

Kritische Uebersicht der Mikrofauna des Burdigals vom Jaklowetz bei Mähr.-Ostrau.

Von Adalbert L i e b u s, Prag.

I.

Allgemeiner Teil.

Das Material dieser Arbeit stammt aus den Aufsammlungen von O. G a n ß und bildet einen Teil der Belegstücke zu seiner stratigraphischen Studie (Firgenwald 9. 1936. S. 81 ff.). Es ist zwei Stellen entnommen, die eine Probe aus den obertags aufgeschlossenen Schichten bei der N e u e n P o s t, die andere aus den Aufschlüssen untertags in der G r a f W i l c z e k - G r u b e. (S. nähere Einzelheiten darüber l. c. S. 91.) Beide Proben enthielten Makrofossilien, ihr Alter ist durch diese und durch die stratigraphische Lagerung durch O. Ganß deutlich als B u r d i g a l charakterisiert. Hier sollen beide Proben getrennt besprochen werden. Für die Foraminiferenfaunen hier ist es von großer Wichtigkeit, daß der Horizont, dem sie entnommen sind, genau feststeht; vielfach kann man auch in neueren Arbeiten als Fundortangabe einfach Jaklowetz lesen, ohne nähere Bestimmung des Horizontes.

A. Das Material bei der N e u e n P o s t ist ein grauer Tegel, nicht sehr fett, äußerlich insofern ungleichartig, als er stellenweise von rotbraunen Flecken und Streifen durchsetzt ist, also auf der Schnittfläche des herausgeschnittenen Stückes marmoriert erscheint. Dieses äußere Aussehen hängt von seiner Zusammensetzung ab, der g r a u e Tegel ist weniger sandig als die Teile, die als g e l b e b i s r ö t l i c h e Streifen erscheinen. Der Schlämmrückstand ist in jedem Falle recht reichlich, besteht aus Limonitkörnchen, Glauconit, der zum Teile noch in den Foraminiferengehäusen auftritt, so wie auch teilweise auch der Limonit, zum Teile aber freie Körnchen bildet, an denen man oft zarte Furchen nachweisen kann, das sind die letzten Eindrücke der ehemaligen Kammernähte von Foraminiferenkammern. Der Quarz, der den größten Teil des sandigen Rückstandes der Schlammproben bildet, ist zum Teile deutlich abgerollt, meist nur an den Kanten gerundet oder aber sind es scharfkantige Körner, die dafür sprechen, daß sie vom Wind hineingeweht wurden. Es ist also diese Tegelablagerung, trotzdem sie als Tegel aus größeren Tiefen stammt, als landnahe Bildung anzusehen.

Unter den Foraminiferen überwiegt an Individuen-, aber auch an Artenzahl das planktonische Element (*Globigerina*, *Orbulina*, *Globorotalia*), daneben aber ist auffallend die Menge der Uvigerinen

und Nodosarien in weiterem Sinne, also *Nodosaria*, *Dentalina*, *Siphonodosaria*, welche die zartesten Gehäuseverzierungen vollständig erhalten zeigen. Sie können also nicht gerollt worden sein und müssen zur Schwebefauna gehört haben. Dasselbe kann man von den vielen Bolivinen und Cristellarien aussagen. Dagegen sind mit Ausnahme von *Nonion* die eigentlichen Seichtwasserformen, die Milioliden und die imperforaten Typen überhaupt, dann die *Elphidium*-, *Discorbis*-, *Polymorphina*-arten weitaus in der Minderzahl, es kommen aber nicht selten agglutinierte Arten vor, z. B. *Karrerella*, eine sicher benthonische Form und unter den rotaliformen kalkigen Typen vorwiegend Angehörige der Gattung *Cibicides*, die zum vagilen Benthos gehören. Die sonst für das Seichtwasser charakteristischen Ostracoden fehlen bis auf verschwindende Stücke fast ganz. Bei der Berücksichtigung aller dieser Umstände, der mineralogischen Zusammensetzung der Probe und der Mikrofauna können wir sie folgendermaßen charakterisieren: Es ist zwar eine landnahe Bildung, aber keineswegs eine echte Strandbildung, das Meer muß ruhig, brandungslos gewesen sein, die sich wiederholenden sandigen Lagen sind zumeist auf äolisch eingewehte Sandmengen zurückzuführen.

B. Die zweite Probe hat wohl einen bedeutend größeren Sandgehalt als die von der neuen Post, wenig *Glaucanit*, die Quarkörner sind auch zum Teile abgerollt, zum Teile eckig, von Fossilien fallen die zahlreichen Seeigelstacheln, vereinzelt Spongiennadeln auf, die Bryozoen und mehr Ostracoden, die Foraminiferenführung tritt eher zurück. Die Foraminiferen umfassen teilweise dieselben Genera und Spezies, wie sie in der Probe von der Neuen Post festgestellt werden konnten, zum Teile erscheinen ganz neue Typen, zu bemerken ist aber ein Anwachsen der Angehörigen der Gattung *Elphidium*, *Discorbis*, dazu treten noch viele Muschelbruchstücke auf, das alles würde auf eine richtige Strandbildung hindeuten, doch auch hier ist zahlreich *Globigerina*, *Orbulina*, *Globorotalia* vertreten, das Wasser kann auch hier nicht sehr bewegt gewesen sein, da auch hier die feinen Stacheln der *Nodosaria hispida*, die Randsäume der *Robulus*-arten und die röhrenförmigen Mündungen der *Uvigerinen* samt den Randsäumen meist unversehrt erhalten sind.

Vom *Jaklowetz* und Umgebung werden Mikrofaunen, besonders Foraminiferen, von *Karrer* erwähnt, der die anlässlich einer Aufsammlung der Makrofaunen durch *Suess* mitgenommenen Tegelproben schlämmte, aus der weiteren Umgebung von *Rehak*, dem von *Kittel* mehr Probenmaterial aus dem Gebiet zwischen Mähr.-Ostrau und Dombrau zur Verfügung stand. Außerdem liegt aus der Umgebung von *Karwin* eine Arbeit von *Schubert* vor und von *Orlau* eine von *Jedlitschka*.

Karrer (Sitzgsb. d. Ak. d. Wiss. Wien LV. 1867, Sep. S. 12 f.) erwähnt vom *Jaklowetz* folgende Formen:

Clavulina communis, *Bigenerina agglutinans*, *Nodosaria aculeata*, *N. rudis*, *N. guttifera*, *N. acuta*, *N. elegans*, *N. inornata*, *Cristellaria cassis*, *C. calcar*, *C. calcar* var. *cultrata*, *C. simplex*, *C. inornata*, *C. vortex*, *C. dentata*, *C. undulata*, *Bulimina pupoides*, *B. Buchana*, *Uvigerina semiornata*, *Globigerina bulloides*, *G. triloba*, *Orbulina universa*, *Truncatulina Dutemplei*, *T. austriaca*, *Rotalia Schreibersii*, *Nonionina Soldanii*, *Amphistegina Haueriana*.

Rzehak untersuchte aus der Umgebung von Mährisch-Ostrau 9 Proben von 6 Oertlichkeiten: 1. Peterswald (Albrecht-Schacht ca. 159 m Tiefe); 2. Poremba (Bohrloch III); Dombrau (4 verschiedene Proben, von denen jedoch nur 2 foraminiferenführend); 4. Polnisch-Ostrau (Josefs-Schacht); 5. Jacobs-Schacht; 6. Muglinau. Er charakterisiert (Verhandl. d. Naturf.-Ver. Brünn XXIV. 1885 S. 77—123) die Ablagerungen als solche von einigen 100 Faden, bis mäßiger und geringer Tiefe, er konnte keine vorherrschenden direkten Strandfossilien nachweisen. Die Gesamtausbeute an Foraminiferen ergab folgende 113 Formen:

<i>Bilocolina</i> aff. <i>depressa</i>	<i>Nodosaria multicostata</i>
<i>Spiroloculina canaliculata</i>	<i> bacillum</i>
<i>Miliolina gibba</i>	aff. <i>acuminata</i>
aff. <i>boueana</i>	<i> eximia</i>
„ sp. ind.	<i> consobrina</i>
<i>Haplophragmium discus</i>	<i> consobrina</i> var. <i>emaciata</i>
<i>Ammodiscus incertus</i> var. <i>hoernesii</i>	<i> elegans</i>
<i>Plecanium gramen</i>	<i> verneuili</i>
<i>Textularia carinata</i>	<i> adolphina</i>
„ sp. ind.	<i> boueana</i>
<i>Gaudryina pupoides</i> var. <i>badenensis</i>	<i> guttifera</i>
<i>Clavulina communis</i>	<i> communis</i> var. <i>inornata</i>
„ <i>cylindrica</i>	<i> communis</i> var. <i>badenensis</i>
<i>Bulimina ovata</i>	<i> tenuis</i>
affinis	<i> bifurcata</i>
„ <i>buchiana</i> var. <i>inflata</i>	„ cf. <i>obliqua</i>
<i>Cassidulina</i> aff. <i>laevigata</i>	<i>Glandulina laevigata</i>
<i>Chilostomella czizeki</i>	<i>laevigata</i> var.
<i>Lagena sulcata</i>	„ sp. ind.
<i>striata</i> var. <i>intermedia</i>	<i>Lingulina makowskiana</i>
<i>striata</i> var. <i>haidingeri</i>	<i>Fronicularia lapugyensis</i>
„ <i>hispida</i>	<i>Flabellina jonesi</i>
<i>Nodosaria longiscata</i>	<i>Amphimorphina</i> aff. <i>hauerii</i>
<i>hispida</i>	<i>Marginulina glabra</i> var. <i>pedum</i>
<i>stipitata</i>	<i>hirsuta</i>
<i>ambigua</i>	<i>hirsuta</i> var. <i>behmi</i>

<i>Dentalina communis</i> var. <i>inornata</i>	<i>Cristellaria depauperata</i>
<i>communis</i> var. <i>badenensis</i>	<i>kittli</i>
cf. <i>obliqua</i>	<i>josephina</i>
<i>longiscata</i>	<i>vortex</i>
sp. ind.	<i>orbignyana</i> = <i>simplex</i>
<i>Textularia carinata</i>	" <i>inops</i>
" sp. ind.	" <i>cassis</i>
<i>Verneuilina spinulosa</i>	<i>Cassidulina</i> aff. <i>laevigata</i>
<i>Bulimina buchiana</i> var. <i>inflata</i>	<i>Ammodiscus incertus</i>
<i>Polymorphina gibba</i>	" <i>charoides</i>
<i>Urigerina pygmaea</i>	<i>Miliola</i> sp. ind.
<i>laubeana</i>	<i>Spiroloculina tenuis</i>
<i>asperula</i>	<i>Pullenia sphaeroides</i>
" <i>uhligi</i>	" <i>quinqueloba</i>
<i>Bolivina punctata</i>	<i>Haplophragmium miocenicum</i>
<i>Pleurostomella alternans</i>	<i>Nonionina umbilicatulula</i> var. <i>soldanii</i>
<i>alternans</i> var.	" <i>boueana</i>
<i>hians</i>	<i>Rotalia soldanii</i>
<i>alternans</i> var.	<i>Pseudotruncatulina dutemplei</i>
<i>telostoma</i>	<i>Truncatulina ungeriana</i>
<i>alternans</i> var.	<i>ungeriana</i> var. <i>laevis</i>
<i>parvifinita</i>	<i>lobatula</i>
" sp. cf. <i>acuta</i>	<i>lobatula</i> var.
<i>Cristellaria hantkeni</i>	<i>boueana</i>
<i>haueriana</i>	<i>refulgens</i>
<i>deformis</i>	<i>praecineta</i>
<i>crassa</i>	<i>pachyderma</i>
<i>costata</i> var. <i>spinata</i>	<i>inaequalis</i>
<i>nitida</i>	" <i>reticulata</i>
<i>angulata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>
<i>angulata</i> var. <i>carinata</i>	<i>bulloides</i> var. <i>triloba</i>
<i>rotulata</i>	" <i>dubia</i>
<i>rotulata</i> var. <i>inornata</i>	<i>Orbulina universa</i>
<i>rotulata</i> var. <i>cultrata</i>	<i>universa</i> var. <i>bilobata</i>

Endlich erwähnt Jedlitschka aus den jungtertiären Ablagerungen als Ueberlagerung des Karbons in Orlau, aus den Proben, die hier in Betracht kommen (Verh. des Naturf.-Ver. Brünn 56. 1934) folgende 78 Foraminiferen:

<i>Dendrophrya excelsa</i>	<i>Nodosaria vertebralis</i>
<i>Lagena striata</i>	<i>rudis</i>
" <i>hispida</i>	<i>globularis</i>
<i>Nodosaria pyrula</i>	" <i>scalaris</i>
<i>longiscata</i>	<i>Dentalina elegans</i>
<i>ambigua</i>	<i>adolphina</i>

<i>Dentalina communis</i>	<i>Verneuilina pygmaea</i>
<i>consobrina</i>	<i>Tritaxia minuta</i>
<i>emaciata</i>	<i>Sphaeroidina bulloides</i>
<i>pauperata</i>	<i>Pullenia sphaeroides</i>
„ <i>hispidata</i>	„ <i>quinqueloba</i>
<i>Sagrinnodosaria verneuli</i>	<i>Globigerina bulloides</i>
<i>Marginulina attenuata</i>	<i>triloba</i>
<i>similis</i>	<i>dutertrei</i>
<i>Lenticulina rotulata</i>	„ <i>dubia</i>
<i>articulata</i>	<i>Globigerinella subcretacea</i>
„ <i>variabilis</i>	<i>Globigerinoides rubra</i>
<i>Robulus cultratus</i>	<i>Orbulina universa</i>
<i>nitidens</i>	<i>Candeina biloba</i>
„ <i>serpens</i>	„ <i>triloba</i>
<i>Spiroloculina tenuis</i>	<i>Gyroidina soldanii</i>
<i>Quinqueloculina angustissima</i>	<i>Rotalia beccarii</i>
<i>Bulimina aculeata</i>	<i>Eponides praecinctus</i>
<i>affinis</i>	<i>umbonatus</i>
<i>inflata</i>	„ <i>budensis</i>
„ <i>ovata</i>	<i>Lamarckina haueri</i>
<i>Rolivina robusta</i>	<i>Discorbis orbicularis</i>
<i>aenariensis</i>	<i>Cibicides ungerianus</i>
<i>punctata</i>	<i>lobatulus</i>
„ <i>reticulata</i>	<i>boueanus</i>
<i>Uvigerina pygmaea</i>	„ <i>aknerianus</i>
„ <i>asperula</i>	<i>Planulina Wuellerstorfi</i>
<i>Pleurostomella alternans</i>	<i>Glomospira charoides</i>
<i>Guttulina communis</i>	<i>Nonion communis</i>
<i>Gaudryina subrotundata</i>	<i>boueanum</i>
„ <i>pupoides</i>	<i>umbilicatum</i>
<i>Clavulina communis</i>	„ <i>pompilioides</i>
„ <i>cylindrica</i>	<i>Elphidium crispum</i>
<i>Bigenerina nodosaria</i>	<i>Globorotalia patagonica</i>

Die von mir seinerzeit untersuchten B u r d i g a l-Sedimente aus R u m ä n i e n (Neues Jahrb. f. Miner., Geol. und Pal. Beil. Bd. 74. Abt. B. 1935. S. 125 ff.) enthalten eine Foraminiferenfauna, die mit der vorliegenden nur eine gewisse Aehnlichkeit hat, aber auch hier ist die Tatsache auffallend, daß auch da zum großen Teile planktonische Formen und Schwebetypen auftreten, wenn auch die eigentliche Fazies sicher eine von der vorliegenden doch verschiedene ist: dennoch sind rein zahlenmäßig mehr als die Hälfte der dort nachgewiesenen Arten und Varietäten mit den hier gefundenen identisch.

Die Foraminiferenfauna des S c h l i e r, die K a r r e r von verschiedenen Fundorten Oesterreichs angibt (Sitzgsber. Akad. d. Wiss. Wien LV. 1867), zeigen mannigfache Verschiedenheiten. Im S c h l i e r von O t t n a n g fehlen beispielsweise die Globigerinen

und Polystomellen, es fehlt auch das starke Hervortreten der Cristellarien, wenn auch eine Anzahl von Arten mit denen der vorliegenden Proben übereinstimmt. Auch im Schlier von Linz fehlen die Globigerinen vollständig gegenüber einer starken Entwicklung der rotaliformen Typen. Eine Untersuchung von Schlierablagerungen in Niederösterreich ergab *Clavulina communis* häufig (es wäre freilich nicht unmöglich, daß es sich bei diesen Formen um eine Weiterentwicklung von *Karriella gaudryinoides* handelt), das seltene Auftreten von Milioliden, das Vorherrschen der Cristellarien, zahlreiche Globigeriniden, besonders *Orbulina universa*, eine Tatsache, die mit den hier untersuchten Verhältnissen übereinstimmen würde. Außerdem liegt eine Untersuchung von jungtertiären Ablagerungen als Bedeckung von Karbon von Orlau von Karrer vor, in der 30 Foraminiferenarten und Varietäten namhaft gemacht werden, wobei die Nodosarien, Cristellarien und Globigerinen so wie bei den vorliegenden Proben überwiegen. Von vornherein sind 18 Arten und Varietäten identisch, wenn man aber erwägt, daß die dort angeführte *Cl. communis* eine Weiterentwicklung des uniserialen Teiles von *Karriella gaudryinoides* sein dürfte, daß *Lagena hispida* vielleicht losgelöste Kammern von *Nodosaria hispida* vorstellt, und daß auch andere hier angeführte Arten bei näherer Untersuchung mit den obenangeführten vom Jaklowetz doch noch identisch sein können, so erhöht sich die Anzahl der gleichen Formen bedeutend. Weiters untersuchte Karrer Ablagerungen vom Dreifaltigkeitsschacht von Ostrau. Auch hier werden als die häufigsten Formen die Globigerinen und Cristellarien angeführt. Von den dort bestimmten 14 Arten sind bei strenger, kritischer Beurteilung 10 mit der vorliegenden Fauna identisch.

Die Untersuchung der Strandablagerungen bei Prerau (Fingenwald 3. 1930) ergab im Liegendsten 27 Foraminiferenarten, von denen 21 mit der Fauna des Jaklowetz identisch sind, aus der großen Masse des Tegels wurden 54 Foraminiferenarten und Varietäten nachgewiesen, von denen 30 mit solchen vom Jaklowetz identisch sind. Auch hier überwiegen die Cristellarien, Nodosarien und Globigerinen. Die Untersuchung von Tegelproben aus der weiteren Umgebung von Prerau stellte bei Viňary 27 Arten fest, davon 23 identisch mit solchen des Jaklowetz, wobei auch die Fazies sehr ähnlich ist, bei Kokory sind unter 83 nachgewiesenen Arten und Varietäten 45 identisch, wobei auch ein Ueberwiegen von Nodosarien, Cristellarien und planktonischen Formen feststellbar ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war eine zweifache, sie war zunächst stratigraphisch und von dem Bestreben geleitet, von einem Fundorte, dessen geologisches Alter durch Makrofossilien und durch die Lagerung bestimmbar war, einmal eine Mikrofauna durch kritische Untersuchungen festzustellen, um später einen Vergleich mit ähnlichen Ablagerungen zu ermöglichen, bei denen das geolo-

gische Alter ebenso genau ermittelt werden konnte. Andererseits war das Interesse paläontologisch auf die Verwandtschaft der Foraminiferen gerichtet — und auf die kommt es hier in erster Linie an —, es wurde das Hauptaugenmerk dem Umstand zugewendet, möglichst viele Individuen in der Probe zu untersuchen, um die Variationsbreite, sowie die Richtung der Variation genau festzustellen und die Möglichkeit zu geben, Zusammenhänge zu betonen und den Umfang von Formenkreisen irgendwie festzulegen und nicht jede geringfügige Abweichung gleich zum Ausgangspunkte neuer Arten oder Varietäten zu nehmen. Deshalb wurde ein großer Wert auf eine genaue Abbildung der einzelnen Individuen gelegt, um beginnende Veränderungen festzustellen, die vielleicht in gewissen Fällen geringfügig sind, um sofort bemerkt zu werden, später aber für die Erkennung von Entwicklungsreihen einen hohen Wert haben können, insofern, als die Möglichkeit besteht, in diesen Fällen an bereits bekannte Formen anzuknüpfen und damit der Stammesgeschichte wichtige Hinweise zu liefern.

Freilich muß man mit einer Beeinträchtigung der allgemeinen Resultate deswegen rechnen, weil die Ablagerungen, denen diese Proben entnommen sind, keine ausgesprochene Seichtwassersfazies des damaligen Burdigalmeeres darstellen. Trotzdem wird aber gerade durch eine streng kritische Behandlung der einzelnen Formen der Wert der Kenntnis der Fauna erhöht.

Die Probe von der Neuen Post lieferte folgende Mikrofossilien:

a) Foraminiferen (82 Arten und Varietäten):

<i>Spiroloculina tenuissima</i> Rss.	<i>Dentalina filiformis</i> d'Orb.
<i>Quinqueloculina angusta</i> d'Orb.	„ sp. indet. Hantk.
<i>Karrerella gaudryinoides</i> Forn.	<i>Glandulina undulata</i> Karr.
<i>Lagena elongata</i> Ehrbg.	<i>Siphonodosaria verneuilli</i> d'Orb.
„ <i>sulcata</i> var. <i>semistriata</i>	„ <i>pauperata</i> d'Orb.
<i>Nodosaria soluta</i> Rss.	<i>Marginulina behmi</i> Rss.
<i>obliquata</i> Batsch.	<i>subbullata</i> Hantk.
<i>obliqua</i> Linné	<i>pachygaster</i> Gümb.
<i>perversa</i> Schwag.	<i>recta</i> d'Orb.
<i>ambigua</i> Neug.	<i>pediformis</i> Born.
<i>rudis</i> d'Orb.	<i>tumida</i> Rss.
<i>gemina</i> Silv.	<i>similis</i> d'Orb.
<i>longiscata</i> d'Orb.	„ <i>variabilis</i> Neug.
<i>hispida</i> d'Orb.	<i>Guttulina problema</i> d'Orb.
„ <i>retrorsa</i> Rss.	<i>Globulina depauperata</i> Rss.
<i>Dentalina consobrina</i> d'Orb.	„ <i>gibba</i> d'Orb.
<i>communis</i> d'Orb.	<i>Bulimina inflata</i> Segn.
<i>adolphina</i> d'Orb.	<i>Pleurostomella alternans</i> Schwag.
<i>elegans</i> d'Orb.	<i>Bolivina tectiformis</i> Cushm.

<i>Bolivina aenariensis</i> Costa.	<i>Astaculus crepidula</i> Ficht & Moll
<i>aenariensis</i> Costa, var.	<i>Lenticulina propingua</i> Hantk.
<i>reticulata</i> nov.	<i>gibba</i> d'Orb.
<i>dilatata</i> Rss.	<i>simplex</i> d'Orb.
<i>platicella</i> Cushm. var.	<i>soldanii</i> d'Orb.
<i>mera</i> Cushm. & Pont.	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.
<i>Loxostomum digitale</i> (d'Orb.)	<i>bulloides</i> d'Orb. var.
<i>Amphimorphina haueriana</i> Neug.	<i>apertura</i> Cushm.
<i>Plectofrondicularia concava</i> Lieb.	aff. <i>conglomerata</i>
var. <i>procera</i> nov.	Schwag.
<i>Cassidulina crassa</i> d'Orb.	<i>Globogerinoides rubra</i> d'Orb.
<i>subglobosa</i> Brady	<i>rubra</i> d'Orb. var.
<i>Uvigerina</i> aff. <i>coccoaensis</i> Cushm.	<i>triloba</i> Rss.
.. <i>laubeana</i> Schub.	<i>Orbulina universa</i> d'Orb.
<i>Angulogerina angulosa</i> Will.	<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orb.
<i>Ramulina globulifera</i> Brady	<i>Pullenia sphaeroides</i> d'Orb.
<i>Nodogenerina virgula</i> Brady	<i>Nonion soldanii</i> d'Orb.
.. <i>globularis</i> Schub.	<i>Nonionella turgida</i> Will.
<i>Robulus cultratus</i> Montf.	<i>Elphidium crispum</i> Linné
<i>echinatus</i> d'Orb.	<i>Planulina wuellerstorfi</i> Schwag.
<i>inornatus</i> d'Orb.	<i>Cibicides mundulus</i> Brady
<i>deformis</i> Rss.	<i>ungerianus</i> d'Orb.
<i>arcuatostri</i> Hantk.	.. <i>dutemplei</i> d'Orb.
<i>Planularia auris</i> d'Orb.	<i>Gyroïdina soldanii</i> d'Orb.
<i>arcuata</i> d'Orb.	<i>Globorotalia scituta</i> Brady

b) Ostracoden

Cythereis cf. *hirsuta* Rss.

Aus der Probe Wilczek-Schacht konnten festgestellt werden:

a) Foraminiferen (74 Arten und Varietäten):

<i>Cornuspira angigyra</i> Rss.	<i>Siphonodosaria verneuili</i> d'Orb.
<i>Bigenerina agglutinans</i> d'Orb.	.. <i>pauperata</i> d'Orb.
<i>Karrerella gaudryinoides</i> Forn.	<i>Marginulina behmi</i> Rss.
<i>Spiroplectammina carinata</i> d'Orb	.. <i>variabilis</i> Neug.
<i>Textularia sagittula</i> DeFr.	<i>Robulus arcuatostriatus</i> Hantk.
<i>Lagena sulcata</i> Walk. & Jac.	<i>inornatus</i> d'Orb.
<i>Nodosaria rudis</i> d'Orb.	.. <i>cultratus</i> Montf.
<i>hispida</i> d'Orb.	<i>Lenticulina Kochi</i> Ros
.. <i>vertebralis</i> Batsch.	<i>gibba</i> d'Orb.
<i>Dentalina communis</i> d'Orb.	.. <i>rolulata</i> Lamck.
<i>consobrina</i> d'Orb.	<i>Guttulina communis</i> d'Orb.
<i>consobrina</i> d'Orb. var.	<i>Ramulina globulifera</i> Brady
<i>emaciata</i> Rss.	<i>Trifarina bradyi</i> Cushm.

- Bulimina inflata* Segu.
Ceratobulimina contraria Rss.
Pleurostomella alternans Schwag.
 alternans Schwag.
 var. *parvifinita*
 Schub.
Bolivina aenariensis Costa var.
 reticulata nov.
 dilatata Rss.
 plicatella Cushman. var.
 mera Cushman. & Pont.
 antiqua d'Orb.
Loxostomum limbatum Brady
 „ *digitale* d'Orb.
Amphimorphina aff. *ignota* Cushman.
Plectofrondicularia raricosta Karr.
 „ *striata* Hantk.
Uvigerina aff. *cocoaensis* Cushman.
 „ *laubeana* Schub.
Angulogerina angulosa Will.
Nodogenerina virgula Brady
Cassidulina laevigata d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
 bulloides d'Orb. var.
 apertura Cushman.
 dutertrei d'Orb.
 inflata d'Orb.
 subcretacea Lomn.
 (non Chapman)
- Globigerinoides rubra* d'Orb. var.
 triloba Rss.
Nonion soldanii d'Orb.
 „ *boueanum* d'Orb.
Orbulina universa d'Orb.
Pullenia sphaeroides d'Orb.
Sphaeroidina bulloides d'Orb.
Elphidium macellum Ficht. & Moll
 crispum L.
Discorbis orbicularis Terqu.
 rugosa d'Orb.
 aff. *bertheloti* d'Orb.
Planulina wuellerstorfi Schwag.
Cibicides ungerianus d'Orb.
 lobatulus Walk. & Jac.
 pygmaeus Hantk.
 dutemplei d'Orb.
Eponides praecinctus Karr.
 schreibersi d'Orb.
Siphonina reticulata Czjž.
Anomalina grosserugosa Gümb.
 „ *ornata* Costa
Gyroldina soldanii d'Orb.
Globorotalia scitula Brady
Cancris auriculus Ficht. & Moll
Amphistegina lessonii d'Orb.

b) Ostracoden

- Cypridina clathrata* Rss.
 „ *canaliculata* Rss.
Cytherina intermedia Rss.
Cytherina recta Rss.
Cytherina arcuata Rss.
Cytheridea punctatella Born.

c) Bryozoën:

- Crisia hörnesii* Rss.
Bactridium ellipticum Rss.

d) Fischotolithen

- Otolithus (Scopelidarum) mediterraneus* Kok. var. *gracilis*
 Schub.
Otolithus (Berycidarum) pulcher
 Proch.

Unter den aus den annähernd gleichen Horizonten bekanntgewordenen Foraminiferen gestatten die oben genannten Faunen von Karrer und von Rehak kaum einen Vergleich, da die Faunen

zum Teil (Karrer) etwas spärlich sind, wenn auch nicht geleugnet werden darf, daß von den 27 Arten Karrers 8 Arten auch in den hier untersuchten Proben gefunden wurden, zum Teile ist die Faunenzusammensetzung (Rzehak) eine ganz andere, von den 113 Arten Rzehaks sind nur 32 auch in den untersuchten Proben nachgewiesen worden. Etwas ähnlicher ist die Fauna, die Schubert von Karwin namhaft gemacht hat; von seinen 75 Arten sind 27 auch in den Proben vom Jaklowetz gefunden worden. Die Zahlen der identischen Arten würden sich sicherlich noch erhöhen, wenn wir die durch die vorliegende kritische Zusammenstellung notwendig gewordenen Umbenennungen in den früheren Arbeiten mit in Betracht ziehen würden. Ganz auffallend ist aber die Uebereinstimmung der vorliegenden Fauna mit derjenigen, die Jedlitschka aus den jungtertiären Ueberlagerungen des Karbons von Orlau angibt. Abgesehen von der absoluten Zahl der gleichen Arten (von 78 sind 27 identisch) fällt auch der gleiche Charakter der Fauna auf. Wie in den untersuchten Proben, ist eine starke Anhäufung von planktonischen Formen (*Globigerina bulloides*, *G. triloba*, *Orbulina universa*, *Globorotalia patagonica* = *G. scitula*), das starke Ueberhandnehmen von *Cibicides ungerianus*, *Uvigerina pygmaea* (die, nach der Abbildung Textfig. 1, Sep. S. 7 zu schließen, der vorliegenden *U. aff. cocoaensis* entspricht), die stark vorherrschende *Nodosaria longiscata*, die Ausbildung der *Dentalina adolphina* und *D. monile*? = *Nodogenerina virgula*. Die geologischen Verhältnisse sprechen schon dafür, daß die unteren Tegel von Orlau bei Jedlitschka ein Äquivalent der Burdigaltegel des Jaklowetz sind: es liegt aber außerdem eine gleiche oder ungemein ähnliche Fazies vor. Freilich sind die Tegelbildungen in Orlau bedeutend mächtiger als am Jaklowetz; ihrem Mineralbestand nach würde außer den beiden tiefsten Proben 14 und 15 (20,70—22,90 m und 22,90 bis 24 m), was den Schlämmrückstand anlangt, auch noch die Probe 13, welche Jedlitschka zu den fossilärmeren, oberen Tegel rechnet (19,60—20,70 m), unseren Proben gleichen.

Vergleichen wir mit diesen Faunen noch zum Schlusse die Foraminiferenfauna, die Oppl von Troppau anführt (Verh. d. Naturf. Verein. Brünn 65. 1934), die er dem Torton zuweist, so ergeben sich zum Teile Aehnlichkeiten, zum großen Teile aber bedeutende Unterschiede. In der allgemeinen Zusammensetzung der beiden Faunen ist beiden gemeinsam ein starkes Vorwiegen von Nodosarien, Cristellarien und Globigerinen, aber der Charakter der beiden Faunen ist doch verschieden. Unter den Cristellarien können nur 2 Arten als identisch bezeichnet werden, die übrigen sind ganz verschieden, dann überwiegen bei Oppl die Lagenen, die in der Jaklowetz-fauna entschieden zurücktreten; außerdem sind in der Troppauer Fauna, wie es nicht anders zu erwarten ist, viel mehr ausgesprochene Seichtwasserformen, wie die vielen Imperforaten, die Elphidium-

arten, zeigen. Die perzentuelle Uebereinstimmung der vorliegenden mit den Arten O p p l s ergibt sich aus der Tatsache, daß von den 180 Arten und Varietäten bei Oppl 52 auch dem Jaklowetz eigen sind, wobei zu berücksichtigen ist, daß mit einer Ausnahme alle planktonischen Globigerinenarten und fast alle rotaliformen Typen, die dem leichtbeweglichen vagilen Benthos angehören, identisch sind.

Ueberblicken wir die große Anzahl der nachgewiesenen Formen überhaupt (die beiden Proben mit 82, bzw. 74 Foraminiferenarten und -varietäten gehören schon zu den reichen), so müssen wir feststellen, daß die Faunen sowohl arten-, als auch zum großen Teile individuenreich sind; sie zeigen, daß die Foraminiferen jedenfalls unter günstigen Lebensbedingungen gelebt haben. Vergleichen wir dann bei den einzelnen Arten die aus der Literatur über rezente Formen bekannten bathymetrischen Angaben, so sind weitaus die meisten der bekannt gewordenen Arten zwar auch aus geringen Tiefen festgestellt worden, aus Tiefen, die gerade in der Schelfregion um die 200 m Linie herumliegen; aber es darf nicht übersehen werden, daß die Mehrzahl der hier auftretenden Arten von vielen Meeresgebieten auch aus ganz beträchtlichen Tiefen gedredht wurden. Freilich ist bei den wenigsten Angaben dieser Art bedauerlicherweise angeführt, ob es sich beim Dredschen um lebende Tiere gehandelt hat, oder um leere Gehäuse. Der Umstand aber, daß hier bei den echten Planktonformen in den allermeisten Fällen ganz unverletzte Gehäuse vorliegen und daß auch die überwiegende Mehrzahl der sogenannten Schwebeformen gut erhaltene, unverletzte Gehäuse zeigt, schließt die Tatsache aus, daß etwa leere Gehäuse durch Brandungswellen oder Strömungen am Grunde an den Strand gelangt wären; vielmehr sehen wir uns zu der Erklärung genötigt, daß von der Hochsee her kommende Strömungen die lebenden Tiere hierhertransportiert haben, so daß sie erst hier zugrunde gingen und ihre Gehäuse angehäuft wurden. Es liegen also in der untersuchten Mikrofauna absolut keine ausgesprochenen Strandformen vor und die Tatsache, daß während des Burdigals grobklastische, sandige und reine tonige Sedimente rasch aufeinanderfolgen, läßt die einzige Erklärung zu, daß verhältnismäßig rasche Niveauveränderungen erfolgten, wie es auch G a n ß wiederholt betont.

Zur leichteren Uebersicht und zum Vergleiche der Faunen der beiden Proben diene die folgende tabellarische Zusammenstellung:

	Neue Post	Wilczek Schacht
<i>Spiroloculina tenuissima</i> Rss.	+	
<i>Quinqueloculina angusta</i> d'Orb.	+	
<i>Cornuspira angigyra</i> Rss. .	-	+
<i>Bigenerina agglutinans</i> d'Orb.		+
<i>Karreriella gaudryinoides</i> Forn.	+	

	Neue Post	Wilczek Schacht
<i>Spiroplectamina carinata</i> d'Orb.	—	+
<i>Textularia sagittula</i> Defr.	—	+
<i>Lagena elongata</i> Ehrbg.	+	—
<i>sulcata</i> Walk. & Jac.	—	+
„ <i>sulcata</i> Walk. & Jac. var. <i>semistriata</i> Will.	+	—
<i>Nodosaria soluta</i> Rss.	+	—
<i>longiscata</i> d'Orb.	+	—
<i>obliquata</i> d'Orb.	+	—
<i>obliqua</i> L.	+	—
<i>perversa</i> Schwag.	+	—
<i>ambigua</i> Neug.	+	—
<i>rudis</i> d'Orb.	+	+
<i>gemina</i> Silv.	+	—
<i>hispida</i> d'Orb.	+	+
<i>vertebralis</i> Batsch	+	+
„ <i>retrorsa</i> Rss.	+	—
<i>Siphonodosaria verneuili</i> d'Orb.	+	—
„ <i>pauperata</i> d'Orb.	+	+
<i>Dentalina communis</i> d'Orb.	+	+
<i>consobrina</i> d'Orb.	+	+
<i>consobrina</i> d'Orb. var. <i>emaciata</i> Rss.	—	+
<i>adolphina</i> d'Orb.	+	—
<i>elegans</i> d'Orb.	+	—
<i>filiformis</i> d'Orb.	+	—
„ <i>sp. ind.</i> Hantk.	+	—
<i>Glandulina undulata</i> Karr.	+	—
<i>Marginulina behmi</i> Rss.	+	+
<i>subbullata</i> Hantk.	+	—
<i>pachygaster</i> Gumb.	+	—
<i>recta</i> Hantk.	+	—
<i>pediformis</i> Born.	+	—
<i>tumida</i> Terqu.	+	—
<i>similis</i> d'Orb.	+	—
„ <i>variabilis</i> Neug.	+	+
<i>Robulus cultratus</i> Montf.	+	+
<i>echinatus</i> d'Orb.	+	—
<i>inornatus</i> d'Orb.	+	+
<i>deformis</i> Rss.	+	—
„ <i>arcuatostriatus</i> Hantk.	+	+
<i>Planularia auris</i> d'Orb.	+	—
„ <i>arcuata</i> d'Orb.	+	—
<i>Astaculus crepidula</i> Ficht. & Moll	+	—
<i>Lenticulina propingua</i> Hantk.	+	—
<i>gibba</i> d'Orb.	+	—
<i>simplex</i> d'Orb.	+	—

	Neue Post	Wilczek Schacht
<i>Lenticulina soldanii</i> d'Orb.	+	—
<i>Kochi</i> Rss.	—	+
„ <i>rolulata</i> Lamck.	—	+
<i>Guttulina problema</i> d'Orb.	+	—
„ <i>communis</i> d'Orb.	—	+
<i>Globulina depauperata</i> Rss.	+	—
„ <i>gibba</i> d'Orb.	+	—
<i>Ramulina globulifera</i> Brady	+	+
<i>Trifarina bradyi</i> Cushm.	—	+
<i>Bulimina inflata</i> Segu. . .	+	+
<i>Ceratobulimina contraria</i> Rss.	—	+
<i>Pleurostomella alternans</i> Schwag.	+	+
„ <i>alternans</i> Schwag. var. <i>parvifinita</i> Schub.	—	+
<i>Bolivina tectiformis</i> Cushm.	+	—
<i>aenariensis</i> Costa . . .	+	+
<i>aenariensis</i> Costa var. <i>reticulata</i> nov.	+	+
<i>dilatata</i> Rss.	+	+
<i>plicatella</i> Cushm. var. <i>mera</i> Cushm. & Pont.	+	+
„ <i>antiqua</i> d'Orb.	—	+
<i>Loxostomum digitale</i> d'Orb.	+	+
„ <i>limbatum</i> Brady	—	+
<i>Amphimorphina haueriana</i> Neug. . .	+	—
„ aff. <i>ignota</i> Cushm. & Siegfus.	—	+
<i>Plectofrondicularia concava</i> Lieb. var. <i>procera</i> nov.	+	—
<i>rariocosta</i> Karr.	—	+
„ <i>striata</i> Hantk.	—	+
<i>Cassidulina crassa</i> d'Orb. . .	+	—
<i>subglobosa</i> Brady	+	—
„ <i>laevigata</i> d'Orb. . .	—	+
<i>Uvigerina</i> aff. <i>cocoaensis</i> Cushm.	+	+
„ <i>laubeana</i> Schub.	+	+
<i>Angulogerina angulosa</i> Will.	+	+
<i>Nodogenerina virgula</i> Brady . .	+	+
„ <i>globularis</i> Schub.	+	—
<i>Pullenia sphaeroides</i> d'Orb. . .	+	+
<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orb.	+	+
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb. . .	+	+
<i>bulloides</i> d'Orb. var. <i>apertura</i> Cushm.	+	+
aff. <i>conglomerata</i> Schwag.	+	—
<i>dutertrei</i> d'Orb.	—	+
<i>subcretacea</i> Lomn. (non Chapman)	—	+
„ <i>inflata</i> d'Orb.	—	+
<i>Globigerinoides rubra</i> d'Orb.	+	—
„ <i>rubra</i> d'Orb. var. <i>triloba</i> Rss.	+	+
<i>Orbulina universa</i> d'Orb.	+	+

	Neue Post	Wilczek Schacht
<i>Nonion soldanii</i> d'Orb.	+	+
„ <i>boueanum</i> d'Orb.	—	+
<i>Nonionella turgida</i> Will.	+	—
<i>Elphidium crispum</i> L.	+	+
„ <i>macellum</i> Ficht. & Moll.	—	+
<i>Discorbis orbicularis</i> Terqu.	—	+
„ <i>rugosa</i> d'Orb.	—	+
„ aff. <i>bertheloti</i> d'Orb.	—	+
<i>Amphistegina lessonii</i> d'Orb.	—	+
<i>Planulina wuellerstorfi</i> Schwag.	+	+
<i>Cibicides mundulus</i> Brady	+	—
„ <i>ungerianus</i> d'Orb.	+	+
„ <i>dutemplei</i> d'Orb.	+	+
„ <i>lobatulus</i> Walk. & Jac.	—	+
„ <i>pygmaeus</i> Hantk.	—	+
<i>Eponides praecinctus</i> Karr.	—	+
„ <i>schreibersi</i> d'Orb.	—	+
<i>Anomalina grosserugosa</i> Gumb.	—	+
„ <i>ornata</i> Costa	—	+
<i>Siphonina reticulata</i> Czjž.	—	+
<i>Gyroidina soldanii</i> d'Orb.	+	+
<i>Globorotalia scitula</i> Brady	+	+
<i>Cancris auriculus</i> Ficht. & Moll.	—	+
<i>Cythereis</i> cf. <i>hirsuta</i> Rss.	+	—
<i>Cypridina clathrata</i> Rss.	—	+
„ <i>canaliculata</i> Rss.	—	+
<i>Cytherina intermedia</i> Rss.	—	+
„ <i>recta</i> Rss.	—	+
„ <i>arcuata</i> Rss.	—	+
<i>Cytheridea punctatella</i> Born.	—	+
<i>Crisia hörnesii</i> Rss.	—	+
<i>Bacridium ellipticum</i> Rss.	—	+
<i>Otolithus (Scopelidarum) mediterraneus</i> Kok. var. <i>gracilis</i> Schub.	—	+
(<i>Berycidarum</i>) <i>pulcher</i> Proch.	—	+

II.

Paläontologischer Teil.

Karrerella gaudryinoides Forn. Taf. I, Fig. 1a—i.

Die vorliegenden Stücke gehören jedenfalls zu der Form, die ich zuerst aus den miozänen Ablagerungen der Umgebung von Olmütz nachgewiesen (Lotos 72. 1924) und unter dem Namen *Gaudryina subrotundata* Schwag. var. *siphoniata* angeführt hatte, wie ich mich durch direkten Vergleich überzeugen konnte, wenn

auch unter den Olmützer Exemplaren, besonders unter den jüngeren Stücken, also solchen, welche nur den *Gaudryina*-Teil aufweisen, einige vorkommen, deren Gehäuse ziemlich rasch in die Breite wächst, wie sie auch dort abgebildet erscheinen. Dagegen stimmen die Exemplare aus den miozänen Uferbildungen bei Prerau (Firgenwald, 3. 1930. S. 104, Textabb. 3) vollständig überein. Die Exemplare vom Jaklowetz sind mehr drehrund zylindrisch, zeigen aber auch in dem echten Gaudryinenstadium die Tendenz, die jüngsten Kammern so aufzutreiben, daß der streng biserialer Aufbau allmählig in einen uniserialen übergeht. In Bruchstücken sind Stücke nachgewiesen worden, deren Endkammern in der Zahl von 4—6 unzweideutig uniserial angeordnet sind, nur sind die Nähte nicht parallel, sondern abwechselnd nach rechts und nach links schief. In dem *Gaudryina*-Stadium ist die jüngste Kammer, von oben gesehen, breithufeisenförmig aufgewulstet und trägt in der dadurch entstandenen Nische die kurze röhrenförmige Mündung. Bei einzelnen Exemplaren ist der ältere Gehäuseteil gegen die jüngeren Kammern unter einem Winkel abgebogen. Bei den Formen mit uniserialen Kammern verschwindet allmählig die hufeisenförmig aufgewulstete Gestalt der jüngsten Kammer, die beiden vorher freien Ränder der Kammer rücken immer mehr aneinander, bis sie sich berühren und nur ein linienförmiger Spalt die ursprüngliche Grenze der beiden Ränder andeutet, endlich verschwindet auch dieser und es bleibt nur eine flache Vertiefung auf der Stirnseite der jüngsten Kammer übrig, in deren Mitte oder an deren Rande die kurzröhrige Mündung steht.

Nach den Untersuchungen von Plumer (Univ. Texas. Bull. 3101. 1931. S. 130), die nachwies, daß bei diesen Formen im ältesten Teile mehr als 3 Kammern in einem Umfange teilnehmen, stellt Cushman (Cushm. labor. foram. res. spec. publ. Nr. 8) alle diese Formen zur Gattung *Dorothia*; hier ist auch *Gaudryina asiphonia* Andr. untergebracht, bei der auch uniserialer Kammern auftreten, bei der aber die Mündung nicht in einer derartigen Nische liegt, er zieht auch die *Gaudr. subrotundata* Schwag. hierher, wenn auch mit einem ? Dagegen bezeichnet Cushman die Formen, die ich aus dem Miozän von Olmütz als *Gaudryina subrotundata* Schwag. var. *siphoniata* angeführt hatte, als *Karrieriella siphoniata* Lieb.

Wenn wir aber die vorliegenden Formen mit den in der Monographie Cushman's enthaltenen vergleichen, so ist die Ähnlichkeit mit *Karrieriella gaudryinoides* (Fornasini) nach den Abbildungen, die nach dem an dem Fundorte Fornasini's gesammelten Material angefertigt wurden, bedeutend größer, als mit irgendeiner anderen Art. (Cushman labor. foram. research. Spec. publ. 8, 1937. S. 131. Taf. 15. Fig. 16, 17.)

Auch hier ist die letzte Kammer halbmondförmig aufgewulstet und in der Wulst sitzt die röhrenförmige Mündung, auch hier wird

eine Form dargestellt, deren jüngste Kammern uniserial werden, zunächst noch mit schief abwechselnd verlaufenden Kammernähten. Freilich gibt es zwischen den hier vorliegenden Exemplaren und denen aus dem Miozän von Olmütz Unterschiede, aber auch unter den Jaklowetzer Stücken gibt es vereinzelt solche, die etwas rascher in die Breite wachsen und nicht so gleichmäßig zylindrisch sind. Die Stücke Fornasinis (Mem. r. Accad. Sei. Bologna ser. 5. X. S. 313. f. Taf. O, Fig. 20, 21) sind jedenfalls etwas in der Entwicklung vorgeschrittener, bei denen der Gaudryina-Anteil gegenüber dem *Clavulina*-Anteil etwas zurückgedrängt erscheint (Mem. Acc. Bologna ser. 5. t. X. 313/17. Taf. O Fig. 20, 21. 1903). Cushman, der von demselben Fundorte eine Anzahl von diesen Formen erwähnt, charakterisiert sie mit den Worten „it is not a true *Clavulina* but developed directly from *Dorothia*“. Uebrigens zeigen auch die rezenten Exemplare von *Gaudr. subrotundata* bei Brady (Chall. S. 380, Taf. XLVI, Fig. 13) die hufeisenförmig gebogene Endkammer, die etwas aufgetrieben erscheint, freilich ohne röhrenförmige Mündung. Was nun den älteren Teil der vorliegenden Stücke betrifft, ist es nicht möglich, die Anzahl der Kammern eines Umganges direkt festzustellen, da die Kammernähte sehr undeutlich sind. Denken wir uns aber die Weiterentwicklung der hier ange deuteten Mischform in der Weise erfolgen, daß der uniserial Kammerteil das Uebergewicht erhält, so könnte die Endform der Entwicklungsreihe nur *Listerella* sein. Die kleinsten Stücke erreichen im allgemeinen eine Länge von 0,8—1 mm, die größten bis 1,5 mm.

Glandulina undulata Karr.

Ein einziges Exemplar, scheinbar aus 3 Kammern bestehend, von denen die jüngste über die Hälfte der Gehäuselänge ausmacht, die vorletzte nimmt fast die andere Hälfte ein und nur ein ganz kleines Stück bleibt für die älteste Kammer übrig. Auffallend ist die Tatsache, daß die Naht zwischen der letzten und vorletzten Kammer auf einer Seite in die Höhe geht, eine Eigenschaft, die Karrer (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien 58. 1868. Sept. S. 45. Taf. IV. Fig. 2) besonders hervorhebt. Freilich spricht er dort von 5kammerigen Exemplaren. Diese Erscheinung würde dafür sprechen, daß diese Form nicht in die Reihe der Nodosariden gehört, sondern vielleicht von *Marginulina* herzuleiten ist. Nach der neuesten Nomenklatur ist *Glandulina* von *Polymorphina* abzuleiten, die Anfangskammern sind nach den Untersuchungen von Ozawa an den Original Exemplaren d'Orbignys biserial angeordnet. *Pseudoglandulina* hat dagegen durchaus uniserial angeordnete Kammern. Bei dem hier vorliegenden einzigen Exemplar dürfte eine Herleitung von *Marginulina*-ähnlichen Anfangsstadien im Bereiche der Möglichkeit liegen. Die einzige Form, die im Verlaufe der Kammernaht zwischen der letzten und vorletzten Kammer eine gewisse Ähnlich-

keit mit ihr aufweist, ist *Glandulina basispinata* Cushm. (Contrib. Cushm. labor. foram. res. 1935. Vol. 11. S. 78. Taf. 12. Fig. 6—8) aus dem Alttertiär von Nordamerika, eine Form, die freilich im ältesten Gehäuseteile und an der Mündung mit Stacheln versehen ist.

Nodosaria gemina Silv.

Ein Bruchstück, das aus 8 Kammern besteht, stimmt mit der Form *Filvestris* sehr gut überein. Die Anfangskammer ist fast kugelig, die folgenden sind zunächst breitzyllindrisch, werden aber langsam höher, bis der Höhendurchmesser den Breitendurchmesser weit übersteigt. Ueber die ganze Länge des Gehäuses ziehen wenige, aber starke Rippen so hinüber, daß sie in seichten, lockeren Schraubenwindungen verlaufen, daß an jeder Kammernaht die Rippen ganz wenig niedriger werden. *Silvestri* lagen freilich vollständige Exemplare vor (Mem. Pont. Accad. Nuovi Lincei 1896, S. 178. Taf. V. Fig. 12—14, 15, 16). Durch den Rippenverlauf erinnert diese Art auch an *Dent. quadrulata* Cushm. & Laim. (Journ. Pal. 5, 1931. S. 99. Taf. 10, Fig. 15a, b, Contrib. Cushm. lab. for. res. Vol. 7. 1931, S. 3, Taf. 1, Fig. 9—11) aus den Miozän von Kalifornien, jedenfalls aber möchte ich die Form hierherziehen, die ich seinerzeit (Jahrb. Geol. Reichsanst. 52. 1902, S. 74, Textf. 1) als *Nodosaria cf. tosta* Schwag. bezeichnet habe, die Kammern des Exemplares bei Schwaiger sind bedeutend höher (Novara Exp. Geol. Teil. II. Bd. S. 219, Taf. V, Fig. 42).

Nodosaria soluta Reuss.

Mit dieser Art lassen sich zwanglos alle diejenigen Formen vereinigen, bei denen auf die kugelige, mit einem kurzen Stachel versehene Anfangskammer meist 3, selten mehr gewölbte Kammern folgen, deren jüngste eine mehr oder weniger deutliche gestrahlte Mündung zeigt. Es sind also die 2kammerigen *Nodosaria simplex* Silv. und die verschiedenen mehrkammerigen *Nodosariaarten* von gleichem Bau mit *N. soluta* zu vereinigen.

Dentalina retrorsa Reuss. Taf. I. Fig. 2.

Die ovalen Kammern sind unter ihrer Längenmitte mit kurzen, dünnen Stacheln versehen, die von der Gehäuseoberfläche abstehen, die sonst ähnliche *D. spinescens* Reuss. hat kugelige Kammern. Ganz typisch ist diese Form bei Spandel charakterisiert (50. Jahresbericht d. Ver. f. Naturkunde, Offenbach, 1909. S. 146 ff. Taf. I, Fig. 7a), aber auch bei Plumer (Texas Bull. 2644, 1926. S. 84. Taf. IV. Fig. 12) hier fälschlich als *Nod. spinescens* Reuss. bezeichnet. Leider liegt nur ein Bruchstück vor.

Dentalina adolphina d'Orb. Taf. I. Fig. 3a—c.

In der Probe *Jaklowetz Post* ziemlich häufig auftretend, immer dadurch gekennzeichnet, daß die Anfangskammern stark gewölbt, manchmal ganz kugelförmig ausgebildet sind und keine Stacheln tragen, die Endkammern dagegen in der „Aequatorialgegend“ ziemlich grobe, breit beginnende Hervorragungen erkennen lassen. In der Literatur sind gerade diese Formen oft ganz schlecht wiedergegeben; am besten finden wir sie dargestellt bei *Neugeboren* (Denkschriften d. Akad. d. Wiss., Wien XII., 1856. S. 88. Taf. IV. Fig. 8), zu der wohl auch die *D. ornata* zu stellen ist (l. c. S. 88 f. Taf. IV. Fig. 9). In der neueren Literatur sind gute Darstellungen dieser Form bei *Cushman* (Contrib. Cushman. labor. foram. res. Vol. 5. 1929. S. 86. Taf. 13. Fig. 3, 4), bei denen die Skulpturierung schon an den ältesten Kammern sichtbar wird und gleichfalls bei *Cushman* (Ün. St. Geol. Surv. Prof. paper 181. 1935. S. 21. Taf. 8. Fig. 11, 12).

Dentalina sp. indet. Hantk. an *Vaginulina* sp. Taf. I. Fig. 4.

Ein Bruchstück, aus drei vollständigen Kammern bestehend, zeigt den jüngsten Gehäuseteil. Die Kammern sind länglich, höher als breit und durch etwas schiefe Nähte voneinander getrennt; sie sind auf der einen Seite mehr gewölbt als auf der anderen, so daß die eine Längsbegrenzung fast geradlinig, parallel mit der Längsachse verläuft, wie die sogenannte „Rückenseite“ bei *Vaginulina*. Die Endkammer geht in eine Spitze ohne gestrahlte Mündung aus. In der Ausbildung der Kammern entspricht sie der Form bei *Hantken* (Mitteil. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anstalt IV. 1875. S. 34. Taf. III. Fig. 11). Die Mündung und der geradlinige Verlauf der Kammerbegrenzung der einen Seite sprächen auch für eine *Vaginulina*.

Nodosaria longiscata d'Orb.

Diese Form kommt ausschließlich in Bruchstücken vor, meistens ist eine Kammer mit einem Rest einer zweiten, oder eine Kammer mit zwei Bruchstücken der beiden benachbarten Kammern vorhanden. Vollständige Stücke müssen eine bedeutende Länge gehabt haben, da Kammern von der Länge von 1 mm keine Seltenheiten sind. *Neugeboren* hat (Verhandl. und Mitteil. d. siebenbürg. Vereines f. Naturkunde in Hermannstadt 1850—1853) im 4. Artikel seiner Abhandlung über die Foraminiferen von *Ober-Lapugy* 1852, S. 50 ff. Taf. I) eine Anzahl von Nodosarien bearbeitet und abgebildet, die sicher sämtlich e i n e r Entwicklungsreihe angehören; von diesen würde die als *N. exilis* bezeichnete den vorliegenden Formen entsprechen. *Neugeboren* nimmt an, daß zu diesen

Bruchstücken Anfangsteile gehören, die mit einer kugeligen Kammer beginnen, auf die dann immer länger werdende, schlanke, ungemein zarte, langgestreckte, zylindrische Kammern folgen, wie bei der jedenfalls auch hierhergehörigen *N. arundinea* Schwag. aus dem *Pliozän* von K a r N i k o b a r. (Novara Expedition Geol. Teil II. Bd. S. 211, Taf. V. Fig. 43—45. 1866). Solche Formen würden in die Variationsbreite von *N. Ewaldi* Rss. einzubeziehen sein (Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1851. S. 58. Taf. III. Fig. 2.) oder der *N. trichostoma* Rss. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien. I. 1849. Sep. S. 3. Taf., I. Fig. 6). R e u s s vereinigt überdies (Denkschr. Akad. Wiss. XXV. 1866. S. 129, Taf. II. Fig. 18) die *N. longiscata* und alle die Formen von N e u g e b o r e n mit *N. Ewaldi*. Die Priorität hat aber die Bezeichnung *Nod. longiscata* d'Orb.

Plectofrondicularia striata Hantk.

In einigen Bruchstücken liegt diese Art vor, die ganz dem seinerzeit aus der B a y r i s c h e n M o l a s s e nachgewiesenen Typ entspricht (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 52. 1902. S. 76 f. Textfig. 2), nur der hyaline Randsaum ist bei den vorliegenden Exemplaren etwas breiter. In einem Falle folgen auf das kugelige Proloculum 7 deutlich biserial angeordnete Kammern, die nächsten Kammern, die sich unvermittelt anschließen, sind echte „reitende“, uniseriale *Frondicularia*-Kammern. Die Form stellt einen *Plectofrondicularia*-typus vor, dessen Breitseiten mit schmalen Rippen besetzt sind, ein Typus, der häufig vorzukommen scheint. Aus dem Miozän des Wiener Beckens ist *Plectofrondicularia interrupta* Karr. zu erwähnen (Abhandl. d. Geol. Reichsanst. IX. 1877. S. 380. Taf. XVI b. Fig. 27.), bei der die Rippen zwar deutlich über die Flanken verlaufen, aber an den Kammernähten unterbrochen sind. Die Form wird auch rezent von B r a d y nachgewiesen (Challenger Rep. S. 523. Taf. LXVI. Fig. 6, 7). Hierher gehört auch *Plectofrondicularia miocenica* Cushm. (Contrib. Cushm. labor. foram. res. Vol. 2. 1926. S. 58. Taf. 7. Fig. 10, 11; Taf. 8. Fig. 11, 12) aus dem M i o z ä n von Kalifornien, eine Form, die nur im älteren Gehäuseteile Rippen trägt. Dagegen scheinen die Exemplare aus dem M i o z ä n von Venezuela und Ecuador, die Cushman anführt (Contrib. Cushm. labor. foram. res. Vol. 5. 1929. S. 92. Taf. 13. Fig. 20), eine volle Berippung der Seiten aufzuweisen. Es sind dies Formen von denselben Fundorten, von denen Galloway & Morrey ihre Fauna untersuchten, die sie damals als Eozän ansahen (Amer. Pal. Vol. 15. 1929. S. 37. Taf. 5. Fig. 12): hier stehen die Rippen nur auf den Flanken des älteren Gehäuseteiles, doch erwähnen die Autoren auch eigens eine *Frondicularia striata* (l. c. S. 12. Taf. 1, Fig. 4). Eine weitere verwandte Form ist *Frondicularia spatulata* Costa bei S i l v e s t r i (Mem. Acc. Pont. Nuovi Lincei XV. 1899. S. 191, Taf. I [VI], Fig. 32—34) aus dem P l i o z ä n von S i e n a.

Weiters wären hierherzuziehen *Frondicularia badenensis* Karr. aus dem Miozän des Wiener Beckens (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien XLIV. 1861. S. 443. Taf. I, Fig. 3), außerdem *Plectofrondicularia angusticostata* Cushman. (Contrib. Cushman. labor. foram. res. Vol. 11. 1935. S. 80. Taf. 12, Fig. 12), *Plectofrondicularia alazaensis* Cushman. (Contrib. Cushman. labor. foram. res. Vol. 3. 1927. S. 113. Taf. 22, Fig. 12) und *Plectofrondicularia cookei* Cushman. aus dem Eozän d. Ver. Staaten (U. St. Geol. Surv. Prof. pap. 181. 1935. S. 34. Taf. 12, Fig. 11, 12) (Contrib. Cushman. labor. foram. res. Vol. 9. 1933. S. 11. Taf. 1, Fig. 26).

Plectofrondicularia concava Lieb. var. *procera* nov.
Taf. I. Fig. 5.

Das vorliegende Exemplar ist ein Bruchstück und zeigt in seinem Aufbau eine kugelige Anfangskammer, auf die 4 biserial angeordnete Kammern folgen, worauf dann uniserial 8 *Frondicularia*-Kammern aufsitzen. Die Breitseiten des Stückes sind konkav ausgehöhlt, die Schmalseiten rinnenförmig. Bei dem Genotyp dieser Art, der auch auf ein Bruchstück hin aufgestellt wurde (Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt 1902, S. 94. Taf. V, Fig. 6) und auch bei später mit ihm identifizierten Stücken ist die Gehäusebreite etwas größer als hier; außerdem wurde beim Genotyp in der Rinne der Schmalseite ein Längskiel beobachtet, der den Formen aus dem Eozän von Dalmatien (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. 1911. CXX. S. 926 f. Taf. I, Fig. 16, 17) fehlt und auch bei dem vorliegenden Exemplar nicht entwickelt ist. Wegen der größeren Schlankheit und des Fehlens des Kiels auf der Schmalseite möchte ich diese Form vom ursprünglichen Typus getrennt halten als var. *procera*.

Ihr ähnelt ungemein die *Plectofrondicularia mansfieldi* Cushman. & Ponton aus dem nordamerikanischen Miozän (Contrib. Cushman. labor. foram. res. 1931. Vol. 7. S. 60 f. Taf. 8, Fig. 1 und U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 175-A 1933. S. 23. Taf. 7. Fig. 12), es besteht kaum ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden, auch *Pl. californica* Cushman. & Stew. (Journ. Pal. Vol. 11. 1937. S. 675. Taf. 91. Fig. 7) (Contrib. Cushman. labor. foram. res. Vol. 2. S. 39. Taf. 6. Fig. 9—11) gehört hierher, beziehungsweise *Amphimorphina californica* Cushman. & Mc. Masters (Journ. Pal. Vol. 10. 1936. S. 513. Taf. 75. Fig. 21—25). Da in derselben Probe Bruchstücke von *Amphimorphina haueriana* Neug. gefunden wurden, unter denen eines die Charaktere ganz deutlich zeigt, das jedenfalls einer megalosphärischen Form angehört und im Wesentlichen nur den *Frondicularia*-Anfangsteil darstellt, bloß die jüngste erhaltene Kammer ist etwas gewölbter, dürfte also den Beginn des *Nodosaria*-Endteiles bilden, da außerdem in zwei Exemplaren die von Neugeboren als *Frondicularia akneriana* bezeichnete zweifellos megalosphärische Form vorliegt (Verh. u. Mitteil. d. siebenbürg. Verein. f. Naturkunde

in Hermannstadt 1850. S. 120. Taf. III. Fig. 1, 2), ist die Vermutung gerechtfertigt, daß diese schlanke *Plectofrondicularia* den Anfangsteil einer *Amphimorphina* bildet, bei der sich deswegen, weil wir eine mikrosphärische Form vor uns haben, der *Plectofrondicularia*-Anfangsteil deutlich erhalten hat.

Cushman und Bermudez leiten *Amphimorphina* (Contrib. Cushman labor. foram. res. 1936. Vol. 12. S. 1 ff) direkt von *Plectofrondicularia* und nicht von *Frondicularia* ab; auch bei Gläbner finden wir (Public. of the laboratory of paleontology Moscow univers. 1936. Problems of paleontology Vol. I. S. 116 ff. Taf. II. Fig. 10—13) *Amphimorphina haueriana* direkt auf *Plectofrondicularia concava* bezogen und von ihr abgeleitet.

Plectofrondicularia raricosta Karr. Textfig. 1.



Textfig. 1

Ein Bruchstück von etwa 1 mm Länge zeigt eine kugelige Anfangskammer und einige „reitende“ echte *Frondicularia*-Kammern, so daß das ganze Stück bei schwacher Vergrößerung (etwa 60mal) äußerlich direkt einer *Frondicularia* gleicht. Die kurzen Rippen, die den Anfangsteil bedecken, sind äußerst schwach ausgebildet. Das Stück entspricht der Form, die aus dem Miozän von Olmütz in derselben Ausbildung nachgewiesen werden konnte. Durch stärkere Vergrößerung des älteren Gehäuseteiles ist die Tatsache ersichtlich geworden, daß die kugelige Anfangskammer ihre Mündung nach der einen Seite gewendet hat, die zweite, scheinbar echte „reitende“ Kammer hat ihre Mündung dagegen auf die andere Seite gedreht, erst von der dritten Kammer an sind die übrigen uniserial angeordnete, echte „reitende“ *Frondicularia*-Kammern. Es liegt also wieder derselbe Fall vor, daß der biserialen Ahnenrest ausschließlich durch die nach verschiedenen Seiten gewendeten Kammermündungen gekennzeichnet ist. (Lotos 1924, S. 123 f. Taf. IV. Fig. 4 b. Miozän von Olmütz, Palaentographica LXX. 1928. S. 86 f. Textfig. 26, aus dem Tertiär von Albanien.) Ganz ähnliche Ausbildungsverhältnisse erwähnt auch Jedlitschka aus dem Miozän von Plumenau (Věstn. klubu přírod. Prostějov XXV, 1937. S. 38), doch ist bei seinen Formen die Mittelrippe im Anfangsteil stärker ausgebildet. *Frondicularia laevigata* Karr. von Koste j dürfte eine schlankere Ausbildung desselben Typus vorstellen. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien LVIII. 1868. S. 47. Taf. IV. Fig. 3.) Hierher gehört auch *Plectofrondicularia miocenica* Cushman. aus dem Miozän von Kalifornien (Contrib. Cushman labor. foram. res. Vol. 2. 1926. S. 58. Taf. 7. Fig. 10, 11. Taf. 8. Fig. 11, 12), die aber etwas breiter ist, bei der auch ein größerer Teil des Anfangsteiles biserialen Kammern trägt.

Aff. Amphimorphina ignota Cushman & Siegfus. Taf. I. Fig. 8.

Mit einem gewissen Vorbehalt möchte ich eine Form, die nur in einem stark verletzten Exemplare bekannt geworden ist, mit *A. ignota* aus dem Eozän von Kalifornien identifizieren (Contributions Cushman labor. foram. res. Vol. 15. 1939. S. 27. Taf. 6. Fig. 10—13, bes. Fig. 10), bei welcher der biserialer Anfangsteil vollständig verschwunden ist, zugleich mit der ursprünglichen Zusammendrückung des Gehäuses, so daß das Gehäuse ganz drehrund wird und nur die Verlagerung der Achse im ältesten Teile eine gewisse Abnormität erkennen läßt. Die über die Flanken des Gehäuses hinziehenden Rippen sind deutlich erkennbar. Trotz Aufhellung läßt sich über den weiteren Kammaraufbau nichts aussagen.

Robulus deformis Reuss. Taf. I. Fig. 6.

In nur einem Exemplare wurde eine Form festgestellt, die am ehesten mit dieser Art identifiziert werden konnte. Reuss machte sie zuerst unter diesem Namen aus dem Septarionton von Berlin namhaft (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1851. S. 71. Taf. IV. Fig. 30) und verglich sie mit *Crist. ovalis* Reuss aus dem böhmischen Kreidepläner (Versteiner. der böhm. Kreide I. S. 34. Taf. VIII. Fig. 49, Taf. XII. Fig. 19, Taf. XIII. Fig. 60—63). Als charakteristisch sieht Reuss die stark aufgeblasene Anfangskammer an und den Kiel, der die Mündungsseite des *Proloculum*s freiläßt. Das alles trifft bei der vorliegenden Form zu. Der Vergleich mit *Cr. ovalis* ist aber nur mit einem gewissen Vorbehalt genau genommen möglich. Reuss bringt hier Exemplare zur Darstellung, die aus mehreren Kammern bestehen, wobei aber immer das *Proloculum* groß, kugelig ist, ein Kiel umfaßt nur die der Mündung entgegengesetzte, stark konvexe Gehäuseseite. *Cr. ovalis* bei Franke (Abhandl. d. Preuß. Geol. Landesanst. 111. 1928. S. 107. Taf. X. Fig. 1) hat ebenfalls ein kielloses *Proloculum*. Die Ansicht von Reuss wäre also gerechtfertigt, daß *Cr. ovalis* ein kretazischer Vorläufer der *Cr. deformis* wäre. Bornemann stellt aus den Ablagerungen von Herdorf (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1855. Sep. S. 63 f. Taf. IV. Fig. 1—3) für *Robulina deformis* eine ganze Entwicklungsreihe auf, beginnend mit Formen, die dem vorliegenden Exemplar vollständig gleichen. Bei den übrigen Darstellungen von *R. deformis* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien XLVIII. 1863. S. 53. Taf. V. Fig. 60, 61) fällt auf, daß die vollentwickelten Formen dieser Art keinen derartigen aufgeblasenen Anfangsteil aufweisen.

Bei den wenigkammerigen Stücken haben wir jedenfalls Jugendformen vor uns, die wie die vorliegende durch ein kugeliges *Proloculum* und einen nicht bis zur „Stirnseite“

reichenden Kiel gekennzeichnet sind, gegenüber der *Cr. crassa*, ohne diese beiden Eigenschaften, die aber von Brady (Challenger Rep. S. 549, Taf. LXX, Fig. 1) als identisch mit *Cr. deformis* angesehen wird. Schubert betont bei seinen Formen aus dem Miozän von Karwin (Lotos 1899, Sep. S. 16) die selbständige Stellung von *Cr. deformis* gegenüber *Cr. crassa*; bei der Bearbeitung der nordmährischen Miozänablagerungen (Lotos 1900, S. 74) stellt er aber fest, daß *Cr. deformis* als Vorläufer von *Cr. crassa* anzusehen wäre. Bei Galloway & Morrey (Bull. Amer. Pal. Vol. 15, 1929, S. 21, Taf. 2, Fig. 11, 12) sind ganz ähnliche Formen, wie die vorliegende als *Rob. deformis* angeführt, wobei bei einem dieser Stücke über die Flanken des Proloculums 2 kräftige Rippen verlaufen. Brady (Challenger Rep. Taf. LXIX Fig. 5) bildet ein Jugendstadium einer *Cristellaria* ab, die als eine fragliche *Cr. deformis* bezeichnet wird, bei der der starke Kiel nicht ganz bis auf die Stirnseite reicht, eine Form, die von Thalmann bei der Um- und Neubenennung der Bradyschen Formen (Ecl. geol. Helv. 1932, Bd. 25, S. 305) als *Robulus* n. sp. aff. bezeichnet wird; in dem Nachtrag zu diesem Nomenclator (Ecl. geol. Helv. 1933, Bd. 26, S. 252) ist diese Form, die mit der vorliegenden die größte Übereinstimmung zeigt, als *Robulus pliocaenicus* (Silv.) angeführt, augenscheinlich in Anbetracht des Umstandes, daß bei Silvestri aus dem Pliozän von Siena (Mem. Accad. Pont. Nuovi. Lincei XV. 1899, S. 234 f. Taf. IX, Fig. 3, 4) ganz ähnliche Formen unter der Bezeichnung *Polymorphina pliocaena* angeführt erscheinen. *Cristellaria crassa* bei d'Orbigny (Foram. fossil du bassin tert. Vienne 1846, S. 90 f. Taf. IV, Fig. 1—3) hat einen deutlichen Kiel, der das ganze Gehäuse umfaßt. *Crist. crassa* d'Orb. (Lotos 69, 1921, S. 23, Textfig. 3) hat einen Kiel, der nur den Anfangsteil umsäumt, der auch noch in zwei Aeste gespalten ist. Jedlitschka betont auch bei der Untersuchung des Miozäns von Plumena (Věstn. přírod. klubu v Prostějově XXV, 1937, S. 36), daß *R. deformis* und *R. crassa* sich dadurch unterscheiden, daß bei *R. crassa* der Kiel bis zur Mündungsfläche hinaufreicht. Es scheinen also wirklich die beiden Formen zwei Ausbildungen derselben Art zu sein, so daß *R. deformis* die megalosphärische, *R. crassa* die mikrosphärische Generation darstellt.

Marginulina variabilis Neug. Taf. I, Fig. 7.

Diese Form wurde von Flint aus dem Albatros-Material (Rep. U. St. Nat. Mus. 1897, S. 316, Taf. 63, Fig. 1) mit *Cristellaria variabilis* Reuss identifiziert (Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. I. 1849, S. 5, Taf. I, Fig. 15, 16). Während die ältesten Kammern, wenn auch nicht ganz klar, eine spirale Anordnung der ziemlich großen Kammern zeigen, ist bei einzelnen Exemplaren schon bei der dritten Kammer, sicher aber bei der vierten die Tendenz zu einer

uniserialen Kammeranordnung ersichtlich, die bei den weiteren Kammern auch beibehalten wird. Die Kammern sind ziemlich gewölbt und an den Schmalseiten deutlich etwas gekielt; die Mündung ist grob gestrahlt. Die Formen, die bei Brady (Chall. Rep. S. 541. Taf. 68, Fig. 11—16) mit *Crist. variabilis* Reuss identifiziert werden, gehören nach Thalmann Nomenclator (Ecl. geol. Helv. 25. 1932. S. 305) zu *Cr. peregrina* Schwag. (Novara Exped. Geol. Teil. II. Bd. 1866. S. 245 f. Taf. VII. Fig. 89). Die vorliegenden Stücke sind identisch mit *Marginulina variabilis* Neug. aus dem Miozän von Lapugy (Verh. u. Mitteil. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturw. Hermannstadt 1851. S. 133. Taf. V. Fig. 10—14), zu denen freilich auch noch die Formen Fig. 15—19 gehören, die unter dem Namen *M. akneriana*, *carinata*, *erecta* und *intermedia* angeführt erscheinen. In derselben Ausbildung wurden sie im Miozän von Olmütz ziemlich häufig nachgewiesen (Lotos 72. 1924).

Marginulina Behmi Reuss var.

Diese Art wurde vielfach mit *M. hirsuta* d'Orb. vereinigt, aber schon Hantken wendet sich (Mitteil. aus d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. IV. 1875. S. 48. Taf. 5. Fig. 1, 2) dagegen mit der Feststellung, daß *M. behmi* die ziemlich groben Stacheln und Warzen in deutlichen Längsreihen angeordnet oder sie direkt zu Längsrippen umgewandelt hat. In der bearbeiteten Probe liegen zwei Ausbildungsformen vor: einer *Marginulina* mit starken Rauhgkeiten und Stacheln, die eine entspricht in der Form der *Marg. cristellaroides* Czjz. (Haidingers naturwissenschaftliche Abhandl. II. Bd. 1848. S. 140. Taf. XII. Fig. 14—16), trägt aber nur nach allen Seiten gerichtete feinere Stacheln, wogegen ein anderes Stück im älteren Teil, der vielleicht aus drei spiral angeordneten Kammern besteht, grobe, undeutlich in Reihen angeordnete Stacheln zeigt. Der weitere Teil des Gehäuses besteht aus vier uniserialen breiten Kammern, deren Oberfläche nur zum Teile gröbere Stacheln hat; zum größeren Teile sind die Rauhgkeiten grobe Rippen, die in Reihen stehen und stellenweise wie Stacheln über die Gehäuseoberfläche herausragen. Eine zweite Ausbildung dieser Form ist mehr gerade gestreckt, zeigt keine eingerollten Kammern im ältesten Gehäuseteil, würde im allgemeinen Umriß der *M. behmi* bei Hantken entsprechen. Im ältesten Kammerteile sind die Rauhgkeiten nur Stacheln, die oft bedeutend über die Kammeroberfläche herausragen und in Reihen stehen, der weitere Teil zeigt schiefe Rippen, die wohl aus Stacheln hervorgegangen sind und auch solche, die mit Stacheln besetzt sind. Sie ziehen in schief zur Gehäuseachse gerichteten Reihen über die Gehäuseoberfläche und die jüngste Kammer trägt feinere schiefe Rippen ohne Stacheln. Cushman erwähnt derartige Formen (Journ. Pal. 4. 1930. S. 358. Taf. 32. Fig. 11) als *M. aculeata* und zieht dazu auch noch die *M. hispida*, *M. pustulosa* und *M. echinata*

Neugeborns (Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturk. Hermannstadt II. 1851. S. 142. Taf. 4, Fig. 21—25), aber keine von diesen Formen hat die reihenförmige Anordnung der Stacheln und die Verlängerung zu Rippen, die Cushman an seiner Form darstellt und direkt betont. Es liegt in unseren Formen jedenfalls der *Marginulina-behmi*-Typus vor, aber in der äußeren Ausbildung, wie er aus den ungarischen alttertiären Ablagerungen bekannt geworden ist und nicht in der Ausbildung des Genotyps (Denkschr. Akad. Wiss. XXV, 1866, S. 138 f. Taf. 2, Fig. 37) mit stark verschmälertem Anfangsteil. Siehe übrigens die Ausführungen über diese Form aus den Miozänablagerungen der Umgebung von Olmütz (Lotos 72, 1924. S. 118 f. Taf. III. Fig. 19—21).

Bolivina tectiformis Cushman. Taf. I. Fig. 9.

In den Ablagerungen bei der Post am Jaklowetz wurde ein einziges Exemplar gefunden, das zu dieser Form gestellt werden muß. Das langgestreckte Gehäuse besteht aus mindestens 10 Paar biserial angeordneten Kammern, deren Nähte bogenförmig geschwungen sind. Charakteristisch ist, daß die Kammerscheidewände Leisten tragen, die über die Gehäuseoberfläche hinausragen, solche leistenförmige Verdickungen sind auch als Randsäume an der Außenseite jeder Kammer sichtbar, so daß in der Breitenmitte des Gehäuses ein emporragerender Kiel entsteht, der das Gehäuse an seiner Oberfläche der Länge nach durchzieht und bewirkt, daß zu seinen beiden Seiten die Gehäuseflanken etwar abfallen, außerdem sind die Flächen der Kammern etwas vertieft gegenüber den erhabenen, leistenförmigen Säumen. Diese Säume sind etwas heller gefärbt, während die feinporigen Kammeroberflächen dunkler erscheinen. Soweit man die Literaturangaben verfolgen kann, ist diese Art unter diesem Namen im Oligozän von Mexiko zum erstenmale beobachtet worden (Contributions Cushman. labor. foram. res. Vol. 1. 1926. S. 83. Taf. 12, Fig. 6), die Exemplare Cushman's zeigen aber im Anfangsteile dünne Rippen, die dem vorliegenden Stücke vollständig fehlen. Sie erscheint weiter angeführt (Journ. Pal. 1927. Vol. 1. S. 162, Taf. 25, Fig. 2 und Cushman. labor. foram. res. Spec. publ. 9. 1937, S. 67 f. Taf. 8, Fig. 12—14). Es muß aber hervorgehoben werden, daß diese Form aus dem Oligozän auch der *Bolivina marginata* Cushman. aus dem Miozän sehr nahesteht (Cushman. labor. foram. res. Spec. publ. 9. 1937. S. 86, hier die gesamte Literatur). Diese wird bald ohne Randsäume der beiden jüngsten Kammern angeführt, bald mit solchen, trägt aber keine Rippen auf der Oberfläche. Gute Uebereinstimmung zeigen die Darstellungen in den Arbeiten (Contrib. Cushman. labor. foram. res. Vol. 10. 1934. S. 10. Taf. 2, Fig. 1, 2. Journ. Pal. Vol. 5. 1931, S. 110, Taf. 12, Fig. 6—8. U. St. Geol. Surv. Prof. paper 175 A. 1933. S. 25, Taf. 8, Fig. 9), weniger gut stimmen die Exemplare aus dem Miozän von Flo-

rida (Bull. 4, Florida State Geol. Surv. 1930. S. 45, Taf. 8, Fig. 9). Zu vergleichen wäre auch noch *Bolivina argentea* (Cushm. labor. foram. res. Spec. publ. No. 9. 1937, S. 140, Taf. 19, Fig. 7—10).

Bolivina aenariensis Costa und *Bolivina aenariensis* Costa var. *reticulata* nov. Taf. I. Fig. 10.

Die Gehäuse sind flach, oval, an beiden Enden verschmälert, so daß die größte Breite etwa im jüngsten Viertel des Gehäuses liegt. Die Kammern sind durch geschwungene Nähte voneinander getrennt, die Gehäuseoberfläche glatt, nur im älteren Teile treten eine oder mehrere dünne Rippen auf, die aber meist sehr verschwommen sind, so daß sie kaum sichtbar werden. Die Kammeranordnung, die geschwungenen Nähte und der ganze Habitus ist nicht wesentlich verschieden von dem gewisser Exemplare von *Bolivina marginata* Cushman, bei denen die var. *multicostata* auch durch Längsrippen ausgezeichnet ist und sich von *B. aenariensis* äußerst wenig unterscheidet.

Außer den fast glatten Typen treten aber auch solche auf, bei denen entweder nur im ältesten Gehäuseteile oder über das ganze Gehäuse eine charakteristische Skulptur verläuft. Von den Anfangskammern an bildet sich in der Breitenmitte des Gehäuses eine den hier zickzackförmig verlaufenden Kammerscheidewänden folgende Leiste, die der Länge nach das Gehäuse überzieht, von der dann, den geschwungenen Nähten folgend, schwächere Rippen fiederförmig ausgehen, von denen wieder ganz dünne, kurze, distal zugespitzte Rippen zweiten Grades abzweigen und so verlaufen, daß sich diese von den benachbarten Kammerscheidewänden entspringenden Rippen auf der Kammeroberfläche miteinander vereinigen und ein zierliches anastomosierendes Netzwerk bilden. Da es unter den vielen Formen solche gibt, die im Habitus vollständig der *B. aenariensis* entsprechen und dieses Netzwerk nur im Anfangsteile tragen, und solche, bei denen die ganze Gehäuseoberfläche von ihnen bedeckt ist, kann es sich nur um eine Varietät der *B. aenariensis* handeln und ich schlage für solche Typen die Bezeichnung var. *reticulata* vor.

Bolivina dilatata Rss.

Eine nur in einem Exemplare in der Probe Neue Post vorliegende Form könnte in den Formenkreis der *B. dilatata* gehören, wenn sie auch gegenüber der Reusschen Form (Denkschr. Akad. d. Wiss. I. 1849. Sep. S. 17. Taf. III, Fig. 15) etwar breiter ist, weniger gut ist der Vergleich mit derselben Form bei Brady (Chall. S. 418. Taf. LII, Fig. 20, 21), die auch von Cushman (Cushm. lab. Spec. publ. 9. 1937, S. 162, Taf. 15, Fig. 20—24) zu *B. spathulata* Will. gezogen wird. Zu erwähnen wäre nur noch, daß in der Breite des Gehäuses, der geringen Höhe der Kammern eine gewisse Ähnlich-

keit mit *B. tenuis* Marss. (Foram. der Rügensch. Kreide. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Vorpommern und Rügen X. 1878. S. 156, Taf. III, Fig. 23) festzustellen ist. Die wenigen Exemplare aus der Probe Wilczek-Schacht kommen dem Typus sehr nahe.

Bolivina plicatella Cushman. var. *mera* Cushman. & Ponton.

Zwei kleine kaum 0,4 mm lange Bolivinen, deren Gehäuse länger als breit ist, dessen einzelne Kammern an der Naht gegen die jeweils vorhergehenden Kammern in der Breitenmitte eine kurze nischenförmige, gegen die Mündung gerichtete Vertiefung aufweisen, durch die der gegen die Breitenmitte des Gesamtgehäuses zu liegende Teil einer jeden Kammer über die Oberfläche etwas hervorragt, so daß es so aussieht, als ob die gesamte Gehäuseoberfläche zwei Längsfalten trüge. Diese Längsfaltung ist wohl bei *B. plicata* d'Orb. so auffallend, daß der Autor direkt zwei Längsfalten gerade bei der Darstellung der Form als wesentliches Merkmal hinstellt. Diese Eigenschaft ist bei *B. plicatella* gerade noch angedeutet, aber doch noch so deutlich, daß die in gerader Richtung einander folgenden Aufwulstungen sich zu berühren scheinen. Als Varietät von dieser Art fassen C u s h m a n & P o n t o n einen Typus auf, der mit unseren Exemplaren vollständig übereinstimmt (Bull. 9. Florida State Geol. Surv. 1932. S. 82 f. Taf. 12, Fig. 4), sie fassen diese Varietät aus dem Miozän von Florida als Vorläufer der eigentlichen *B. plicatella* auf. Nahe verwandt mit ihr ist auch die *Bol. pseudoplicata* Heron Allen & Earl (Cushman. lab. for. res. Spec. publ. 9. 1937, 166 f. Taf. 19, Fig. 12—20), es wäre auch die *Bolivina* in Betracht zu ziehen, die ich seinerzeit aus dem Oligozän von Biarritz (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 56. 1906. S. 357, Textf. 4) erwähnte, aber mangels an größerem Vergleichsmaterial mit *Plecanium rugosum* Rss. verglich.

Loxostomum digitale d'Orb. Taf. I. Fig. 11a—d.

Diese Art ist dieselbe, die ich seinerzeit (Lotos 1924. 72) zu *Bolivina nobilis* gestellt habe, die auch S c h u b e r t (Lotos 1900. S. 62) aus dem nordmährischen Miozän nur mit ? zu *B. nobilis* stellt. Hier liegt aber ein ungeheures Vergleichsmaterial vor, so daß die Variationsbreite gut zu überblicken ist. Es ist klar geworden, daß diese Form mit der *B. nobilis* Hantk. gar nichts zu tun hat, die einzige Ähnlichkeit ist die Schlankheit der äußeren Form. Nur der ältere Gehäuseteil hat rein biserial angeordnete Kammern, nach Erreichung der Hälfte der Gehäuselänge beginnen die Kammern so zu wachsen, daß jede Kammer den Raum, den im älteren Gehäuseteile zwei Kammern einnehmen, für sich allein in Anspruch nimmt, so daß bei den langen schlanken Formen die letzten 3—4 Kammern, bei den gedrungenen Exemplaren die letzten 2 oder die letzte Kammer sich mit der Achse in die Hauptachse des ganzen Gehäuses einstellen, ihre Mündung wandert dann an die höchste Stelle der jünger-

sten Kammer, sie wird ganz terminal und ist ein breiter Schlitz. Die langen, schlanken Exemplare erreichen eine Länge von 0,5—0,6 mm, die gedrungeneren werden nur 0,3 mm lang. Einige der beobachteten Formen zeigen die Eigentümlichkeit, daß der Endteil des Gehäuses gegen den Anfangsteil um einen gewissen Winkel abgelenkt erscheint. Das charakteristische Merkmal bei allen Exemplaren ist die Tatsache, daß die gesamte Gehäuseoberfläche mit dichtgedrängten grubenförmigen Poren bedeckt ist. Nach der Kammeranordnung und der Stellung der Mündung ist es ein *Loxostomum* und es scheint, daß einige der sonst zu *B. nobilis* gestellten Typen auch zu *Loxostomum* gehören, d. h., daß auch bei dieser Form die jüngsten Kammern eine Tendenz zur uniserialen Anordnung haben. In der Monographie der Unterfamilie der *Virgulinae* der Familie der *Buliminidae* (Monograph of the subfamily Virgulinae of the foraminiferal Family Buliminidae in Cushman laboratory of foraminiferal research, Special publications 9. 1937. S. 180 f.) wird diese Form als *Loxostomum digitale* (d'Orb.) bezeichnet auf Grund der Untersuchungen von lokalem Material aus dem Wiener Becken. Cushman betont, daß diese Art, die er unter dem Schlämmmaterial gefunden hat, identisch ist mit der ehemals von d'Orbigny bezeichneten *Polymorphina digitalis*. Dieselbe Beobachtung habe ich schon auf Grund der Abbildungen d'Orbignys (Foramin. bassin tert. de Vienne 1845. S. 235, Taf. XIV, Fig. 1—4) bei der Bearbeitung des O l m ü t z e r Miozänmaterials (Lotos 1924, S. 122—123) gemacht. Freilich konnte ich bei keinem der untersuchten Exemplare auch nur eine Andeutung von Rippen wahrnehmen. Die kleinere, gedrungene Ausbildung form erinnert etwas an *Loxostomum claibornense* Cushman aus dem Eozän (Monograph. Spec. public. 9. 1937. S. 175, Taf. 20, Fig. 23, 24), eine Form, die von M i l l e t (Journ. R. Microscop. Soc. 1900. S. 541, Taf. IV, Fig. 4) angeführte *Bol. nobilis* Hantk. gehört auch hierher, bei ihr ist der uniserialer Gehäuseanteil etwas länger, er umfaßt fast die ganze jüngere Gehäusehälfte und hat besonders hohe Endkammern mit geschwungenen Nähten, auch die dort (S. 540, Taf. IV, Fig. 3) angeführte *Bifarina porrecta* Brady möchte ich hierher rechnen, bei der der uniserialer Gehäuseanteil mit abwechselnd nach rechts und links gerichteten, schiefen Nähten über die Hälfte der Gehäuselänge beträgt. Sie hat auch, wie aus der Darstellung Millets, aber auch aus der Beschreibung hervorgeht, grobe, grubige Vertiefungen, während bei B r a d y das Gehäuse nur einfache, kleine Poren zeigt, was auch andere Autoren bestätigen und besonders hervorheben (Cushman Bull. 104, Un. St. Nat. Mus. 1922. S. 39, 40. Taf. 7, Fig. 2).

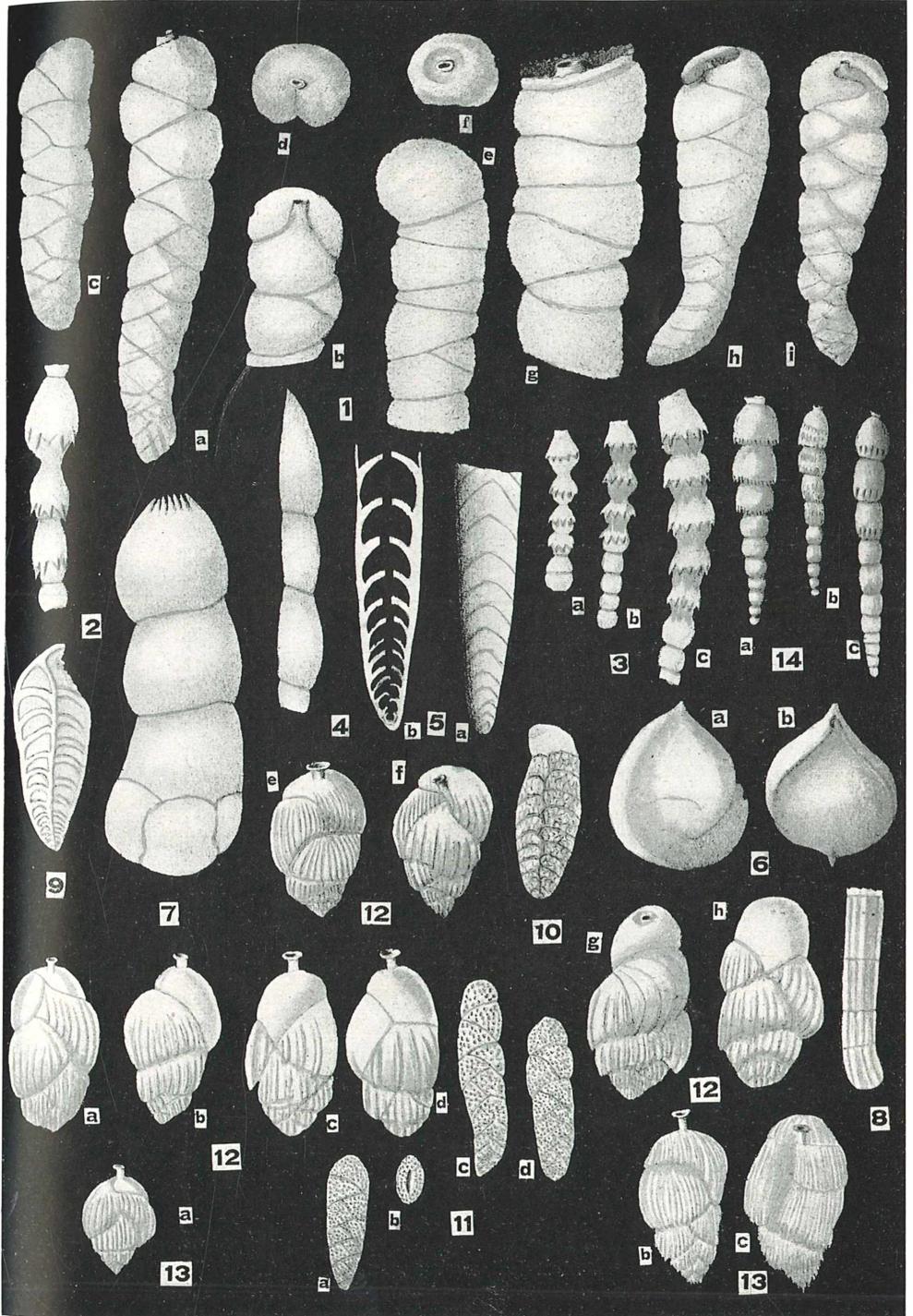
Bulimina inflata Segu.

Alle Exemplare, die untersucht werden konnten, besitzen einen sehr spitzigen Anfangsteil, sind also jedenfalls mikrosphärische For-

men, deren Kammern sehr rasch in die Breite wachsen, so daß die jüngsten so breit wie lang sind. Die ältesten Kammern sind mit starken Rippen besetzt, die über die Kammernähte als Stacheln hervorragen. Im jüngeren Gehäuseteil werden die Rippen schwächer, die drittletzte und vorletzte Kammer tragen die Rippen nur in der Nähe der Kammernähte gegen die Kammern des älteren Gehäuseteiles zu, die jüngste Kammer hat nur in ihrem proximalen Teile eine Andeutung der stacheligen Rippen, die sich aber vor Erreichung der größten Wölbung der Kammer vollständig verlieren, so daß die Kammerpartie vor der Mündung vollständig glatt ist. Diese letztere Eigenschaft unterscheidet die vorliegenden Formen von denen in der neuesten monographischen Bearbeitung angeführten bei Cushman und Parker (Contrib. Cushman. lab. foram. res. Vol. 14. 1938. S. 58. Taf. 10. Fig. 4, 5). Auch die vorliegenden Stücke erreichen höchstens eine Länge von 0,5 mm. Sehr nahe steht dieser Form die *B. subcalva* Cushman & Stewart, sie scheint identisch zu sein mit *B. striata* d'Orb., der dann eigentlich nach den Regeln der Priorität der Vorzug gebührt. (Siehe Contrib. Cushman. lab. foram. res. Vol. 14. 1938. S. 90. f. Taf. 16. Fig. 1—3).

Uvigerina aff. *cocaensis* Cushman. Taf. I. Fig. 12a—h.

Sehr zahlreich und deshalb für eventuelle Studien über die Variabilität gut geeignet sind diese in der Probe Jaklowetz besonders häufig auftretenden Uvigerinen. Sie gehören zu den stark berippten Formen und es lassen sich deutlich spitzigere und breitere Stücke unterscheiden, deren Unterschied nur darauf beruhen kann, daß hier mikro- und megalosphärische Typen einander gegenüberstehen. Die Stücke werden 0,4—0,9 mm lang. Bei den kurzen Formen sind alle Kammern mit Rippen versehen, wenn auch bei den beiden jüngsten Kammern die Rippen sehr fein werden, dagegen sind die Rippen der älteren Kammern besonders kräftig, ihre an den Kammernähten vorragenden Enden sind oft als durchsichtige Spitzen entwickelt. Es entstehen dadurch Verzierungen, wie sie bei *U. mexicana* Nuttall (Contrib. Cushman. lab. foram. res. 14. 1938. S. 77. Taf. 13. Fig. 14) oder bei einigen Ausbildungsformen von *U. spinicostata* Cushman & Jarv. var. *alazaensis* Nuttall (Contrib. Cushman. lab. foram. res. 14. 1938. S. 78. Taf. 13. Fig. 16) festgestellt wurde. Diese Typen scheinen die jugendlicheren zu sein, sie sind die kleineren. Bei den größeren beobachtet man, daß die letzten zwei, mindestens aber die jüngste Kammer ganz glatt, rippenfrei ist. Dabei kann die röhrenförmige, meist mit einem deutlichen Endwulst versehene Mündung ganz endständig sein, oder sie entspringt aus einer seichten Nische der jüngsten Kammer, oder sie ist verkürzt und steht in einer deutlichen Vertiefung am Stirnrande der Endkammer. In der allgemeinen Umrißform kommen diese Formen der *U. laubeana* Schub. aus den miozänen Ablagerungen von Karwin sehr nahe. (Lotos 1899. S. 11.



Taf. V. Fig. 1a—c), der Hauptunterschied ist aber die Berippung, die bei Sch ubert als sehr fein, nur bei stärkeren Vergrößerungen nachweisbar angegeben wird, wogegen hier sehr starke Rippen auftreten, die als deutliche Spitzen über die Kammernähte hinüberreichen. Mitunter stehen die Rippen sehr nahe beieinander, mitunter aber so weit auseinander, daß der Zwischenraum oft mehr als eine Rippenbreite ausmacht. Besonders diese letzteren erinnern an diejenigen Formen, die bei Brady (Chall. Vol. 9. 1884. S. 575. Taf. LXXIV. Fig. 12) als *U. pygmaea* d'Orb. bezeichnet werden. Abgesehen von den Größenunterschieden würde die Eigenschaft der starken Rippen, „die am Kammerrande als spitze Zacken vorspringen“, diese Form mit der von Egger (Gazelle S. 314. Taf. IX. Fig. 54, 55) aus der Tiefe von 359 m gedredhten *U. pygmaea* gut übereinstimmen; Egger sagt aber nichts darüber aus, ob bei seinen Formen auch solche vorgekommen sind, bei denen die Rippen der letzten beiden Kammern gefehlt hätten. Die ursprüngliche *U. pygmaea* bei d'Orbigny (Annal. des Sci. Nat. Vol. VII. 1826. S. 269. Taf. XII. Fig. 8, 9) ist freilich eine ganz andere Form. Die entfernt stehenden, ziemlich starken Rippen sind auch hier dargestellt, auch die Tatsache, daß die letzte Kammer und ein Teil der vorletzten oft keine Rippen trägt. Aber die Mündungsverhältnisse sind ganz anders, die Endkammer geht allmählich durch Verjüngung in eine lange röhrige Mündung über, ohne daß am Ende der Röhre ein Mündungswulst sichtbar wäre. In der obenerwähnten Darstellung der Form bei Brady ist dann zwischen dieser Art und der *U. nitidula* Schwag. aus dem Pliozän von Kar Nikobar (Reise der Fregatte Novarra um die Erde. Geolog. Teil. Bd. II. S. 248. Taf. VII. Fig. 93) kein großer Unterschied. Schwager erwähnt zwar, daß die Rippen an den letzten Kammern auch fehlen können. Hier ist also sicher zwischen der ursprünglichen Angabe von d'Orbigny über *U. pygmaea* und den späteren Identifizierungen eine Discrepanz. Cushman ist dieser Frage nachgegangen und hat die typischen Fundorte der *U. pygmaea* d'Orbigny im Pliozän von Siena besucht und von dort Material untersucht.

Die typische *U. pygmaea* ist nach seinen Untersuchungen (Contrib. Cushman. lab. foram. res. 1930. Vol. 6. S. 62 f. Taf. 9. Fig. 14—20) eine Form, bei der die älteren Kammern Rippen tragen, bei der dagegen die beiden jüngsten Kammern statt der Rippen kleine Stacheln aufweisen, so daß weder die Stücke, die d'Orbigny aus dem Wiener Becken als *U. pygmaea* bezeichnete, noch die von Brady als solche angesehenen, zu dieser Form gehören. Unter den amerikanischen Arten kommen den vorliegenden die *U. cocoaensis* Cushman., die zunächst aus dem Eozän namhaft gemacht wurde, sehr nahe, eine Form, die vielleicht auch mit dem Formenkreis der *U. jacksonensis* Cushman. aus dem nordamerikanischen Oligozän die nächste Verwandtschaft hat. (Contrib. Cushman. labor. foram. res.

1925. Vol. 1. S. 68. Taf. 10. Fig. 12. S. 67. Taf. 10. Fig. 13, U. St. Geol. Surv. Prof. pap. 181. 1935. S. 39. Taf. 15. Fig. 11—13.) Die oligozänen Formen von Oregon, die Cushman und Schenck auch zu *U. cocoaensis* ziehen (Univ. of Calif. public. Bull. of the departement of geol. science 1928. Vol. 17. S. 312. Taf. 43. Fig. 17 bis 19) tragen etwas spärlichere Rippen und größere Zwischenräume zwischen ihnen, Formen, wie sie auch unter vorliegenden, wenn auch spärlicher vorkommen; unter ihnen kann man auch solche beobachten, bei denen die röhrenförmige Mündung stärker zurückgebildet sein kann, auch solche, bei denen zwar die Mündungswulst auftritt, aber die Röhre ganz kurz ist, so daß die Mündungswulst der Kammeroberfläche aufsitzen kann. In diesen Formenkreis gehören also nach den obigen Feststellungen auch die als *U. pygmaea* bezeichneten Arten bei d'Orbigny aus dem Wiener Becken und auch die rezenten bei Brady. D'Orbigny hat selbst auch solche als var. *seminuda* unterschieden, bei denen die jüngsten Kammern rippenlos sind.

Was nun noch diejenigen Typen anbelangt, die hier in den Jaklowetz Proben rippenlose Endkammern aufweisen, so kann man bei einigen die Beobachtung machen, daß die mittleren Kammern über den Umfang des ganzen Gehäuses hervorragen, wie wenn sie flügelartige Verbreiterungen hätten, wie sie von Cushman bei *U. compressa* Cushman in dem Wiener Becken (Perchtoldsdorf) gefunden wurden, einer Form, die mit der vorliegenden keine weitere Verwandtschaft hat, sondern von Cushman in die Verwandtschaft der *U. parkeri* Karr. (Contrib. Cushman. labor. foram. res. 1925. Vol. 1. S. 10. Taf. 4. Fig. 2) gestellt wird. Auch *U. alata* Cushman & Applin aus der Jackson-Formation von Texas zeigt derartige flügelähnliche, hervorragende Rippen (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geolog. 10. 1926. S. 176. Taf. 8. Fig. 11—13), wie auch *U. striata* d'Orb. bei Cushman rezent aus dem Pazifischen Ozean (Bull. 71, U. S. Nat. Mus. 1913. S. 94. Taf. 43. Fig. 35).

Jedenfalls ist es, wenn man alle untersuchten Formen aus der Probe von der Post am Jaklowetz in Betracht zieht, unmöglich, die einzelnen Typen voneinander zu trennen, sie bilden eine einzige Formgemeinschaft, auch die Stücke mit den flügelartigen Verbreiterungen, die aber bei anderen Uvigerinen auch vorkommen, z. B. bei der obigen *U. compressa* Cushman., bei *U. alata* Cushman & Applin und *U. curta* Cushman & Jarvis (Contrib. Cushman. labor. foram. res. 1929. Vol. 5. S. 13. Taf. 3. Fig. 13—15; Bullet. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1926. Vol. 10. S. 176. Taf. 8. Fig. 11—13).

Jüngere mikrosphärische Formen weisen mitunter eine dichtere Berippung auf, doch bleibt bei allen diesen Formen der distalste Teil der Endkammer knapp an der röhrenförmigen Mündung glatt. Die Hauptmasse der untersuchten Exemplare stammt aus der Probe

von der Post, die Probe Wilczek-Schacht hat nur wenige Exemplare geliefert.

Uvigerina laubeana Schub. Taf. I. Fig. 13a—c.

Etwa in der Größe der *U. aff. cocaensis* treten in der Probe aus dem Wilczek-Schacht zahlreiche Uvigerinen auf, die im allgemeinen äußeren Habitus der *U. tenuistriata* Rss. entsprechen, aber nicht in der Ausbildung, wie sie aus dem Tertiär der Umgebung von Olmütz oder aus dem Tertiär von Albanien bekannt geworden sind, bei denen die jüngste Kammer allmählig in die röhrlige Flaschenhalsmündung übergeht, sondern in der Ausbildung der *U. tenuistriata* Rss. bei Flint (Rep. U. St. Nat. Mus. 1897 (1899). S. 320. Taf. 68. Fig. 1), die Cushman (Bull. Geol. Soc. Amer. Vol. 47. 1936. S. 423. Taf. 3. Fig. 1, 2) in *U. flinti* umbenannt hat, bei der die röhrlige Mündung auf der Stirnseite der abgesetzten jüngsten Kammer, oder in einer flachen Nische unvermittelt ansetzt. Etwas Ähnlichkeit besteht auch mit *U. nuttalli* Cushman. & Edw. (Contrib. Cushman. labor. foram. res. 14. 1938. S. 82, Taf. 14. Fig. 3—5). Die Oberfläche der ziemlich gewölbten Kammern ist mit engen feinen Rippen besetzt, die mitunter so schwach sind, daß sie lediglich einen Seidenglanz auf der Kammeroberfläche hervorrufen. Aus der Probe Jaklowetz Post ist ein einziges Exemplar nachgewiesen worden, dagegen sind sie in der Probe vom Wilczek-Schacht mit die häufigsten Fossilien. Die Rippen bedecken als solche lediglich die jüngsten Kammern regelmäßig, im älteren Gehäuseteil sind sie direkt als über die Kammernähte hervorragende Stacheln entwickelt, etwa an der drittletzten Kammer sind noch die Rippenenden an den Kammernähten als Stacheln ausgebildet. Eine ähnliche Erscheinung konnte ich auch im Miozän der Umgebung von Olmütz nachweisen an den Exemplaren der *U. asperula* d'Orb. (Lotos 1924, S. 127, Taf. IV. Fig. 10), bei denen auch der Anfangsteil mit Stacheln versehen, die jüngeren Kammern dagegen mit freien Rippen bedeckt sind. Die hier auftretende Form ist aber jedenfalls mit *U. laubeana* Schub. aus dem Miozän von Karwin identisch (Lotos 1899. S. 11 f. Taf. V. Fig. 1). Die meisten der hier gefundenen Exemplare würden der *forma acuta* bei Schubert entsprechen, sind jedenfalls mikrosphärische Ausbildungen.

Angulogerina angulosa Will.

Sehr kleine, kaum 0,2 mm in der Länge messende Stücke, deren Gehäuse deutlich dreikantig ist. Die jüngste Kammer geht in eine röhrlige Mündung über. Alle Kammern sind feingerippt, selten ist ein Nachlassen der Rippen im jüngeren Gehäuseteile sichtbar. In die Verwandtschaft dieser Form gehört auch *U. byramensis* Cushman. besonders in der Ausbildung, wie sie in der Arbeit (U. St. Geol.

Surv. Prof. pap. 133. S. 34, Taf. IV. Fig. 10, 11) dargestellt ist, von denen Fig. 10 Rippen bis zur Mündungsröhre trägt, während Fig. 11 eine rippenlose Endkammer hat, aber auch *Angulog. occidentalis* Cushman. (Contrib. Cushman. lab. for. res. 1932. Vol. 8. S. 46 f. Taf. 6. Fig. 15, 16 und U. St. Geol. Surv. Prof. pap. 175—A. 1933. S. 28. Taf. 9, Fig. 8) ist nicht wesentlich von *A. angulosa* verschieden.

Nodogenerina virgula Brady. Taf. I. Fig. 14a—c.

Die hier auftretenden Formen dieser Art sind höchstens etwas über $\frac{3}{4}$ mm lang, zeigen in ihrem Anfangsteil kugelige Kammern, ausnahmslos ohne Zentralstachel, die keine Skulpturierung aufweisen. Die jüngeren Kammern werden mehr oval und zeigen verschiedene Skulpturierung, dünne Längsrippen, die am breiten aboralen Teile der dann glockenförmigen Kammern als feine Zacken auftreten, oder feine Rauigkeiten, die in Reihen angeordnet sind und den Eindruck von feinen Längsrippen erzeugen, oder einzelne Stacheln, die nur an der breitesten Stelle der dann ovalen Kammern auftreten. Zwischen diesen Ausbildungen der Oberflächenskulpturen gibt es mannigfache Uebergänge, ebenso wie zwischen den Kammerformen, die einfach oval sein können, mitunter die breiteste Stelle am aboralen Ende haben, bis zu den obenerwähnten glockenförmigen Gebilden, die sich unter einem Rande von kleinen Zacken zur nächstälteren Kammer verjüngern. Der Anfangsteil des Gehäuses kann mitunter etwas abgebogen sein. Die Endkammer trägt eine kurze Röhre mit der meist etwas breitovalen Mündung, die oft gewulstet ist. Viele der mir vorliegenden Formen erinnern in ihrem Gehäuseaufbau und auch in der Tatsache, daß die ältesten Kammern gerundet und gegenüber den jüngsten sehr stark verjüngt sind, an die *Nod. lepidula* Schwag. (Novarra Exped. Geol. Teil II. Bd. S. 210, Taf. V. Fig. 27, 28.) Schwager bezeichnet seine Formen als sehr variabel, besonders bezüglich der Ornamentierung und ist im Zweifel, ob die ganz kleinen Stücke auch noch hierherzurechnen wären. Die Stücke, die ich seinerzeit aus dem Miozän von Olmütz anhmhaft machte (Lotos 72. 1924, S. 115f. Taf. III. Fig. 9, 10), sind ja wesentlich größer. Andere der vorliegenden Formen stimmen mit der *Nod. monilis* Silv. aus dem Pliozän von Siena überein. (Mem. Pont. Accad. Nuovi Lincei XII. 1896, S. 182. Taf. V. Fig. 19—21). Alle dort angeführten Varietäten wären hierherzuziehen. Freilich dehnt Silvestri die Variationsbreite sehr weit aus und rechnet auch *D. Adolphina* d'Orb. und *D. spinescens* Rss. hierher. Cushman hat *Sagrina virgula* Brady als Typus der neuen Gattung *Nodogenerina* angesehen (Contrib. Cushman. labor. foram. res. Vol. 2. 1927, S. 79), er stellt aber nur die Stücke Bradys hierher, die Taf. LXXVI Fig. 8 abgebildet erscheinen, nicht aber die übrigen. Nach den Beobachtungen an den vorliegenden Stücken sind aber so viele Uebergänge zu beobachten, daß alle diese Formen hierher-

zurechnen wären, die Brady als *S. virgula* bezeichnet, außerdem in erster Linie *Nod. monilis*, gewisse Stücke der *Nod. lepidula* Schwag. und die von mir seinerzeit aus dem Eozän von Dalmatien als *Nod. Adolphina* bezeichneten Stücke mit den glockenförmigen Endkammern (Sitzgsb. Akad. Wiss. Wien CXX. 1911, S. 911 f. Taf. I. Fig. 2). Alle diese möchte ich unter dem Namen der *Nodogenerina virgula* Brady zusammenfassen, als demjenigen, der den weitesten Umfang hat. Bezüglich der an *Nod. lepidula* erinnernden Formen s. auch Schubert (Abb. Geol. Reichsanst. XX. 1911. S. 75 ff.)

Die Verzierung der Gehäuseoberfläche ist in vielen Fällen nur mit stärkeren Vergrößerungen nachweisbar, oft erscheint sie nur an einzelnen Kammern deutlich, so daß das Gehäuse ganz glatt zu sein scheint. Auf solche Exemplare ist vielleicht die Bezeichnung *Nodosaria Krejčí* Proch. bei Procházka (Rozpravy č. akad. 1893. Bd. II. S. 48, resp. 72, Taf. II. Fig. 8) aus dem Miozän von Seelowitz in Mähren zurückzuführen. Außerdem möchte ich zu *Nod. virgula* auch solche Stücke rechnen, die wegen ihrer Kleinheit (0,5 mm) leicht übersehen werden können. Sie haben eine analoge Kammeranordnung, wie die oben beschriebenen, zeigen aber nur in den seltensten Fällen auf der Kammeroberfläche winzige Rauigkeiten, die in Reihen angeordnet sind, so daß die Oberfläche schwach gestreift erscheint. Sie haben aber durchgehends größere Anfangskammern und diese Eigentümlichkeit prägt sich auch in der Anordnung der folgenden Kammern dadurch aus, daß sie nicht so allseitig abgerundet erscheinen, wie bei den obigen mikrosphärischen Formen. Sie müssen direkt für megalosphärische Ausbildungen der obigen Art angesehen werden.

Globigerina inflata d'Orb.

Infolge der geringen Anzahl der untersuchten Exemplare läßt sich nicht viel über die Variationsbreite dieser Form berichten. Jedenfalls ist die Kammeranordnung auf der Spiralseite nicht so regelmäßig, wie bei Brady (Challenger S. 601 Taf. LXXIX Fig. 8—10), sondern die Gesamtausbildung und Kammeranordnung entspricht mehr derjenigen, welche Galloway und Stanley Wissler für ihre Formen aus dem Pleistozän angeben (Journ. Pal. I. 1927, S. 43, Taf. 8. Fig. 1). Dadurch nähert sich die Form auch der *Globigerina dubia* Egger, aber nicht der Ausbildung aus dem Miozän von Ortenburg (Nieder-Bayern). (Neues Jahrb. Min., Geol. 1857. S. 281, Taf. IX. Fig. 7—9), sondern derjenigen, die Egger bei der Untersuchung der Tiefseeproben der Gazelle (Abhandl. Bayr. Akad. d. Wiss. XVIII. II. Abt. 1893. S. 174. Taf. XIII. Fig. 36—38, 77) fand, die er auch als von seiner ursprünglichen *Gl. dubia* aus dem Miozän als etwas verschieden angibt. Dadurch aber kommt sie den Formen von *Gl. dubia* und

dubia? näher, die von Cushman (Bull. 676 U. St. Geol. Surv. 1918, S. 56. Taf. XIII. Fig. 1) aus dem Miozän der Coastal Plain der Vereinigten Staaten und (Bull. 104. U. St. Nat. Mus. 1924, S. 8 ff. Taf. 2 Fig. 5—8 aus den rezenten Aufsammlungen der Lotungen des Atlantischen Ozeans) angibt. Er hebt auch hier die Variabilität dieser Art hervor. Auch die Stücke von der Albator-Expedition bei Flint (Rep. U. St. Nat. Mus. 1897, S. 322. Taf. 69. Fig. 4) gehören zu dieser Ausbildung.

Globigerina bulloides d'Orb. und *Globigerina bulloides* d'Orb. var. *apertura* Cushman.

Die beiden Formen sind die häufigsten unter den hier vorkommenden Foraminiferen. Besonders auffallend ist *Gl. bulloides* var. *apertura* Cushman wegen der großen Mündung (U. S. G. S. Bull. 676. 1918. S. 57. Taf. XII. Fig. 8). Wie der Vergleich mit der *Glob. bulloides* zeigt und wie es bereits bei den miozänen Vorkommnissen in Olmütz klar erwiesen wurde (Lotos 72. 1924. S. 129), kann es sich bei der Form Cushmans nur um eine Varietät der vielgestaltigen *G. bulloides* handeln. Die Spiralseite zeigt deutlich 4 große Kammern des letzten Umganges, denen noch 2—3 kleine Kammern vorausgehen, die dem vorletzten Umgang angehören, die Umbilicarseite läßt lediglich die 4 großen Kammern des letzten Umganges erkennen. Die gleichen Beziehungen zu *Gl. bulloides* bestehen auch bei den Formen von Galloway und Wissler aus dem Pleistozän von Kalifornien (Journ. Pal. I. 1927. S. 40. Taf. 7. Fig. 5. Taf. 7. Fig. 4).

Globigerinoides rubra d'Orb. var. *triloba* Forn.

Von den Formen der *Gl. bulloides*-Gruppe durch die Größe und durch die stärkeren Poren unterschieden, weniger häufig kommen Formen vor, bei denen die Kammern des letzten Umganges so stark an Größe zunehmen, daß die an und für sich bei Globigerinen sehr kleinen Kammern des vorletzten Umganges fast vollständig verschwinden, so daß nur die 3 großen Kammern des letzten Umganges allein dominieren, so daß scheinbar 3kammerige Exemplare resultieren, welche an die *Gl. bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss. erinnern. (S. auch Lotos 72 1924.) Doch ist bei allen diesen Formen die charakteristische Eigenschaft der Gattung *Globigerinoides* nachweisbar, daß nicht eine einzige große Mündung auftritt, sondern daß mindestens zwei große Öffnungen sichtbar werden. Neben solchen Formen, die, wie oben erwähnt wurde, fast nur die drei Kammern des letzten Umganges zeigen, sind auch 5kammerige Stücke, wenn auch seltener, zu finden.

Globigerina sp. aff. *conglomerata* Schwag.

Weniger zahlreich als die übrigen Globigerinen erscheinen solche, bei denen meist die Kammern stark deformiert sind, in eini-

gen Fällen die Endkammer kleiner als die vorhergehende. Der letzte Umgang läßt 4 Kammern erkennen, auf der Spiralseite treten die 3—4 Kammern des vorhergehenden Umganges hervor. Die Kammerwände zeigen feine Poren. Die hier gefundenen Stücke erinnern an die *Glob. concinna* Rss bei Galloway und Wissler (Journ. Pal. I. 1927. S. 41. Taf. 7. Fig. 7), diese unterscheidet sich aber von der Originalform bei Reuss (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. I. 1849. Sep. S. 9. Taf. II. Fig. 8) dadurch, daß bei dieser die Kammern in einer regelmäßigen Spirale angeordnet sind, ein Merkmal, auf das Reuss im Texte ein großes Gewicht legt, andererseits erinnern sie an die wenigkammerigen Typen von *Globig. dubia* Egger (N. Jahrb. f. Min. Geol. 1857. S. 281. Taf. IX. Fig. 7—9), besonders aber an *Globig. conglomerata* Schwag. (Novara Exp. Geol. Teil. II. Bd. S. 255. Taf. VII. Fig. 113), die von Brady (Challenger S. 595. Taf. LXXIX. Fig. 17) mit *Globig. dubia* Egger vereinigt wird.

Globorotalia scitula Brady.

Nach Thalmann (Nomenclator Ecl. geol. Helv. 25. 1932. S. 310) ist für die *Pulvinulina patagonica* d'Orb. bei Brady (Chall. S. 693. Taf. CIII. Fig. 7) die obige Bezeichnung einzusetzen. Die meisten der sehr zahlreich auftretenden Exemplare entsprechen auch dem hier angeführten Typus, aber es gibt unter den zahlreichen Stücken auch solche, bei denen die Spiralseite flacher bis ganz flach ist, so daß dann bei einer gewissen größeren Rundung der Kammern etwas aufgeblasene Stücke resultieren, die zu *Globorotalia crassula* Cushman & Stewart hinüberführen, die Thalmann (Nomenclator. S. 310) für *Pulvinulina crassa* d'Orb. bei Brady (Challenger. S. 694. Taf. CIII. Fig. 11, 12) einführt.

*

Verzeichnis der hauptsächlich benutzten Literatur,

- Bornemann J. G.: Die mikroskopische Fauna des Septarientones Hermsdorf bei Berlin. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. 1855.
- Brady H. B.: Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Zool. Vol. IX. 1884.
- Contributions from the Cushman laboratory for foraminiferal research. Sharon Mass. seit 1926.
- Cushman J. A. und Applin E. R.: Texas Jackson foraminifera. Bull. Am. Ass. Petrol Geol. 10. 1926.
- Cushman J. A.: A monograph of the foraminifera of the North Pacific ocean. Un. St. Nat. Mus. Bull. 71. 1910—1917.
- Cushman J. A.: The foraminifera of the Atlantic ocean. U. St. Nat. Mus. Bull. 104. 1918—1924.
- Cushman J. A.: Geology and paleontology of the Georgesbank camerus IV. Cretaceous and late tertiary foraminifera. Bull. Geol. Soc. Amer. 47. 1936.
- Cushman J. A.: Some pliocene and miocene foraminifera of the coastal plain of the U. St. U. St. Geol. Surv. Bull. 676. 1918.

- Cushman J. A.: Some characteristic Mexican fossil foraminifera. Journ. Pal. I. 1927.
- Cushman J. A.: Miocene foraminifera from Buff Bay, Jamaica. Journ. Pal. Vol. 4. 1930.
- Cushman J. A.: The foraminifera of the Choctawhatchee formation of Florida. Florida St. Geol. Surv. Bull. 4. 1930.
- Cushman J. A.: Foraminifera, their classification and economic use. II. edit. Cushman labor. foraminif. res. Spec. public. No. 4. 1933.
- Cushman J. A.: Miocene foraminifera of the coastal plain of the Eastern United States U. S. Geol. Surv. Prof. pap. 175—A. 1933.
- Cushman J. A.: An illustrated key to the genera of the foraminifera. Cushman labor. Spec. publ. No. 5. 1933.
- Cushman J. A.: Upper eocene foraminifera of the southeastern Unit. St. U. St. Geol. Surv. Prof. pap. 181. 1935.
- Cushman J. A.: A monograph of the foraminiferal family Valvulinidae. Cushman labor. foraminif. res. Spec. public. No. 8. 1937.
- Cushman J. A.: The foraminifera of the Vicksburg group. U. St. Geol. Surv. Prof. pap. 133.
- Cushman J. A.: A monograph of the subfamily Virgulininae of the foraminiferal family Buliminidae. Cushman labor. foraminif. res. Spec. publ. No. 9. 1937.
- Cushman J. A. und Ponton G. M.: The foraminifera of the upper middle and part of the lower miocene of Florida. Florida States Geolog. Surv. Bull. 9. 1932.
- Cushman J. A. und Cahill Edg.: Miocene foraminifera from the coastal plain of the eastern U. St. Un. St. Geol. Surv. Prof. pap. 175—A. 1933.
- Cushman J. A. und Steward: Journ. Pal. 11. 1937.
- Cushman J. A. und Ozawa Yosh.: A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae recent and fossil. Proc. U. St. Nat. Mus. 77. 1930.
- Cushman J. A. und Mc. Masters: Middle Eocene foraminifera from the Lajas formation. Ventura county, California. Journ. Pal. Vol. 10. 1936.
- Cushman J. A. und Applin E. R.: Texas Jackson foraminifera. Bull. Americ. Assoc. Petrol. Geol. 10. 1926.
- Cushman J. A. und Laiming: Miocene foraminifera from Los Sauces Creek, Ventura county, California, Journ. Pal. 5. 1931.
- Czjžek J.: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. Haidingers Naturwissenschaftl. Abhandlungen. II. Bd. 1848.
- Egger G.: Die Foraminiferen der Miozänschichten bei Ortenburg, Nieder-Bayern. Neues Jahrb. Min., Geol. Petrefaktenkunde Geognosie 1857.
- Egger G.: Foraminiferen aus Meeresgrundproben gelotet von 1874—1876 von S. M. Sch. Gazelle. Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl. XVIII. II. Abt. 1893.
- Flint J. M.: Recent foraminifera descriptive catalogue of species dredged by the U. S. fish commission steamer. „Albatros“ Rep. U. S. Nat. Mus. 1897.
- Fornasini C.: Contributo a la conoscenza de le testilarine adriatiche. Mem. r. Accad. Sci. Bologna ser. V. Tom. X. 1903.
- Franke A.: Die Foraminiferen der Oberen Kreide Nord- und Mitteldeutschlands. Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. III. 1928.
- Galloway J. F. und Stanley G. Wissler: Pleistocene foraminifera from the Lomita Quarry Palos Verdes Hills California. Journal Paleont. I. 1927.
- Galloway J. F. und Morrey Marg.: A lower Tertiary foraminiferal fauna from Manta Ecuador. Bull. Amer. Pal. vol. 15. 1929.
- Ganss O.: Das Miocän des Jaklovec bei Mähr.-Ostrau und dessen Bedeutung für die Stratigraphie des schlesischen Miocäns. Firgenwald 9. 1936.

- Glacßner M. F.: Die Foraminiferengattungen *Pseudotextularia* und *Amphimorphina*. Labor. of. Paleont. Moscow univers. Problems of Paleontol. I. 1936.
- Gümbel C. W.: Beitrag zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocäengebilde. Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl. X. Bd. II. Abt. 1868.
- Hantken M. v.: Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. I. Teil. Foraminiferen. Mitteil. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. IV. 1875.
- Jedlitschka H.: Ein Profil durch die jüngeren Ueberlagerungen des Karbons in Orlau und seine Fauna. Verhandl. Naturf. Ver. Brünn 65. 1934. 1934.
- Jedlitschka H.: Paläontologische Untersuchung von Mergeln, Tegeln und Sanden bei Plumenau. Věstn. přírodov. klubu v Prostějově XXV. 1937.
- Karrer F.: Zur Foraminiferenfauna von Oesterreich. Sitzgsb. Akad. d. Wiss. Wien LV. 1867.
- Karrer F.: Die miocäne Foraminiferenfauna von Kostej im Banat. Sitzsber. Akad. Wiss. Wien. LVIII. 1868.
- Karrer F.: Geologie der Kaiser Franz Josef Hochquell-Wasserleitung. Abhandl. Geol. Reichsanst. IV. 1877.
- Kittel E.: Die Miocänablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers und deren Fauna. Annal. d. Naturhist. Hofmus. Bd. II. 1887.
- Liebus A.: Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung der organischen Einschlüsse der oberbayrischen Molasse. Jahrb. Geol. Reichsanst. 52. 1902.
- Liebus A.: Ueber die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten von Biarritz. Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 56. 1906.
- Liebus A.: Die Foraminiferenfauna der Mitteleozänen Mergel von Norddalmatien. Sitzsber. Akad. Wiss. Wien CXX. Abt. I. 1911.
- Liebus A.: Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung einiger Bohrproben der subbeskidischen Zone. Naturwiss. Zeitschr. Lotos 69. 1921.
- Liebus A.: Beitrag zur Kenntnis der Neogenablagerungen aus der Umgebung von Olmütz. Naturwiss. Zeitschr. Lotos 72. 1924.
- Liebus A.: Fossilführende neogene Ablagerungen in der Umgebung von Prerau in Mähren. Firgenwald 3. 1930.
- Liebus A. und Krejci-Graf K.: Tertiäre Foraminiferen aus den rumänischen Oelgebieten. Neues Jahrb. Min., Geol. u. Pal. Beil. Bd. 74. Abt. B. 1935.
- Liebus A.: Die Tertiärformation in Albanien. Die Foraminiferen. Paläontographica LXX. 1928.
- Marsson: Die Foraminiferen der Rügenschon Kreide. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Vorpommern und Rügen. X. 1878.
- Millet Fort. W.: Report on the recent foraminifera of the Malay archipelago. Journ. Royal. Microsc. Soc. 1898—1904.
- Neugeboren L.: Foraminiferen von Felső-Lapagy unweit Dobra im Karlsburger District, ehemals Hunyader Comit. Verhandl. u. Mitteil. d. siebenbürg. Ver. f. Naturw. Hermannstadt 1—3. 1850—1852.
- Neugeboren L.: Die Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier von Ober-Lapagy in Siebenbürgen. Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. XII. 1856.
- Oppl E.: Die mikropaläontologische Untersuchung des Salzbohrloches S2 bei Troppau. Verhandl. d. Naturforsch. Vereines in Brünn 65. 1934.
- d'Orbigny A.: Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes. Annals des Sci. Nat. VII. 1826.
- d'Orbigny A.: Foraminiferes fossiles du bassin tertiaire de Vienne. Autriche. 1846.
- Plummer H. J.: Foraminifera of the Midway formation in Texas. Univ. of Texas Bull. 2644. 1926.
- Plummer H. J.: Some creataceou foraminifera in Texas. Univ. of Texas Bull. 3101. 1931.

- Procházka V.: Miocæn židlochovický na Moravě a jeho zvířena. Rozpr. akad. II. 1893.
- Procházka V.: Das ostböhmisches Miocæn. Archiv. f. naturw. Durchf. Böhmens. X. Bd. Nr. 2. 1900.
- Reuss A. E.: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Haidinger Naturwiss. Abhandl. II. Bd. 1848.
- Reuss A. E.: Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. I. 1849.
- Reuss A. E.: Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1851.
- Reuss A. E.: Paläontologische Beiträge. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien XLIV. 1861.
- Reuss A. E.: Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des Deutschen Septarientons. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. XXV. 1866.
- Reuss A. E.: Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien. LV. 1867.
- Rzehak A.: Die Foraminiferenfauna der Neogenformation der Umgebung von Mähr.-Ostrau. Verhandl. Naturforsch. Ver. Brünn. XXIV. 1885 (1886).
- Schubert R. J.: Die miozäne Foraminiferenfauna von Karwin (Oesterr. Schlesien). Sitzgsb. naturw.-mediz. Verein Lotos 1899.
- Schubert R. J.: Ueber die Foraminiferenfauna und die Verbreitung des nordmährischen Miozäntegels. Sitzgsb. d. naturw.-mediz. Ver. Lotos. 1900.
- Schubert R. J.: Die fossilen Foraminiferen des Bismareckarchipels und einiger angrenzenden Inseln. Abhandl. Geol. Reichsanst. XX. 1911.
- Sherborn D.: An index to the genera and species of the foraminifera. Smithsonian. Miscell. collect. 856. 1893.
- Schwager K.: Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. Reise Sr. Maj. Fregatte Novara um die Erde. Geol. Teil. II. Bd. 1866.
- Silvestri A.: Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena. Mem. della Pontif. Accad. dei Nuovi Lineei XV. 1899. XII. 1896.
- Spandel E.: Der Rupelton des Mainzer Beckens. 50. Jahresber. d. Ver. f. Naturkunde Offenbach. 1909.
- Thalman H. E.: Nomenclator (Um- und Neubennungen) zu den Tafeln 1—115 in H. Bradys Werk über die Foraminiferen der Challenger Expedition London 1884. Ecol. geol. Helv. 25. 1932.
- Thalman H. E.: Nachtrag zum Nomenclator zu H. Brady's Tafelband der Foraminiferen der Challenger Expedition. Ecl. geol. Helv. 26. 1933.
- Toula F.: Ueber den marinen Tegel von Neudorf a. d. March (Dévény Uj-falu) in Ungarn und seine Mikrofauna. Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 64. 1914.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. *Karrerrella gaudryinoides* Forn.

- Normales Exemplar mit der Tendenz, die Endkammern uniserial anzuordnen, von der Breitseite,
- dasselbe von der Schmalseite, Endkammer breit hufeisenförmig gebogen,
- tri- und biseriales Stadium,
- Mündungsansicht eines Stückes, bei dem die Enden der hufeisenförmig gebogenen Endkammer fast vollständig aneinanderschließen,
- weiter vorgeschrittener uniserialer Endteil mit abwechselnd rechts- und linksgeneigten Kammernähten,

- f) Mündungsansicht desselben Stückes, dessen Endkammer nur noch durch die seichte Einsenkung der Stirnseite den Zusammenschluß der beiden Ränder der hufeisenförmigen Endkammer andeutet,
- g) uniseriales Endstadium eines großen Stückes mit deutlichen streng uniserial angeordneten Kammern,
- h) i) zwei Stücke mit winkelig abgelenktem älteren Gehäuseteil.

Fig. 2. *Dentalina retrorsa* Rss.

Fig. 3. *Dentalina adolphina* d'Orb.

- a) b) Vollständige Exemplare mit stachellosen Anfangskammern,
- c) Bruckstück eines größeren Exemplares, dessen Anfangskammern gleichfalls stachellos sind.

Fig. 4. *Dentalina* sp. indet. Hantk. an *Vaginulina* sp.

Fig. 5. *Plectofrondicularia concava* Lieb. var. *procera* nov.

- a) Gesamtansicht,
- b) im durchfallenden Lichte.

Fig. 6. *Robulus deformatis* Rss.

- a) Ansicht von der Breitseite,
- b) Ansicht von der Mündungsseite.

Fig. 7. *Marginulina variabilis* Neug.

Fig. 8. Aff. *Amphimorphina ignota* Cushman. u. Siegfus.

Fig. 9. *Bolivina tectiformis* Cushman. var. *mera*. Cushman. & Pont.

Fig. 10. *Bolivina aenariensis* Costa var. *reticulata* nov.

Fig. 11. *Loxostomum digitale* d'Orb.

- a) Kleines Stück mit beginnender Aufrichtung der Endkammer,
- b) dasselbe von der Mündung gesehen,
- c) d) zwei größere Stücke, bei denen die uniseriale Anordnung der jüngsten Kammern deutlicher wird.

Fig. 12. *Uvigerina* aff. *cocoaensis* Cushman.

- a) b) Normale Ausbildungen mit mittelstarken Rippen, schieferen Seiten,
- c) d) ein Stück mit extrem starken, weit auseinanderstehenden Rippen, Neigung zu Flügelbildung, von zwei verschiedenen Seiten,
- e) f) zwei stark verbreiterte Formen mit mittelstarken Rippen und kurzen Mündungsröhren,
- g) h) Exemplar mit eingesenkter Mündung, starken Rippen und Neigung zu Flügelbildungen, von zwei verschiedenen Seiten.

Fig. 13. *Uvigerina laubeana* Schub.

- a) Kleine, zartberippte Form aus der Probe Jaklowetz Post,
- b) normale, dünnberippte Form mit langer Mündungsröhre, der äußeren Form sehr der *U. aff. cocoaensis* gleichend,
- c) dünnberippte Form mit etwas seitlich stehender Röhrenmündung, im älteren Gehäuseteil gehen die Rippen in Stacheln über, wie bei der Form b).

Fig. 14. *Nodogenerina virgula* Brady.

- a) Häufigste Form mit glockenförmigen Endkammern, die an der breitesten Kammerstelle feine Auszackungen tragen,
- b) schlanke Form mit reihenweise angeordneten, kleinen, zarten Stacheln,
- c) schlanke Form mit einer Reihe von Stacheln auf jedem Kammerumfang.

Alle hier abgebildeten Stücke sind in der gleichen Vergrößerung dargestellt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1939-1940

Band/Volume: [87](#)

Autor(en)/Author(s): Liebus Adalbert

Artikel/Article: [Kritische Uebersicht der Mikrofauna des Burdigals vom Jaklowetz bei Mähr.-Ostrau 3-43](#)