

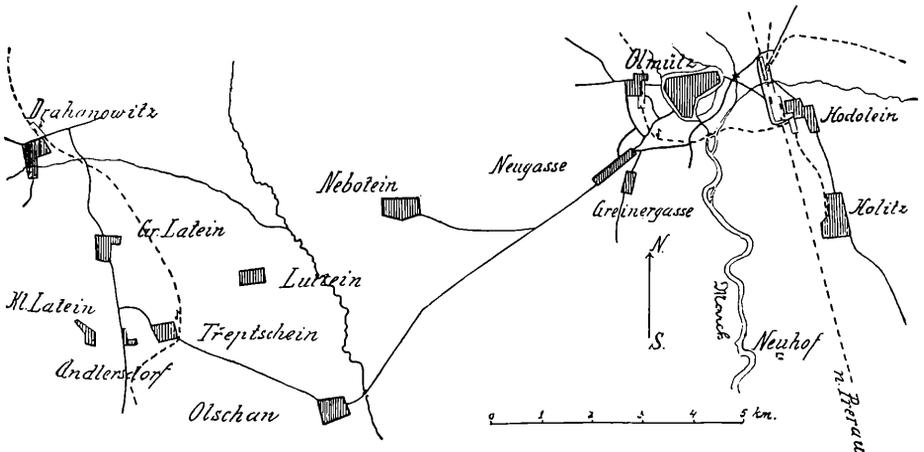
Beitrag zur Kenntnis der Neogenablagerungen aus der Umgebung von Olmütz.

Mit 1 Kartenskizze und 2 Tafeln.

Von Dr. Adalbert Liebus.

Das Material zu dieser Untersuchung erhielt ich von Herrn Dr. M. Remeš aus Olmütz, und es stellt einen Teil der Belege vor für die geologischen Beiträge zur Heimatkunde seines Wohnortes. Es sei ihm an dieser Stelle der herzlichste Dank ausgesprochen. Die Proben stammen von folgenden Örtlichkeiten:

1. Eine Serie von Bohrproben einer Brunnenbohrung von Groß-Latein (Dampfmühle), der Bohrung meterweise entnommen.
2. Eine Probe aus der Brunnenbohrung der Zuckerfabrik in Holitz, südlich von Olmütz.
3. Eine Probe aus der bekannten Stelle miozäner Ablagerungen Olmütz-Neugasse.
4. Eine Probe aus der weiteren Umgebung von Olmütz von Dluhonitz bei Prerau, gesammelt anlässlich der Verbreiterung des Eisenbahnkörpers.



Das Tertiär von Mähren ist, abgesehen von seinem karpathischen Anteil, der seine eigene Literatur hat, von vielen Stellen des Landes gut bekannt und durch eine ganze Reihe von Spezial-

arbeiten behandelt worden. Nach Reuss, der zum erstenmal über die neogenen Ablagerungen berichtet hat (Jahrbuch d. geol. Reichsanst., 1854), waren es besonders Rzehak und Procházka, die in einer Anzahl von Arbeiten die neogenen Bildungen von verschiedenen Teilen Mährens behandelten. Speziell über das Miozän von Olmütz und Umgebung liegen folgende Publikationen vor:

- Toula, Fr.: Zur Geologie der Bucht von Olmütz in Mähren. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., 1893, I.
- Tietze, E.: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Olmütz. Jahrb. d. geol. Reichsanst., XLIII, 1893. (Mit detaillierten Angaben über die ältere Literatur von Wolf, Woldrich, Stur.)
- Die Gegend von Olmütz. Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1890.
- Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Olmütz, 1894, 2. Aufl. 1898.
- Schubert, R. J.: Über die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels. Sitzungsber. d. naturw.-mediz. Vereins Lotos Prag, 1900.
- Smyčka, J.: O miocenních usazeninách na devonských vápencích u čelechovské kaple blize Prostějova. (Über miozäne Ablagerungen auf den Devonkalken bei der Čelech, Kapelle bei Proßnitz.) Věstník přírod. klubu v Prostějově, VIII, 1905.
- Spitzner, V. Foraminifery z miocénových jílu u Čech blize Prostějova. (Foraminiferen aus den miozänen Tonen von Čech bei Proßnitz.) Věstník přírod. klubu v Prostějově, VIII, 1905.
- Remes, M.: Dodatky ke geolog. mapě okolí olomouckého. (Nachträge zur geol. Karte der Umgebung von Olmütz.) Zprávy komise pro přírod. prozkoumání Moravy, oddíl geol.-paleont., 1908.
- Schubert, R. J.: Zur miocänen Foraminiferenfauna der Umgebung von Olmütz. Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1913.

Es erscheint in Anbetracht der vielen angeführten Arbeiten fast ein überflüssiges Beginnen, in diesem Gebiete des so fleißig durchgearbeiteten Jungtertiärs etwas Neues finden zu wollen, aber gerade deshalb, weil in Mähren, wie vielleicht in keinem anderen Lande, die Reste der ehemaligen jungtertiären Meeresbedeckung ihre monographische Bearbeitung gefunden haben, kann durch Hinzufügung eines bisher nicht so intensiv behandelten Teiles die Grundlage für eine synoptische Zusammenfassung der gewonnenen Resultate breiter gestaltet und der Weg für paläogeographische Rekonstruktionen des neogenen Meeresarmes gebahnt werden. Außerdem gewinnt das neue Material eine gewisse Bedeutung dadurch, daß es zum großen Teil von Bohrungen stammt, die sonst in Vergessenheit geraten, und weiter dadurch, daß die Stellen, von denen die Proben herrühren, genau nach Metern bestimmt sind, ja daß in einem Falle aus der gesamten Tegelmassener meterweise die Proben entnommen wurden.

Groß-Latein.

Über dieses Gebiet geht die Abhandlung von Tietze¹⁾ ziemlich rasch hinweg. „Lange konnte ich an dieser ganz aufschlußlosen Stelle den Grund für jene (d. h. neogene) Ausscheidung nicht finden, bis ich auf Befragen hin erfuhr, daß hier die Bauern

¹⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanst., 1893.

auf ihren Äckern von Zeit zu Zeit nach Sand graben, was, da die Grabungen später wieder eingeebnet werden, natürlich nicht erraten werden kann.“ Vorher lesen wir S. 457 über die analogen Bildungen von Klein-Latein und Andlersdorf (südlich von Groß-Latein): „Dagegen muß ich einer anderen Bildung gedenken, welche gegen Klein-Latein und Andlersdorf dem Devonkalke, obschon nur in geringer Mächtigkeit und in wenig zusammenhängender Weise, aufliegt. Es sind dies die wenig mächtigen, gleichsam nur einen Anflug über dem Devonkalke bildenden Neogengebilde.“ Aus diesen Konstatierungen ist ersichtlich, daß damals nur die über dem Tegel liegenden Sande und Kalke als alleinige Bestandteile des Neogens in dieser Gegend bekannt waren.

Auch in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Olmütz 1898 S. 15 finden wir keine wesentlich neuere Tatsache. Bei der Besprechung der neogenen Kalke und Kalktuffe heißt es: „An den letztgenannten Orten (Rittberg und Groß-Latein) konnte ihr Vorkommen sowie das der anderen dort vorkommenden tertiären Bildungen nur schematisch bezeichnet werden, da das Tertiär daselbst nur in Spuren über den Devonkalken erhalten geblieben ist.“

Remeš sammelte nach dem Erscheinen der geologischen Spezialkarte und der Erläuterungen hierzu Angaben von Brunnenbohrungen aus der weiteren und näheren Umgebung von Olmütz und veröffentlichte einen Teil davon²⁾ im Jahre 1908, einen Teil übergab er vor dem Kriege Schubert zur mikrofaunistischen Untersuchung. Darunter waren auch Proben von Groß-Latein.

Schubert³⁾ war der erste, der knapp vor dem Kriege aus diesen Tegelablagerungen eine Mikrofauna namhaft machte, freilich nur nach dem Befunde zweier geringfügigen Proben aus 30 (a) und 33,5 m (b) Tiefe. Er bestimmte folgende Foraminiferen: *Spiroplecta carinata* (a, b), *Bulimina Buchiana* var. *inflata* (a, b), *B. cf. pyrula* (a), *B. aculeata* (b), *Bolivina punctata* (a), *B. cf. dilatata* (a), *Lagena orbignyana* (b), *Nodosaria badenensis* (b), *N. cf. perversa* (b), *N. cf. longiscata* (a), *Dentalina consobrina* (a), *Dentalina Adolphina* (a, b), *Dentalina communis* (a), *Dentalina cf. soluta* (a), *Dentalina Verneuilli* (b), *Dentalina obliqua* (b), *Marginulina variabilis* (a, b), *Cristellaria rotulata* (b), *Cristellaria rotulata* var. *cultrata* (a, b), *Cristellaria echinata* (a, b), *Cristellaria cf. vitrea* (b), *Uvigerina pygmaea* (a, b), *Uvigerina tenuistriata* (a, b), *Nonionina umbilicatula* (a, b), *Nonionina pompilioides* (b), *Pullenia sphaeroides* (a, b), *Globigerina bulloides* (a, b), *Globigerina bulloides* var. *triloba* (a, b), *Sphaeroidina bulloides* (a, b), *Truncatulina praecincta* (a, b), *Truncatulina Ungariana* (a, b), *Truncatulina tenera* (a), *Truncatulina lobatula* (b), *Truncatulina Dutemplei* (b), *Pulvinulina elegans* (a), *Pulvinulina*

²⁾ Zprávy kom. pro přírod. prozk. Moravy, 1908.

³⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1913.

auricula (a), *Pulvinulina* sp. (b), *Rotalia Soldanii* (a, b), *Spiroloculina* (*Massilina*) *tenuis* (a, b).

In derselben Arbeit führt er eine Anzahl von Foraminiferen aus Orten an, von denen bisher keine Fossilangaben vorlagen, z. B. Neuhoř südlich Olmütz, Nebotein mit einer typischen Tiefenfauna, Topolan, Hřeptschein, Lhota (Bohrung zwischen Lhota und Luderzow bei Drahanowitz), Klein-Latein, Hluchow. Dabei standen ihm aber keinerlei Profilingaben zur Verfügung, so daß die Resultate sich auf verschiedene Horizonte beziehen. Doch konstatiert er, daß die Ablagerungen von Nebotein und Groß-Latein, die, nach der Karte zu schließen, die Vermutung erwecken konnten, als habe man es hier im Westen von Olmütz nur mit Seichtwasserbildungen zu tun, im Gegenteil nach ihrer Fauna eine beträchtliche Tiefe des Meeresarmes voraussetzen lassen.

Das Profil der Grabung resp. Bohrung bei der Dampfmühle von Groß-Latein, dessen Proben mir H. Dr. Remeš übergeben hatte, enthält folgende Schichten:

gegraben	{	Ackererde	1,20 m
		Nasser, grauer Ton	2,00 m
		Ton mit Einlagerungen eines feinen, tertiären Sandes	2,00 m
		Graugrünlicher Ton	1,90 m
gebohrt	{	Graugrünlicher Ton, übergehend in einen dunklen, harten, undurchlässigen Ton mit einer großen Menge von Versteinerungen, reicht bis zu einer Tiefe von 38 m. Mächtigkeit	30,90 m
		Verwitterter Kalkfelsen	8,00 m
		Fester Kalk	1,40 m

Die Proben, die mir zur Verfügung standen, betreffen also nur die 30,90 m mächtige Tegelschichte, und von dieser habe ich meterweise entnommene Tegelproben von 20—38 m von der Oberfläche aus gemessen untersucht.

Wenn wir zunächst das ganze Profil analysieren, so erkennen wir, daß, abgesehen von einer verhältnismäßig geringen jungen Bedeckung, der Hauptteil der Grabung und Bohrung im Neogen gelegen ist. Nach Erreichung des Grundes der Tegelmasse durchstieß die Bohrung „verwitterten Kalkfelsen“ und erreichte einen festen Kalk. Der letztere ist zweifellos der Devonkalk. Im Süden der Ortschaft steht am Rande der Kulmablagerungen devonischer Kalk in der heutigen Oberfläche an. In welcher Beziehung diese beiden zueinander stehen, ist aus diesem Bohrprofil nicht zu ersehen. Bei der Bezeichnung „verwitterter Kalkfelsen“ in den Angaben einer Bohrung kann es sich um lockere Teile des liegenden Kalkes handeln. Das transgredierende Neogenmeer muß also einen solchen Kalk in der Lage beiläufig, wie er uns heute durch die Bohrung offenkundig wird, vorgefunden haben.

Die Bezeichnung „verwitterter Kalkfels“ kann sich also wirklich auf eine prämiozäne Oberflächenverwitterung beziehen, oder aber, was aus den Angaben eines Bohrprofils nicht mit Sicherheit zu ersehen ist, wir haben es hier mit einer Veränderung des ursprünglichen Kalkuntergrundes durch das Wasser des neogenen Meeres zu tun, oder das Hangende des eigentlichen festen Kalkes wird durch ein weiches, weniger widerstandsfähiges kalkiges Gestein gebildet, das bis in eine Tiefe von 8 m zermürbt werden konnte. Zum Vergleiche will ich hier einige Angaben folgen lassen, die ich der Arbeit von Remeš⁴⁾ entnehme. In der Zuckerrabrik in Drahanowitz wurde im Jahre 1906 in einem Brunnen, der schon 18 m tief war, weiter gebohrt. Die Mächtigkeit der neu durchbohrten tertiären Schichten beträgt etwa 60 m; in 53 m Tiefe (von der Oberfläche aus gemessen) fand man noch tertiäre Ostreen. In 78 m (von oben gemessen) war man bereits 3 m im Kulmkonglomerat. Eine zweite Bohrung in derselben Zuckerrabrik in einem bereits 9 m tiefen Brunnen durchteufte etwa 44 m mächtige tertiäre Ablagerungen und ging bei einer Gesamttiefe des Brunnens von 74 m 21 m in den festen (Kulm?) Sandstein. Bei diesen beiden Bohrungen treten im liegendsten Teile der neogenen Schichten entweder sandige Tegel, oder direkt Sand-schichten, oder aber Tegel mit Quarzschottern auf, die uns die ehemaligen strandnahen Ablagerungen des Neogenmeeres vorstellen. Die Tatsache, daß hier und bei Groß-Latein die Bohrungen in unmittelbarer Nähe der heute im Hange anstehenden paläozoischen Schichten ansetzen und erst nach Durchstoßung einer mächtigen Neogenmasse den Untergrund erreichen, weist darauf hin, daß wir es hier mit einem ehemaligen hohen Steilufer zu tun haben. Diese Tatsache führten Tietze⁵⁾ und Schubert⁶⁾ auf eine starke prämiozäne Zertalung dieses Gebietes zurück.

In einer jüngst erschienenen Schrift⁷⁾, die eigentlich den Devonablagerungen dieses Gebietes gewidmet ist, berühren die Autoren auch die Frage der vor der Ablagerung der Neogengebilde präexistierenden Niveauverschiedenheiten in diesem Gebiete. Die Autoren kommen zu dem Schlusse, daß vor der Ablagerung der miozänen Absätze hier und auch an anderen Orten in Mähren zahlreiche tektonische Senkungen entstanden, die eine Anzahl von Kesselbrüchen und Grabenversenkungen zur Folge hatten. Diese wurden dann durch das neogene Meer eingenommen. Eine solche Grabenversenkung sei auch das Marchtal.

Nach diesen allgemeinen geologischen Vorbemerkungen sollen nun die einzelnen Proben mit der in ihnen enthaltenen Mikrofauna folgen. Die am Schlusse einer jeden Liste angefügte

⁴⁾ Remeš, Dodatky ku geol. mapě okolí oloumuckého, S. 45f.

⁵⁾ Tietze, Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1890.

⁶⁾ Schubert, Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1913.

⁷⁾ Remeš & Kettner: Čelechovský devon. Časop. mor. mus. zensk., XX, 1922.

Charakteristik der Foraminiferen soll den Vergleich der einzelnen Faunen ermöglichen.

20 m Tiefe.

Hellgrauer, fetter Tegel, der Schlämmrückstand zeigt makroskopisch kleine Bruchstücke von Bivalven, Pyrit in unregelmäßigen Konkretionen und in langen stäbchenförmigen Gebilden, mikroskopisch Bryozoënreste und Foraminiferen sowie einige Otolithen. An bestimmbareren Fossilien ergab er: 68 Foraminiferen, die aus der Schlußtablelle zu ersehen sind (20-m-Kolonne: +), ferner Bryozoën: *Cellaria polysticha* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok., *O. (Sc.) pulcher* Proch.

Von den Foraminiferen kommen in der Schlammprobe häufig vor die Gattungen: *Globigerina*, *Bulimina*, *Uvigerina*, *Pullenia*, *Nonionina*, *Truncatulina*, *Rotalia*, *Nodosaria*, *Sphaeroidina*; selten (nur in einigen wenigen Exemplaren) *Spiroloculina*, *Lagena*. Nach Walter⁸⁾ sind unter den heute lebenden Formen 11 Arten kosmopolitisch in tieferem Wasser zu finden. Von diesen sind auch 6 Arten in der Schlammprobe nachgewiesen worden: *Rotalia Soldanii*, *Truncatulina lobatula*, *Nonionina umbilicatus*, *Cristellaria rotulata*, *Lagena laevis*, *Lagena sulcata*. Wenn man außerdem bedenkt, daß *Nod.? abyssorum* eine Form der Tiefe ist, daß die obenerwähnte *Rotalia Soldanii* selten aus geringeren Tiefen als 300 Faden gedreht wurde, so müssen wir wohl der gesamten vorstehenden Fauna den Charakter einer solchen aus größeren Tiefen zusprechen, abgesehen von den Planktonformen (*Globigerina*, *Pullenia*, *Sphaeroidina*). Bezüglich der nur in einem Exemplare gefundenen *Truncatulina tenera* Brady siehe meine Beobachtungen über diese Form aus den mitteleozänen Ablagerungen von Norddalmatien (Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss. Wien CXX, 1911, S. 886 f.).

21 m Tiefe.

Hellgrauer, fetter Tegel, Schlämmrückstand feinsandig, besteht außer den kleinen weißen und farblosen Quarzkörnern und sehr selten vorkommenden Glaukonit- und Pyritkonkretionen nur aus organischen Resten. Es wurden folgende Fossilien bestimmt: 57 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner Ostracoden: *Cypri-dina clathrata* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Gegenüber den schwach vertretenen *Nodosarien*, von denen nur *D. consobrina emaciata* in einer größeren Anzahl von Exemplaren auftritt, gegenüber den seltenen Gattungen *Cristellaria*, *Spiroplecta*, *Verneuillina*, *Miliolina*, *Spiroloculina* und *Polystomella* fällt die Häufigkeit der Genera *Lagena*, *Bulimina*, *Poly-*

⁸⁾ Einführung in die Geologie als historische Wissenschaft, II. Bd.

morphina, *Cassidulina*, *Globigerina*, *Nonionina*, *Discorbina* und *Truncatulina* auf, wobei aber nur die *Globigerinen*, *Nonioninen*, *Discorbinen* und *Truncatulinen* einen gewissen Reichtum an Exemplaren aufweisen, während bei den anderen nur der Artenreichtum augenfällig ist.

Von den in größeren Tiefen universell verbreiteten Typen (s. S. 86) sind hier *Rotalia Soldanii*, *Truncatulina lobatula*, *Cassidulina crassa*, *Nonionina umbilicatula*, *Lagena globosa* und *Lagena sulcata* nachgewiesen worden, während von den echt planktonischen Typen nur *Globigerina bulloides* und *Glob. rubra* auftreten, freilich in vielen Exemplaren. Außer den universell vertretenen benthonischen Arten seien hier Formen erwähnt, die wohl nur aus größeren Tiefen bekannt sind, aber keine solche weltweite Verbreitung besitzen wie die obigen. Es sind dies: *Truncatulina tenera*, *Trunc. Wuellerstorfi*, *Verneuillina pygmaea*, *Bulimina Buchiana*, *inflata*, *Bulimina contraria*. Diesen stehen Seichtwasserformen gegenüber, die freilich keine bedeutende Individuenanzahl aufweisen, wie: *Polystomella crispa*, *Spiroloculina tenuis*, *Nonionina turgida*. Alle übrigen Arten sind weder für den einen noch für den anderen Verbreitungsbezirk maßgebend, die meisten bevölkern die litorale Laminarien- und koralline Zone unserer heutigen Ozeane, so daß wir hier in dieser Probe ein Gemenge von Formen aus verschiedenen Tiefen vor uns haben, wobei die Küstentiere etwas stärker als sonst hervortreten. Zu bemerken wäre noch, daß die *Lagenen* und *Globigerina bulloides* in auffallend kleinen Exemplaren auftreten.

22 m Tiefe.

Hellgrauer, fetter Tegel, Schlämmrückstand ein weißer Sand mit vielen Bruchstückchen von Bivalven, Seeigelstacheln und Fischzähnen. An Mikrofossilien lieferte er: 60 Foraminiferen (vide Schluß-tabelle), ferner Ostracoden: *Cypridina clathrata* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok., *O. (Sc.) pulcher* Proch.

Die häufigsten Arten der vorstehenden Probe sind: *Globigerina bulloides*, *Globigerina rubra*, *Uvigerina asperula*, *Uvigerina pygmaea*, *Pullenia sphaeroides* und *Nonionina Soldanii*, weniger häufig treten auf: *Truncatulina lobatula* und *Nodos. lepidula*. Über die bathymetrischen Absatzverhältnisse gilt im allgemeinen das auf S. 86 Gesagte auch für diese Fauna.

23 m Tiefe.

Aschgrauer Tegel, Rückstand ein feiner, dunkelgefärbter Sand mit vielen Bruchstücken von Bivalven, Gastropoden, Pyritkonkretionen. Foraminiferen nicht sehr zahlreich, einzelne Arten aber individuenreich. Es konnten bestimmt werden: 43 Foraminiferen (vide Schluß-tabelle), sowie Otolithen: *Otolithus (Sparidarum)*

elegans Proch., *O. (Scopelidarum) austriacus* Kok., *O. (Sc.) pulcher* Proch.

Die Hauptmasse der gefundenen Foraminiferen macht in dieser Probe *Nodosaria* (?) *abyssorum* Brady aus, die rezent nur aus großen Tiefen bekannt ist, sie ist anscheinend sehr variabel. Weiter kommt ungemein zahlreich vor *Uvigerina pygmaea* und *Uvig. asperula*, die nach den bathymetrischen Angaben von Brady wohl in großen Tiefen angetroffen wurden, aber auch im Seichtwasser leben. Von den planktonischen Typen waren vorhanden: *Globigerina*, *Pullenia*, *Sphaeroidina*. Über *Bul. Buchiana* var. *inflata*, *Rot. Soldani*, *Non. umbilicatula* gilt das bei den vorhergehenden Proben Gesagte. Die anderen Formen sind meist nur in wenigen Exemplaren, oft nur in je einem Stücke gefunden worden, sind also für die Charakterisierung der Gesamtfauuna nicht zu verwenden. Mit der Annahme von ruhigeren Absatzverhältnissen steht die Tatsache im Widerspruch, daß sehr viele von den *Nodosarien*, ja der größte Teil beschädigte Exemplare aufweist, ein Umstand, der nicht nur auf zufällige Verletzungen beim Schlämmen zurückgeführt werden kann, da die sonst sehr festgefügtten, kieseligen Typen *Spiroplecta* und *Gaudryina* gleichfalls beschädigt sind. Es bleibt uns deshalb nur die eine Erklärung, daß diese Probe aus Ablagerungen stammt, die in einer bewegten Zone abgesetzt wurden. *Cr. articulata* ist scheinbar in miozänen Schichten noch nicht nachgewiesen worden.

24 m Tiefe.

Aschgrauer, fetter Tegel, Rückstand viele weiße Quarzkörner, Bruchstücke von Bivalven, Pyritkonkretionen. Bestimmt wurden: 55 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner Ostracoden: *Cypriidina asperrima* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok., *O. (Sc.) pulcher* Proch.

Charakteristisch für diese Probe ist das Zurücktreten der *Nodosarien*, die zwar, was Artenzahl anbelangt, immer noch an erster Stelle in der vorstehenden Faunenliste stehen, aber an Individuenanzahl hinter den meisten der übrigen Arten zurückbleiben. Dafür ist bemerkenswert der verhältnismäßig große Individuenreichtum der *Cristellarien*. Besonders häufig treten auf: *Uvigerina pygmaea*, *Bulimina aculeata*, *Bul. Buchiana inflata*, *Pulvinulina elegans*, *Globigerina bulloides* weniger als *Glob. inflata*. Abgesehen von den Planktonformen: *Globigerina*, *Pullenia*, *Sphaeroidina* wäre zu der Fauna noch folgendes zu bemerken:

Pulvinulina elegans tritt hier in der Form auf, die Brady als Tiefseeform bezeichnet, die mit der *Pulv. Partschii* identisch ist, *Ehrenbergina serrata* wurde von der Challenger-Expedition nur in tieferem Wasser gefunden, ebenso *Truncat. Wuellerstorfi*, *Tr. lobatula*, *Rotalia Soldanii*. *Bulimina aculeata* wurde an 22 Chal-

lenger-Stationen gedredht, davon wiesen 9 eine Tiefe von mehr als 1000 Faden auf, die tiefste hatte 2740 Faden. *Bul. Buchiana inflata* wurde von 21 Stationen gemeldet, von denen nur 2 eine kleinere Tiefe als 340 Faden hatten, 8 waren über 1000 Faden tief. *Trunc. praecincta* wurde als häufige Korallenriffform gefunden. Diese Tatsachen im Verein mit dem fast vollständigen Fehlen der *Millioliden* — die *M. oblonga* wurde nur in einem, die *Spirol. tenuis* in 3 beschädigten Exemplaren gefunden — berechtigen uns, diese Fauna als eine Hochsee- bzw. Tiefenfauna anzusehen. Es befremdet nur, daß von den agglutinierten Typen bloß 2 Arten auftreten und auch diese beiden nur in wenigen Exemplaren.

25 m Tiefe.

Grauer Tegel mit großen Bruchstücken von Bivalvenschalen (*Ostrea*), Gastropoden und Korallen sowie mit Pyritkonkretionen. Der sonstige Rückstand feinsandig. Er ergab folgende bestimm- baren Fossilien: 59 Foraminiferen (vide Schluß-tabelle), ferner Ostracoden: *Cypridina clathrata* Rss., *C. asperrima* Rss., Otolithen: *Otolithus (Gadus) communis* Proch., *O. (Scopelidarum) austriacus* Kok., *O. (Scopelidarum) pulcher* Proch.

Die Hauptmasse der in dieser Probe gefundenen Foraminiferen bilden die planktonischen *Pullenia*, *Sphaeroidina* und *Globigerina*. Ihnen kommen am nächsten die Tiefenschwebeformen *Bulimina*, *Uvigerina*. Unter den Bodenformen treten die rotaliformen Typen, was Individuenzahl anbelangt, in den Vordergrund vor den benthonischen agglutinierten Arten. Die Häufigkeit der *Nodosarien* und *Cristellarien* erklärt sich dadurch, daß sie hier durch verhältnismäßig viele Arten vertreten sind, aber diese durch wenige Individuen repräsentiert werden. Das Vorkommen von *Polystomellen* und *Polymorphinen*, von welchen letztere Gattung ziemlich artenreich sich darstellt, weist auf einen gewissen Seichtwassereinschlag hin.

26 m Tiefe.

Grauer Tegel mit größeren, hellen Einschlüssen, gebildet von Gips, Bruchstücken von Bivalven (*Ostrea*) und Gastropoden. Die Mikrofauna bestand mit Ausnahme eines ganz korrodierten, unbestimmbaren Otolithen ausschließlich aus 67 Foraminiferen (vide Schluß-tabelle).

Die auffallendste Komponente der ganzen Fauna bilden die am häufigsten auftretenden planktonischen Formen *Globigerina*, *Pullenia* und *Sphaeroidina*. Dazu kommen die ebenfalls recht häufig erscheinenden *Uvigerina asperula* und *pygmaea*, bei denen die mit röhrenförmiger Mündung versehenen über die entosolenen Typen überwiegen. Noch etwas stärker vertreten ist *Bulim. Buchiana* var. *inflata*, mit den beiden vorhergehenden Arten ein Bestandteil der Schwebefauna der größeren Tiefen. Diesen ge-

sellen sich die mehr arten- als individuenreichen *Nodosarien* resp. *Dentalinen* und *Cristellarien* zu. Die zweite Komponente stellen die rotaliformen Bodenformen dar, von denen *Truncatulina Ungeriana*, *lobatula* und *Wuellerstorfi* zahlreich auftreten, während die Tiefenformen dieser Gruppe *Truncatulina tenera* und *Pulvinulina elegans* nur in wenigen Exemplaren gefunden wurden. Die agglutinierten Bodenformen endlich sind nur durch 3 Gattungen vertreten, von denen bloß *Gaudryina subrotundata* in zahlreichen Exemplaren erscheint.

27 m Tiefe.

Hellgrauer, fetter Tegel, Rückstand sehr feinsandig. Es konnten folgende Fossilien bestimmt werden: 49 Foraminiferen (vide Schlußtable) und ein Otolith: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Einerseits fallen in dieser Probe die zahlreich vertretenen Planktonformen (*Globigerina*, *Pullenia*, *Sphaeroidina*) im Verein mit den Schwebeformen der größeren Tiefen (*Uvigerina*, *Bulimina*) auf, während die ziemlich artenreichen *Nodosarien* und *Cristellarien* auffallend individuenarm sind. Diesen gegenüber stellen die Bodenformen den anderen wesentlichen Bestandteil vor, wobei die kalkigen unter ihnen (*Truncatulina*, *Pulvinulina*, *Rotalia*), besonders die erstangeführte Gattung nicht nur arten-, sondern auch individuenreich sich präsentiert in einem gewissen Gegensatz zu den agglutinierten Typen (*Spiroplecta*, *Gaudryina*, *Clavulina*).

28 m Tiefe.

Grauer, fetter Tegel mit Gehäusefragmenten von *Siliquaria anguina* Linn. und einer Einzelkoralle (*Turbinolia multispina* Mich.), der Schlämmrückstand feinkörnig, mit viel Pyrit. Er enthielt folgende Fossilreste: 61 Foraminiferen (vide Schlußtable) und einen Ostracoden: *Cytherea strigulosa* Rss.

Charakteristisch für diese Fauna ist der starke Einschlag der Schwebeformen — *Lagena* und *Nodosaria*, die sehr artenreich in Erscheinung treten, wenn auch die Individuenzahl bei weitem die der Planktonformen nicht erreicht. Unter diesen letzteren fällt das starke Auftreten von *Orbulina universa* auf, die im Verein mit *Globigerina* die übrigen planktonischen Typen weit überflügelt. An Individuenzahl gesellen sich zu diesen die Tiefenschwebeformen *Bulimina* und *Uvigerina*, wogegen *Cristellaria* fast vollständig fehlt. Von den Bodenformen zeigen ein gewisses Übergewicht die agglutinierenden *Spiroplecta* und *Gaudryina*-Arten, während die rotaliformen Typen gegenüber ihrem sonstigen Auftreten artenärmer sind, wenn auch einzelne Angehörige dieser Gruppe *Truncatulina lobatula*, *Tr. Ungeriana* und *Pulvinulina elegans* sich sehr individuenreich darstellen. Auffallend ist, daß *Spiroloculina tenuis* in dieser Fauna verhältnismäßig zahlreich

vorkommt, ein Umstand, der vielleicht in Anbetracht der vorwiegenden Tiefen- oder Plantonformen zu der Ansicht veranlassen könnte, daß wir es hier mit einer zusammengeschwemmten Fauna zu tun haben. Demgegenüber muß aber auf die Tatsache hingewiesen werden, daß gerade die feinen Fortsätze bei *Bulimina aculeata* ebenso wie die dünnen Stacheln bei *Uvigerina asperula* vollständig unversehrt erhalten sind, ganz abgesehen von den zierlichen Lagenen, was bei einem Transport unmöglich wäre. *Spiroloculina tenuis* hat die Challenger-Expedition übrigens auch aus größeren Tiefen gedredt.

29 m Tiefe.

Hellgrauer, fetter Tegel, Schlämmrückstand sehr feinkörnig, wenig Bruchstücke von Bivalvenschalen und Echinodermenstacheln, wenig Pyrit und Glaukonitkörner. Folgende Fossilreste konnten bestimmt werden: 61 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner Echinodermenstacheln: *Brissopsis ottnangensis* Hoern., und Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) Kokeni* Proch.

Die vorherrschenden Typen sind der Menge nach die planktonischen Formen, von denen *Globigerina* und *Orbulina* die übrigen weit an Häufigkeit übertreffen. Ihnen kommen nahe die *Buliminen* und *Nonioninen*. Artenreich, wenn auch nicht individuenreich, präsentieren sich die *Lagenen* und *Nodosarien*, während die *Cristellarien* an Individuen stark zurückweichen. Auffallend ist der Umstand, daß die *Lagenen* und *Nodosarien* stark beschädigte Exemplare aufweisen. Auch die *Uvigerinen* sind als sehr selten zu bezeichnen. Von den Bodenformen sind die agglutinierten Typen in der Häufigkeit nachweisbar wie in den übrigen Proben, sind aber auch öfter beschädigt. Von den rotaliformen Bodentypen sind nur *Truncatulina lobatula* und *Pulvinulina elegans* einigermaßen häufig, während die übrigen nur in einem oder in wenig Exemplaren in der ganzen Probe gefunden wurden, und die *Ehrenbergina serrata* vollständig fehlt. Dazu kommt noch der Umstand, daß von den Typen des Seichtwassers *Polymorphina* und *Polystomella* auftreten, so daß wir in Anbetracht des Umstandes, daß verletzte *Lagenen* und *Nodosarien* vorkommen, an eine gemengte Fauna denken müssen mit einem gewissen Seichtwassereinschlag.

30 m Tiefe.

Grauer, fetter Tegel, Rückstand dunkelgrau, fein, Bruchstücke von Bivalven, Seeigelstacheln, Glaukonit. Er lieferte 67 Foraminiferen (vide Schlußtablelle).

Die Zusammensetzung der Fauna dieser Probe ist sehr ungleich. Einerseits läßt sich ein Überwiegen gewisser Formen nachweisen, die wie *Sphaeroidina*, *Pullenia*, *Globigerina* und *Orbulina* Planktonformen waren und dadurch weit vertreten werden konnten. Dadurch ist vielleicht auch das häufige Auf-

treten von *Uvigerina pygmaea* und *Bulimina Buchiana inflata* zu erklären, die als Schwebeformen der Tiefen gleichfalls leichter beweglich waren als die Bodentypen. Diesen steht ein zahlreiches Vorkommen von *Bolivina punctata* gegenüber, die nach ihrem ganzen Aussehen sicherlich keine Planktonform, aber auch keine Tiefenschwebeform war, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach wegen des seitlich komprimierten Gehäuses eher zu der Bodenfauna gehörte. Da die Gehäuse dieser Art trotz ihrer Feinheit keine Beschädigungen aufweisen, dürften sie keinen Transport mitgemacht haben, also an der Stelle autochthon sein. Die übrigen Bestandteile der Fauna sind wenig zahlreich, einige von ihnen sogar ganz spärlich vorhanden. Das gilt auch von denen, die wie *Nodosaria*, *Marginulina* und *Polymorphina* hier sehr artenreich auftreten. Da auch die rotaliformen Bodentypen der größeren Tiefen spärlich sind, haben wir es hier mit einer Fauna mittlerer Tiefen zu tun.

31 m Tiefe.

Hellgrauer, sehr fetter Tegel, der Rückstand feinsandig mit Pyritkonkretionen. Folgende Fossilien konnten bestimmt werden: 46 Foraminiferen (vide Schlußtablelle) und 2 stark verletzte Otolithen, wahrscheinlich: *O. (Scopelidarum) Kokeni* Proch., *O. (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Nur die planktonischen Typen der vorliegenden Fauna im Verein mit den *Uvigerinen* sind fast völlig intakt erhalten geblieben, die meisten übrigen, besonders die artenreichen, aber individuenarmen *Nodosarien* liegen in stark verletzten Exemplaren vor. Dagegen überrascht die artenreiche Gattung *Cristellaria*, die meist ziemlich intakte Exemplare enthält, gegenüber den spärlichen *Bolivinen* und *Buliminen*. Von den agglutinierten Bodentypen sind nur zerbrochene Exemplare vorhanden, und die Gruppe der rotaliformen benthonischen Arten tritt stark zurück. Nur *Pulvinulina elegans* macht hierbei eine Ausnahme. Wir haben es hier offenkundig mit einer zusammengeschwemmten Fauna zu tun.

32 m Tiefe.

Hellgrauer, fetter Tegel, der Rückstand feinsandig. Folgende Fossilien konnten bestimmt werden: 74 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner Ostracoden: *Cytherina recta* Rss., *Cypriidina asperrima* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Die Fauna dieser Probe macht den Eindruck einer Fauna aus einem ruhigen Absatzgebiete. Die Mehrzahl der Formen ist vollständig erhalten, und selbst die feinsten *Lageniden*-Schalen, Stacheln und Fortsätze sind unverletzt. Dem Charakter nach zeigen ein Übergewicht die Schwebeformen: *Lagena*, *Nodosaria*, *Cristellaria*, *Bulimina* und *Uvigerina*. Von den rotaliformen

Bodentypen tritt nur *Truncatulina Ungeriana* und *Pulvinulina elegans* etwas zahlreicher auf, während unter den agglutinierten Formen die *Gaudryinen* etwas häufiger vorkommen. Demgegenüber fällt die Tatsache auf, daß die Planktontypen in beschränktem Maße an der Zusammensetzung beteiligt sind, von denen nur *Sphaeroidina* einigermaßen hervortritt, während *Globigerina* nur durch *Glob. subcretacea* etwas zahlreicher vertreten ist.

33 m Tiefe.

Hellgrauer Tegel, der Schlämmrückstand enthält viele Muschelbruchstücke, Gastropodengehäuse, Otolithen, Glaukonitkörner mit Andeutung der ehemaligen Kammerung der Foraminiferengehäuse, in einigen Fällen noch als Ausfüllung der Schalen bemerkbar. An Fossilien wurden gefunden: 67 Foraminiferen (vide Schluß-tabelle), ferner Bryozoön: *Crisia Hörnesi* Rss., Ostracoden: *Cytherina setigera* Rss., *Cypridina cicatricosa* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok., *O. (Scopelidarum) pulcher* Proch.

Der gute Erhaltungszustand der meisten *Lagenen* und *Nodosarien* und die unversehrten Exemplare der zarten *Ehrenberginen* im Verein mit den zahlreichen *Spiroplekten* und *Clavulinen* (letztere freilich stark verletzt) würden in Anbetracht der gerade in dieser Probe besonders zahlreichen Otolithen von *Scopeliden*, von denen die rezenten Formen ausgesprochene Tiefseetypen darstellen, die entweder überhaupt nicht oder nur zur Nachtzeit an die Oberfläche kommen, für größere Absatztiefen der vorliegenden Fauna sprechen. Wenn wir aber berücksichtigen, daß die Seichtwasserformen *Polymorphina*, *Discorbina pileolus*, *Polystomella macella* und *Amphistegina* hier auftreten, denen gegenüber die *Buliminen* auffallend zurücktreten, so haben wir eine Mischfauna vor uns, die nicht vielleicht zusammengeschwemmt ist, sondern die uns vielleicht eine Fauna an Klippen oder Steilufern zeigt.

34 m Tiefe.

Hellgrauer, fetter Tegel, der Schlämmrückstand ein sehr feiner Sand mit Glaukonitkörnern, vielen Bruchstücken von Seeigelstacheln. Die Mikrofauna ergab: 54 Foraminiferen (vide Schluß-tabelle), ferner Ostracoden: *Cypridina hystrix* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Die planktonischen Typen und die Schwebeformen aus größeren Tiefen (*Uvigerina*, *Bulimina*), zu denen sich noch die mehr artenreichen als der Individuenzahl nach hervorragenden Gruppen der *Nodosarien* und *Dentalinen* hinzugesellen, die ja wohl auch Schwebeformen darstellen, bilden die Hauptmasse der vorliegenden Fauna. Die *Nonioninen* treten auffallend zurück, dagegen erreichen die rotaliformen Bodentypen ein gewisses Übergewicht durch das zahlreiche Auftreten von *Truncatulina Unge-*

riana und *Pulvinulina elegans*. Durch ihre Größe bemerkenswert tritt die *Truncatulina praecincta* hervor. Von den agglutinierten Bodentypen ist eigentlich nur *Gaudryina subrotundata* und *Clavulina subrotundata* häufig. Da die eigentlichen Seichtwassertypen fehlen, so zeigt die vorliegende Fauna den Charakter einer solchen aus ansehnlichen Tiefen.

35 m Tiefe.

Grauer, fetter Tegel, der Schlämmrückstand feinsandig mit Glaukonit und Seeigelstacheln. Er enthielt folgende Fauna: 60 Foraminiferen (vide Schlußtable) und Ostracoden: *Cytherea auriculata* Rss.

Besonders stark ist die Entwicklung der *Cristellarien*, denen die *Marginulinen*, *Nodosarien* und *Dentalinen* nicht um vieles nachstehen, letztere sind freilich oft nur in Bruchstücken vertreten. In auffallend großen Exemplaren tritt *Vaginulina* auf. Spärlich sind die Schwebeformen, *Buliminen* und *Uvigerinen* vertreten, unter den nicht allzu häufigen *Bolivinen* ist *Bol. reticulata* nicht selten. Stark treten die planktonischen Typen zurück, aber auch die *Nonioninen*. Von den rotaliformen Bodentypen ist nur *Truncatulina Ungeriana* und *Rotalia Soldanii* häufiger, während die agglutinierten Vertreter dieser Gruppe in einer ansehnlichen Anzahl an der Zusammensetzung der Fauna teilnehmen, Seichtwasserformen fehlen.

36 m Tiefe.

Hellgrauer Tegel mit äußerlich sichtbaren größeren Sandkörnern, der Schlämmrückstand ist ein hellgrauer Sand mit einzelnen größeren Körnern, Gesteinsgeröllstückchen, Seeigelstacheln, Bivalvenbruchstücken und Pyritkonkretionen. Die Mikrofauna besteht aus folgenden Formen: 66 Foraminiferen (vide Schlußtable) und einem Ostracoden: *Cypridina clathrata* Rss.

Das Übergewicht an Formen in dieser Probe haben zweifellos einerseits die Genera *Nodosaria*, *Dentalina*, *Marginulina* und *Cristellaria*, andererseits die rotaliformen Bodentypen aufzuweisen, von denen *Truncatulina reticulata* am häufigsten vorkommt. *Bolivinen* und *Buliminen* treten stark zurück. Unter den *Uvigerinen* ist auffallenderweise *U. tenuistriata* die weitaus herrschende Form, die ihr noch am nächsten kommende *U. pygmaea* erscheint hier in Formen, bei denen nicht nur die letzte, sondern die beiden letzten Kammern rippenlos sind, wogegen die erstgenannte *U. tenuistriata* in großen bis zur Mündung feingerippten Exemplaren auftritt. Ihre Mündung ist röhrig vorgezogen, während die der *U. pygmaea* eingesenkt ist. In einigen wenigen Exemplaren treten die agglutinierten Bodenformen hinzu, und auch die Planktontypen sind nicht zahlreich. Die häufigste der letzteren ist *Globigerina rubra* in großen wohlcharakterisierten Exemplaren. Der Umstand, daß die *Nodosarien*, *Den-*

talinen und viele *Cristellarien* beschädigt sind, würde für einen Transport dieser Formen oder für Wellenschlag sprechen, womit auch die Tatsache im Einklang stände, daß der Schlämmrückstand verhältnismäßig viel Sand, Muschelbruchstücke, Geröll enthält. Daß die rotaliformen Typen, die ja auch dünnchalig sind, verhältnismäßig wenig gelitten haben, mag wohl darauf zurückzuführen sein, daß ja diese Formen nicht nur am Boden, sondern auch an Steinen und anderen Fremdkörpern kriechen und infolgedessen einigermaßen festgeheftet sind.

37 m Tiefe.

Hellgrauer Tegel, der Schlämmrückstand feinkörnig, viel Glaukonit, Bruchstücke von Bivalvenschalen. Er ergab folgende Mikrofauna: 67 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner Otolithen: *Otolithus (Hymenocephala) labiatus* Schub., *O. (Scopelidarum) pulcher* Proch., *O. (inc. sedis) an nov. sp.*

Vorherrschend sind in dieser Probe die *Nodosarien*, *Dentalinen*, *Marginulinen* und *Cristellarien*. Individuenreich treten aber die wenigsten Arten dieser Gruppen hervor. Eine starke Vertretung finden auch die *Bolivinen*, dagegen sind die *Buliminen* und *Uvigerinen*, besonders die ersteren sehr individuenarm. Auch die planktonischen Bestandteile der Fauna sind nicht sehr häufig, gerade *Globigerina bulloides* ist die am wenigsten auffallende Form dieser Gruppe. Selten sind auch die *Nonioninen*.

Das zweite Element, die Bodenformen, stehen, was Häufigkeit anbelangt, auch hinter den erstgenannten zurück, unter den rotaliformen Typen dieser Gruppe zeigt nur *Truncatulina Ungeriana* und *Rotalia Soldanii* ein gewisses Übergewicht gegenüber dem fast vollständigen Fehlen von *Pulvinulina elegans*. Auch die agglutinierten Bodenformen treten mehr in den Hintergrund.

38 m Tiefe a.

Grauer Tegel mit weißen Flecken (feinzerriebene Reste von Bivalvenschalen), der Rückstand enthält sehr viel Glaukonit zum Teil noch im Inneren der Foraminiferengehäuse. Große Seeigelstacheln und Pyritkonkretionen. An Fossilien ergab die Probe: 104 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner von Bryozoön: *Crisia Hoernesii* Rss., Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Schon eine ganz flüchtige Betrachtung des Schlämmrückstandes läßt die Tatsache erkennen, daß die Genera *Nodosaria*, *Dentalina*, *Marginulina* und *Cristellaria* den Hauptanteil an der Zusammensetzung dieser Fauna haben. *Cristellaria* und *Dentalina* haben dabei auch geradezu Riesenexemplare geliefert. Diesen Formen gegenüber treten sowohl die Schwebeformen der tieferen Wasserschichten, als auch die Planktontypen mehr in den Hintergrund. Ein gewisses Übergewicht lassen auch die Bodentypen

erkennen, und zwar die rotaliformen und die agglutinierten. Unter den ersteren sind *Truncatulina Ungeriana*, *praecineta* und *Rotalia Soldanii* die häufigsten. Von echten Seichtwasserformen sind eigentlich die *Polystomellen* und *Polymorphinen* nicht stark vertreten. Diese Probe hat die meisten Arten und Individuen geliefert.

h.

38 m Tiefe b.

Ein blaugrauer fetter Tegel mit dunkleren Streifen, stellenweise hell gefleckt. Der Schlämmrückstand ist feinsandig mit viel Glaukonit. Er enthält folgende Fauna: 63 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner einen Otolith: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Schon beim makroskopischen Betrachten der Faunenbestandteile fällt die große Zahl der *Nodosarien* und *Dentalinen* auf, von denen *Dentalina pauperata* und *Verneuilli* durch fast vollständig erhaltene, riesige Formen vertreten ist. Die *Cristellarien* sind zwar artenreich, haben aber wenig Individuen aufzuweisen, dagegen ist die Zahl der *Bolivinen* bemerkenswert, von denen *Bolivina punctata* und *reticulata* enorm stark vertreten sind. Von den Tiefenschwebformen überwiegt die Anzahl der *Uvigerinen* gegenüber den *Buliminen*, die Hauptmasse bildet dabei *Uvigerina pygmaea*. Von den Planktontypen steht diesmal *Globigerina* an erster Stelle. Ziemlich spärlich war *Nonionina*. Von den rotaliformen Bodentypen ist *Truncatulina reticulata* die häufigste Form zu nennen, gegen deren Individuenreichtum nicht nur die übrigen rotaliformen Typen, sondern auch alle anderen vorkommenden Arten in den Hintergrund treten müssen. Die agglutinierten Bodenformen fallen durch keine große Häufigkeit auf. Da die meisten Angehörigen der Fauna, auch die feinschaligen Typen, gut erhalten sind, muß die Fauna wohl eine autochthone sein und setzt ein ruhiges Absatzgebiet voraus.

Überblicken wir nun das ganze Profil und die aus den einzelnen Proben resultierenden Faunen, so können wir zunächst konstatieren, daß in dem Liegenden der Bohrung eigentliche Seichtwassersedimente, also sandige Schichten, mit Ausnahme der größeren Sandbeimengung in Probe 36 m vollständig fehlen. Sofort auf den Kalk, respektive verwitterten Kalkfelsen des Untergrundes, hat sich der Tegel abgesetzt, der aber gerade in diesem seinen liegenden Teile durch die ungeheuere Glaukonitführung sich als landnahes Sediment darstellt. Die Fauna der ganzen Tegelmasse ist, wie diese selbst, einheitlich. Sie entspricht in ihrer Gesamtheit dem Badener Tegel. Die Foraminiferenführung ist in allen Proben eine reichliche, aber dennoch überwiegt die Menge der gefundenen Formen der Probe 38a, das ist die der an Glaukonit reichsten Partien der liegendsten Tegel-

schichte, die jeder der übrigen Lagen bedeutend. Überblicken wir die Verteilung der einzelnen Arten in dem ganzen Profil, so erscheinen einige fast in allen Proben, scheinen also eine universelle Verbreitung gehabt zu haben und waren persistent. Solche sind: *Spiroplecta carinata*, *Gaudryina subrotundata* var. *siphoniata*, *Clavulina subrotundata*, *Spiroloculina tenuis*, *Nodosaria hispida*, *Iepidula*, *Dentalina Adolphina*, *Marginulina variabilis*, *Cristellaria rotulata* var. *cultrata*, *echinata*, *Bolivina robusta*, *reticulata*, *Bulimina Buchiana*, *aculeata*, *contraria*, *Uvigerina asperula*, *pygmaea*, *Polymorphina problema*, *Sphaeroidina bulloides*, *Pullenia sphaeroides*, *Nonionina Boueana*, *pompilioides*, *Globigerina bulloides*, *Orbulina universa*, *Truncatulina lobatula*, *praecincta*, *Ungeriana*, *Pseudotruncatulina Dutemplei*, *Rotalia Soldanii*.

Die Absatzverhältnisse der einzelnen Proben haben sich öfters geändert, wie dies aus der Faunenzusammenstellung hervorgeht und wie es bei den einzelnen Proben bei der faunistischen Charakterisierung bemerkt wurde. Jedoch ist der Gesamtcharakter der Fauna einer solchen aus größeren Tiefen. Auch die aus dem liegendsten Teile der Bohrung stammenden Formen machen davon keine Ausnahme und wir sehen, wie diese Tatsache auch mit dem Fehlen eines grobkörnigen oder sandigen Gliedes am Grunde der Tegelmasse übereinstimmt. Wenn auch in den Proben 38a und b einzelne Seichtwasserformen auftreten, so sind sie doch so vereinzelt, daß sie auf den Gesamtcharakter von keinem Einflusse sind. Wir sollten ja erwarten, daß in dem liegendsten Teile der ganzen Ablagerung zuerst die Küstenformen auftreten werden, bevor noch mit dem Steigen des Meeresniveaus das Heer der Bewohner tieferer Wasserschichten sich einstellt. Daß solche Seichtwasserformen in einem derartigen schmalen Meeresarm vielleicht gefehlt hätten, wäre von vornherein nicht unmöglich, aber wir haben einen direkten Beweis für ihr Vorhandensein in Brunnenbohrungen im Gebiete der Stadt Olmütz selbst. Von einer derartigen Bohrung (Oberring) bestimmte Karrer⁹⁾ folgende Foraminiferen: Häufig: *Asterigerina (Discorbina) planorbis* d'Orb., *Polystomella crista* Linn., *Rosalia vienensis* d'Orb. Selten: *Polystomella Fichteliana* d'Orb., *Nonionina communis* d'Orb., *Amphistegina Haueriana* d'Orb., *Bulimina elongata* d'Orb., *Triloculina inflata* d'Orb., also vorherrschend Seichtwasserformen. Eine andere Bohrung (Moritzplatz) ergab nach Toulou¹⁰⁾ ebenfalls vorwiegend Seichtwassertypen.

Diese Tatsache können wir uns ungezwungen nur so erklären, daß die Ausfüllung dieses Teiles der präexistierenden Rinne ziemlich rasch mit größeren Wassermassen erfolgte, so daß es zu keiner eigentlichen Seichtwasserbildung an jener Stelle kommen konnte.

⁹⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanst., 1861—62, XII. Verh., S. 304.

¹⁰⁾ Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Pal., 1893, I, S. 109.

Wegen der Steilheit der Küstenränder hat sich hier eine ganz spezifische Fauna ansässig gemacht, die hie und da Anklänge an eine Korallenriffauna erkennen läßt.

Im liegendsten Teile fällt uns das Überwiegen der *Nodosarien*, *Dentalinen*, *Marginulinen* und *Cristellarien* auf, die hier in Riesenformen und in einer Fülle auftreten, die in der ganzen übrigen Ablagerung nicht ihresgleichen hat. Aber nicht nur diese liegendsten Lagen weisen ein solches Überhandnehmen der eben genannten Gattungen auf, diese Zone, in der diese Formen so reichlich entwickelt sind, reicht etwa bis zu 35 m Tiefe, von da ab hinauf zu treten diese Typen zurück und die Planktonformen erhalten das Übergewicht im Vereine mit den Tiefenschwebeformen. Von 23 m Tiefe an, also als ein großer Teil der Rinne mit den Absätzen des Meeresarmes ausgefüllt war, tritt uns, wenn auch nicht so auffallend, ein ähnliches Verhältnis der Formen entgegen, wie zu Beginn der ganzen Ablagerung, die *Nodosarien*, *Cristellarien* und zahlreiche Küstentypen treten auf, die dann wieder einer weniger spezialisierten Fauna Platz machen, welche dann die obersten Schichten der untersuchten Teile der Ablagerung zusammensetzt und mehr von den Schwebetypen gebildet wird. Leider habe ich keine Proben aus noch höheren Niveaus zur Verfügung. Der Umstand, daß zu Beginn der Ablagerung diese Faunenvergesellschaftung auftritt, also zu einer Zeit, als die Wassersäule nicht sehr hoch über dem Boden lastete und eine ähnliche Fauna nahe dem Ende der ganzen Ablagerungszeit erscheint, wo die Rinne von den Absätzen des Meeres ausgefüllt war und wieder nur eine verhältnismäßig wenig hohe Wassersäule den damaligen Meeresboden bedeckte, bringt den Gedanken nahe, daß die Foraminiferenfauna, welche diesen Lagen ihren Stempel aufdrückt, in einer gewissen Abhängigkeit von den damaligen Verhältnissen lebte, die hier herrschten (Wasserdruck, Konzentration des Meerwassers). Diese Frage berührt ein Kapitel der Foraminiferenbiologie, die noch sehr im argen liegt. Die großen Tiefsee-Expeditionen bringen ja Angaben über die Fauna der verschiedenen Tiefen, aber abgesehen davon, daß in den Zusammenstellungen in den seltensten Fällen angegeben wird, ob die Foraminiferen lebend gedredht wurden oder ob es sich um leere Gehäuse handelt, sind die Grenzen der Verbreitung oft sehr weit gezogen. Walther¹¹⁾ und Deecke¹²⁾ versuchten einige Klarheit hineinzubringen, so daß wir heute über spezifisch planktonische, typische Seichtwasserformen und die meisten benthonischen Typen orientiert sind. Doch bleibt noch ein großes Heer von Formen übrig, zumeist unter der Bezeichnung Schwebetypen zusammengefaßt, über die genaue biologische Angaben fehlen. Nach den bathymetrischen Berichten scheinen sie eine weite

¹¹⁾ Geologie als historische Wissenschaft, II. Teil.

¹²⁾ Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Pal., 1914, I.

Breiten- und Tiefenverbreitung zu besitzen, z. B. *Uvigerina*, *Bulimina*. Verhältnismäßig am wenigsten erfahren wir in dieser Beziehung von den *Nodosarien* bzw. *Dentalinen*, *Marginulinen* und *Cristellarien*. Es entsteht nun die Frage, welche Lebensweise führen diese Formen? Die *Nodosarien*, *Dentalinen* und auch die *Marginulinen* sind Schwebetypen, die wohl keine allzu große Beweglichkeit besitzen. Wenn wir aber die *Cristellarien* mit ihren symmetrischen Gehäusen, mit den ähnlich gestalteten Ammonitengehäusen vergleichen, so drängt sich unwillkürlich der Vergleich der Lebensweise beider auf. Wenn man in der modernen Paläobiologie Ammoniten mit stark zugeschärftem Gehäuse für gute Schwimmer hält und gerade diese Schalenform als zum Wasserdurchschneiden angepaßt ansieht, so hätten wir bei den mit scharfen Kielen versehenen *Cristellaria*-Gehäusen noch eine Potenzierung dieser Eigenschaft vor uns.

Wir kennen aber bei den Foraminiferen keine nektonische Fortbewegungsweise, die eigene Organe voraussetzen würde, die ja bei Foraminiferen nicht vorhanden sind. Die zugeschärfte, symmetrische Gehäusegestalt muß aber auch bei *Cristellaria* ihre Entstehungsursache haben. Ich glaube, wir gehen nicht fehl, wenn wir für solche Typen eine kriechende Bewegung voraussetzen, aber nicht auf dem Boden, wie sie die unsymmetrischen, rotaliformen, benthonischen Typen haben, sondern im Algengewirr der Laminarienregion oder der Korallinenzone.

Olmütz-Neugasse.

An dieser Stelle sind schon seit langem die neogenen Ablagerungen in der ärarischen Ziegelei bekannt. Außerdem erwähnt Stur vom Bau der Gasanstalt und Toulou vom Bau des Seuchenhauses in der Gemeinde Neu- und Greinergasse Fossilien¹³⁾. Unter den Proben, die Schubert auf ihre Mikrofauna untersuchte¹⁴⁾, ist auch eine von der Neugasse (Beamtenviertel beim Lokalbahnhof). Die Probe stammte aus einem bläulichen und rostfarbenen Tegel. Der Schlämmrückstand weist nur wenig anorganische Bestandteile, dagegen reichlich Organismenreste auf (Ostracoden, Mollusken, Seeigelstacheln, Scopeliden-Otolithen und Foraminiferen). Die Probe stammte aus einer Tiefe von 1½ m. An Foraminiferen ergab sie: *Bulimina aculeata* d'Orb., *B. Buchiana* d'Orb. *inflata* Segu., *Virgulina Schreiberii* Czjz., *Dentalina Adolphina* d'Orb., *Nonionina communis* d'Orb., *N. pompilioides* Ficht. & Moll., *N. umbilicatula* Mont., *Pullenia sphaeroides* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. bulloides* d'Orb. *triloba* Rss., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Truncatulina Dutemplei* d'Orb., *T. Ungeriana* d'Orb., *T. lobatula* Walk. & Jac., *T. tenera* Brady.

¹³⁾ Tietzel. c. S. 439.

¹⁴⁾ l. c. S. 143.

Die Fauna ist jedenfalls eine aus beträchtlichen Tiefen, wenn sie auch zur genauen Charakterisierung nicht ausreicht.

Die mir vorliegende Probe war von Olmütz-Neugasse, Brunnen des Herrn Walter bei der Haltestelle.

21 m Tiefe.

Grauer Tegel, der Schlämmrückstand ist feinsandig, enthält viel weißen Quarz und Pyritkonkretionen. Er ergab folgende Mikrofauna: 69 Foraminiferen (vide Schluß-tabelle), ferner Ostracoden: *Cytherina recta* Rss., *C. neglecta* Rss.; Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) austriacus* Kok.

Die häufigsten Formen dieser Probe stellen die *Uvigerinen* und *Buliminen* vor, also Schwebetypen, die auch in größere Tiefen hinabgehen, stark vertreten sind auch die *Nodosarien* bzw. *Dentalinen* und *Cristellarien*, die Riesenformen aufweisen, sowie die rotaliformen Bodentypen, unter denen wieder *Truncatulina praecincta* durch große Gehäuse hervorrägt. Die planktonischen Formen sind seltener, und die agglutinierten Vertreter der benthonischen Fauna treten ebenfalls etwas zurück. Dagegen müssen die Seichtwasserformen hervorgehoben werden, wenn auch ihr Anteil an der Zusammensetzung der ganzen Fauna nicht allzu groß ist (*Miliolina*, *Polymorphina*, *Polystomella* und *Amphistegina* sowie 2 *Discorbinen*-Arten).

Holitz.

Die geologische Karte von Tietze kennt von dieser Stelle keine neogenen Ablagerungen. Schubert erwähnt in seiner Arbeit¹⁵⁾ über das nordmährische Miozän eine Bohrung, deren Neogenanteil ihm eine reichliche Mikrofauna ergab. Die Bohrung wurde bei Hodolein, also in unmittelbarer Nähe von Holitz, niedergebracht, und deshalb will ich das Profil hier wiedergeben:

Humus mit Sand und kleinem Geschiebe, kohligem Partikelchen, Gesteinsbrocken	0,30 m
2. Löß	1,70 m
3. Schotter, bestehend aus Tonschiefer und Grauwacken, aber auch reichlich kristallinischen Schiefem und Quarz	5,75 m
4. Feinkörniger Sand, lettig, graugelb	1,05 m
5. Ähnlich der früheren, aber weiß	0,60 m
6. Blaugrüner, von rostgelben Partien durchzogener Letten, feinsandig, glimmerig, im Schlämmrückstand finden sich zahlreiche Brauneisensteinstückchen	0,50 m
7. Rostgelber, feinkörniger Sand, lettig	0 30 m
8. Grauer, sandiger Letten mit roten Schnüren und gelben Flecken	5,10 m
9. Etwas gröberer, gelblicher Sand	1,20 m
10. Sandiger Letten, blau und gelb geflammt	3,60 m
11. Feiner, gelblicher Sand	0,85 m
12. Feiner, braungelber Sand, von dünnen, hellgrauen Lettenschnüren durchzogen	1,00 m

¹⁵⁾ Sitzungsberichte des deutschen nat.-med. Vereines Lotos Prag, 1900.

13. Blaugrauer, offenbar sehr plastischer Tegel, von kleinen Harnischen durchzogen. Der äußerst geringe Schlammrückstand wies verhältnismäßig reichlich Foraminiferen, sehr spärlich Ostrakoden, Bruchstücke von Muscheln, Seeigelstacheln und Fischotolithen auf. Der Charakter der Foraminiferen kennzeichnet den Tegel als im küstenfernen, tiefen Meer abgesetzt, er entspricht dem Niveau von Baden 15,85 m
14. Vermutlich ein metamorpher Schiefer (nach den Bohrangaben „grünlich vermergt mit Muscheln“). Unter den Proben befindet sich das Bruchstück einer Auster, in deren vertieften Teilen ein dem unter Probe 13 erwähnten ähnlicher blaugrauer Tegel enthalten war. Durch Schlamm konnten in diesem spärliche Foraminiferen nachgewiesen werden. Hierdurch sowie durch den Erhaltungszustand der Schale wird sehr wahrscheinlich, daß die Schale in die Probe des „Schiefersteins“ durch Verwechslung gebracht wurde 6,10 m
15. Sandstein, locker, grünlich 5,90 m
16. Grauwacke 4,90 m

Proben 1—12 = Quartär, Probe 13 = Miozän, das Tiefere = Paläozoikum.

Schubert gibt aus der Schichte 13 folgende Foraminiferen an: *Nodosaria hispida* d'Orb., *N. (Dentalina) soluta* Rss., *N. (D.) communis* d'Orb., *N. (D.) communis* var. *badenensis* d'Orb., *N. (D.) Verneulli* d'Orb., *N. (D.) Adolphina* d'Orb., *N. (D.) scabra* Rss., *Textularia carinata* d'Orb., *Clavulina communis* d'Orb., *Gaudryina pupoides* d'Orb., *Bulimina Buchiana* var. *inflata* Segu., *B. aculeata* d'Orb., *B. elongata* d'Orb., *Uvigerina aculeata* (zu *pygmaea* hinüberführend), *Cristellaria rotulata* Lamck., *C. rotulata* var. *cultrata* Montf., *C. costata* var. *spinata* Schub., *C. ornata* d'Orb., *Marginulina variabilis* Neug., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Nonionina umbilicatula* Mont., *Pulvinulina elegans* d'Orb., *Truncatulina Ungeriana* d'Orb., *T. Dutemplei* d'Orb., *T. lobatula* Walk & Jac., *T. cf. praecincta* Karr., *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. bulloides triloba* Rss., *Orbulina universa* d'Orb.

Der Charakter der Fauna ist der einer in größeren Tiefen lebenden.

Eine zweite Angabe über Brunnenbohrungen aus dieser Gegend finde ich in der obenerwähnten Schrift von Remeš¹⁶⁾. Es war ein Brunnen in der Holitzer Malzfabrik. Die Bohrung ging bis 31,5 m Tiefe, zuoberst waren Schotter und Sand und dann ein blaugrauer Ton, in welcher Tiefe, ist nicht angegeben. Remeš hält diesen Ton für diluvial im Vergleiche mit ähnlichen Bildungen, die bei der Bohrung der Brunnen für die Olmützer Wasserleitung im Norden der Stadt zutage kamen.

Die vorliegende Probe, die ich zur Untersuchung ihres Fossilinhaltes erhalten habe, stammt aus der Holitzer Zuckerfabrik von folgendem Profil:

Aufschüttung	1 m
Kulmschotter und Ton	3,50 m
Kulmschotter mit Wasser	2,50 m

¹⁶⁾ Dodatky ke geol. mapě 1908.

Kulmschotter gemengt mit Quarzschotter	1 m
Übergang dieses in einen reinen Quarzschotter (Granit, Gneis, Urtschiefer, überwiegend aber Quarz)	2—2,30 m
In 9,50 m gelber Ton	0,15 m
Gleich darunter grauer Ton bis 15,5 m hier wurde die Bohrung eingestellt.	5 m

Die Bohrprobe stammt aus einer Tiefe von 12—13 m.

Sie ist ein aschgrauer Tegel, an der Luft in dünnen Platten brechend, die Oberfläche rau. Der Schlämmrückstand ist sehr feinkörnig sandig mit kleinen Bruchstücken von Bivalven und Seeigelstacheln. Er lieferte sehr wenig: 16 Foraminiferen (vide Schlußtablelle), ferner einen Otolithen: *Otolithus (Scopelidarum) Kokeni* Proch.

Der Charakter der Fauna läßt sich bei der geringen Menge der Formen kaum angeben. Wohl sind die planktonischen Typen und *Bulimina* nicht selten, aber es fehlen alle agglutinierten benthonischen Formen und auch die rotaliformen sind spärlich vertreten. Dazu treten, wenn auch einzeln, Seichtwassertypen wie *Biloculina*, *Miliolina* und *Discorbina tabernacularis*. Die Buliminien, Uvigerinen und die Dentalinen treten nur in zerbrochenen Gehäusen auf.

Dluhonitz.

Die Probe, ein grauer, plattenförmig brechender, an der Oberfläche sich rau anführender Ton stammt von der Verbreiterung des Geleises in der unmittelbaren Nähe von Prerau aus einer Tiefe von 3 m. Der Schlämmrückstand ist ein hellgrauer feiner Sand, enthält weiße Quarzkörner, kleine Bruchstücke eines feinen hellgrauen Sandsteines und Pyritkonkretionen. Er enthielt 26 Foraminiferen (vide Schlußtablelle).

Die Fauna ist eine spärliche, aber sie enthält alle Faunenelemente der Proben von Groß-Latein. Wir haben pelagische Typen, es sind, wenn auch selten, die Schwebeformen vertreten, freilich meist in kleinen Exemplaren, es fehlen auch die Bodentypen nicht. Sowohl die agglutinierten als auch die rotaliformen benthonischen Formen sind, wenn auch spärlich, vorhanden, und es treten sogar auch Seichtwassertypen auf. Infolgedessen kann man von einer verarmten Fauna sprechen, deren gewisse Glieder auch Degenerationsmerkmale aufweisen.

Zur Übersicht über die Verteilung der Foraminiferen in den einzelnen untersuchten Proben diene die Tabelle p. 104 ff.

Bemerkungen zu den einzelnen Foraminiferenarten.

Gaudryina subrotundata Schwag. var. *siphoniata* nov.

Taf. III Fig. 1—3.

In allen Proben erscheinen teils ganz kleine gedrungene, teils langgestreckte, schlanke *Gaudryinen*, die in allen wesentlichen

Merkmalen mit *G. subrotundata* übereinstimmen, welche wieder mit *G. praelonga* Karr. (Abh. d. geolog. Reichsanst. IX S. 374, Taf. XVI a Fig. 6) identisch ist. Noch größer als bei den pliozänen Formen Schwagers (Novara-Exp. Geol. Teil Bd. II S. 198, Taf. IV Fig. 9) ist die Übereinstimmung mit den rezenten Bradys (Challenger Rep. S. 380, Taf. XLVI Fig. 13) hauptsächlich dadurch, daß die Endkammer bei allen Exemplaren einen gegen die Schmalseite des Gehäuses offenen, hufeisenförmigen Wulst bildet, eine Eigentümlichkeit, die auch bei anderen agglutinierten Typen auftritt, z. B. *Bigenerina Rzehaki* Lieb. (Lotos LXIX, 1921, S. 51, 54) und *Climacammina robusta* Brady (Chall. Rep. S. 371, Taf. XLV Fig. 9—16). In dem innersten Winkel dieser wulstigen Auftreibung erhebt sich bei den vorliegenden Formen eine kurze Röhre, welche die etwas breitgezogene Mündung trägt. Die Mündungsverhältnisse bei *Gaudryinen* variieren häufig in gewissen Grenzen, wie es auch *G. pupoides* d'Orb. und die var. *chilostoma* zeigt. Durch den Besitz einer röhriigen Mündung ist *G. siphoniata* Rss. gekennzeichnet, die aber auch, wie Andreae im Alttertiär von Elsaß nachweisen konnte, in einer Varietät auftritt, die er direkt als *asiphonia* bezeichnen mußte (Abh. zur Spez.-Karte von Elsaß-Lothringen Bd. II, 1884, S. 200, 231, Taf. VII Fig. 7). Die vorliegenden Formen besitzen alle diese röhriige Mündung, aber der Kammernaufbau und der ganze Habitus ist von jener, nach den meisten Darstellungen sehr schlanken Form, durch das Verhältnis der Gehäusebreite zur Länge verschieden. Am ähnlichsten sind unsere Formen den Exemplaren von Reuss (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851 S. 78 ff., Taf. V Fig. 40, 41), während die übrigen Darstellungen variieren, z. B. bei Andreae eine stark gerundete Form, bei Hantken dagegen (Mitteil. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. IV, Sep. S. 14, Taf. I Fig. 3) eine schlanke, im älteren Gehäuseteile stark zugespitzte Gestalt zeigen, bei Millet (Journ. R. geol. Soc. 1900 S. 9, Taf. I Fig. 9) sind sie sehr breit und flachgedrückt, bei Spandel (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. Offenbach 1909 S. 155, Taf. II Fig. 6) mehr schlank und führen zu den Exemplaren Bradys hinüber (Chall. Rep. S. 382, Taf. XLVI Fig. 17—19). Alle diese, selbstverständlich mit Ausnahme der Form Andreaes, haben die Mündung entweder auf der Spitze der letzten Kammer oder auf dem abschüssigen Rand dieser gegen die vorhergehende, und zwar ist es eine deutlich abgesetzte Röhre, oder es geht die letzte Kammer in eine solche allmählich über (Brady, Spandel). Deshalb glaubte ich wohl auf die Übereinstimmung des Kammerbaues ein größeres Gewicht legen zu müssen und zog die vorliegenden Formen zu *G. subrotundata* als var. *siphoniata*. Diese Art variiert nun in der Richtung, daß die Endkammer sich nicht auf die zwei vorhergehenden mit ihrer Basis stützt, sondern daß durch Verbreiterung der beiden vorhergehenden Kammern nur die Oberfläche der vorletzten als Stützfläche für die letzte Kammer benutzt wird, wodurch

das Gehäuse die Tendenz zur uniserialen Anordnung bekundet. Es sind alle Übergänge zu verzeichnen zwischen den echten *Gaudryinen*, durch solche ebengenannte Zwischenformen zu Typen, bei denen eine ganze Anzahl von uniserialen Kammern nachweisbar ist, die aber ihre ursprüngliche *Gaudryinen*-Abstammung dadurch dokumentieren, daß die Kammernähte in diesem Gehäuseteile abwechselnd nach rechts und links geneigt sind. Die jüngste Kammer ist bei allen diesen Formen gewulstet und trägt eine röhrlige Mündung am innersten Rande der hufeisenförmigen Auftreibung. Es ist da ein neuer Typus entstanden, für dessen Charakterisierung wir keine Bezeichnung haben. Am nächsten käme das Genus *Clavulina*, das dadurch charakterisiert erscheint, daß eine *Tritaxia* einreihige Endkammern bildet. *Tritaxia* ist aber im Grunde genommen nur eine dreikantige *Verneuillina* mit terminaler Mündung und *Gaudryina* eine Form, die aus einer *Verneuillina* durch die biserialen Anordnung ihrer Endkammern hervorgeht. Wenn wir nun die *Clavulinen* untersuchen, so sind sicherlich *Cl. Parisiensis* und *Szabói* aus dreikantigen *Tritaxien* entstanden, aber *Cl. communis* hat nach den Beschreibungen und Darstellungen einen Anfangsteil, bei dem die Dreikantigkeit nicht über jeden Zweifel erhaben ist, im Gegenteil, die Darstellungen bei d'Orbigny und bei Brady lassen einen abgerundeten Anfangsteil erkennen, was auch im Texte vermerkt wird. Also ist hier der Anfangsteil keine *Tritaxia*, sondern wohl eine *Verneuillina*, und die Form wird doch allgemein zu *Clavulina* gestellt. Dann ist ja nur ein Schritt weiter, wenn wir Formen, die von einem *Verneuillina*-Anfangsteil durch eine Zwischenstufe mit biserial angeordneten Endkammern, also durch eine *Gaudryina*, zum uniserialen Kammeraufbau gelangen, ebenfalls noch zu *Clavulina* ziehen. Da wir hier eine ganze Formenreihe beobachten konnten von der *Gaudryina subrotundata* Schwag. zu diesen eben besprochenen Endformen, halte ich es für zweckmäßig, diese letztere mit dem Namen

Clavulina subrotundata n. sp.

Taf. III Fig. 4, 5.

zu bezeichnen, um ihre Abhängigkeit und Entwicklung zu charakterisieren. Diese fast in jeder Probe auftretenden *Clavulinen* tragen wie ihre Ahnenformen, die *Gaudryinen*, die röhrenförmige Mündung im inneren Winkel der wulstigen Endkammer und zeigen wie die *Gaudryinen*, aber auch wie die *Clavulina communis*, eine eingeeengte, im Umriss nierenförmige Mündung. Es ist nicht ausgeschlossen, daß viele Angaben über *Cl. communis* in der Literatur auf derartige Formen basieren, aber ich will nicht unerwähnt lassen, daß außer dieser auf *Gaudryina* zurückgehenden Form in einigen Proben auch Bruchstücke vorkommen, die genau auf die *Cl. communis* bei d'Orbigny, Brady, Flint usw. hindeuten, bei denen auf den triserialen Anfangsteil unvermittelt

uniseriale, durch horizontale Nähte getrennte Kammern folgen (Taf. I Fig. 6). Wenn wir auf die eigenartige Anordnung der Endkammern unser Augenmerk richten und noch den Besitz der röhri gen Mündung ins Auge fassen, so haben wir in der Foraminiferenliteratur eine *Clavulina gaudryinoides* Forn. (Mem. r. Accad. Sc. di Bologna ser. 5 a tomo X S. 313, Taf. o Fig. 21), bei der die Kammeranordnung im allgemeinen unserer Form nahekommt, bei der auch der Wulst der Endkammer auftritt, jedenfalls ist es aber unmöglich, daß diese wulstige Endkammer eine röhrenförmige Mündung umschließt, die der vorhergehenden Kammer angehört, wie sie dort dargestellt wird. Außer der gewöhnlichen Beschreibung sagt hier Fornasini über jene Art nichts aus. Auch bei Perner (Foramin. vrstev bělohorsk. 1897 S. 10, Taf. VII Fig. 8, 9) finden wir ähnliche Formen aus der böhmischen Kreide; sie besitzen auch im jüngsten Gehäuse teile Kammern, die durch abwechselnd rechts und links verlaufende Nähte getrennt sind. Auch Perner spricht sich über diese Eigentümlichkeit nicht aus und bezeichnet seine Formen als *Cl. communis*.

Trigenerina pennatula Batsch.

Taf. III Fig. 7.

Der spirale Anfangsteil der vorliegenden Formen umfaßt 6 Kammern, die durch stark erhabene, leistenförmige Nahtrippen voneinander getrennt sind. Auf diesen Teil folgen dann gleichfalls 6 aber biserial angeordnete Kammern, deren Nähte stark bogig gekrümmt sind und gleichfalls Leisten tragen; der uniseriale Teil weist nur 2 Kammern auf, deren Naht stark eingesenkt ist. Dieser jüngste Kammerteil ist flach, nach den beiden Schmalseiten zugeschräfft, so daß er von dieser Seite aus gesehen wie ein Pfropfen oder wie ein Keil aus dem älteren Gehäuse teil herausragt. Die Mündung ist ein schmaler, langer Schlitz am distalen Gehäuseende, der parallel zur Breite der abgeflachten Endkammer gerichtet ist. Der Anfangsteil ist im idealen Querschnitte, von der Mündung aus gesehen, fast rhombisch. Die Länge des Gehäuses beträgt etwa 1 mm. Schubert konstatierte diese Form zum ersten Male aus miozänen Ablagerungen (Lotos 1900 Sep. S. 55), bei alttertiären Stücken fand er zum ersten Male den spiralen Anfangsteil (Beitr. z. Pal. u. Geol. von Österr.-Ung. Bd. XIV S. 26). Die Notwendigkeit des Vergleiches vieler hierhergehöriger Formen brachte es mit sich, daß auch die Exemplare aus dem mährischen Alttertiär herangezogen werden mußten, die ich seinerzeit aus den mergeligen Schichtenteilen der Menilithschiefer als *Trig. pennatula* namhaft machte (Lotos 1922 S. 47 f. Textfig. 2, Taf. II Fig. 1). Nun zeigte es sich, daß diese Formen einem ganz anderen Ausbildungstypus angehören, was ich damals aus Mangel an genügendem Vergleichsmateriale nicht entscheiden konnte. Sie sind im Gegensatze zu *Trig. pennatula* und *Trig.*

capreolus sehr fein agglutiniert und ganz dünn, blattartig, weshalb ich die damalige Bestimmung als ungültig erachte und dafür den neuen Namen *Trigen. folium* n. sp. in Vorschlag bringe.

Lagena aff. *staphyllearia* Schwag.

Taf. III Fig. 8.

In den vorliegenden Proben selten vorkommend, gehört in die Verwandtschaft der *L. marginata*. Das im Querschnitt linsenförmige Gehäuse hat einen deutlichen Randsaum, aus dem sich beiderseits der gewölbte Mittelteil erhebt, welcher im aboralen Teile eine flachgedrückte Spitze trägt. Der Randsaum läuft nicht um den ganzen Umfang der Kammer herum, sondern ist in der Nähe des aboralen Endes jederseits in eine Spitze ausgezogen. Die Form ähnelt der *L. staphyllearia* bei Brady (Chall. S. 474, Taf. LIX Fig. 8—11, bes. Fig. 9), die sich aber von der ursprünglich von Schwager aufgestellten Type (Novara-Exp. Geol. Teil II. Bd. S. 209, Taf. V Fig. 24) etwas unterscheidet. Schwager bemerkt bei seiner Beschreibung ausdrücklich, daß seine Formen sich von der *Lag. globosa* Born. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1855 Sep. S. 13, Taf. I Fig. 4) dadurch unterscheidet, daß letztere scharfkantig ist, also haben seine Exemplare diese Eigenschaft nicht gezeigt.

Nodosaria Ewaldi Rss.

Taf. III Fig. 12.

Nach der ersten Namhaftmachung dieser Art durch Reuss (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851 S. 58, 59, Taf. III Fig. 2) vermutet man eine Form, die ganz in die Variationsphäre von *N. longiscata* hineinfallen würde. Nun führt Reuss dieselbe Art aus der Fauna des Septarientones an (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien XXV S. 129, Taf. II Fig. 18), wobei er vollständige Gehäuse zur Verfügung hatte, die den Beweis erbracht haben, daß die Kammern im Anfangsteile langsam, im jüngeren Teile aber sehr rasch an Länge zunehmen. Er vereinigt mit ihr die von Neugeboren unter dem Namen *N. capillaris, gracilis* (Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Nat. zu Hermannstadt 1852 S. 51, Taf. I Fig. 27—29) angeführten Arten. In der erstzitierten Arbeit wird diese Form mit einer Endkammer dargestellt, die in eine lange, schmale Mündungsröhre ausgezogen ist, wodurch mit Bezug auf die jedenfalls nicht so extrem schlanken, dünnen Exemplare aus dem Septarientone von Pietzpuhl eine Ähnlichkeit mit *Dent. trichostoma* Rss. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien I 1849 Sep. S. 3, Taf. I Fig. 6) resultiert. Bei dieser Begrenzung der Art müssen wir noch einige Arten bei Neugeboren einziehen, die dann in die Variationsphäre von *Nod. Ewaldi* gehören. Das sind *N. Cziczekiana, Haidingerana, Bronniana, Bietziana*, die nur eine, freilich weite Variationsreihe des Typus vorstellen (Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Nat. zu Hermannstadt 1852 III S. 51—53, Taf. I

Fig. 27—37). Die meisten der vorliegenden Formen kommen der Ausbildung der *Nod. trichostoma* am nächsten.

Nodosaria Knihnitziana Karr.

In der Beschreibung dieser Art (Abhandl. d. geolog. Reichsanst. IX 1877 S. 379) bemerkt Karrer selbst, daß zwar die Kammeroberfläche seiner Form, die meiner Ansicht nach in den Kreis der *Nod. soluta* Rss. = *N. oligostegia* Rss. hineingehört, meistens glatt und glänzend ist, daß sich aber zuweilen am Umfange 12 Rippen in der Rundung auf 2—3 Kammern einstellen, oder aber daß sie die ganze Schale decken. Die letzte Form bezeichnet er als var. *striatula*. Procházka fand im Miozän von Kralitz in Mähren alle Übergänge von ganz glatten bis zu vollständig berippten Exemplaren (Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1893 Sep. S. 62, Taf. XI Fig. 12), und Schubert fand außerdem eine Varietät mit schief über die Kammerflanken verlaufenden dünnen Rippen, var. *obliquistriata* (Lotos 1900 S. 42, Taf. I Fig. 6). Bei einer solchen Variabilität würde mindestens *N. venusta* Rss. in die Variationssphäre dieser Form fallen.

Nodosaria columella Karr.

Taf. III Fig. 11.

Die in den einzelnen Proben vorkommenden Exemplare sind meist Bruchstücke, die den jüngsten Gehäuseteil vorstellen. Die Kammern sind etwas breiter als hoch, fein gerippt, und die jüngste endigt mit einer dünnen Röhre, die am distalen Ende mit einer flachen Randwulst versehen ist. Nach den Angaben von Karrer ist sie im Badener Tegel sehr selten, in den vorliegenden Proben kommt sie auch nur vereinzelt vor. Bei den vollständigen Exemplaren, die 5—6 Kammern enthalten, sind die älteren 2 oder 3 bedeutend schmaler als die jüngeren. In allen Proben, in denen die Formen vorkamen, konnte man einen einheitlichen Aufbau konstatieren, Variationen kamen nur bezüglich der Kammeranzahl vor. Die vollständigen entsprachen den Formen Bradys (Chall. Rep. S. 512, Taf. LXIV Fig. 25—27), die dort mit *N. perversa* Schwag. identifiziert sind (Novara-Exp. Geol. Teil Bd. II, 1868, S. 212, Taf. V Fig. 29).

Nodosaria pyrula d'Orb.

Nur in Bruchstücken vorliegend, die einzelne Kammern mit den röhriigen Verbindungsstücken vorstellen. Nur in einem Falle ist ein zweikammeriges Bruchstück nachweisbar. Der Grad der Auftreibung der Kammern und deren kugelige oder mehr elliptische Form ist sehr variabel. Jedenfalls ist sie von *N. stipitata* Rss. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien I. Bd., 1849, Sep. S. 2, Taf. I Fig. 4) und *N. Mariae* sowie *Dent. guttifera* d'Orb. (Foram. foss. du bass. tert. d. Vienne 1846 S. 33, Taf. I Fig. 15, 16 und S. 49, Taf. II

Fig. 11—13) nicht zu trennen. Einige Exemplare haben die ovalen Kammern derart in die Länge gezogen, daß eine Form wie die *N. Bruckenthaliana* Neug. (Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturw. III, 1852, Taf. I Fig. 13, 14) resultieren würde. Die hier von Neugeboren gegebene Zusammenstellung läßt eine durch zahlreiche Übergänge verbundene Formenreihe von *N. Haueriana* (die der *N. stipitata* entsprechen würde) bis zu den schlanken Formen vermuten, die in den Formenkreis der *N. exilis* Neug. gehören, welche wohl mit *N. longiscata* d'Orb. (l. c. S. 32, Taf. I Fig. 10—12) und *N. irregularis* d'Orb. (l. c. S. 32 f., Taf. II Fig. 13, 14) identisch ist.

Nodosaria scalaris Batsch.

Taf. III Fig. 13—15.

Durch das Auftreten dieser Art in vielen der untersuchten Proben ist es möglich gewesen, die Variabilität annähernd festzustellen. Meistens sind nur 3, selten 4 Kammern ausgebildet, deren älteste mit einer kurzen Spitze versehen ist. Die Kammern wachsen rasch an, und die stark aufgeblasene Endkammer geht in eine ziemlich lange Röhre über, deren Hals oft einige Querringe trägt. Über die Flanken verlaufen zahlreiche dünne Rippen, deren Ausbildung die Veränderlichkeit bedingt. Die Rippen sind entweder einfach, dünn, folgen in kurzen Abständen aufeinander, oder sie sind in reihenweise angeordnete kleine Stacheln aufgelöst. Diese letztere Ausbildung betrifft in einzelnen Fällen alle Rippen des Gehäuses oder nur die der Embryonalkammer, oder es sind nur die Rippen der Endkammer als Stachelreihen entwickelt. Außer diesen extremen Typen konnten Formen namhaft gemacht werden, bei denen zwischen den Rippen kleine Körnchenreihen eingeschaltet sind, wie es z. B. *Nod. spinicosta* d'Orb. zeigt, die auch sonst sehr viel Ähnlichkeit mit der vorliegenden Form aufweist, besonders dann, wenn die reihenweise angeordneten Stacheln zum Teile miteinander verschmelzen und über die Kammeroberfläche weiter hervorragen. Jedenfalls ist *N. subradicula* Schwag. (Novara-Exp. Geol. Teil II. Bd., 1868, S. 222, Taf. V Fig. 50) mit der vorliegenden Art vollständig identisch. Hierher rechne ich auch zweikammerige Stücke mit feinen, dünnen Rippen oder mit denselben reihenweise angeordneten Stacheln, wie sie oben erwähnt wurden, dagegen ziehe ich zweikammerige Exemplare mit wenigen, stärkeren Rippen zu *N. crassa* Hantk.

Nodosaria lepidula Schwag.

Taf. III Fig. 9, 10.

Die 1 bis 1,3 mm langen Gehäuse beginnen mit einer kleinen kugelförmigen, öfter mit einem zentralen oder exzentrischen Stachel versehenen Anfangskammer, auf die dann 6—9 starkgewölbte, durch tiefe Nahteinschnürungen getrennte Kammern folgen. Jede

der Kammern hat an dem Äquatorialrande eine Reihe von kleinen Erhabenheiten, welche die Enden von kurzen Rippen vorstellen, die dicht nebeneinander angeordnet sind. Die Mündung ist am distalen Ende einer kurzen Röhre gelegen und ist im Umriss entweder einfach rund oder etwas nierenförmig. Auf ähnliche Formen hat bereits Schubert hingewiesen (Abhandl. d. geol. Reichsanst. Bd. XX, 1911, S. 75 ff. Textfig. 5), deren Berippung etwas an *Dent. Adolphina* d'Orb. erinnert. Er spricht dort die Vermutung aus, daß die Ahnenform dieser Art eine *Sagrina* sein dürfte. Für diese Ansicht spricht auch die Mündungsröhre und die Form der Mündung. In den Formenkreis der vorliegenden Art gehören auch die von mir unter dem Namen *D. Adolphina* angeführten Exemplare aus dem Alttertiär von Dalmatien (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. 1911 Bd. CXX S. 911 f., Taf. I Fig. 2), die Rzehak (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums XIII, 1913, S. 241) bereits zu *Sagrina virgula* Brady gezogen hat (s. auch *N. sagrinensis* Bagg, Lotos 1922 S. 50 f.).

Nodosaria cf. verruculosa Neug.

Nur in Bruchstücken vorhanden, zeigt einige stark kugelige Kammern, die durch tiefe Nähte getrennt sind und deren Oberfläche von unausgesprochenen, undeutlichen Rauigkeiten bedeckt ist. Die Identifizierung ist nur nach den Angaben von Brady (Chall. Rep. S. 589, Taf. LXIII Fig. 17, 18) erfolgt, die sich von der ersten Beschreibung dieser Art bei Neugeboren (Verh. u. Mitteil. d. siebenbürg. Ver. f. Naturw. III, 1852, S. 55, Taf. I Fig. 43) unterscheidet. Vgl. auch *Dent. striolata* Goës (K. Vet. Akad. Hand. XXV S. 71, Taf. XIII Fig. 701).

Nodosaria (Dentalina) Verneulli d'Orb.

Sowohl in den jüngsten als auch in den ältesten Proben von Groß-Latein tritt diese Form in einer Häufigkeit auf, die bereits im allgemeinen Teile Erwähnung gefunden hat. Dabei erreichen die Exemplare eine Länge von 4 mm und darüber. Bei keinem der vielen Stücke waren aber die Endkammern mit der Mündung erhalten; daß die Anfangskammern gefehlt haben, ist bei ihrer Feinheit nicht zu verwundern. Gegenüber der einzigen guten Darstellung dieser Art bei d'Orbigny (Foram. foss. du bass. tert. de Vienne S. 48, Taf. II Fig. 7, 8) wäre zu bemerken, daß unsere vorliegenden Formen bei einer vom Anfangsteile sich rasch verbreiternden Gehäuseform, deren älteste Kammern zylindrisch sind und kaum sichtbare Nähte aufweisen, mehr gewölbte Endkammern zeigen als die Exemplare aus dem Wiener Becken, wo eigentlich nur die jüngste Kammer deutlich gegen die vorhergehende eingeschnürt ist. Jedenfalls muß man gegenüber den Formen, die Hantken mit diesem Namen belegt (Mitteil. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. IV Bd., 1875, Sep. S. 32, Taf. III Fig. 9), einige Vorsicht walten lassen.

Nodosaria (?) abyssorum Brady.

Taf. III Fig. 16—18.

Wenigkammerige Formen, die mit einer meist starkgewölbten, fast kugeligen Embryonalkammer beginnen und außer dieser noch 2—3 allseitig gewölbte, durch gerade, scharfe Nähte getrennte Kammern aufweisen. Die Anfangskammer trägt eine meist exzentrisch gelegene oder mehrere ungleich lange Spitzen, die Endkammer verschmälert sich im distalen Teile allmählich. Die Form der Mündung ist aber, trotzdem sehr viele Exemplare untersucht wurden, nicht mit Sicherheit anzugeben, möglich, da die Stücke gerade am Mündungsende stark verletzt sind. Deshalb wurden bei einzelnen Exemplaren die Endkammern vorsichtig wegpräpariert, und nun war die Möglichkeit gegeben, die Mündungsform der vorhergehenden Kammer genau zu prüfen. Die Mündung ist eine von der bei *Nodosaria* auftretenden Form stark abweichende. Sie ist gewulstet und im Umrisse des Lumens nierenförmig. Dadurch gewinnt die Frage der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Form eine neue Stütze. Brady, der diese Art zuerst rezent (Chall. Rep. S. 504, Taf. LXIII Fig. 8, 9) gefunden hatte, drückte schon seine Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu *Nodosaria* aus und versah die Art mit einem Fragezeichen. Bei den Exemplaren aus den alttertiären Flyschbildungen im nordöstlichen Mähren konnte ich auch (Lotos 1922, LXX, S. 51, Taf. II Fig. 6, 7) eine von *Nodosaria* abweichende Mündungsform nachweisen. Brady vermutete damals als Ahnenform seiner Exemplare eine *Uvigerina* bzw. *Sagrina*, deren Kammern sich in eine gerade Linie angeordnet hätten. In einer der vorliegenden Proben fand sich ein Exemplar, das in seinem jüngeren Teile der *N. abyssorum* entspricht, dessen Anfangskammer aber gegenüber der nächsten unter einem Winkel absteht. Es wäre zu gewagt, auf dieses eine Vorkommnis hin schon zu verallgemeinern, wir können auch keine Zwischenglieder zwischen dieser letzteren und den anfangs beschriebenen Formen nachweisen, aber es ist nicht ausgeschlossen, daß wir hier eine vielleicht atavistische Form vor uns haben, bei der noch im Anfangsteile wenigstens die Spur einer solchen *Sagrina*-Ahnenform zutage tritt. Daß der Aufbau nicht vollständig dem einer *Sagrina* entspricht, das tut nichts zur Sache, derartige Anklänge sind bei anderen Formen öfters schon unmittelbar nachgewiesen worden. Ich erinnere nur an die *Sagrina virgula* bei Brady (Chall. Rep. S. 583, Taf. LXXVI Fig. 8—10) und an die Tatsache, daß in den mitteleozänen Ablagerungen Dalmatiens makrosphärische *Plectofrondicularien* auch nur eine Andeutung ihres Baues im Embryonalteile zeigten (Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss. Wien 1911, CXX S. 926, Taf. I Fig. 17), und Jäger konstatierte bei seinen miozänen *Plectofrondicularien* (Verh. d. geol. Reichsanst. 1914) ähnliche Erscheinungen. Eine Tatsache wäre noch zu erwähnen, nämlich die Ähnlichkeit zwischen den vorliegenden Formen und gewissen jungen,

wenigkammerigen Exemplaren von *Dentalina pauperata* d'Orb., bei der es auch öfter zur Ausbildung eines exzentrischen Stachels der Embryonalkammer und zu einer Vermehrung dieser Gebilde kommt. Aber die Tatsache, daß bei *D. pauperata* schon seit dem Jura die allgemeine Form (aufgeblasene Anfangskammer, darauf folgend 3—4 zylindrische, schwachgewölbte und dann erst durch tiefe Nähte getrennte kugelige Kammern) dieselbe geblieben ist (Chall. Rep. S. 500 f., Textf. 14), läßt in diesen Eigenschaften ein spezifisches Merkmal dieser Art erkennen.

Marginulina Behmi Rss.

Taf. III Fig. 19—21.

Bei dieser Art wurden bezüglich der Variabilität ähnliche Beobachtungen gemacht wie bei *Uvigerina asperula* bzw. *U. aculeata*. Die Rauigkeiten der Gehäuseoberfläche ändern in ihrer Ausbildung sehr ab. Es gibt Formen, bei denen sie als dünne Spitzen auftreten, und andere wieder, wo statt dieser Gebilde langgestreckte, dünne Wülste, fast wie Andeutungen von Rippen über die Gehäuseoberfläche verlaufen, und endlich kommen Stücke vor mit starken, nach allen Seiten gewendeten stachelartigen Fortsätzen. Bei einigen verhalten sich die Gehäuseteile verschieden, so daß ein Teil mehr die Wülste, ein anderer mehr die Stacheln ausgebildet hat. Endlich sind auch Formen beobachtet worden, bei denen auf den kurzen Rippenwülsten noch gedrungene Stacheln aufsitzen. In den meisten Fällen sind die Stacheln reihenweise angeordnet parallel der Gehäuseachse, so daß man sich die Entstehung der kurzen Rippen durch Verschmelzung derartiger Rauigkeiten in derselben Richtung sehr wohl erklären kann. Nur selten sind die Stacheln regellos über die Kammeroberfläche verteilt. Wenn man von der ersten Beschreibung dieser Art bei Reuss (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien XXV, 1866, S. 138f.) ausgeht, so wird die große Ähnlichkeit mit *Marg. hirsuta* d'Orb. (Foram. foss. du bassin tert. de Vienne 1846 S. 69, 70, Taf. III Fig. 17) und *Marg. cristellarioides* Czjz. (Haid. naturw. Abh. II. Bd. S. 140, Taf. XII Fig. 14—16) klar. Da Reuss seine Formen aus dem Septarienton als selten bezeichnet, war es ihm nicht möglich, die Variationsbreite zu übersehen, aber so, wie er die Form dort zur Darstellung bringt, ist eine Vereinigung mit *M. hirsuta* wohl möglich. Die *M. cristellarioides* Czjz. dagegen hat im älteren Gehäuseteile die Kammern etwas flachgedrückt, erst die jüngeren werden kugelig. In der Beschreibung ist zwar von feinen Spitzen die Rede, aber keine Angabe über deren Anordnung, was bei *M. Behmi* als eine Charaktereigentümlichkeit gilt. In den späteren Publikationen sehen wir, daß auf die zusammengedrückten Anfangskammern und die reihenweise angeordneten Rauigkeiten, die in kurze Rippen zusammenfließen können, das Hauptaugenmerk gerichtet wird. Reuss faßt zwar

in einer späteren Arbeit (Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss. Wien LXIX Sep. S. 5) seine *M. Behmi* als eine Form der *M. hirsuta* auf, doch glaube ich, wenn auch eine Verwandtschaft besteht — ein Übergang konnte trotz der vielen untersuchten Exemplare hier nicht konstatiert werden —, schon aus praktischen Gründen bei der Bezeichnung *M. Behmi* für die eben begrenzte Formenreihe bleiben zu müssen, um verständlich zu sein, worum es sich handelt, und um den Zusammenhang mit den alttertiären Typen zu dokumentieren (s. auch Hantken l. c. S. 48, Taf. V Fig. 1, 2, Taf. XIV Fig. 6), wie sie aus Ungarn, Priabona, Dalmatien, Biarritz bekannt geworden sind. Die vorliegenden Stücke erreichen in Ausnahmefällen die Länge von 2 mm, gewöhnlich aber von 1 mm und darunter.

Marginulina ensis Rss. (fistulose Form).

Taf. III Fig. 22—24.

Eine Form, die mir nur in zwei Exemplaren vorliegt, möchte ich mangels an weiterem Materiale auf diese Art beziehen. Beide Gehäuse erreichen eine Länge von etwa 2 mm. Der Kammernaufbau ist aber besonders im Anfangsteile etwas verschieden, deshalb möchte ich sie getrennt besprechen.

Die eine Form zeigt im Anfangsteile 4 Kammern, die nach Art einer *Cristellaria* in der Ebene spiral angeordnet sind. Die jüngste dieser Kammern erreicht eine Größe, die fast gleich ist der der 3 vorhergehenden zusammengenommen. Dieser *Cristellaria*-Teil beträgt etwa $\frac{1}{7}$ der ganzen Gehäuselänge. Auf ihn folgen dann 4 in einer Geraden angeordnete, sehr rasch an Größe zunehmende Kammern, von denen die ersten noch breiter als hoch sind, bei den jüngsten aber übertrifft die Höhe die Breite. Die jüngste Kammer hat statt der normalen gestrahlten, exzentrisch gelegenen Mündung einen Aufsatz, der ein gebogenes, röhrenförmiges, querliegendes Gebilde trägt, das an den beiden Enden augenscheinlich abgebrochen ist. Dieses Gebilde ist eine ganz ähnliche Umbildung der gestrahlten Mündung, wie es bei *Poly-morphinen* schon lange unter dem Namen einer fistulösen Mündung bekannt ist und dort jene Monstrositäten hervorgebracht hat, die früher oft zur Aufstellung neuer Arten geführt haben. Bei *Cristellaria* und verwandten Arten ist diese Erscheinung noch nicht bekannt geworden.

Das zweite Exemplar hat bei derselben Länge, wie das erste, einen Anfangsteil, dessen 5 Kammern in einer schwach bogenförmig verlaufenden Linie angeordnet sind, worauf dann stark aufgetriebene 3 Kammern folgen, deren jüngste eine exzentrisch gelegene, beschädigte Mündung zeigt, von deren Aussehen nicht viel ausgesagt werden kann. In dem Schlämmrückstand derselben Probe (Neugasse) fand ich aber abgebrochene derartige verzweigte fistulose Bildungen, von denen vielleicht eines dem

soeben besprochenen Stücke gehören konnte. Trotzdem das erstbesprochene der beiden Exemplare einen planispiralen Anfangsteil zeigt und nicht nur einen einfach gebogenen, so ziehe ich doch beide zu *Marginulina*, da sie evident zusammen gehören. Unter den hier in Betracht kommenden Typen kann die Form nur mit *M. ensis* identifiziert werden, die der alttertiären *Marg. alsattica* Andr. (Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen Bd. 88, 1884, S. 298, Taf. VI Fig. 11) sehr nahe steht, die *Andreae* für eine vielleicht eingeschwemmte Form hält.

Cristellaria gutticostata Gumb.

Von dieser Art liegen mir meist große, bis über $\frac{1}{2}$ cm im Durchmesser betragende Exemplare vor, mit flachem Gehäuse, deren bis 13 Kammern durch Nähte getrennt werden, die mit Rippen besetzt sind, welche über die Gehäuseoberfläche hinausragen und meist in kleine warzenartige Erhabenheiten aufgelöst sind, wie dies auch bei *Cr. mamilligera* Karr. regelmäßig zutage tritt. Der Verlauf der Nähte und der Rippen ist etwas bogig, in der Mitte der Gehäuseoberfläche biegen die in Warzenreihen aufgelösten Rippen ziemlich unvermittelt um und konvergieren dort, ohne eine Nabelscheibe zu bilden.

Cristellaria Karreri Rzeh.

Diese Art erscheint in den Proben vereinzelt, aber in großen Exemplaren von 1—2 mm Durchmesser. Die Kammern wachsen sehr rasch an, so daß kaum mehr als zwei Windungen nachweisbar sind. Rund um das ganze Gehäuse verläuft ein dicker Randsaum, von dem sich die gewölbten Kammern emporheben. Die Nähte sind stark vertieft, so daß die Kammern wulstig hervorstehen. Schmale Rippen sitzen auf den Nähten und sind bei dem einen Exemplar in kleine Warzen aufgelöst, die sich auch auf den Umfang der Kammer fortsetzen und hier, wo der Randsaum beginnt, die Kammern umfassen (siehe Rzehak, Verh. d. naturf. Ver. Brünn XXIV, 1885, S. 107 f., Taf. I Fig. 10).

Cristellaria depauperata Rss. var. *costata* Rss.

Exemplare, die bis 2 mm im Durchmesser erreichen, zeigen die 6—7 Kammern des letzten Umganges ohne eine Nabelscheibe und haben die Kammernähte mit geschwungenen Rippen besetzt, die gegen die Mitte des Gehäuses zu stärker werden und hier keulenförmig angeschwollen endigen. Auch der Stirnrand der jüngsten Kammer ist von einer solchen Leiste eingefast. Die Mündung ist gestrahlt, und ein scharfer Randsaum umfaßt den Umfang des Gehäuses. Der Saum ist gewöhnlich beschädigt und zeigt in einem Falle einen Ansatz zu Stacheln, wie sie bei *Cr. calcar* oder *echinata* regelmäßig auftreten. Die direkte Identifizierung mit der sehr veränderlichen *Cr. depauperata* ist sehr

schwer (siehe Reuss, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1851 S. 70, Taf. IV Fig. 29, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. XLVIII, 1863, S. 54, Taf. VI Fig. 67, 68, Taf. VIII Fig. 90, Denkschr. d. Akad. d. Wiss. XXV, 1866, S. 146, Taf. III Fig. 19, Taf. IV Fig. 2, 4—6). Die Identifizierung der vorliegenden Exemplare wurde nach den Stücken von Hantken vorgenommen (Mitteil. a. d. Jahrb. d. ungar. geol. Anst. IV, 1875, Sep. S. 55, Taf. VI Fig. 5, 6, Taf. XIV Fig. 16). Anklänge sind auch vorhanden an *Cr. mamilligera* Karr., wie sie Brady darstellt (Chall. Rep. S. 553, Taf. LXX Fig. 17), die aber nicht vollständig mit der Form Karrers (Novara-Exp. Geol. Teil I. Bd. II. Abt. S. 76, Taf. XVI Fig. 5) übereinstimmt. Gegenüber der sonst sehr ähnlichen *Cr. regina* Karr. (Novara-Exp. S. 76, 77, Taf. XVI Fig. 6) unterscheidet sich die vorliegende Form durch die geringere Kammerzahle und die stärker ausgeprägten Rippen.

Cristellaria aff. *papillosa* Ficht. & Moll.

Taf. IV Fig. 1.

Im allgemeinen ähneln die hier gefundenen Formen der *Cr. depauperata* Rss., der sie auch durch die eingesenkten Nähte nahekommen, unterscheiden sich aber durch die starke Verzierung der Kammeroberfläche, die darin besteht, daß mit breiter Basis aufsitzende Erhabenheiten als hochragende, kallöse Gebilde im mittleren Gehäuseteile entwickelt sind. Um den Rand des Gehäuses zieht ein schmaler Saum. Von den bekannten Formen könnte nur *Cr. mamilligera* Karr. (Novara-Exp. Geol. Teil I. Bd. II. Abt. S. 76, Taf. XVI Fig. 5) oder *Cr. papillosa* Ficht. & Moll (Chall. Rep. S. 553, Taf. LXX Fig. 16) in Betracht kommen, denn die *Cr. depauperata* Rss. var. *callifera* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. XLVIII, 1863, S. 66, Taf. VIII Fig. 91) zeigt ganz anders gestaltete Unebenheiten der Schalenwände. Siehe auch *Cr. Helenae* Karr. (Abh. d. geol. Reichsanst. IX, 1877, S. 384, Taf. XVI b Fig. 42) und *Cr. undulata* Karr. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien LV, 1867, S. 18 f., Taf. I Fig. 2).

Cristellaria rotulata Lamck. var. *cultrata* Montf.

Die allgemeine Form ist sehr veränderlich; es ist hier nicht der Ort, alle die bereits bekannten Variationen aufzuzählen, es sei hier nur bemerkt, daß öfter Exemplare auftreten, welche am Außenrande einiger Kammern des letzten Umganges eine feine Berippung zeigen, die bisher von fossilen Angehörigen dieser Art nicht erwähnt wurde, wohl aber bei den rezenten Formen auftritt (Chall. Rep. S. 550, Taf. LXX Fig. 7, 8). Durch dieses Merkmal nähert sich diese Art der *Cr. striolata* Czjz. aus dem Miozän, bei der diese Rippen einen großen Teil der Kammeroberfläche bedecken. (Haid. Naturw. Abhandl. Bd. II S. 142, Taf. XII Fig. 28, 29).

In der vorliegenden Arbeit habe ich auch die sonst mit zu *Cr. rotulata* gezogene *Cr. inornata* separat angeführt, um deren charakteristische Eigentümlichkeiten zum Ausdruck zu bringen. In deren Formenkreis gehört auch die *Cr. incompta* Rss., die Toula (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1914 S. 637, Taf. XXXIX Fig. 8) aus dem Tegel von Neudorf bei Theben anführt, die aber gerade mit dieser sehr wenig Ähnlichkeiten aufzuweisen hat (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851 S. 70, Taf. IV Fig. 28). Außerdem bestehen Beziehungen zu *Cr. intermedia* d'Orb. (Foram. foss. du bassin tert. de Vienne S. 104, Taf. V Fig. 3), wobei erwähnt sein möge, daß unter den vorliegenden Stücken Formen existieren, die kiellos, und andere wieder, die mit einem deutlichen Kiel versehen sind, ohne daß im sonstigen Aufbau ein Unterschied nachweisbar wäre. D'Orbigny gibt gerade dieses Merkmal als Unterschied zwischen *Cr. intermedia* und *inornata* an.

Cristellaria cf. Haasti Stache.

Nur in einem Exemplare liegt mir eine Form vor, die ich auf diese Art beziehen möchte, und außerdem ist es beschädigt. Das flache Gehäuse hat eine große Nabelscheibe, von der kräftige Rippen radial zum Außenrande des Gehäuses verlaufen. Vor Erreichung des Randes biegen sie plötzlich sichelförmig um. Von den bekannten Formen kommt nur *Cr. Haasti* Stache in Betracht (Novara-Exp. Geol. Teil I. Bd. II. Abteil. S. 231, Taf. XXIII Fig. 10). Die plötzliche Krümmung der Rippen am Außenrande ist bei keiner der sonst ähnlichen Formen vorhanden. Vgl. auch noch *Cr. falx* Stache (l. c. S. 240, Taf. XXIII Fig. 19), *Cr. curvicosta* Segu. (Atti R. Accad. dei Lincei ser. III Vol. VI S. 144, Taf. XIII Fig. 31), *Cr. pterodiscoidea* Gümb. (Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. X. Bd. II. Abt., 1868, S. 642, Taf. I Fig. 7).

Bolivina nobilis Hantk.

Taf. IV Fig. 2.

In seiner Arbeit über die Foraminiferen der nordmährischen Miozänablagerungen (Lotos 1900 S. 62) erwähnt Schubert Formen, die er nur mit Vorbehalt zu dieser Art stellt. Sie sind nicht gestreift, sondern ihre Oberfläche mit grubigen Vertiefungen versehen, wodurch sie ein rauhes Aussehen erhalten. Ganz dieselbe Eigenschaft zeigt eine Anzahl von *Bolivinen* in den Proben von Groß-Latein. Vergleicht man die Angaben, die über *Bol. nobilis* in der Literatur verstreut sind, so tritt ein großer Unterschied zwischen der ursprünglich von Hantken aufgestellten Form (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. IV, 1875, S. 65, Taf. XV Fig. 4) und den anderen Angaben darüber zutage. Die Form Hantkens ist nichts anderes als eine gestreifte Varietät von *Bol. punctata*, an die sie sich ihrer Kammeranordnung nach eng

anschließt. Wenn man dagegen die Angaben über diese Art bei Brady (Chall. Rep. S. 424, Taf. LIII Fig. 14, 15), bei Millet (Journ. R. Microscop. Soc. 1900 S. 541, Taf. IV Fig. 4) und bei Chapman (Linn. Soc. Journ. Zool. Vol. XXX, 1907, S. 32, Taf. IV Fig. 81) vergleicht, so kommt man zu dem Schlusse, daß die daselbst angeführte *B. nobilis* sich von der ursprünglichen Art wesentlich unterscheidet und daß die vorliegenden miozänen Exemplare sehr wohl mit der in der angeführten Literatur behandelten Art übereinstimmen. Um nicht durch eine Neubenennung noch eine größere Verwirrung hineinzubringen, habe ich den alten Namen beibehalten. Hierher dürfte auch die unter dem Namen *Polymorphina digitalis* bezeichnete Art bei d'Orbigny (Foram. fossil. du bassin tert. de Vienne 1846 S. 235, Taf. XIV Fig. 1—4) gehören. D'Orbigny sagt nichts über ihren Kammere Aufbau; nach der Abbildung zu schließen, ist es eine *Bolivina*, nur die abgebildete gestrahlte Mündung würde sie unterscheiden. Auffallend ist freilich, daß die Mündung nicht, wie bei den übrigen *Polymorphinen*, rund und gestrahlt ist, sondern als ein Schlitz erscheint. Wie ich mich bei dem zahlreichen mir zur Verfügung stehenden Materiale überzeugen konnte, kommt es bei den mir vorliegenden Formen vor, daß die groben Poren bis zum Rande der Schlitzmündung reichen und daß die scharfen Ränder der Vertiefungen einen Strahlenkranz vortäuschen. Im übrigen ist die Übereinstimmung unserer Formen mit dieser letzteren Art im Kammere Aufbau vollkommen. Dagegen beruht die Angabe bei Egger (Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. XVIII S. 299, Taf. VIII Fig. 35—37) auf einer Verwechslung mit einer Form aus der Verwandtschaft der *B. robusta*.

Bolivina robusta Brady.

Ursprünglich nur rezent bekannt gewesen. Charakteristisch ist der etwas massigere Aufbau und die stark skulpturierte Oberfläche. An den Kammernähten treten oft nischenartige Vertiefungen auf wie bei *Bifarina Adelaë* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien CXX, 1911, S. 924, Taf. I Fig. 15). Aus dem Miozän wird sie von Procházka aus Ostböhmen erwähnt (Arch. d. nat. Landesdurchforsch. v. Böhm. Bd. X Nr. 2, 1900, S. 154), von Swidkes aus Ostgalizien (Verh. d. naturf. Ver. Brünn XXXVIII, 1900 S. 262) angegeben. Hierher gehört auch sicherlich *Bol. floridana* Cushman. (Un. States Geol. Survey Bull. 676, 1918, S. 49, Taf. X Fig. 4) aus dem nordamerikanischen Miozän.

Plectofrondicularia raricosta Karr.

Taf. IV Fig. 3, 4b.

Daß sich im Kammere Aufbau der *Frondd. raricosta* bei Karrer (Abh. d. geol. Reichsanst. IX S. 381, Taf. XVIb Fig. 28) eine *Plectofrondicularia* verbirgt, war aus dem Vergleich mit *Fr. interrupta*

zu vermuten, in deren Formenkreis diese Art ohne Schwierigkeit sich einreihen läßt und von der wir rezente Exemplare kennen, bei denen der Anfangsteil einen biserialen Aufbau zeigt (Chall. Rep. S. 523, Taf. LXVI Fig. 6, 7). Die vorliegenden Exemplare sind Bruchstücke einer schlanken, langgestreckten Form (die Länge der Bruchstücke beträgt über 1 mm bei einer größten Breite von etwa 0,5 mm) und zeigen bei den meisten Exemplaren (= mikrosphärischen Formen) eine kugelige Anfangskammer und 7—8 darauffolgende biserial angeordnete, ziemlich schmale, auf die dann 7—10 reitende Kammern folgen. Um das ganze Gehäuse zieht sich ein schmaler, scharfer Saum. Von der Anfangskammer verlaufen etwa bis zum ersten Viertel der Gehäuselänge 3 divergierende, feine Rippen. In einem Falle folgen auf die Embryonalkammer nur 2 alternierende und 5 reitende Kammern. Die zweite Ausbildungsform ist die megalosphärische (Taf. IV Fig. 4 b), die eine große kugelige Anfangskammer hat, welche sich seitlich gegen die nächstfolgende öffnet, die ihrerseits zwar gerade in der Gehäuseachse liegt, deren Mündung gegen die dritte Kammer aber ebenfalls exzentrisch ist. Auch diese Kammer öffnet sich ihrerseits gegen die vierte durch eine seitlich gelegene Mündung. Diese Unregelmäßigkeit, die sich in der Verlagerung der Ausmündungen äußert, ist der letzte Rest eines biserialen Anfangsteiles und trifft bei megalosphärischen Formen anderer *Plectofrondicularien* auch zu.

Plectofrondicularia Medelingensis Karr.

Taf. IV Fig. 4a.

Auch diese unter dem Namen *Frondicularia Medelingensis* bekannte Form erweist sich in ihrem Anfangsteil biserial gebaut, also als eine *Plectofrondicularia*. Sie kommt in den vorliegenden Proben nur in Bruchstücken vor, was bei der Zartheit der Gehäuse nicht zu verwundern ist. Das, was vom Gehäuse erhalten ist, läßt auf eine ovale Gestalt schließen. Um die Basis der einzelnen Kammern verläuft ein dünner durchsichtiger Saum, der an der Anfangskammer oft in eine kurze Spitze ausgeht. Die erste Kammer ist kugelig, ragt etwas über die Ebene der übrigen Kammern hervor. Sie steht mit der folgenden, seitlich sich an sie anlegenden Kammer durch eine an der Flanke der Embryonalkammer befindliche Öffnung in Verbindung. Die 2. Kammer ist halbmondförmig und besitzt gegen die 3. wiederum eine seitlich gelegene Mündung. Diese Kammer sieht äußerlich schon wie eine reitende aus, eine ihrer Kammerscheidewände ruht aber auf der Scheidewand der 2., die zweite Scheidewand verbindet sich mit der der 4. Kammer, ihre Mündung ist gleichfalls noch seitlich gelegen. Erst von der 4. Kammer angefangen ist ein regelrechter *Frondicularia*-Aufbau nachweisbar. In diesen ersten 3 Kammern ist wieder nur der Ahnenrest erhalten geblieben, aus dem wir auf einen biserialen Anfangsteil schließen.

Plectofrondicularia nodosarioides Jäger.

Im allgemeinen Aussehen entsprechen die Formen (es liegen nur einige Bruchstücke vor) der *Amphimorphina Haueri* Neug. (Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt I, 1850, S. 125—127, Taf. IV Fig. 13, 14) mit dem Unterschiede, daß eigentlich alle Kammern gewölbt sind, also keine flachen Kammern mit reitenden Scheidewänden im Anfangsteile auftreten. Die auffallende kugelförmige Embryonalkammer läßt die Vermutung zu, daß es hier megalosphärische Formen sind, bei denen der biserialer Anfangsteil zurückgedrängt wird und eigentlich nur durch eine große Kammer dargestellt erscheint, wie dies Jäger (Verh. d. geol. Reichsanst. 1914 S. 131, 132) für diese Form nachweisen konnte und wie es seinerzeit bei *Plectofr. concava* Lieb. aus dem dalmatinischen Mitteleozän ersichtlich wurde (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien CXX, 1911, S. 926, Taf. I Fig. 17). Der Querschnitt der vorliegenden Formen erscheint durch die starke Entwicklung der seitlichen Rippen und des Kieles, der in der seicht rinnenförmig ausgehöhlten Schmalseite verläuft, etwas flach, so daß eine Ähnlichkeit mit *Nod. compressiuscula* Neug. (Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt III, 1853, S. 59, Taf. I Fig. 54—56) resultiert.

Plectofrondicularia concava Lieb. var. **affinis** Neug.

Taf. IV Fig. 5.

Bei der Neuaufstellung des Genus *Plectofrondicularia* hatte ich anfangs nur die *Pl. striata* vorliegend, später kam *Pl. concava* hinzu (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1902 S. 76 f., 94), welche letztere dadurch charakterisiert ist, daß die Breitseiten ausgehöhlt sind, so daß die Ränder gegenüber den Schmalseiten als lange Rippen ausgebildet erscheinen. In den vorliegenden Proben sind derartige *Plectofrondicularien* nicht selten, die so gebaut sind wie die letztere, nur sind ihre Breitseiten gegenüber der Länge des ganzen Gehäuses äußerst schmal, so daß der Gesamteindruck einer sehr schlanken Form entsteht. Die Ränder der Breitseiten ragen mehr noch als bei den bisher bekannten *Pl. concava* rippenförmig über die Gehäuseoberfläche hervor, und außerdem verlaufen über die ausgehöhlten Breitseiten regelmäßig 2 starke Rippen. Beim Vergleiche der einzelnen Exemplare konnte ich nachweisen, daß 8—9 alternierende Kammern auftreten, auf die 6—10 uniserialer, flache, reitende Kammern folgen. Die Endkammer ist selten erhalten und geht in eine stumpfe Spitze aus, welche die einfache runde oder breitspaltförmige Mündung trägt.

Diese Formen waren aus Neogenablagerungen bereits lange bekannt, es wurde nur nicht ihre wahre Natur erkannt. Neugeboren erwähnt sie (Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt I, 1850, S. 121, Taf. III) unter den Namen *Fron-dicularia diversicostata*, *digitalis*, *affinis*, *Bietziana*, *rostrata*, *semi-*

costata, *cultrata*, die alle als identisch angesehen werden müssen, wie dies schon Jäger (Verh. d. geol. Reichsanst. 1914 S. 130 f.) erkannt hat. Unter diesen Formen ist *Fr. affinis* diejenige, die den vorliegenden am nächsten kommt. Deshalb habe ich dem Gesamtcharakter folgend diese als *Plectofrondicularia concava* var. *affinis* bezeichnet.

Ellipsopolymorphina an n. sp.

Taf. IV Fig. 6.

Eine kleine 0,3 mm lange, nach dem Plane einer *Polymorphina* gebaute Form mit einem ovalen, beiderseits etwas zugespitzten Gehäuse zeigt nach außen 5 Kammern, die durch seichte Nähte getrennt sind. Die letzten wachsen etwas stark in die Breite, so daß das Gehäuse etwas unsymmetrisch erscheint. Die Mündung ist ein deutlicher, enger Schlitz auf der Spitze der jüngsten Kammer. Da mir nur wenig Exemplare zur Verfügung standen, die vollständig identische Ausbildung zeigten, kann über die Variationsbreite nichts ausgesagt werden. Es ist auch keine Identifizierung mit irgendeiner der bereits bekannten Arten möglich. Eine Ähnlichkeit ist mit *P. ovulum* Rss. vorhanden (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. XVIII, 1855, S. 250, Taf. VIII Fig. 83), aber bei dieser ist deutlich eine gestrahlte Mündung angegeben, eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit *P. sororia* Rss. Die spaltförmige Mündung weist diese Form zu *Ellipsopolymorphina* im Sinne von Silvestri (Bollet. dell' Accad. Gioenia di Sc. natur. in Catania LXIX, 1901).

Bulimina aculeata d'Orb.

Meistens sind die hierhergehörigen Formen in der Weise entwickelt, wie dies von Reuss (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. I, 1849, Sep. S. 10, Taf. II Fig. 13) oder von Brady (Chall. Rep. Taf. LI Fig. 7—9) oder Flint (Rep. of the U. S. Nat. Mus. 1897, Albatros S. 291, Taf. 37 Fig. 4) angegeben ist, nämlich in der gedrungenen Ausbildung, die, wenn man sich die Stacheln wegdenkt (die auch eine gewisse Veränderlichkeit von kleinen warzenartigen Erhabenheiten bis zu langen Spitzen erkennen lassen), der *Bul. coprolithoides* Andr. (Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen II. Bd., 1884, S. 284, 305, Taf. VI Fig. 4) gleichen. Daneben aber kommen häufig genug Formen vor, welche der *Bul. elongata* im Aufbau entsprechen. Es wäre in Anbetracht des Umstandes, daß bei *B. elongata* auch manchmal Formen beobachtet wurden, bei denen im älteren Kammerteile kleine Rauigkeiten auftreten (Chall. Taf. LI Fig. 2), möglich, daß der Besitz und überhaupt die Ausbildung jener Stacheln nicht so sehr ein systematisches Merkmal einer bestimmten Art darstellt, sondern vielmehr eine biologische Anpassungserscheinung.

Uvigerina pygmaea d'Orb.

Taf. IV Fig. 7, 8.

Diese Art bildet eine der häufigsten Formen der untersuchten Proben, weshalb es möglich war, die Variationsbreite zu ermessen. In einzelnen Proben gibt es vorwiegend Formen mit einer normalmäßig röhrig vorgezogenen Mündung, in anderen solche, bei denen die Mündung in einer seichten Vertiefung an der Spitze der jüngsten Kammer noch gerade als kurze, gewulstete Röhre hervorschaut, und endlich auch solche, bei denen es den Anschein hat, als ob nie eine solche Röhre bestanden hätte, sondern bei denen vielleicht die Mündung entosolen ist. Zwischen den einzelnen Ausbildungsweisen gibt es eine ganze Reihe von Übergängen. Eine weitere stark veränderliche Eigenschaft ist die Berippung. Meist sind die Rippen kräftig und ragen über den Rand der gewölbten Kammerflanken an den Nähten als griffelförmige Spitzen hervor. Dabei ist aber meistens die jüngste Kammer, wenigstens in ihrem distalen Teile, von Rippen vollständig frei. Diese beginnen an der Naht zwischen den vorhergehenden Kammern und der Endkammer sehr stark, werden aber allmählich schwächer, so daß keine Rippe die Mündungsgegend erreicht. Dieses Verschwinden von Rippen im jüngsten Kammerteile geht so weit, daß nicht nur die jüngste, sondern auch eine der vorhergehenden Kammern die Rippen nur an ihrem proximalen Teile ausgebildet hat, so daß jene extremen Formen resultieren, die seinerzeit d'Orbigny unter dem Namen *U. semistriata* abtrennte. Schubert (Lotos 1900 S. 66) und Rzehak (Zeitschr. d. mähr. Landesmus. XIII, 1913, S. 244) erwähnen bereits derartige Formen aus Mähren. Weiter kommen Formen vor, bei denen die Anzahl der Rippen geringer wird, dafür sind sie aber höher. Diese Formen führen zu *U. Schwageri* Brady hinüber. Exemplare, bei denen eine gleichmäßig starke Berippung bis zur Mündung verläuft, die also dem Typus bei d'Orbigny entsprechen würden, sind sehr selten.

Uvigerina tenuistriata Rss.

Taf. IV Fig. 9, 10d.

Gegenüber den oft in den gleichen Proben auftretenden Stücken der *Uvig. pygmaea* ist bei der vorliegenden Art die Tatsache zu bemerken, daß sie meistens bedeutend größere Exemplare enthält. In Probe 36 m Tiefe erreichen die *U. tenuistriata* 1 mm Länge gegenüber 0,6 mm von *U. pygmaea*. Weiter ist bei ihnen der Besitz einer röhrenförmigen Mündung die Regel. Die Berippung ist ungemein fein, und deshalb treten auch die Kammergrenzen deutlicher hervor als bei *U. pygmaea*, wo sie durch die starken, über die Kammernähte sich fortsetzenden Rippen verdeckt erscheinen. Im allgemeinen ist auch die Kammeranzahl eine größere. Die Variabilität betrifft die Berippung, so daß zwar seltener als bei *U. pygmaea* Formen beobachtet wurden, bei denen

die jüngsten Kammern ihre Berippung vollständig oder teilweise verloren haben. Eine weitere Veränderlichkeit ist darin gelegen, daß die ältesten Kammern manchmal die sonst kontinuierlich verlaufenden Rippen in einzelne Rippenteile aufgelöst zeigen, so daß Verhältnisse eintreten wie bei *U. asperula*. Ich habe hier solche Formen mit der Bezeichnung *U. tenuistriata-asperula* gekennzeichnet.

***Uvigerina asperula* Czjz.**

Taf. IV Fig. 10.

Alle in den untersuchten Proben mit Rauigkeiten der Schalenoberfläche versehenen *Uvigerinen*, mit Ausnahme der deutlich berippten, möchte ich unter diesem Namen zusammenfassen. Das zahlreiche vorliegende Material läßt erkennen, daß zwischen der ursprünglichen *Uvigerina asperula*, *Orbignyana* Czjz. und *aculeata* d'Orb. kein wesentlicher Unterschied besteht, die Rauigkeiten der Schalenoberfläche sind ungemein variabel. Entweder ist die ganze Oberfläche mit feinen Stacheln besetzt, die nicht unregelmäßig verteilt sind, sondern meist eine reihenweise Anordnung zeigen, oder statt der Stacheln treten entweder auf der ganzen Schalenoberfläche oder an einzelnen Kammern kurze stumpfe Warzen auf. Diese Ausbildung konnte auch Schubert bei seinen nordmährischen Neogenformen nachweisen (Lotos 1900 Sep. S. 67). Oder aber diese Höckerchen sind langgestreckt in der Längsrichtung des Gehäuses und bilden kurze Rippen (siehe auch Reuss, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien LV S. 77, 1867), endlich treten Formen auf, bei denen im älteren Gehäuseteile Rippen ausgebildet sind, im jüngeren Teile dagegen reihenweise oder unregelmäßig stehende Stacheln (siehe auch Chall. S. 575, 578, Taf. LXXIV Fig. 24—26, Taf. LXXV Fig. 1). In einem Falle waren im Anfangsteile kurze Spitzen ausgebildet, im jüngeren Gehäuseteile bedeckten feine Rippen die Oberfläche des Gehäuses, das ganz den Aufbau von *U. tenuistriata* aufwies (s. diese). Daneben aber treten Formen auf mit deutlichen, starken Stacheln, welche wie die der vorherbesprochenen Reihe gleichfalls als Warzen ausgebildet sein können. Diese Formen würden der *Uvigerina aculeata* d'Orb. entsprechen, deren Existenz zwar Reuss bezweifelt hat (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien LV, 1867, S. 77). Wenn wir die verschiedene Verteilung der im Vorstehenden besprochenen Typen auf die einzelnen Proben berücksichtigen, so sind die in Probe 38 a vorkommenden diejenigen, die den gewissen Übergang zu *U. tenuistriata* bilden und mit dieser Art gemeinsam auftreten. Die Angehörigen dieser *Uvigerinen*-Gruppe in den Proben aus 32, 30, 27, 26 und 25 m Tiefe zeigen die Rauigkeiten am größten entwickelt (Probe 26 m geradezu *Uv. aculeata*), dagegen zeigen diese Formen in den Proben aus 24, 23, 22, 21 und 20 m Tiefe jene Eigentümlichkeit nur schwach. Vielleicht hat diese Tatsache einen biologischen Grund, der mit den Tiefen-

verhältnissen des damaligen Meeresarmes zusammenhängt. Eine abweichende Ausbildung der jüngsten Kammer bei einer der vorliegenden Formen möchte ich nicht unerwähnt lassen. Hier ist nämlich die Nahtlinie der jüngsten Kammer gegen die vorhergehende wellenförmig gestaltet und so eingesenkt, daß dieser Teil der jüngsten Kammer sich aus der übrigen Ebene abhebt wie bei *Sagrina nodosa* Park. & Jones (Millet, Journ. R. Microsc. Soc. 1903 S. 271, Taf. V Fig. 15).

Cassidulina oblonga d'Orb. var. **Bradyi** Norm.

Taf. IV Fig. 11, 12.

Außer den typisch ausgebildeten *C. oblonga* Rss. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien I, 1866, S. 12, Taf. III Fig. 5, 6), die eine vollständige Übereinstimmung zeigen, treten vereinzelt Formen auf, bei denen die Tendenz besteht, das Gehäuse zu verlängern und die Endkammern uniserial anzuordnen. Dadurch kommen Abänderungen zustande, die ganz in die Variationssphäre der *Cass. Bradyi* Norm. hineinfallen (Chall. Rep. S. 431, Taf. LIV Fig. 6—10). Freilich führt diese Tendenz bei der letzteren bisher nur rezent bekannten Art zu ganz schlanken langgestreckten Formen, die von unseren Typen nicht erreicht werden (Chall. Rep. l. c. Fig. 7, 8). Da aber in den vorliegenden Proben alle Übergänge zwischen der *C. oblonga* und der *C. Bradyi* nachgewiesen werden können, kann es sich hier nur um eine in einer bestimmten Richtung gehende Variabilität handeln, und die letztere gehört als Varietät in den Formenkreis der *C. oblonga*. Dagegen unterscheidet sich diese, die von Brady (Chall. Rep. S. 429) als Varietät zu *C. crassa* gestellt wird, durch ihr linsenförmiges Gehäuse und die seichten Nähte ganz bedeutend von der letzteren in denselben Proben auftretenden Art, zwischen diesen beiden sind keine Übergänge nachweisbar.

Nonionina Boueana d'Orb.

Eigentlich zeigen nur die kleineren Exemplare den Charakter, wie er bei d'Orbigny erscheint, deutlich, die größeren Formen führen vielfach zu *Non. communis* und *Non. scapha* hinüber, so daß wir hier einen ganzen Formenkreis besitzen. Bei der Bestimmung wurde dies auch in der Weise gehandhabt, daß die extremsten Glieder von *N. Boueana* getrennt und bei *N. communis* und *scapha* untergebracht wurden. Diese Tatsachen beinhalten keine neue Beobachtung, wir finden sie schon bei Rzehak (Verh. d. naturf. Ver. Brünn XXIV, 1885, S. 93) und bei Jäger (Verh. d. geol. Reichsanst. 1914 S. 134). Vgl. auch Brady (Chall. Rep. S. 729).

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

Unter den vielen Exemplaren der so häufigen *Globigerina bulloides* d'Orb. treten auch Formen auf, die sich von dem Typus dadurch unterscheiden, daß die Mündung der jüngsten Kammer unver-

hältnismäßig vergrößert erscheint. Diese Eigentümlichkeit erscheint nur in einigen der untersuchten Proben, da aber ziemlich regelmäßig und mit einem weiten Variationspielraum, so daß die *Gl. apertura* Cushman (Un. States Geolog. Survey Bulletin 676 S. 57, Taf. XII Fig. 8) sehr wohl einbezogen werden kann. Deshalb habe ich die obige Bezeichnung gewählt, um diese Form zu charakterisieren.

Globigerina subcretacea Chapm.

Brady gibt in der Reihe der rezenten Foraminiferen der Challenger-Expedition (S. 596, Taf. LXXXII Fig. 10) eine Art als *Glob. cretacea?* an, bemerkt aber, daß erhebliche Unterschiede zu konstatieren sind zwischen dieser und der *Gl. cretacea* d'Orb. aus der Kreideformation. Dies veranlaßte Chapman, solche Formen mit dem Namen *subcretacea* zu belegen. Die Abbildung, die Schubert von ihnen aus den jungtertiären Bildungen des Bismarckarchipels gibt (Abh. d. geol. Reichsanst. XX, 1911, 4. Heft S. 102, Textf. 14), bestärken uns in der Annahme, daß diese Form, die mit den vorliegenden sehr gut übereinstimmt, auch fossil im Jungtertiär Europas vorkommt. In den Formenkreis dieser gehört auch die von Cushman aus dem Miozän von Florida in Anlehnung an Brady unter dem Namen *Glob. cretacea* namhaft gemachte Form (Un. States Geol. Survey Bull. 676, 1918, S. 56, Taf. XIII Fig. 3). Um welche Typen es sich im Miozän von Troppau handelt, woraus Krompholz eine *Gl. cretacea* beschreibt (Verh. d. naturf. Ver. Brünn LIV, 1916, S. 148), kann mangels einer Abbildung nicht konstatiert werden. Dagegen erwähnt Lomnicki aus den miozänen Ablagerungen Ostgaliziens eine *Glob. subcretacea* als neue Form, die er auf die oben erwähnte Form Bradys bezieht, gibt dazu auch keine Abbildung (Sprawozdan Kom. fizyogr. Akad. Umiej. w Krakowie Tom. XXXV, 1901, S. 57), zitiert aber eine seiner früheren Arbeiten über das Miozän von Wieliczka (Kosmos Lemberg 1899 S. 223, Taf. I Fig. 2), wo eine unserer und der Form Chapmans sehr nahestehende Art auch zur Abbildung gelangt.

Literatur.

- Beutler, K.: Über Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikte Mahediuti (rum. Karpathen). Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Pal., 1909, II.
- Cushman, Jos. Aug.: Some pliocene and miocene foraminifera of the coastal plain of the United States. U. S. Geol. Survey Bull. 676, 1918.
- Czjžek, J.: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. Haidingers Naturwiss. Abhandlungen, II. Bd., 1848.
- egger, Jos. Georg: Die Foraminiferen der Miocänschichten bei Ortenburg in Niederbayern. Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Pal., 1857.
- Jäger, Rob.: Foraminiferen aus den miocänen Ablagerungen der Windischen Büheln in Steiermark. Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1914.

- Karrer, Felix: Die miocene Foraminiferenfauna von Kostej im Banat. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, 1868.
- Geologie der Kaiser Franz Josef Hochquellen-Wasserleitung. Abhandl. d. geol. Reichsanst., IX. Bd., 1877.
- Über das Auftreten der Foraminiferen in dem marinen Tegel des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XLIV, 1861.
- Über das Auftreten der Foraminiferen in den marinen Uferbildungen (Leythakalk) des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Bd. L, 1864.
- Über das Auftreten der Foraminiferen in den brackischen Schichten (Tegel und Sand) des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Bd. XLVIII, 1863.
- Neugeboren, Ludw.: Foraminiferen von Felsö Lapugy unweit Dobra. Verh. u. Mitteil. d. siebenbürg. Verein. f. Naturwiss. zu Hermannstadt, I. bis III. Jahrg., 1850—53.
- Die Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier von Ober-Lapugy in Siebenbürgen. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, XII, 1856.
- d'Orbigny, A.: Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne (Autriche), 1856.
- Procházka, V. J.: Miocaen králický u Náměště na Moravě. Věstn. č. spol. nauk, 1893.
- Das ostböhmische Miocaen. Archiv f. naturw. Landesdurchforsch. von Böhmen, Bd. X, Nr. 2, 1900.
- Předběžná zpráva o stratigrafických a faunistických poměrech nejzazší části miocaenu západní Moravy. Věstn. č. spol. nauk, 1892.
- Miocaen moravský. I. u. II. Teil. Věstn. č. spol. nauk, 1892 u. 1895.
- Miocaen židlochovický na Moravě a jeho zvířena. Rozpravy č. akad., 1893.
- Remesl, M.: Dodatky ku geologické mapě okolí olomouckého, 1908.
- Reuss, A. E.: Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen in Wieliczka in Galizien. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, LV, 1867.
- Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferenfauna. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Bd. XLII, 1860.
- Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferenfauna. II. Folge. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Bd. XLVIII, 1863.
- Neue Foraminiferen aus den Schichten des österr. Tertiärbeckens. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, I. Bd., 1849.
- Rolle, Friedr.: Über einige neue Vorkommen von Foraminiferen, Bryozoen und Otracoden in den tertiären Ablagerungen Steiermarks. Jahrb. d. Geol. Reichsanst., 1855.
- Rzehak, A.: Die Foraminiferenfauna der Neogenformation der Umgebung von Mährisch-Ostrau. Verh. d. naturf. Vereins Brünn, XXIV 1885.
- Über einige neue Fossilfundorte im mährischen Miocaen. Verh. d. naturf. Vereins Brünn, XXXIII.
- Geologische Ergebnisse einiger in Mähren ausgeführten Brunnenbohrungen.
1. Mitteil. d. mähr.-schles. Ges. f. Ackerbau, Natur- u. Landeskunde, 1889.
 2. Verh. d. naturf. Vereins Brünn, XXX, 1892.
 3. Verh. d. naturf. Vereins Brünn, XXXV, 1897.
 4. Verh. d. naturf. Vereins Brünn, LIV, 1915.
- Das miozäne Mittelmeer in Mähren. Festschr. zur Feier d. 50jähr. Bestandes d. I. deutschen Staatsoberrealschule in Brünn, 1902.
- Das mährische Tertiär. Knihovna státn. geol. úst. čsl. rep., 3, 1922.
- Das Miozän von Brünn. Verh. d. naturf. Vereins Brünn, LVI, 1917.
- Die Tertiärformation in der Umgebung von Nikolsburg in Mähren. Zeitschr. d. mähr. Landesmus., II. 1902, III. 1903.

- Schubert, R. Joh.: Über die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels. Sitzungsber. d. naturw.-mediz. Vereins Lotos, 1900.
- Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin (Österr.-Schlesien). Sitzungsber. d. naturw.-mediz. Vereins Lotos, 1899.
- Zur miocänen Foraminiferenfauna der Umgebung von Olmütz. Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1913.
- Toula, Fr., Über den marinen Tegel von Neudorf an der March (Dévény-Ujfalu) in Ungarn und seine Mikrofauna. Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1914.
- Über eine kleine Mikrofauna der Ottnanger (Schlier) Schichten. Verh. d. geol. Reichsanst., 1914.
- Zur Geologie der Bucht von Olmütz in Mähren. Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Pal., 1893.
- Eine Brunnenbohrung bis etwas über 100 m Tiefe in Mödling bei Wien. Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1915.

Geologisches Institut der deutschen Universität
Prag, im April 1924.

Tafelerklärungen.

Tafel III.

- Alle Figuren sind bei 80facher Vergrößerung gezeichnet und bei der Reproduktion auf $\frac{1}{2}$ dieser Größe verkleinert worden.
- Fig. 1. *Gaudryina subrotundata* Schwag. var. *siphoniata* nov. Normale gedrungene Form.
- Fig. 2. *Gaudryina subrotundata* Schwag. var. *siphoniata* nov. Schlanke Form von der Breitseite, b) Ansicht der jüngsten Kammer von der Mündung.
- Fig. 3. *Gaudryina subrotundata* Schwag. var. *siphoniata* nov. Übergangsform mit der Tendenz, die Endkammern uniserial zu stellen.
- Fig. 4. *Clavulina subrotundata* n. sp. Mit 2 uniserialen Kammern.
- Fig. 5. *Clavulina subrotundata* n. sp. Bruchstück eines großen Exemplars mit einer ganzen Reihe uniserialer Kammern mit abwechselnd rechts und links geneigten Kammernähten.
- Fig. 6. *Clavulina communis* d'Orb. Bruchstück.
- Fig. 7. *Trigenerina pennatula* Batsch. a) Ansicht von der Breitseite, b) Mündungsansicht.
- Fig. 8. *Lagena* aff. *staphyllearia* Schwag.
- Fig. 9. *Nodosaria lepidula* Schwag. Mit Mündungsröhre und Wulst.
- Fig. 10. *Nodosaria lepidula* Schwag. Bruchstück eines größeren Exemplars.
- Fig. 11. *Nodosaria columella* Karr.
- Fig. 12. *Nodosaria Ewaldi* Rss.
- Fig. 13. *Nodosaria scalaris* Batsch. Normal geripptes Exemplar.
- Fig. 14. *Nodosaria scalaris* Batsch. Die Rippen in reihenweise gestellte längliche Warzen aufgelöst.
- Fig. 15. *Nodosaria scalaris* Batsch. Exemplar mit Rippen, Warzenreihen und mit eingeschalteten Punktreihen.
- Fig. 16. *Nodosaria* (?) *abyssorum* Brady. Exemplar mit zahlreichen Stacheln der Anfangskammer.
- Fig. 17. *Nodosaria* (?) *abyssorum* Brady. a) Exemplar mit stark beschädigter Endkammer, b) nach Abpräparierung der Endkammer freigelegte Mündung der vorhergehenden Kammer.
- Fig. 18. *Nodosaria* (?) *abyssorum* Brady. Exemplar mit Ahnenrest im Anfangsteil.
- Fig. 19. *Marginulina Behmi* Rss. Jugendexemplar.

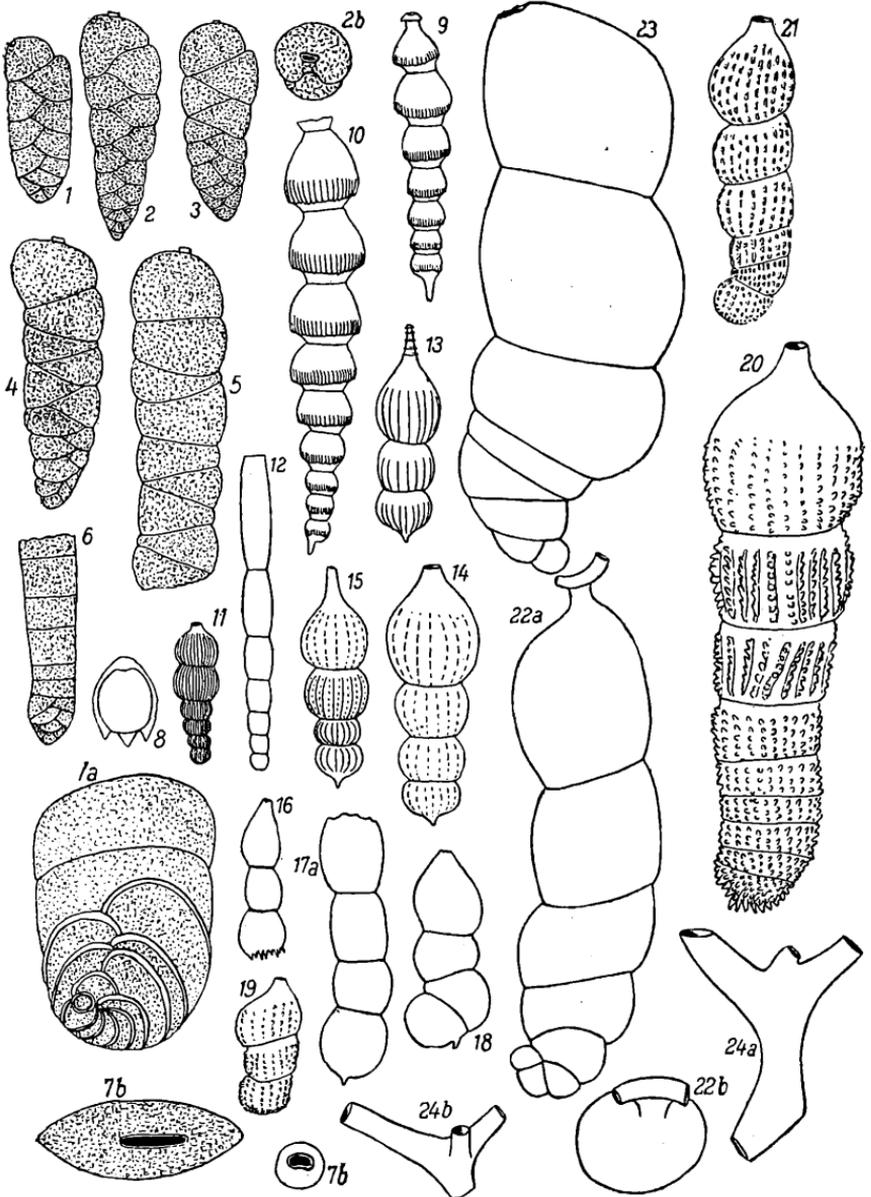
- Fig. 20. *Marginulina Behmi* Rss. Großes Exemplar mit verschiedenen ausgebildeten Rauigkeiten der Kammeroberfläche.
- Fig. 21. *Marginulina Behmi* Rss. Die Rauigkeiten als längliche Warzen reihenweise angeordnet.
- Fig. 22. *Marginulina ensis* Rss. mit fistulöser Mündung. a) Gesamtansicht des schlankeren Exemplars, b) Ansicht der jüngsten Kammer von oben.
- Fig. 23. *Marginulina ensis* Rss. Breiteres Exemplar mit beschädigter Mündung.
- Fig. 24 a, b. Abgebrochene, fistulöse Mündungsmißbildungen von *M. ensis*, eines vielleicht zu Fig. 23 gehörend.

Tafel IV.

- Fig. 1. *Cristellaria* aff. *papillosa* Ficht. & Moll.
- Fig. 2. *Bolivina nobilis* Hantk. a) Gesamtansicht, b) Mündungsansicht.
- Fig. 3. *Plectofrondicularia raricosta* Karr. a) Gesamtansicht des Bruchstückes (die drei kurzen Rippen sind in der Zeichnung weggelassen worden), b) Anfangsteil stark vergrößert.
- Fig. 4a. *Plectofrondicularia Medelingensis* Karr. Stark vergrößerter Anfangsteil.
- Fig. 4b. *Plectofrondicularia raricosta* Karr. Megalosphärische Form, biserialer Teil nur durch die Lage der Kammermündungen angedeutet.
- Fig. 5. *Plectofrondicularia concava* Lieb. var. *affinis* Neug. a) Gesamtansicht, b) Ansicht von oben.
- Fig. 6. *Ellipsopolymorphina* an n. sp. a) Gesamtansicht, b) Ansicht von oben.
- Fig. 7. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Normale Form mit röhriger Mündung, die Endkammer frei von Rippen.
- Fig. 8. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Ohne Mündungsröhre mit eingesenkter Mündung. a) Gesamtansicht, b) Ansicht von oben.
- Fig. 9. *Uvigerina tenuistriata* Rss.
- Fig. 10. *Uvigerina asperula* Čzjž. a) Exemplar mit kurzen Rippen im Anfangsteile, mit feineren Stacheln im jüngeren Gehäuseteile, b) Exemplar mit kurzen Rippen im Anfangs- und starken Stacheln im Endteile (*U. aculeata* d'Orb.), c) Exemplar mit reihenweise angeordneten Warzen, d) Übergang von *U. asperula* zu *U. tenuistriata*.
- Fig. 11. *Cassidulina oblonga* Rss. var. *Bradyi* Norman. Noch nicht ausgesprochen gestreckte Ausbildung. a) b) Ansichten von verschiedenen Seiten.
- Fig. 12. *Cassidulina oblonga* Rss. var. *Bradyi* Norman. Gestreckte, schmale Ausbildung. a) b) Ansichten von verschiedenen Seiten.

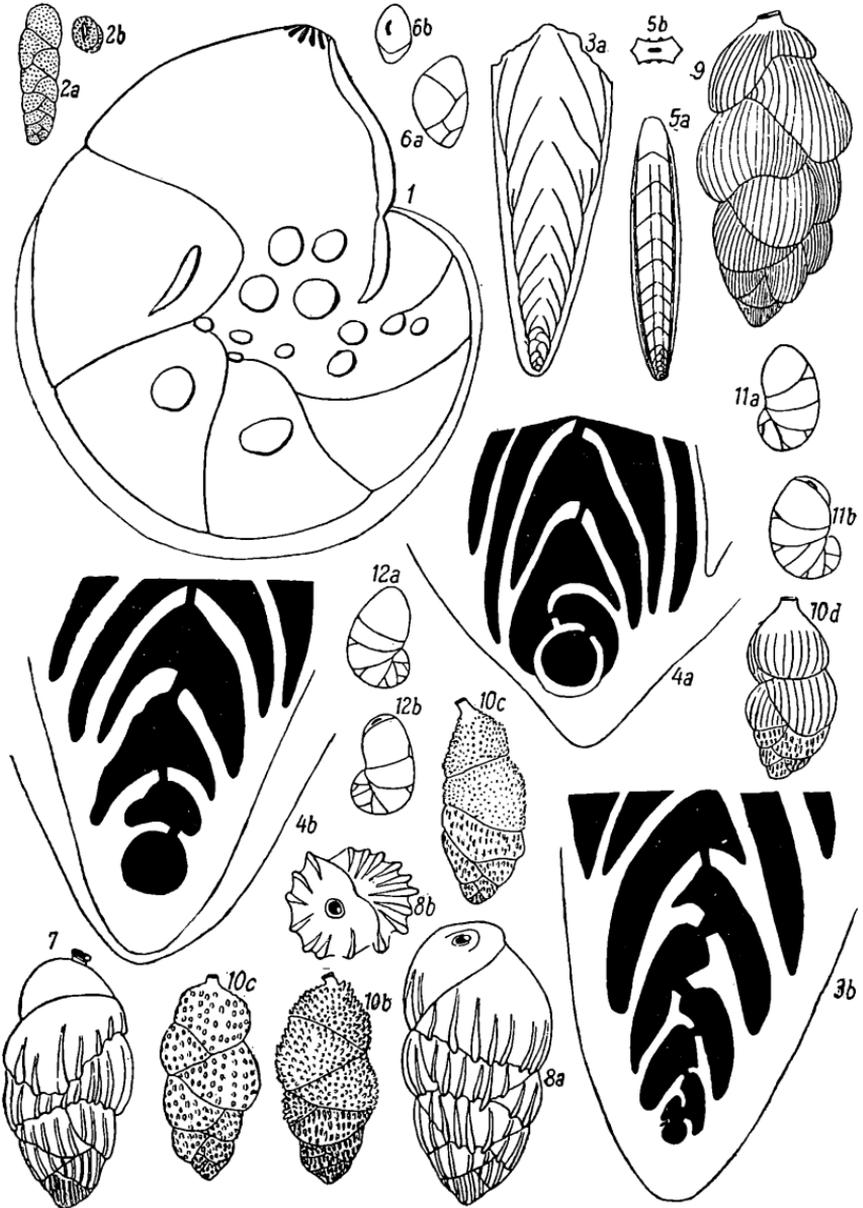
Alle Figuren mit Ausnahme von Fig. 3b, 4a und 4b sind 80fache Vergrößerungen der Original Exemplare, bei der Reproduktion auf $\frac{1}{2}$ dieser Größe verkleinert.

Bei der Bezeichnung der Figuren auf den Tafeln sind Fehler unterlaufen: Auf Tafel III soll die kleine Fig. 7b die Bezeichnung 17b tragen. Auf Tafel IV die Fig. 10c knapp unter der Tafelmitte mit der Ziffer 10a bezeichnet sein.



Lotos, Prag 72. 1924.

Tafel IV.



Liebus gez.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: [72](#)

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

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der Neogenablagerungen aus der Umgebung von Olmütz 81-135](#)