



SEPARAT-ABDRUCK

aus

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRÄGE ZUR NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben von J. F. Pompeckj in Berlin

Band LXX

DIE TERTIÄRFORMATION IN ALBANIEN DIE FORAMINIFEREN

von

Dr. ADALBERT LIEBUS

Mit 1 Taf. und 49 Textfiguren



STUTTGART 1928

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

(Erwin Nägele) G. m. b. H.



DIE TERTIÄRFORMATION IN ALBANIEN. DIE FORAMINIFEREN.

VON

DR. ADALBERT LIEBUS.

MIT TAF. V UND 49 TEXTFIGUREN.

Die vorliegende Schrift stellt die Bearbeitung eines Teiles des tertiären Belegmaterials für die geologischen Arbeiten von Dr. ERNST NOWACK vor, das mir zum Teile als Schlammproben, zum Teile in Form von Dünnschliffen übergeben wurde. Wegen dieser Verschiedenheit des Materials, die auch eine abweichende Bearbeitungsart erforderte, sollen im folgenden die beiden Materialien auch getrennt behandelt werden. Da die spezifische Bestimmung von geschlammten Formen viel sicherer ist, als die, bei der lediglich Dünnschliffe vorliegen, so soll auch zunächst über die Bearbeitung des geschlammten Materials berichtet werden und dann erst soll die Besprechung der Dünnschliffe erfolgen. Die Verteilung der einzelnen Proben und der Dünnschliffe über das ganze Gebiet zeigt die Kartenskizze Fig. 1, zu der folgendes zu bemerken ist. Sind aus einer Gegend mehrere Proben entnommen, so zeigt der senkrecht schraffierte Teil der Karte den Umfang des Gebietes an, der dabeistehende Großbuchstabe stimmt mit der Bezeichnung der Probe oder des Dünnschliffes im Texte überein. Handelt es sich bei der Entnahme der Probe um engumgrenzte Stellen, so sind diese mit + und dem Buchstaben der Probe gekennzeichnet. Die Schlammproben stammen zum größten Teile aus der Gegend von Valona mit Ausnahme von einer Probe von Ardenica und der Ko. 65, die aus dem Gebiete von Korça herrührt. Die Schliffe 2, 6, 12, 13 sind dem Flyschgebiete zwischen den Höhen Tomor und Ostravica östlich Berat entnommen, die Schliffe 14 (a—g) den Krastalkalken der Ostravica selbst. Die Bezeichnungen K. und Ko. beziehen sich auf das Gebiet von Korça.

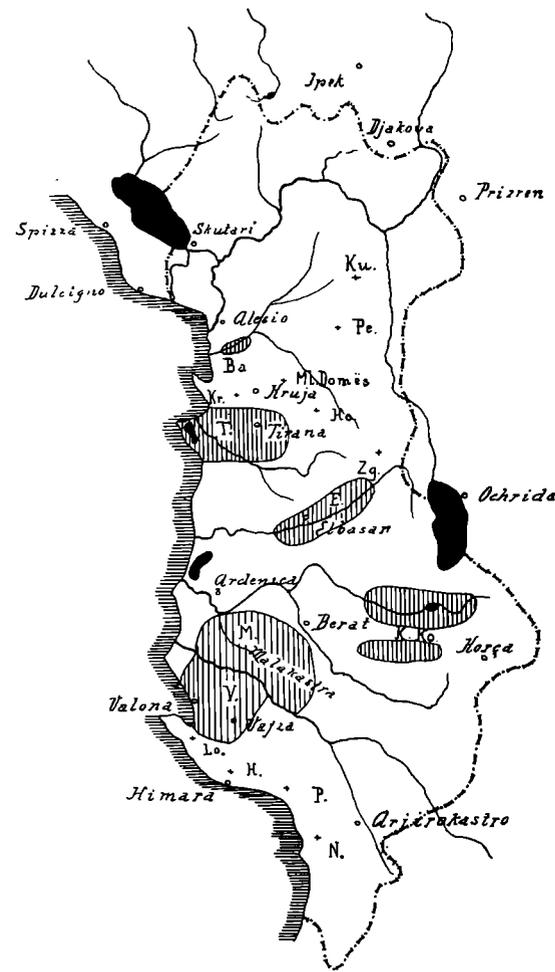


Fig. 1.

I. Geschlammtes Material.

Die Proben, die mir von Koll. NOWACK übergeben wurden, trugen folgende Bezeichnungen: V. 8 d, V. 9 c, V. 9 d, V. 32, V. 54, V. 55, Straße nach Vajza 1, Straße nach Vajza 2, V. 63, V. 64, V. 69, Ardenica, Ko. 65. Bezüglich der Fossilführung und der Häufigkeit der Foraminiferen in den einzelnen Proben wäre zu erwähnen, daß mit Ausnahme der Proben V. 9 c, V. 9 d und Ardenica, die nur spärlich fossilführend waren, alle Proben sich als reichhaltig erwiesen, einige von ihnen übertrafen an Formenreichtum die meisten bekannten Neogenvorkommnisse. So ergab V. 55 74 Foraminiferenarten, die Probe Straße nach Vajza 1 enthielt 79 Arten und aus der Probe V. 32 wurden sogar 84 verschiedene Arten und Varietäten festgestellt.

Als Herr Kollege Dr. NOWACK an mich mit dem Ersuchen herantrat, die Bearbeitung der Mikrofauna eines Teiles der tertiären Ablagerungen von A l b a n i e n zu übernehmen, um dadurch die paläontologische Grundlage für die geologischen Arbeiten zu liefern, mußte ich mir gleich anfangs die Tatsache vor Augen halten, daß die Foraminiferen allein zwar oft zur Feststellung fazieller Unterschiede wohl geeignet sind, aber für stratigraphische Zwecke meist kein sehr gutes Material bilden. Der Umstand aber, daß es sich hier um jungfräuliches Material handelt und daß durch eine detaillierte paläontologische Durcharbeitung dieser Proben die Möglichkeit gegeben wird, einmal auch in denjenigen Fällen eine Entscheidung zu treffen, wo keine anderen Fossilien die Handhabe für eine Altersbestimmung bieten, war bei der Übernahme der Bearbeitung ausschlaggebend. Entscheidend waren auch praktische Gesichtspunkte, wenn bei Bohrungen in den Bohrkernen nur spärliche Proben der durchteuften Schichten heraufgefördert werden, bildet die Mikrofauna das einzige Fossilmaterial, das zur Charakterisierung der betreffenden Schichten vorliegt.

Deshalb war auch die erfolgte Bearbeitung von dem Bestreben geleitet, einerseits zu festen Gesichtspunkten in der Frage der geologischen Fazies zu gelangen, sowie, soweit es möglich war, Vergleiche über das geologische Vorkommen der einzelnen Formen zu ziehen, um einige Anhaltspunkte wenigstens für das relative Alter der Proben zu erlangen. Endlich war der Arbeit das Bestreben zugrunde gelegt, in paläontologischer Hinsicht durch möglichst ausführliche Beschreibungen einerseits und durch Hinweise auf ähnliche und verwandte Arten andererseits, für spätere Arbeiten die Möglichkeit von Vergleichen und Identifizierungen zu schaffen. Zu diesem Zwecke wurde auch der Illustrierung eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet und dabei Formen einbezogen, die lange bekannt und abgebildet sind, wenn es sich dabei um die Hervorhebung von Abweichungen gehandelt hat. In faunistischer Hinsicht war das Prinzip leitend, möglichst durchgreifende Kritik zu üben und die allzu große Artenzersplitterung zu vermeiden, um eher die vorliegenden Formen an bereits bekannte anzuknüpfen, ohne aber dabei die wirklich auffallenden Unterschiede zu übersehen. Aus diesem Bestreben resultiert auch die Tatsache, daß man in der Arbeit sehr wenige neue Spezies finden wird. Dies ist wohl auch mit auf den Umstand zurückzuführen, daß wir es hier mit Ablagerungen desselben Mittelmeeres zu tun haben, dessen Fauna aus den verschiedenen Gebieten seines ehemaligen Verbreitungsbezirkes gut bekannt ist. Eine ganz abweichende, spezifisch verschiedene Foraminiferenfauna hätten wir nur dann zu erwarten, wenn durch bestimmte Verhältnisse abgeschlossene Binnenmeeresbecken jene Absätze geliefert hätten.

Aus derselben Ursache, da nämlich alle diese Absätze demselben Mittelmeere entstammen, nur zu verschiedenen Zeiten zur Ablagerung kamen, resultiert auch die Tatsache, daß es sehr schwer wird, durchgreifende Altersunterschiede in der Fauna namhaft zu machen. Die meisten der hier gefundenen Fora-

miniferenarten sind sowohl aus dem Alttertiär wie aus dem Neogen bekannt, es ist eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Arten bisher nur aus jungtertiären Ablagerungen festgestellt worden und noch geringer ist die Zahl derjenigen Formen, die nur rezent beschrieben worden sind.

Von den hier gefundenen Arten waren beispielsweise nur jungtertiär und teilweise rezent bekannt: *Gaudryina subrotundata*, *Clavulina subrotundata*, *Nodosaria columella*, *Frondicularia inaequalis*, *Ellipsoidina ellipsoides*, *Planispirina celata*, *Cassidulina subglobosa*, *Pulvinulina canariensis*; nur miocän und z. T. rezent sind bisher bekannt geworden: *Lingulina rotundata*, *Ling. costata*, *Frondicularia varicosta*, *Frond. medelungensis*, *Cristellaria lanceolata*, *Crist. dentata*, *Crist. hauerina* var. *ostraviensis*, *Crist. minima*, *Marginulina similis*, *Glandulina undulata*, *Rotalia scutellaris*. Nicht ganz sicher ist das miocäne Vorkommen von *Virg. squamosa*, merkwürdig ist auch, daß die sonst nur miocän bekannt gewesenen Arten *Nodosaria globularis* und *Nonionina pompilioides* von mir selbst im subbeskidischen Gebiete in Ablagerungen nachgewiesen wurden, die nach der ganzen übrigen Faunenbeschaffenheit für alttertiär angesehen werden mußten (s. Lotos Bd. 69), *Verncuillina pygmaca* ist bisher nur jungtertiär und rezent bekannt geworden mit Ausnahme einer nicht ganz sicheren Angabe aus der Kreide.

Nur pliocän und rezent sind bisher bekannt: *Nodosaria tauricornis*, *Nod. proxima*, *Nod. subterrenuata*, *Truncatulina cicatricosa*.

Bisher nur rezent sind bekannt geworden: *Cristellaria papillosa*, *Vaginulina spinigera*, *Bolivina limbata*, *Truncatulina mundula*, *Pulvinulina berthelotiana*, *Pulv. proccra*.

Nur alttertiär sind bisher nachgewiesen: *Clavulina subparisiensis*, *Lingulina bursaeformis*.

Bei der Altersbestimmung haben wir noch ein weiteres Kriterium im Erhaltungszustand der Gehäuse. In dieser Hinsicht ist eine ziemliche Gleichartigkeit in den Faunen der einzelnen Proben festzustellen, mit Ausnahme von Probe V. 54, V. 55 und Ardenica, deren Foraminiferen glashelle Gehäusewände besitzen. Diese Faunen beanspruchen also ein geringeres Alter für sich als die übrigen. Das stimmt bei V. 54, V. 55 auch ziemlich mit den Ergebnissen überein, die uns die obige Zusammenstellung ergeben hat, in diesen Proben sind verhältnismäßig die meisten der jungen Formen nachweisbar, Probe Ardenica ist zu wenig reichhaltig. Nicht so gut sind wir bei der Bewertung der noch übrigen Proben daran. Wenn auch in diesen Faunen junge Typen auftreten, so ist doch die sonstige Zusammensetzung derselben so wenig ausschlaggebend für die Altersbewertung, soweit sie bei Foraminiferen überhaupt möglich ist, daß wir nur eine annähernde Bestimmung wagen dürfen. Da trotz der faziellen Verschiedenheit der einzelnen Proben *Clavulina Szaboi* HANTK., *Clav. parisiensis* D'ORB., *Gaudryina dalmatina* SCHUB., *Pullenia Kochi* HANTK. sp., *Dimorphina variabilis* LIEB. u. SCHUB. und *Pulvinulina bimammata* GÜMB., die im Mitteleocän von Norddalmatien, also in einem benachbarten Gebiete, häufig auftreten und in den übrigen Fundorten in Europa und Nordafrika aus eocänen und unteroligocänen Ablagerungen bekannt geworden sind, hier vollständig fehlen, können wir die Grenze gegen unten in der Weise festlegen, daß das Alter der untersuchten Proben nicht über das Oligocän hinausgeht, die formenreichsten, die im Erhaltungszustande und in ihrer Faunenzusammensetzung viel Ähnlichkeit miteinander haben, dürften wohl ein miocänes Alter beanspruchen (V. 32, V. 64, V. 69, Vajza, Ko. 65), während V. 63 wegen einzelner bisher nur alttertiär bekannter Formen (*Clavulina subparisiensis*, *Lingulina bursaeformis*) die geologisch älteste Probe zu sein scheint.

Wenn auch bezüglich der Altersbestimmung aus den Proben wenig zu entnehmen ist, so läßt die Zusammensetzung aus den verschiedenen Foraminiferentypen ein Urteil auf die Verhältnisse beim Absatz der betreffenden Schichten zu, denen die Proben entnommen waren. Um in dieser Hinsicht eine sichere Handhabe zu gewinnen, wurden die in den einzelnen Proben am häufigsten auftretenden Arten, die ihnen durch ihr Auftreten gewissermaßen den eigenartigen Charakter aufgeprägt hatten, ausgewählt, natürlich

solche, die auch in den heutigen Meeren rezente Vertreter aufzuweisen hatten und die Angaben über die Tiefen, aus denen diese gedreht wurden, zusammengestellt. Es konnten da verwendet werden die Angaben von Challenger, Gazelle, Albatros, Nero und Penguin. Nach diesen Angaben kann folgende Wertung dieser Formen durchgeführt werden.

Spiroplecta carinata ist keine Tiefenform, ihr Verbreitungsbezirk schwankt in verhältnismäßig geringen Grenzen 91—677 m.

Glomospira gordialis geht zwar mitunter in Tiefen von 1800—2000 Faden hinab, ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt aber wesentlich höher, etwa um 200 Faden, noch geringere Tiefen bevorzugt

Bigenerina digitata, während

Bigenerina nodosaria mit einigen wenigen Ausnahmen Tiefen von 7—345 Faden bewohnt. Ein Bewohner größerer Tiefen ist wieder

Trigenerina pennatula, deren Verbreitungsgrenze mit einer Ausnahme (68 Faden) zwischen 276 und 675 Faden liegt.

Gaudryina pupoides nennt BRADY eine der gewöhnlichsten Tiefenformen, sie ist selten in geringeren Tiefen als 200 m anzutreffen, geht aber bis 2715 Faden hinab, wobei zu bemerken wäre, daß die Durchschnittstiefe ihrer Verbreitung um 1000 Faden liegt. Bewohner ansehnlicher Tiefen sind

Clavulina cylindrica und

Clavulina communis, das Verbreitungsgebiet der ersten reicht bis 1900 Faden hinab, während die letztere Tiefen von 2300 Faden erreicht. Das Hauptverbreitungsgebiet beider umfaßt Tiefen von 400 bis 700 Faden.

Haplophragmium latidorsatum wird von BRADY gleichfalls als eine der gewöhnlichsten Tiefenformen angegeben, die geringste Tiefenangabe betrifft Exemplare im hohen Norden 113, 139 Faden, meist werden Tiefen von 2000 Faden und darüber angegeben, das tiefste Vorkommen ist von 3950 Faden.

Miliolina agglutinans ist oft im Verein mit den übrigen imperforaten Formen im Seichtwasser anzutreffen, aber es werden Tiefen bis zu 400—500 Faden als untere Grenze angegeben,

Planispirina celata ist dagegen eine ausgesprochene Form größerer Tiefen, sie reicht bis 1630 Faden hinab, ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt etwa um 300—400 Faden.

Spiroloculina tenuis fehlt zwar im Seichtwasser nicht, ist aber im Gegensatz zu den übrigen imperforaten Formen auch aus ganz ansehnlichen Tiefen von 2750 Faden gedreht worden.

Von den Nodosarien ist eigentlich nur

Nodosaria (?) *abyssorum* aus großen Tiefen von 1331—2311 Faden bekannt geworden,

Nodosaria scalaris kommt im Seichtwasser häufiger vor als in größeren Tiefen,

Nodosaria hispida bevorzugt Tiefen von etwa 300 Faden, während

Nodosaria mucronata in geringen Tiefen von 16 Faden sehr selten, von 82 und 89 Faden noch immer selten, von 300—2600 Faden häufiger auftritt, bei 1555 und 1600 Faden immerhin noch in zahlreichen Exemplaren nachgewiesen werden konnte.

Vaginulina margaritifera lebt in bathymetrischer Hinsicht ziemlich kosmopolitisch, erreicht Tiefen bis 2000 Faden, ist aber meist im Seichtwasser daheim.

Cristellaria rotulata cultrata bewohnt im allgemeinen größere Tiefen als die kiellose *Cr. rotulata*, ihr Verbreitungsgebiet ist meist tiefer als 100 Faden, sie erreicht aber im allgemeinen keine allzu großen Tiefen, wenn auch mitunter Tiefenangaben von bis 2400 Faden vorkommen. Etwas gleichmäßiger ist die Verbreitung von

- Cristellaria vortex*, deren bathymetrisches Hauptverbreitungsgebiet etwa um 400 Faden liegt. Von den Bolivinen ist
- Bolivina aenariensis* im Seichtwasser am häufigsten, wenn auch stellenweise Tiefen bis 1769 Faden angegeben werden,
- Bolivina punctata* scheint im Seichtwasser ebensogut fortzukommen wie in größeren Tiefen, während *Bolivina dilatata*, *B. reticulata* und *B. textularioides* meistens in mittleren Tiefen leben und ihre Hauptverbreitung in den Tiefen unter 200 Faden haben.
- Pleurostomella alternans* ist ein Bewohner größerer Tiefen, die Angaben von *Virgulina Schreibersii* lassen eine größere Verbreitungsmöglichkeit zu, aber die Häufigkeit dieser Form, die Anzahl der gefundenen Exemplare in den einzelnen Proben, nimmt gegen die größeren Tiefen zu. Die seichteste Stelle mit einer Ausbeute von zahlreichen Exemplaren ist 141 Faden, die tiefste 2000 Faden, die größte Tiefe überhaupt 3000 Faden.
- Bulimina buchiana* var. *inflata* ist zwar aus geringen Tiefen auch bekannt geworden, ihr Hauptverbreitungsgebiet gibt BRADY zwischen 340 und 1000 Faden an, am häufigsten lebt sie, wie aus den übrigen Angaben hervorgeht, in Tiefen von 600—700 Faden.
- Uvigerina pygmaea* ist nach den Angaben im „Challenger Report“ in bathymetrischer Hinsicht eine kosmopolitische Form, doch zeigen die zahlreichen späteren Tiefseeuntersuchungen, daß sie nur in kälteren Gegenden als Flachseeform erscheint, in warmen, besonders in den tropischen Gebieten tritt sie regelmäßig in ganz bedeutenden Tiefen auf. Hingegen ist
- Uvigerina tenuistriata* gewöhnlich in Seichtwasserbildungen zu treffen.
- Nonionina pompilioides* bevorzugt, den vorliegenden Angaben zufolge, fast ausschließlich größere Tiefen, während
- Nonionina umbilicatula* zwar auch meist in großen Tiefen auftritt, aber auch aus Seichtwasser bekannt ist, dagegen
- Nonionina turgida* regelmäßig geringe Wassertiefen bewohnt.
- Polystomella crispa* und *Pol. macella* sind Bewohner der Litoralzone.
- Truncatulina Wuellerstorfi* wird gelegentlich aus geringen Tiefen von 25 Faden angeführt, die meisten Angaben beziehen sich auf Tiefen, die unter 300 Faden bedeutend hinabgehen, die größte Tiefenangabe ist 2728 Faden; eine Tiefenform ist auch
- Truncatulina pygmaea*, deren Hauptverbreitungstiefe um 1000 Faden liegt und die in geringeren Tiefen sehr selten zu sein scheint, ebenso
- Truncatulina tenera* und *Tr. Dutemplei*, deren geringste Tiefe um 200 Faden liegt, die aber zumeist aus Tiefen größer als 1000 Faden bekannt geworden sind.
- Truncatulina lobatula* scheint nach den bathymetrischen Angaben ein sehr ausgedehntes Verbreitungsgebiet zu haben, das auch Tiefen bis zu 3000 Faden aufweist, aber gewöhnlich bevorzugt sie die Litoralregion.
- Truncatulina ammonoides* und *Tr. reticulata* haben ein engbegrenztes Verbreitungsgebiet, dessen mittlere Tiefe etwa 400 Faden mißt, ebenso wie
- Truncatulina praecineta*, bei der sich die Verbreitungszone stark gegen das Seichtwassergebiet verschiebt, sie ist charakteristisch für tropische Korallenriffe. Von den Pulvinulinen sind nur
- Pulvinulina elegans*, besonders in der Form der *P. Partschi* und die
- Pulvinulina umbonata* Bewohner größerer Tiefen.
- Rotalia Beccarii* ist eine charakteristische Seichtwasser- und Küstenform, die selten in größere Tiefen hinabzugehen scheint, dagegen findet sich

Rotalia Soldanii selten in geringeren Tiefen als 300 Faden, zumeist zwischen 1000 und 2000 Faden.
Amphistegina lessonii lebt meist in Tiefen geringer als 30 Faden, nur selten erreicht sie größere Tiefen.
Truncatulina ungeriana hat eine weite Verbreitung zwischen 37 und 2600 Faden, doch geht sie wohl nur in den Tropen in Tiefen bis 2728 Faden, ihre Hauptverbreitung liegt in geringerer Tiefe.
Bolivina amygdalaeformis wird im allgemeinen hauptsächlich aus geringen Tiefen angegeben.

Die meisten dieser Angaben leiden an einem sehr großen Mangel. Bei den wenigsten ist die betreffende Tiefentemperatur mit angegeben. Es scheint, daß viele Foraminiferen stenotherm, daß sie vielleicht kälte-liebend sind und deshalb nur in kalten Gegenden im Seichtwasser auftreten, in wärmeren Gebieten, besonders in den Tropen, dagegen das kältere Wasser der größeren Tiefen aufsuchen. Es ist oben auf diesen Umstand bei *Uvigerina pygmaea* und *Haplophragmium latidorsatum* hingewiesen worden. Deshalb ist es auch schwer, die Angaben von Lotungen, die Foraminiferen ergaben, direkt miteinander zu vergleichen, da ja oft solche von ganz heterogenen Gebieten vorliegen. Aus diesem Grunde ist die Tatsache zu verzeichnen, daß z. B. die Angaben von den Lotungen des „Penguin“ für die meisten Foraminiferen viel größere Tiefen enthalten, als die anderen. Jedenfalls ist der Vorgang von CUSHMANN zu begrüßen, den Angaben der Tiefen auch gleichzeitig die Tiefentemperaturen beizufügen, leider sind sie in Fahrenheitgraden angegeben, erfordern also bei gelegentlichen Vergleichen eine Umrechnung.

Diesen Tiefenangaben sei noch ein Verzeichnis der Planktonforaminiferen beigegeben, wie es WALTER (Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft II. Teil: Die Lebensweise der Meerestiere, 1993, S. 211) anführt:

<i>Globigerina sacculifera</i> BRADY	<i>Pullenia obliqueloculata</i> PARK. und JON.
„ <i>acquilateralis</i> BRADY	<i>Sphaeroidina dehiscens</i> PARK. und JON.
„ <i>conglobata</i> BRADY	<i>Candocina nitida</i> D'ORB.
„ <i>dubia</i> EGGER	<i>Cymbalopora bulloides</i> D'ORB.
„ <i>rubra</i> D'ORB.	<i>Pulvinulina Menardii</i> D'ORB.
„ <i>bulloides</i> D'ORB.	„ <i>tumida</i> BRADY
„ <i>inflata</i> D'ORB.	„ <i>canariensis</i> D'ORB.
„ <i>digitata</i> BRADY	„ <i>miceliniana</i> D'ORB.
„ <i>cretacea</i> D'ORB.	„ <i>crassa</i> D'ORB.
„ <i>Dutertrei</i> D'ORB.	<i>Orbulina universa</i> D'ORB.
<i>Hastigerina pelagica</i> D'ORB.	

Kurze Übersicht über die Mikrofauna der einzelnen Proben und ihre Charakterisierung.

V. 8 d.

Das Material dieser Probe wurde dadurch gewonnen, daß aus den Hohlräumen von zwei Brachiopoden *Terebratula sinuosa* BR. der Inhalt ausgekratzt und geschlämmt wurde. Es war ein aschgrauer, kalkiger, stark sandiger Mergel, der Schlämmrückstand sehr feinsandig mit verhältnismäßig wenig Fossilien. Er ergab folgende Formen:

Foraminiferen (20 Arten).

<i>Spiroplecta carinata</i> D'ORB.	<i>Globigerina regularis</i> Rss.
„ <i>sagittula</i> DEFR.	<i>Orbulina universa</i> D'ORB.
<i>Tritaxia minuta</i> MARSS.	<i>Nonionina umbilicatula</i> FICHT. u. MOLL
<i>Clavulina budensis</i> HANTK. sp.	„ <i>scapha</i> FICHT. u. MOLL
<i>Miliolina oblonga</i> MONT.	<i>Truncatulina ungeriana</i> D'ORB.
<i>Nodosaria proxima</i> SILV.	„ <i>praecineta</i> KARR.
<i>Bolivina punctata</i> D'ORB.	„ <i>refulgens</i> MONTF.
<i>Bulimina affinis</i> D'ORB.	„ <i>akneriana</i> D'ORB.
<i>Uvigerina tenuistriata</i> Rss.	<i>Planorbulina mediterraneensis</i> D'ORB.
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> Rss.	<i>Pulvinulina auricula</i> FICHT. u. MOLL

Ostracoden.

Cypridina aff. *verrucosa* Rss.

Die Hauptmasse der Foraminiferen wird von den Milioliden einerseits und den benthonischen rotaliformen Typen andererseits gebildet. Die einzige Miliolide, die hier aber gegenüber der Armut an imperforaten Arten in den übrigen Proben in großer Menge festgestellt werden kann, ist *M. oblonga* in der Varietät der schlankeren *M. angusta* PHIL. Unter den rotaliformen Typen ist wohl *Truncat. akneriana* die häufigste, von den übrigen haben nur *Uvigerina tenuistriata*, *Nonionina umbilicatula* und *Trunc. ungeriana* ein gewisses Übergewicht über die anderen Formen, die meist nur in ganz wenigen Exemplaren nachgewiesen werden konnten. Sehr spärlich sind von den planktonischen Typen die *Globigerinen* und *Orbulina* vertreten. In Anbetracht des oben Gesagten können wir mit gutem Rechte die Fauna als eine in geringen Tiefen zum Absatz gelangte bezeichnen.

V. 9 d.

Ein Kalksandstein mit einigen Bivalvenbruchstücken. Der Schlämmrückstand ist mittelkörnig, braungrau, aus vielen Kalkbruchstücken und einem feinen, weißen Sand bestehend. Fossilführung sehr spärlich. Es konnten bestimmt werden:

<i>Polymorphina gibba</i> D'ORB. var. <i>orbicularis</i> KARR.	<i>Polystomella crispa</i> LINN.
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	„ <i>macella</i> FICHT. u. MOLL
<i>Rotalia Beccarii</i> LINN.	

Ostracoden.

Cytherina sublacvis Rss.

Die äußerst spärliche Foraminiferenfauna würde unter anderen Umständen keinen Schluß auf die Ablagerungstiefe gestatten, wenn nicht so charakteristische Typen vorliegen würden, wie hier. Mit Ausnahme einiger abgerollter Exemplare von *Globigerina bulloides* enthält die Fauna von den häufig auftretenden Arten überhaupt nur *Polystomella macella*, *Pol. crispa* und *Rotalia Beccarii*, also ausgesprochene Seichtwassertypen, daneben noch *Polymorphina gibba* var. *orbicularis*, die am häufigsten in geringen Meerestiefen lebt. Wir können also diese Ablagerung, der die vorliegende Probe entstammt, als eine ausgesprochene Seichtwasserbildung ansehen, wenn auch die imperforaten Arten vollständig fehlen.

V. 9 c.

Ein sandiger Mergel, der Schlämmrückstand ist ein feiner Sand, die einzelnen Quarkörner sind wenig abgerollt, scharfkantig, setzen also keinen langen Transport durch Wasser voraus. Die Fossilführung äußerst spärlich, außerdem sind die einzelnen Formen sehr klein. Es konnten außer einigen Seeigelstacheln an Foraminiferen bestimmt werden:

Hyperammina nodata GRZYB.
Truncatulina grosserugosa GÜMB.

Globigerina bulloides D'ORB.
„ *bulloides* D'ORB. var. *triloba* Rss.

In Anbetracht der geringen Anzahl der gefundenen Formen läßt sich über den Charakter der Probe nichts aussagen.

V. 32.

Ein aschgrauer, weicher, sandiger Tonmergel, an der Oberfläche rauh. Der Schlämmrückstand ist feinkörnig und besteht aus weißen und durchsichtigen Quarkörnern, sonst nur aus organischen Resten: Fischotolithen, Bruchstücken von Seeigelstacheln, zerbrochenen Ostrakodenschalen und vielen Foraminiferen. Es konnten bestimmt werden:

Foraminiferen (84 Arten):

<i>Spiroplecta carinata</i> D'ORB.	<i>Cristellaria fragaria</i> GÜMB.
„ <i>concaua</i> KARR.	„ <i>dentata</i> KARR.
<i>Trigenerina pennatula</i> BATSCH	„ <i>hauerina</i> D'ORB. var. <i>ostraviensis</i> RZEH.
<i>Verneuillina spinulosa</i> Rss.	„ <i>crassa</i> Rss.
<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	„ <i>gibba</i> D'ORB.
„ <i>subrotundata</i> SCHWAG.	„ <i>obtusa</i> Rss.
<i>Clavulina cylindrica</i> HANTK.	„ <i>rotulata</i> LAMCK. var. <i>cultrata</i> MONTF.
„ <i>subrotundata</i> LIEB.	„ <i>inornata</i> D'ORB.
„ <i>budensis</i> HANTK.	„ <i>papillosa</i> FICHT. u. MOLL
<i>Miliolina agglutinans</i> D'ORB.	„ <i>vortex</i> FICHT. u. MOLL
<i>Spiroloculina tenuis</i> ČŽJŽ.	„ aff. <i>lapugyensis</i> KARR.
<i>Nodosaria scalaris</i> BATSCH	<i>Pulvinulina procera</i> BRADY
„ <i>longiscata</i> D'ORB.	„ <i>bertholetiana</i> D'ORB.
„ <i>obliqua</i> LINN.	„ <i>tumida</i> BRADY
„ <i>affinis</i> D'ORB.	„ <i>Schreibersii</i> D'ORB.
„ <i>Ewaldi</i> Rss.	„ <i>oblonga</i> WILL.
<i>Dentalina Verneuilli</i> D'ORB.	„ aff. <i>prominens</i> Rss.
„ <i>consobrina</i> D'ORB. var. <i>emaciata</i> Rss.	<i>Bolivina aenariensis</i> COSTA
„ <i>globularis</i> SCHUB.	„ <i>aenariensis</i> COSTA var.
<i>Marginulina Behmi</i> HANTK.	„ <i>dilatata</i> Rss.
„ <i>infarcta</i> Rss.	„ <i>punctata</i> D'ORB.
<i>Vaginulina margaritifera</i> BATSCH	„ <i>Beyrichii</i> Rss.
<i>Cristellaria arcuata</i> D'ORB.	„ <i>reticulata</i> HANTK.
„ <i>lanceolata</i> D'ORB.	„ <i>textularioides</i> Rss.

<i>Bolivina</i> aff. <i>oligocaenica</i> SPAND.	<i>Orbulina</i> <i>universa</i> D'ORB.
<i>Pleurostomella</i> <i>alternans</i> SCHWAG.	<i>Nonionina</i> <i>pompilioides</i> FICHT. u. MOLL
<i>Virgulina</i> <i>Schreibersii</i> RSS.	<i>Polystomella</i> <i>crispa</i> LINN.
<i>Bulimina</i> <i>aculeata</i> D'ORB.	„ <i>macella</i> FICHT. u. MOLL
„ <i>buchiana</i> D'ORB. var. <i>inflata</i> SEGU.	<i>Truncatulina</i> <i>Wuellerstorffi</i> SCHWAG.
„ <i>affinis</i> D'ORB.	„ <i>rotula</i> D'ORB.
<i>Uvigerina</i> <i>asperula</i> ČŽJŽ.	„ <i>ammonoides</i> RSS.
„ <i>pygmaea</i> D'ORB.	„ <i>reticulata</i> ČŽJŽ.
„ <i>canariensis</i> D'ORB.	„ <i>ungeriana</i> D'ORB.
„ <i>brunnensis</i> KARR.	„ <i>akneriana</i> D'ORB.
„ <i>tenuistriata</i> RSS.	„ <i>pygmaea</i> HANTK.
<i>Cassidulina</i> <i>subglobosa</i> Brady	„ <i>praecincta</i> KARR.
<i>Chilostomella</i> <i>ovoidea</i> RSS.	„ cf. <i>crenata</i> RSS.
<i>Pullenia</i> <i>sphaeroides</i> D'ORB.	<i>Rotalia</i> <i>Beccarii</i> LINN.
„ <i>quingueloba</i> RSS.	„ <i>Soldanii</i> D'ORB.
<i>Globigerina</i> <i>bulloides</i> D'ORB.	„ <i>scutellaris</i> KARR.
„ <i>bulloides</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> RSS.	<i>Discorbina</i> <i>vilardeboana</i> D'ORB.
„ <i>rubra</i> D'ORB.	<i>Amphistegina</i> <i>Lessonii</i> D'ORB.

Ostracoden.

Cypridina aff. *verrucosa* Rss.

Otolithen.

Otolithus (*Scopelidarum*) aff. *pulcher* PROCH.

Der Charakter der Foraminiferenfauna äußert sich in der Häufigkeit und dem Erhaltungszustand ihrer Glieder. Den häufigsten Bestandteil bilden die planktonischen Globigerinen und Orbulinen, die alle übrigen an Zahl weit überflügeln, aber zur Charakterisierung der Fauna nichts beitragen. Diesen am nächsten kommt eine Gruppe, welche die Uvigerinen — in bathymetrischer Hinsicht Kosmopoliten — und die benthonischen Typen umfaßt, unter denen einerseits die rotaliformen Truncatulinen durch eine Anzahl von häufigen Arten vertreten sind, unter denen *Tr. Wuellerstorffi*, *Tr. pygmaea* für größere Tiefen sprechen, andererseits aber auch die agglutinierten Formen *Gaudryina*, *Clavulina* und *Trigenerina* einen wesentlichen Bestandteil bilden, von denen wieder *G. pupoides* eine ausgesprochene Tiefenform ist. Diese sind meist durch grobaggutinierte Gehäuse gekennzeichnet. Erst nach diesen Formen kommt der Zahl nach das Gros der übrigen kalkigen Typen. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Polystomella crispa* und *macella*, *Pulvinulina procerca*, *berthelotiana*, *Rotalia Beccarii* und *Amphistegina*, also ausgesprochenen Seichtwasserformen gemeinsam mit den vielen Typen, die auf größere Tiefen hinweisen. *Bulim. Buchiana inflata*, *Cassidulina subglobosa*, *Nonionina pompilioides*. Es sind also ganz heterogene Elemente auf demselben Raume vereinigt. Aus dem Erhaltungszustand allein kann man keiner der beiden Gruppen die Autochthonie absprechen. Der Umstand aber, daß die Nodosarien ausschließlich durch zerbrochene oder beschädigte Gehäuse vertreten sind, weist darauf hin, daß die Fauna keine einheitliche ist, sondern daß ein Teil derselben hierher zusammengeschwemmt wurde, dafür würde auch das massenhafte Vorkommen der planktonischen Arten

sprechen, die im Verein mit Küstentypen nur eine derartige Erklärung zulassen. Da von den Küstenformen gerade die zarten fast gar nicht beschädigt sind, können sie keinen allzu langen Transport mitgemacht haben, die vielen agglutinierten Arten müssen auch in der Nähe gelebt haben, also waren in der Nähe der Küste größere Tiefen, d. h. diese Fauna muß an einer Steilküste zur Ablagerung gelangt sein.

V. 54.

Ein harter, aschgrauer Mergel, der Schlämmrückstand ein feiner bräunlicher Sand, mit größeren Bruchstücken eines harten, glimmerreichen Gesteines. Von organischen Resten konnten nachgewiesen werden: Bruchstücke von Gastropodengehäusen, Korallen und Fischzähne, Ostracoden und zahlreiche Foraminiferen.

Foraminiferen (70 Arten).

<i>Spiroplecta carinata</i> D'ORB.	<i>Cristellaria rotulata</i> LAMCK.
„ <i>concava</i> KARR.	„ <i>crassa</i> D'ORB.
<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	„ <i>crepidula</i> FICHT. u. MOLL
„ <i>pupoides</i> D'ORB. var. <i>chilostoma</i> RSS.	„ <i>fragaria</i> GÜMB.
<i>Verneuillina pygmaea</i> EGGER	„ <i>gladius</i> PHIL.
<i>Clavulina subrotundata</i> LIEB.	<i>Bolivina punctata</i> D'ORB.
„ <i>communis</i> D'ORB.	„ <i>dilatata</i> RSS.
„ <i>budensis</i> HANTK. sp.	„ <i>aenariensis</i> COSTA
<i>Haplophragmium latidorsatum</i> BORN. sp.	„ <i>textularioides</i> RSS.
<i>Spiroloculina tenuis</i> ČŽJ.	<i>Plectofrondicularia medelungensis</i> KARR. sp.
<i>Planispirina celata</i> COSTA	<i>Virgulina Schreibersii</i> ČŽJ.
<i>Nodosaria hispida</i> D'ORB.	<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.
„ <i>subtenuata</i> SCHWAG.	<i>Bulimina buchiana</i> D'ORB.
„ <i>vertebralis</i> BATSCH	„ <i>buchiana</i> D'ORB. var. <i>inflata</i> SEGU.
„ <i>Ewaldi</i> RSS.	„ <i>ovata</i> D'ORB.
<i>Nod. (Dent.) striolata</i> GOES.	„ <i>contraria</i> RSS.
„ „ <i>inornata</i> D'ORB.	<i>Uvigerina pygmaea</i> D'ORB.
„ „ <i>lepidula</i> SCHWAG.	„ <i>oligocaenica</i> ANDR.
„ „ <i>pauperata</i> D'ORB.	<i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.
„ „ <i>consobrina</i> D'ORB.	„ <i>quingueloba</i> RSS.
„ „ <i>consobrina</i> D'ORB. var. <i>emaciata</i> RSS.	<i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.
<i>Nodosaria (?) abyssorum</i> BRADY	<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.
<i>Glandulina laevigata</i> RSS. var. <i>inflata</i> BORN	„ <i>rubra</i> D'ORB.
<i>Vaginulina legumen</i> LINN.	„ <i>dubia</i> EGGER
„ <i>spinigera</i> BRADY	„ <i>aequilateralis</i> BRADY
<i>Marginulina tumida</i> RSS.	„ <i>conglobata</i> BRADY
„ <i>ampla</i> KARR.	<i>Orbulina universa</i> D'ORB.
„ <i>ensis</i> RSS.	<i>Nonionina pompilioides</i> FICHT. u. MOLL
„ <i>Behmi</i> RSS.	„ <i>boueana</i> D'ORB.
<i>Cristellaria vortex</i> FICHT. u. MOLL	<i>Truncatulina praecincta</i> KARR.

<i>Truncatulina reticulata</i> ČŽJŽ.	<i>Truncatulina lobatula</i> WALK. u. JAC.
„ <i>ammonoides</i> RSS.	„ <i>Suessi</i> KARR.
„ <i>pygmaea</i> HANTK.	„ <i>Wuellerstorfi</i> SCHWAG.
„ <i>cicatricosa</i> SCHWAG.	<i>Pulvinulina elegans</i> D'ORB.
„ <i>ungeriana</i> D'ORB.	<i>Rotalia Soldanii</i> D'ORB.

Ostracoden.

Cytherina sublaevis Rss.

Die am häufigsten vorkommenden Foraminiferenarten sind die Gattungen *Globigerina* und *Orbulina*, also planktonische Typen, ihnen am nächsten kommt *Nonionina pompilioides*, die rezent nur in größeren Tiefen auftritt, während die Seichtwasserform *Non. boueana* nur in einem Exemplar gefunden wurde. Weiters bilden einen Hauptbestandteil der Fauna die vielen rotaliformen Bodentypen, von denen *Truncatulina Wuellerstorfi* rezent ausschließlich in größeren Tiefen nachgewiesen wurde, während die an Häufigkeit ihr am nächsten kommenden *Trunc. ungeriana* und *lobatula* in bathymetrischer Hinsicht Kosmopoliten genannt werden müssen, auch in bedeutende Tiefen hinabgehen. Dagegen ist die sehr häufig auftretende *Trunc. praecineta* in den heutigen Meeren als Bewohner von Korallenriffen nachgewiesen worden. Ihr so zahlreiches Auftreten hier, sowie ihr Zusammenvorkommen mit so ausgesprochenen planktonischen Typen und Formen größerer Tiefen läßt vielleicht auf die Nähe von Korallenriffen in Verbindung mit einer Steilküste schließen, wozu auch die gefundenen spärlichen Korallenbruchstücke einen Beweis liefern. Das häufige Auftreten der *Clavulina subrotundata* könnte nur im Vergleiche mit der ihr so ähnlich gebauten *Clav. communis* einen Schluß auf einen Aufenthalt in größeren Tiefen rechtfertigen, aber *Gaudryina pupoides*, *Haplophragmium latidorsatum*, *Planispirina celata*, *Verneuilina pygmaea*, *Rotalia Soldanii*, *Nodosaria* (?) *abyssorum* und *Bulimina buchiana*, besonders aber die häufigere var. *inflata* sprechen deutlicher für größere Tiefen, wenn auch *Truncatulina pygmaea* und *Pulvinulina elegans* seltener sind. Diesen Typen, deren rezente Angehörigen ausschließlich in größeren Tiefen nachgewiesen wurden, stehen Flachseebewohner gegenüber; *Nonionina boueana*, *Spiroloculina tenuis*, *Marginulina ensis*, *Cristellaria crepidula*, *Nodosaria subtertenuata*, *Nod. vertebralis*, *Dent. consobrina*, *Spiroplecta carinata*, die meist nur in einem oder höchstens zwei Exemplaren in der Probe festgestellt werden konnten (nur *Spiropl. carinata* lieferte mehrere Exemplare), so daß wir in Anbetracht des Umstandes, daß die noch übrigen Arten in ihren rezenten Angehörigen entweder Bewohner mittlerer Tiefen darstellen oder als bathymetrische Kosmopoliten denn doch auch in beträchtliche Tiefen hinabgehen, die Probe als Absatz einer größeren Meerestiefe anzusehen haben. Hinsichtlich des Alters ähnelt die vorliegende Fauna im allgemeinen der Foraminiferenfauna des Badener Tegels oder seiner Äquivalente, nur das Vorkommen von *Nodosaria subtertenuata*, *Nod. (Dent.) striolata*, *Vaginulina spinigera* und *Truncatulina cicatricosa* weisen auf ein etwas geringeres Alter hin, doch kann bei einer so geringen Anzahl ausschließlich geologisch junger Formen ein Urteil über das Alter nicht gefällt werden. Jedenfalls macht die Fauna einen jungtertiären Eindruck.

V. 55.

Ein sehr harter, scharfkantig brechender Mergel mit sehr hohem Kalkgehalt. Der Schlämmrückstand ein rotbrauner Sand, fast nur aus organischen Resten bestehend. Die Foraminiferen zeigen einen sehr guten Erhaltungszustand.

Foraminiferen (74 Arten).

- Spiroplecta carinata* D'ORB.
Gaudryina pupoides D'ORB.
Verneuillina triquetra MÜNST. sp.
Clavulina budensis HANTK. sp.
 „ *subrotundata* LIEB.
Haplophragmium discus RZEH.
 „ *latidorsatum* BORN.
Lagena hexagona WILL.
Nodosaria scalaris BATSCH
 „ *longiscata* D'ORB.
 „ *lepidula* SCHWAG.
 „ *hispidula* D'ORB.
 „ (*Dent.*) *globularis* SCHUB.
 „ „ *tauricornis* SCHWAG.
 „ „ *catenulata* BRADY
 „ „ *obliqua* LINN.
 „ „ *consobrina* D'ORB.
 „ „ *mucronata* NEUG.
 „ „ cf. *elegans* D'ORB.
 „ (?) *abyssorum* BRADY
Marginulina ampla KARR.
 „ *dubia* NEUG.
 „ aff. *pachygaster* GÜMB.
 „ *Behmi* RSS.
 „ *similis* D'ORB.
Vaginulina margaritifera BATSCH.
Cristellaria fragaria GÜMB.
 „ *rotulata* LAMCK. var. *cultrata* MONTF.
 „ *gibba* D'ORB.
 „ *arcuatostrata* HANTK.
 „ *italica* DEFR.
 „ *tenuis* BORN. sp.
 „ *articulata* RSS.
 „ *arcuata* D'ORB.
 „ *crassa* D'ORB.
 „ *acutauricularis* FICHT. u. MOLL.
Bolivina punctata D'ORB.
- Bolivina dilatata* RSS.
 „ *limbata* BRADY
 „ *textularioides* RSS.
 „ *reticulata* HANTK.
Plectofrondicularia raricosta KARR.
Bulimina buchiana D'ORB. var. *inflata* SEGU.
 „ *pupoides* D'ORB.
 „ *pyrula* D'ORB.
 „ *contraria* RSS.
Uvigerina pygmaea D'ORB.
 „ *oligocaenica* ANDR.
Polymorphina communis D'ORB.
Sagrina columella BRADY
Cassidulina oblonga RSS.
Pullenia sphaeroides D'ORB.
 „ *quinqueloba* RSS.
Sphaeroidina bulloides D'ORB.
Globigerina bulloides D'ORB.
 „ *bulloides* D'ORB. var. *triloba* RSS.
 „ *aequilateralis* BRADY
 „ *dubia* EGGER
Truncatulina reticulata Čžž.
 „ *ammonoides* RSS.
 „ *Wuellerstorfi* SCHWAG.
 „ *tenera* BRADY
 „ *lobatula* D'ORB.
 „ *coronata* PARK. u. JON.
 „ *praecincta* KARR.
 „ *ungeriana* D'ORB.
 „ *Haidingeri* D'ORB.
Pulvinulina auricula FICHT. u. MOLL
Rotalia Soldanii D'ORB.
Nonionina turgida WILL.
 „ *pompilioides* FICHT. u. MOLL
Polystomella crispa LAMCK.
 „ *macella* FICHT. u. MOLL
Amphistegina Lessonii D'ORB.

Ostracoden.

Cytherella fabacea BORN.

Otolithen.

Otolithus (Scopelidarum) mediterraneus KOK.

Die Foraminiferenführung dieser Probe ist eine reichliche, der Erhaltungszustand der Gehäuse ist sehr gut, die meisten sind noch ganz glasig und sehen wie rezent aus. Die auffallendsten Bestandteile der Fauna sind die *Clavulina subrotundata*, *Spiroplecta carinata*, *Nodosaria globularis*, *Vaginulina margaritifera*, *Cristellaria fragaria*, *Bolivina punctata*, *Bulimina buchiana* var. *inflata*, *Uvigerina pygmaea*, *Uvig. oligocaenica*, *Pullenia sphaeroides*, *Sphaeroidina bulloides*, *Globigerina bulloides*, *Truncatulina praecincta*, *Trunc. Ungeriana*. Alle übrigen Formen bleiben, was Häufigkeit anbelangt, hinter diesen weit zurück, einige sind überhaupt nur in je einem Exemplar gefunden worden. Bemerkenswert ist die Kleinheit der *Globigerinen*, die auch nicht allzu häufig auftreten.

Wenn wir die gefundenen Formen in bathymetrischer Hinsicht bewerten, so haben wir als Seichtwasserformen: *Bolivina limbata*, *Nodosaria scalaris*, *Polystomella macella*, *Polyst. crispa*, *Nonionina turgida*, *Spiroplecta carinata*, *Polymorphina communis* und *Amphistegina lessonii* namhaft zu machen. Ihnen stehen folgende Tiefenformen gegenüber: *Bulimina buchiana* var. *inflata*, *Cristellaria rotulata* var. *cultrata*, besonders die mit einem breiteren Kiel versehenen Typen, *Nonionina pompilioides*, *Gaudryina pupoides*, *Truncatulina Wuellerstorfi*, *Trunc. tenera*, *Rotalia Soldanii*, *Haplophragmium latidorsatum*, also dieselbe Anzahl. Alle übrigen Formen mit Ausnahme derer, die nicht nur ihrer Flächen-, sondern auch ihrer Tiefenverbreitung nach Kosmopoliten sind, bewohnen ein Gebiet mit nicht allzu großen Tiefen. Da aber sowohl bei diesen als auch bei der Aufzählung der Seichtwasserformen die imperforaten *Milioliden* gänzlich fehlen, müssen wir doch die Ablagerungstiefe dieses Sedimentes etwas gegen das Gebiet der größeren Tiefen verschieben. Wenn wir noch ein Urteil über das mutmaßliche Alter der Fauna abgeben sollen, so spricht zunächst der ausgezeichnete Erhaltungszustand der Gehäuse für eine junge Ablagerung. Dafür würde auch der Umstand ins Treffen zu führen sein, daß ein großer Teil dieser Fauna heute noch lebt und daß gewisse Arten wie *Nod. globularis*, *hispida*, *tauricornis*, *Margin. ampla*, *similis*, *Plectofr. varicosta*, *Sphaeroidina bulloides*, *Truncat. reticulata*, *Amphisteg. lessonii* nur jungtertiär bekannt sind.

Straße nach Vajza 1.

Ein hellgrauer, harter, aber an der Oberfläche abfärbender Mergel, der Schlämmrückstand hellgrau, feinkörnig, meist nur Organismenreste. Die Bestimmungen ergaben:

Foraminiferen (79 Arten).

<i>Bigenerina nodosaria</i> D'ORB.	<i>Nodosaria longiscata</i> D'ORB.
<i>Trigenerina pennatula</i> BATSCH	„ <i>papillosa</i> SILV.
<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	„ <i>raphanistrum</i> LINN.
<i>Clavulina cylindrica</i> HANTK.	„ <i>calomorpha</i> Rss.
„ <i>communis</i> D'ORB.	„ <i>columella</i> KARR.
„ <i>budensis</i> HANTK.	„ <i>pyrula</i> D'ORB.
<i>Miliolina oblonga</i> MONT.	„ <i>radicula</i> LINN. var. <i>glanduliniiformis</i> DERV.
<i>Lagena apiculata</i> Rss.	„ (<i>Dentalina</i>) <i>pauperata</i> D'ORB.
„ <i>sulcata</i> WALK. u. JAC.	„ „ <i>communis</i> D'ORB.
„ <i>globosa</i> MONT.	„ „ <i>Verneuilli</i> D'ORB.
„ <i>hexagona</i> WILL.	„ „ <i>globifera</i> Rss.
„ <i>orbignyana</i> SEGU.	<i>Glandulina laevigata</i> D'ORB. var. <i>inflata</i> BORN

- | | |
|--|--|
| <i>Lingulina costata</i> D'ORB. | <i>Bulimina pupoides</i> D'ORB. |
| <i>Vaginulina margaritifera</i> BATSCH | „ <i>affinis</i> D'ORB. |
| <i>Marginulina Behmi</i> RSS. | „ <i>rostrata</i> BRADY. |
| „ <i>budensis</i> HANTK. | „ <i>contraria</i> RSS. |
| <i>Cristellaria crepidula</i> FICHT. u. MOLL | <i>Uvigerina tenuistriata</i> RSS. |
| „ <i>lanceolata</i> D'ORB. | „ <i>striata</i> D'ORB. |
| „ <i>minima</i> KARR. | „ <i>angulosa</i> WILL. |
| „ <i>fragaria</i> GÜMB. | „ <i>rugosa</i> TERQU. |
| „ <i>rotulata</i> LAMCK. var. <i>cultrata</i> MONTF. | <i>Chilostomella cylindrica</i> RSS. |
| „ <i>simplex</i> D'ORB. | <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY |
| „ <i>arcuatostrata</i> HANTK. | <i>Globigerina bulloides</i> D'ORB. |
| „ <i>depauperata</i> RSS. | „ <i>bulloides</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> RSS. |
| <i>Polymorphina rotundata</i> BORN | „ <i>aequilateralis</i> BRADY |
| <i>Bolivina reticulata</i> HANTK. | „ <i>subcretacea</i> CHAPM. |
| „ <i>textilarioides</i> RSS. | <i>Orbulina universa</i> D'ORB. |
| „ <i>nobilis</i> auct. | <i>Nonionina turgida</i> WILL. |
| „ <i>punctata</i> D'ORB. | <i>Polystomella macella</i> FICHT. u. MOLL |
| „ <i>aenariensis</i> COSTA | „ <i>striatopunctata</i> FICHT. u. MOLL |
| „ <i>Beyrichii</i> RSS. | <i>Truncatulina reticulata</i> ČŽŽ. |
| „ <i>dilatata</i> RSS. | „ <i>ungariana</i> D'ORB. var. <i>laevis</i> RZEH. |
| <i>Plectofrondicularia medelingensis</i> KARR. sp. | „ <i>akneriana</i> D'ORB. |
| „ <i>inaequatis</i> COSTA sp. | „ <i>Dutemplei</i> D'ORB. |
| „ <i>concava</i> LIEB. | „ <i>boueana</i> D'ORB. |
| <i>Virgulina schreibersiana</i> ČŽŽ. | „ <i>ammonoides</i> RSS. |
| „ <i>subsquamosa</i> EGGER. | <i>Pulvinulina auricula</i> FICHT. u. MOLL |
| „ <i>pauciloculata</i> BRADY | „ <i>canariensis</i> D'ORB. |
| <i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG. | <i>Rotalia Soldanii</i> D'ORB. |
| „ <i>acuta</i> HANTK. | |

Ostracoden.

Cytherina recta RSS.

Bryozoen.

Crisia Haueri RSS.

Eine äußerst reichliche Fauna, in der die planktonischen Formen *Globigerina* und *Orbulina* alle übrigen an Zahl bei weitem übertreffen, doch ist unter den letzteren die Anzahl der einzelnen Typen nicht gleich. Mehr arten- als individuenreich treten die *Lagenen* und *Nodosarien* auf, ihnen stehen die *Cristellarien* und *Marginulinen* am nächsten, besonders aber fällt die große Anzahl der *Bolivinen* auf, die nicht nur in zahlreichen Arten an der Zusammensetzung der Fauna beteiligt sind, sondern von denen auch *Bol. reticulata* sehr individuenreich ist. Noch stärker ist *Pleurostomella alternans* vertreten. Unter den Bodenformen sind die *rotaliformen* Typen in Überzahl, sie bilden ein wesentliches Element als die *agglutinierenden* Arten. Vereinzelt treten Angehörige der Genera *Polystomella* und *Nonionina* auf und nur in einem Exemplare fand sich *Miliolina oblonga*.

Wenn wir von der Menge der in bathymetrischer Beziehung kosmopolitischen *L a g e n e n* und einigen *N o d o s a r i e n*, sowie der gleichfalls eine weite Tiefenverbreitung besitzenden *Vaginulina margaritifera*, die für diese Probe charakteristisch ist, ganz absehen, so stehen den ausgesprochenen Tiefenformen der häufiger auftretenden Arten *Nodosaria calomorpha*, *Pleurostomella alternans*, *Bulimina rostrata*, *Cassidulina subglobosa* und *Truncatulina Dutemplei* als Bewohner verhältnismäßig seichteren Wassers, *Bolivina textularioides*, *Virgulina pauciloculata*, *Uvigerina tenuistriata* und *Truncatulina reticulata* gegenüber, welche letztere aber auch in mittlere Tiefen hinabgehen, und von den häufiger vorkommenden Arten verhältnismäßig viele Bewohner der mittleren Tiefen: *Clavulina cylindrica*, *Cristellaria rotulata cultrata*, *Bulimina contraria*, *Bolivina reticulata*, *Bolivina dilatata*.

Keinesfalls ist also die Fauna als eine Strandfauna anzusehen, sondern als eine, deren endemische Formen in einer gewissen Entfernung von der Küste in relativ tieferem Wasser gelebt haben.

Str a ß e n a c h V a j z a 2.

Ein hellgrauer, weicher, sehr kalkreicher Tonmergel. Der Schlämmrückstand ist ein hellgrauer, feiner Sand, mit verschiedenen großen Bruchstücken von wahrscheinlich ehemaligen Kluftausfüllungen von Calcit. Der übrige feine Rückstand enthält schwach abgerollte Sandkörner und von organischen Resten Seeigelstacheln und Foraminiferen.

Foraminiferen (46 Arten).

<i>Gaudryina subrotundata</i> SCHWAG.	<i>Cristellaria rotulata</i> LAMK. var. <i>cultrata</i> MONTF.
„ <i>pupoides</i> D'ORB.	„ <i>latifrons</i> BRADY
<i>Clavulina subrotundata</i> LIEB.	„ <i>hauerina</i> D'ORB. var. <i>ostraviensis</i> RZEH.
„ <i>cylindroides</i> HANTK.	„ cf. <i>reniformis</i> D'ORB.
<i>Trigenerina capreolus</i> D'ORB.	<i>Bolivina nobilis</i> auct.
<i>Spiroloculina tenuis</i> ČŽJŽ.	„ <i>punctata</i> D'ORB.
<i>Lagena striata</i> D'ORB.	„ <i>aenariensis</i> Costa
„ <i>apiculata</i> RSS.	„ <i>reticulata</i> HANTK.
<i>Nodosaria columella</i> KARR.	<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.
„ <i>longiscata</i> D'ORB.	<i>Bulimina buchiana</i> D'ORB. var. <i>inflata</i> SEGU.
„ <i>calomorpha</i> RSS.	<i>Uvigerina striata</i> D'ORB.
„ <i>pyrula</i> D'ORB.	„ <i>asperula</i> ČŽJŽ.
„ <i>obliqua</i> LINN.	<i>Ellipsoidina ellipsoides</i> SEGU.
„ (<i>D.</i>) <i>pauperata</i> D'ORB.	<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.
„ (<i>D.</i>) <i>communis</i> D'ORB.	„ <i>rubra</i> D'D'ORB.
„ (<i>D.</i>) <i>Roemeri</i> NEUG.	„ <i>dutertrei</i> D'ORB.
„ (<i>D.</i>) <i>approximata</i> RSS.	<i>Orbulina universa</i> D'ORB.
„ (<i>D.</i>) <i>Verneuilli</i> D'ORB.	<i>Truncatulina reticulata</i> ČŽJŽ.
<i>Glandulina laevigata</i> D'ORB.	„ <i>praecincta</i> KARR.
<i>Marginulina Behmi</i> RSS.	„ <i>ammonoides</i> RSS.
„ <i>recta</i> HANTK.	„ <i>ungeriana</i> D'ORB.
„ <i>elongata</i> D'ORB.	„ <i>Wuellerstorfi</i> SCHWAG.
<i>Vaginulina badenensis</i> D'ORB.	<i>Pulvinulina berthelotiana</i> D'ORB.

Die ganze Fauna macht den Eindruck, als ob ihre Bestandteile entweder ursprünglich oder durch Umlagerung sehr stark hergenommen worden wären. Viele von den Formen liegen nur in abgerollten Steinkernen vor. Die häufigsten Typen sind die Globigerinen und Orbulinen, während alle übrigen Formen nur vereinzelt auftreten, einige von ihnen sind überhaupt nur in Bruchstücken nachweisbar (s. die Bewertung der Fauna der Probe V. 69).

V. 63.

Ein hellbraungrauer, sandiger, glimmerreicher Tonmergel, der Schlämmrückstand feinkörnig, besteht zum größten Teile aus organischen Resten. Neben Seeigelstacheln zahlreiche Foraminiferen. Diese sind mehr individuen- als artenreich. Die Bestimmung ergab folgende Arten:

Foraminiferen (40 Arten).

<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. SARS	<i>Bolivina textularioides</i> D'ORB.
<i>Cyclammina cancellata</i> BRADY	<i>Virgulina squamosa</i> D'ORB.
<i>Haplophragmium turbinatum</i> BRADY	<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.
" <i>glomeratum</i> BRADY	" <i>alternans</i> SCHWAG. var. <i>hians</i> SCHUB.
" sp. an sp. nov.	<i>Ellipsodimorphina subtuberosa</i> n. sp.
<i>Ammodiscus polygyrus</i> Rss.	<i>Bulimina tenera</i> Rss.
<i>Glomospira gordialis</i> JON. u. PARK.	<i>Uvigerina tenuistriata</i> Rss.
<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	<i>Cassidulina laevigata</i> Rss.
<i>Clavulina subparisiensis</i> GRZYB.	<i>Pullenia quinqueloba</i> Rss.
<i>Trigenerina pennatula</i> BATSCH	<i>Globigerina conglobata</i> BRADY
<i>Lagena apiculata</i> Rss.	" <i>bulloides</i> D'ORB.
" <i>globosa</i> BORN	" <i>bulloides</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> Rss.
<i>Dentalina obliquestriata</i> Rss.	<i>Truncatulina Wuellerstorfi</i> SCHWAG.
" <i>consobrina</i> D'ORB. var. <i>emaciata</i> Rss.	" <i>ungeriana</i> D'ORB.
" <i>Verneuilli</i> D'ORB.	" <i>grosserugosa</i> GÜMB.
<i>Nodosaria Philippii</i> Rss.	" <i>Dutemplei</i> D'ORB.
<i>Glandulina undulata</i> KARR.	" <i>akneriana</i> D'ORB.
<i>Ellipsonodosaria rotundata</i> D'ORB.	<i>Pulvinulina umbonata</i> Rss.
<i>Lingulina bursaeformis</i> GÜMB.	<i>Rotalia Soldanii</i> D'ORB.
<i>Cristellaria gibba</i> D'ORB.	<i>Nonionina</i> cf. <i>scapha</i> FICHT. u. MOLL.

Auch in dieser Probe haben die planktonischen Globigerinen das Übergewicht über alle anderen Formen, wobei die individuenreichste Art *Glob. conglobata* ist. Von den übrigen ist an zweiter Stelle die *Truncatulina Dutemplei* und *Pleurostomella alternans*, beide ausgesprochene Tiefenformen. Auch das häufige Auftreten der *Pulvinulina umbonata*, *Rotalia Soldanii* und *Truncatulina grosserugosa* spricht für größere Absatztiefen dieser Probe, abgesehen von den grobaggutinierten Arten der Gattungen *Haplophragmium*, der *Cyclammina cancellata* und der *Rhabdammina abyssorum* und der feinaggutinierten *Glomospira gordialis*, die vorwiegend in größeren Tiefen leben. Dabei sind die häufig auftretenden, in bathymetrischer Hinsicht kosmopolitischen Formen nicht mit einbezogen, obwohl manche von diesen in sehr große Tiefen hinabreichen. Von den eigentlichen Seichtwasserformen fehlen gerade die typischsten Vertreter (die imperforaten) und nur *Uvigerina tenuistriata* tritt in zahlreichen Exemplaren auf. Daraus können wir schließen, daß die Absätze aus einer großen Tiefe stammen.

V. 64.

Ein harter, glimmerreicher, sandiger Mergel, der Schlämmrückstand ein feiner, hellgrauer Sand, in dem Bruchstücke von Kalk häufiger, selten ein kristallinisches Gestein auftritt, der übrige Sand aus abgerollten Quarzstückchen bestehend. An organischen Resten Foraminiferen, Bryozoënbruchstücke und Fischzähne.

Foraminiferen (62 Arten).

<i>Trochammina</i> cf. <i>ringens</i> BRADY	<i>Cristellaria</i> cf. <i>fenestrata</i> Rss.
<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	<i>Bolivina nobilis</i> auct.
„ <i>pupoides</i> D'ORB. var. <i>chilostoma</i> Rss.	„ <i>amygdalaeformis</i> BRADY
<i>Clavulina cylindrica</i> HANTK.	„ <i>aenariensis</i> COSTA
„ <i>budensis</i> HANTK. sp.	„ <i>punctata</i> D'ORB.
„ <i>communis</i> D'ORB.	„ <i>dilatata</i> Rss.
<i>Bigenerina nodosaria</i> D'ORB.	„ <i>textularioides</i> D'ORB.
<i>Spiroplecta sagittula</i> DEFR.	<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.
<i>Textularia gramen</i> D'ORB.	„ <i>brevis</i> SCHWAG.
<i>Planispira celata</i> COSTA	<i>Uvigerina striata</i> D'ORB.
<i>Spiroloculina tenuis</i> Čžž.	<i>Polymorphina angusta</i> EGGER
„ <i>arenaria</i> BRADY	<i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY
<i>Lagena apiculata</i> Rss.	<i>Chilostomella ovoidea</i> Rss.
„ <i>clavato-punctata</i> SEGU.	<i>Pullenia quinqueloba</i> Rss.
<i>Nodosaria calomorpha</i> Rss.	<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.
„ <i>columella</i> KARR.	„ <i>subcretacea</i> CHAPM.
„ <i>scalaris</i> BATSCH	„ <i>Dutertrei</i> D'ORB.
„ <i>proxima</i> SILV.	„ <i>rubra</i> D'ORB.
„ (D.) <i>communis</i> D'ORB.	<i>Discorbina orbicularis</i> TERQU.
„ (D.) <i>approximata</i> Rss.	„ cf. <i>Bertheloti</i> D'ORB.
<i>Lagenonodosaria pseudoscalaris</i> SILV.	<i>Truncatulina Dutemplei</i> D'ORB.
<i>Marginulina simplex</i> KARR.	„ <i>mundula</i> BRADY, PARKER u. JON.
„ <i>glabra</i> D'ORB.	„ <i>lobatula</i> D'ORB.
„ <i>pediformis</i> BORN	„ <i>ungeriana</i> D'ORB.
<i>Nodosariopsis tenuis</i> n. sp.	„ <i>praecincta</i> KARR.
<i>Cristellaria rotulata</i> LAMK. var. <i>cultrata</i> MONTF.	„ <i>costata</i> HANTK.
„ <i>arcuatostrata</i> HANTK.	„ <i>reticulata</i> Čžž.
„ <i>gibba</i> D'ORB.	<i>Pulvinulina canariensis</i> D'ORB.
„ <i>vortex</i> FICHT. u. MOLL.	<i>Nonionina umbilicatula</i> MONT.
„ <i>gladius</i> PHIL.	<i>Polystomella macella</i> FICHT. u. MOLL.
„ <i>landgrebeana</i> Rss.	„ <i>angulata</i> EGGER.

Ostracoden.

<i>Cytherea unguiculata</i> Rss.	<i>Cyteridea exilis</i> SEGU.
----------------------------------	-------------------------------

Bryozoen.

Crisia Haueri Rss.

Der Zahl nach überwiegen die planktonischen *Globigerinen*, auffallend ist auch das zahlreiche Vorkommen der *Boliv. amygdalaeformis* und *Pulvinulina canariensis*, von denen die letztere eine planktonische Form, die erstere ein Bewohner mittlerer Tiefen ist, während die *Trunc. ungeriana* aus verschiedenen Tiefen gedredht wurde. *Gaudr. pupoides*, *Cl. communis*, *Planispirina celata* würden auch für größere Tiefen sprechen, dagegen sind *Polystomella macella* und *Nodosaria scalaris* Seichtwasserbewohner, auch *Tr. praecincta* geht nicht in größere Tiefen hinab und ist gewöhnlich in Korallenriffen am häufigsten. Die meisten von den übrigen Typen bewohnen mittlere Tiefen.

V. 69.

Ein aschgrauer harter Mergel, der Schlämmrückstand hellgrau, feinkörnig, besteht fast ausschließlich aus organischen Resten. Es konnten bestimmt werden:

Foraminiferen (44 Arten).

<i>Spiroplecta concava</i> KARR.	<i>Bolivina dilatata</i> Rss.
<i>Textularia gramen</i> D'ORB.	„ <i>reticulata</i> HANTK.
„ <i>budensis</i> HANTK.	„ <i>nobilis</i> auct.
<i>Bigenerina digitata</i> D'ORB.	„ <i>aenariensis</i> COSTA
„ <i>nodosaria</i> D'ORB.	„ <i>punctata</i> D'ORB.
<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.
„ <i>pupoides</i> D'ORB. var. <i>chilostoma</i> Rss.	„ <i>acuta</i> HANTK.
<i>Tritaxia minuta</i> MARSS.	<i>Polymorphina lingua</i> ROEM.
<i>Planispirina celata</i> Costa	<i>Uvigerina tenuistriata</i> Rss.
<i>Spiroloculina badenensis</i> D'ORB.	<i>Chilostomella cylindroides</i> Rss.
<i>Lagena clavato-punctata</i> SEGU.	<i>Nonionina umbilicatula</i> MONT.
„ <i>striata</i> D'ORB.	<i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.
<i>Nodosaria columella</i> KARR.	„ <i>quinqueloba</i> Rss.
„ <i>longiscata</i> D'ORB.	<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.
„ <i>obliqua</i> LINN.	„ <i>rubra</i> D'ORB.
„ cf. <i>venusta</i> Rss.	„ <i>rubra</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> FORN.
<i>Dentalina pauperata</i> D'ORB.	<i>Truncatulina ungeriana</i> D'ORB.
„ <i>Verneuxilli</i> D'ORB.	„ <i>reticulata</i> ČŽJŽ.
„ <i>globularis</i> SCHUB.	„ <i>praecincta</i> KARR.
<i>Cristellaria inornata</i> D'ORB.	<i>Pulvinulina canariensis</i> D'ORB.
„ <i>hauerina</i> D'ORB. var. <i>ostraviensis</i> RZEH.	<i>Rotalia scutellaris</i> KARR.
<i>Bolivina amygdalaeformis</i> BRADY.	„ <i>Soldanii</i> D'ORB.

Ostracoden.

Cytheridea exilis SEGU.

Die überwiegende Mehrzahl aller Foraminiferen dieser Probe bilden die planktonischen Formen, besonders *Globigerina* und *Orbulina*, so daß alle übrigen Typen an Zahl weit hinter diesen zurücktreten. Die *Nodosarien* sind meist nur in Bruchstücken vertreten, sehr selten kommen ganze Exemplare vor, die dann durch ihre Kleinheit auffallen. Klein sind auch die rotaliformen Typen, unter denen nur *Trunc. Ungeri* etwas häufiger ist als die anderen. Der Erhaltungszustand der Gehäuse, abgesehen von den zerbrochenen Formen, ist schlecht, kein einziges ist ein reines Schalenexemplar ohne Ausfüllung, selbst bei den am besten erhaltenen *Globigerinen* ist das Schaleninnere mit einer an zufälligen Bruchflächen körnig erscheinenden Kalkmasse ausgefüllt, die mit der Schale vollständig verwachsen ist. Die *Nodosarien*, *Cristellarien* und viele Exemplare von *Bolivina punctata* sind nur mehr schalenlose Steinkerne, die wie abgerollt aussehen. Wegen der Spärlichkeit der einzelnen Faunenelemente, mit Ausnahme der *Globigerinen* und *Orbulinen*, läßt sich über den Charakter der Fauna nicht viel aussagen. Immerhin spricht die verhältnismäßig große Anzahl der Tiefenformen *Gaudryina pupoides*, *Planispirina celata*, *Pleurostomella alternans*, *Rotalia Soldanii*, im Verein mit dem Überwiegen der planktonischen *Globigerinen*, *Orbulinen* mit *Pulvinulina canariensis*, abgesehen von denjenigen Arten, die meist erst in einer gewissen Entfernung von der Küste ihre Hauptverbreitung haben, für eine größere Tiefe der Absätze. Wahrscheinlich ist aber die Fauna eine zusammengeschwemmte, wobei die leichter beweglichen Planktonformen in größerer Menge in die so entstandene Ablagerung hereingeraten konnten, als die benthonischen Typen. Zu erwähnen wäre noch, daß die *Globigerinen* vielfach verdrückt sind, also eine Deformierung nach ihrer Einbettung zu erleiden hatten.

Ardencia.

Ein hellgrauer, stellenweise bräunlicher, stark abfärbender Mergel, der Schlämmrückstand ein braungrauer, feiner Sand mit hellem Glimmer und spärlichen Fossilien. An bestimmbareren Formen seien erwähnt:

Foraminiferen (6 Arten).

• <i>Hyperammia subnodosa</i> BRADY	<i>Discorbina villardeboana</i> D'ORB.
<i>Lagena squamosa</i> MONT. sp.	<i>Truncatulina Haidingeri</i> D'ORB.
<i>Nodosaria Ewaldii</i> Rss.	<i>Rotalia Beccarii</i> LINN.
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	

Ostracoden.

Cypridina aff. *clathrata* Rss.

Die häufigste Foraminifere dieser Probe ist *Rotalia beccarii*, ihr am nächsten kommt *Globigerina bulloides*, während die übrigen Formen eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Auffallend ist die Tatsache, daß die meisten Foraminiferenarten in ungemein kleinen Exemplaren vorkommen. *Disc. villardeboana* erreicht kaum 0,3 mm, *Lagena squamosa* 0,15 mm, *Nodosaria Ewaldii* etwas über 0,3 mm, *Truncat. Haidingeri* 0,2 mm, *Globigerina bulloides* 0,15 mm, nur *Rotalia beccarii* wurde in bis 0,5 mm großen Exemplaren gefunden. Wenn wir die vielen *Rot. beccarii* berücksichtigen, die hier die überwiegende Mehrheit der gefundenen Formen ausmachen, so geben diese schon einen Hinweis auf den Charakter der ganzen Probe als einer Seichtwasserbildung, dieser Eindruck wird noch verstärkt durch das Auftreten von *Disc. villardeboana*. Auch *Trunc. Haidingeri* geht nicht in allzu große Tiefen hinab. Dieser Bestimmung macht das Vor-

kommen von *Hyperammia subnodosa* keinen Eintrag, abgesehen davon, daß es nicht mit voller Sicherheit feststeht, daß die in der Probe gefundenen braunen röhri- gen Gebilde mit einer aus Sandkörnern agglutinierten Wand wirklich zu dieser Art gehören, ist gerade *Hyper. subnodosa* wiederholt aus geringen Tiefen nachgewiesen worden (CUSHMANN in U. S. Nat.-Mus. Bull. 104. 1918. S. 77.), so daß wir auch auf Grund dieser Angaben der Probe den Charakter einer Seichtwasserbildung nicht absprechen können.

Ko. 65. Östlich Mlorja im Hangenden der Korallenschichten.

Ein kalkreicher hellgrauer, stellenweise etwas bräunlicher oder grünlicher, abfärbender Mergel. Der Schlämmrückstand ein feiner, brauner Sand mit Bivalvenbruchstücken und Echinodermenstacheln, vielen Foraminiferen und Ostracodenresten. Er ergab folgende bestimmbare Fossilien.

Foraminiferen (72 Arten).

<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	<i>Cristellaria gladius</i> PHIL.
„ <i>subrotundata</i> SCHWAG.	„ <i>crepidula</i> FICHT. u. MOLL
<i>Bigenerina digitata</i> D'ORB.	„ <i>inornata</i> D'ORB.
<i>Tritaxia minuta</i> D'ORB.	„ <i>fragaria</i> GÜMB.
<i>Clavulina communis</i> D'ORB.	„ <i>arcuatostrata</i> HANTK.
<i>Textularia Millettii</i> CUSHM.	„ <i>latifrons</i> BRADY
<i>Miliolina agglutinans</i> D'ORB.	„ <i>gibba</i> D'ORB.
<i>Lagena laevis</i> MONT.	<i>Bolivina textularioides</i> RSS.
„ <i>globosa</i> MONT.	„ <i>Beyrichii</i> RSS.
„ <i>striata</i> D'ORB.	„ <i>punctata</i> D'ORB.
<i>Nodosaria radricula</i> LINN. var. <i>glanduliniformis</i>	„ <i>reticulata</i> HANTK.
„ <i>scalaris</i> BATSCH [DERV.]	„ <i>nobilis</i> auct.
„ <i>longiscata</i> D'ORB.	„ <i>melettica</i> ANDR.
„ <i>pyrula</i> D'ORB.	<i>Plectofrondicularia inaequalis</i> COSTA
„ <i>columella</i> KARR.	„ <i>striata</i> Hantk. sp.
<i>Nodosaria (Dentalina) globularis</i> SCHUB.	„ <i>concava</i> LIEB.
„ „ <i>tauricornis</i> SCHWAG.	„ <i>medelingensis</i> KARR. sp.
„ „ <i>communis</i> D'ORB.	<i>Virgulina Schreibersii</i> ČŽJŽ.
„ „ <i>Roemeri</i> NEUG.	<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.
„ „ <i>mucronata</i> NEUG.	„ <i>alternans</i> SCHWAG. var. <i>parvifinita</i> SCHUB.
„ „ <i>approximata</i> RSS.	<i>Uvigerina pygmaea</i> D'ORB.
„ „ <i>pauperata</i> D'ORB.	„ <i>oligocaenica</i> ANDR.
<i>Lagenonodosaria pseudoscalaris</i> SILV.	„ <i>angulosa</i> WILL.
<i>Glandulina laevigata</i> D'ORB.	<i>Bulimina elongata</i> D'ORB.
<i>Vaginulina Schuberti</i> LIEB.	„ <i>rostrata</i> BRADY
<i>Marginulina glabra</i> D'ORB.	<i>Chilostomella ovoidea</i> RSS. var. <i>triloba</i> RSS.
„ <i>recta</i> HANTK.	<i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.
„ <i>budensis</i> HANTK.	<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.
„ <i>similis</i> D'ORB.	„ <i>bulloides</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> RSS.

<i>Globigerina rubra</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> FORN	<i>Truncatulina ungeriana</i> D'ORB.
„ <i>aequilateralis</i> BRADY	„ <i>refulgens</i> MONTF.
„ <i>dubia</i> Egger	„ <i>lobatula</i> WALK. u. JAC.
„ <i>Dutertrei</i> D'ORB.	„ <i>praecincta</i> KARR.
<i>Nonionina pompilioides</i> FICHT. u. MOLL	„ <i>ammonoides</i> RSS.
<i>Truncatulina Wuellerstorfi</i> SCHWAG.	„ <i>reticulata</i> ČŽJŽ.
„ <i>Suessi</i> KARR.	<i>Rotalia Soldanii</i> D'ORB.

Ostracoden.

Cythere biornata BORN.

Cytherina tenuis RSS.

Das Hauptelement in der Zusammensetzung dieser Fauna bilden die planktonischen *Globigerinen*, welche die übrigen Formen an Zahl weit übertreffen. Unter den *Lagenen* tritt nur *L. striata* in einer größeren Anzahl auf. Die *Nodosarien* erscheinen bis auf *N. scalaris*, *N. globularis*, *N. Roemeri* und *N. mucronata* nur in Bruchstücken, sie sind in der Probe mehr arten- als individuenreich vertreten. *Nodosaria scalaris* erscheint meist in dreikammerigen Exemplaren, es kommen aber auch zweikammerige Formen vor, die dann der *N. simplex* sehr ähnlich sehen, sie sind aber von *N. scalaris* nicht zu trennen. *Marginulina* und *Cristellaria* ergaben nur wenige Exemplare der betreffenden Arten, das gilt auch von *Uvigerina pygmaea* und *U. angulosa*, während die *Bolivinen*, *Virgulina*, *Pleurostomella*, *Uvigerina oligocaenica* und *Bulimina elongata* zu den häufigsten Fossilien in dieser Probe gehören. Von den rotaliformen Typen sind die meisten Arten nicht sehr häufig, außer *Truncatulina praecincta* und *Tr. boueana*, von den agglutinierten Formen sind die meisten nur durch spärliche Exemplare vertreten mit Ausnahme von *Gaudryina pupoides*. Wenn auch die zahlreicher auftretende *Nod. scalaris* ein Vertreter der Seichtwasserfauna ist und sonst noch in bathymetrischer Hinsicht kosmopolitische Typen zahlreich auftreten, so können wir doch in Anbetracht des Umstandes, daß hier *Gaudryina pupoides*, *Pleurostomella alternans*, *Bulimina elongata* recht häufig erscheinen, außerdem *Nonionina pompilioides*, *Virgulina Schreibersi*, *Truncatulina Wuellerstorfi* und *Rotalia Soldanii* vorkommen, während die ausgesprochenen Seichtwasser-elemente, die *Polystomellen*, *Polymorphinen*, *Discorbinen*, vollständig fehlen und von den imperforaten Typen nur ein Steinkern einer Form gefunden wurde, der am ehesten auf *Miliolina agglutinans* schließen läßt, der Foraminiferenfauna dieser Probe den Charakter einer mindestens in mittleren Tiefen abgelagerten nicht absprechen.

Tabellarische Übersicht sämtlicher gefundenen Foraminiferenarten in ihrer Verteilung auf die einzelnen Fundpunkte.

	V 8 d	V 9 c	V 9 d	V 32	V 54	V 55	Strabe nach Vajza 1	Strabe nach Vajza 2	V 63	V 64	V 69	Ardenica	Ko. 65
<i>Spiroplecta carinata</i> D'ORB.	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>concava</i> KARR.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—
„ <i>sagittula</i> DEFR.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. SARS	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

	V 8 d	V 9 c	V 9 d	V 32	V 54	V 55	Straße nach Vajza 1	Straße nach Vajza 2	V 63	V 64	V 69	Ardenica	Ko. 65
<i>Hyperammina nodata</i> GRZYB.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>subnodosa</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+?	—
<i>Bigenerina digitata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
„ <i>nodosaria</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—
<i>Anmodiscus polygyrus</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Glomospira gordialis</i> JON. & PARKER	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Trigenerina pennatula</i> BATSCH	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—
„ <i>capreolus</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Verneullina spinulosa</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>triquetra</i> MÜNST.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>pygmaea</i> EGGER	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tritaxia minuta</i> MARSS.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Gaudryina pupoides</i> D'ORB.	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
„ <i>pupoides</i> D'ORB. var. <i>chilostoma</i> RSS.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—
„ <i>subrotundata</i> SCHWAG.	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+
<i>Clavulina cylindrica</i> HANTK. sp.	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—
„ <i>subrotundata</i> LIEB.	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—
„ <i>budensis</i> HANTK.	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—
„ <i>communis</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+
„ <i>subparisiensis</i> GRZYB.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Textularia gramen</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
„ <i>Milletti</i> CUSHM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
„ <i>budensis</i> HANTK.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Haplophragmium discus</i> RZEH.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>latidorsatum</i> BORN	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>turbinatum</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>glomeratum</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ sp. an n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Cyclammia cancellata</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Miliolina agglutinans</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>oblonga</i> MONT.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Planispirina celata</i> COSTA	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—
<i>Spiroloculina tenuis</i> ČŽŽ.	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—
„ <i>badenensis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
„ <i>avenaria</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Lagena clavato-punctata</i> SEGU.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
„ <i>striata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+
„ <i>squamosa</i> MONT. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
„ <i>apiculata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—
„ <i>sulcata</i> WALK. M. JAC.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>hexagona</i> WILL.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>globosa</i> MONT.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>orbignyana</i> SEGU.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>laevigata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

	V 8 d	V 9 c	V 9 d	V 32	V 54	V 55	Sträße nach Vajza 1	Sträße nach Vajza 2	V 63	V 64	V 69	Ardenica	Ko. 65
<i>Lagena laevis</i> MONT.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Nodosaria scalaris</i> BATSCH.	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	++
„ <i>longiscata</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—	+	—	++
„ <i>obliqua</i> LINN.	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—
„ <i>affinis</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>Ewaldii</i> RSS.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>columella</i> KARR.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	++
„ <i>pyrula</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+
„ <i>calomorpha</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—
„ <i>papillosa</i> SILV.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>raphanistrum</i> LINN.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>radicula</i> LINN. var. <i>glanduliniiformis</i> DERV.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>proxima</i> SILV.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ <i>lepidula</i> SCHWAG.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>hispida</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>subtertenuata</i> SCHWAG.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>vertebralis</i> BATSCH	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ cf. <i>venusta</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Lagenonodosaria pseudoscalaris</i> SILV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Nodosaria</i> (?) <i>abyssorum</i> BRADY	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dentalina consobrina</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>consobrina</i> D'ORB. var. <i>emaciata</i> RSS.	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>Verneuilli</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—	+	—	—
„ <i>obtusata</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>pauperata</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	+
„ <i>globularis</i> SCHUB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+
„ <i>Roemeri</i> NEUGEB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
„ <i>communis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	+
„ <i>approximata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+
„ <i>inornata</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>globifera</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>brevis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>obliquistriata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>Philippii</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>mucronata</i> NEUG.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>catenulata</i> BRADY	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>tauricornis</i> SCHWAG.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>striolata</i> GOES	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ cf. <i>elegans</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Glandulina laevigata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
„ <i>laevigata</i> D'ORB. var. <i>inflata</i> BORN	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>undulata</i> KARR.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Ellipsonodosaria rotundata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—
<i>Lingulina bursaeformis</i> GÜMB.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

	V 8 d	V 9 c	V 9 d	V 32	V 54	V 55	Strabe nach Vajza 1	Strabe nach Vajza 2	V 63	V 64	V 69	Ardenica	Ko. 65
<i>Lingulina costata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Marginulina ensis</i> RSS.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>ampla</i> KARR.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>Behmi</i> RSS.	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
„ <i>infarcta</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>elongata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
„ <i>recta</i> HANTK.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
„ <i>budensis</i> HANTK.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>simplex</i> KARR.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>glabra</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
„ <i>pediformis</i> BORN	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>dubia</i> NEUG.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>aff. pachygaster</i> GÜMB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>similis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>tumida</i> RSS.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vaginulina margaritifera</i> BATSCH.	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>badenensis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
„ <i>legumen</i> LINN.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>spinigera</i> BRADY	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>Schuberti</i> LIEB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Nodosariopsis ensis</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Cristellaria crepidula</i> FICHT. u. MOLL	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>latifrons</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
„ <i>arcuata</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>minima</i> KARR.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>lanceolata</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>depauperata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>fragaria</i> GÜMB.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>dentata</i> KARR.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>hauerina</i> D'ORB. var. <i>ostraviensis</i> RZEH.	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—
„ <i>simplex</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>crassa</i> D'ORB.	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>gibba</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	—	—	+
„ <i>obtusa</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>rotulata</i> LAMCK.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>rotulata</i> LAMCK. var. <i>cultrata</i> MONTF.	—	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—
„ <i>arcuatostriata</i> HANTK.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+
„ <i>inornata</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
„ <i>papillosa</i> FICHT u. MOLL	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>vortex</i> FICHT. u. MOLL.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
„ <i>gladius</i> PHIL.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+
„ <i>landgrebeana</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ <i>articulata</i> RSS.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>acutauricularis</i> FICHT. u. MOLL	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—

	V 8 d	V 9 c	V 9 d	V 32	V 54	V 55	Strabe nach Vajza 1	Strabe nach Vajza 2	V 63	V 64	V 69	Ardenica	Ko. 65
<i>Cristellaria tenuis</i> BORN. sp.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>italica</i> DEFR.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ cf. <i>reniformis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
„ cf. <i>fenestrata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ aff. <i>lapugyensis</i> KARR.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bolivina aenariensis</i> COSTA	—	—	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	—
„ <i>aenariensis</i> COSTA var.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ <i>dilatata</i> RSS.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—
„ <i>punctata</i> D'ORB.	+	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
„ <i>Beyrichii</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>reticulata</i> HANTK.	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	+	—	+
„ <i>textularioides</i> RSS.	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+
„ <i>nobilis</i> auct.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	+
„ <i>amygdalaeformis</i> BRADY.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
„ <i>limbata</i> BRADY	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>melettica</i> ANDR.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ aff. <i>oligocaenica</i> SPANDEL	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	+
„ <i>alternans</i> SCHWAG. var. <i>hians</i> SCHUB.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>alternans</i> SCHWAG. var. <i>parvifinita</i> SCH.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>acuta</i> HANTK.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
„ <i>brevis</i> SCHWAG.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Plectofrondicularia striata</i> HANTK. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>concava</i> LIEB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>inaequalis</i> COSTA	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>raricosta</i> KARR. sp.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>medelingensis</i> KARR. sp.	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+
<i>Virgulina Schreibersii</i> ČZJŽ.	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>subsquamosa</i> EGGER	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>pauciloculata</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>squamosa</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Bulimina aculeata</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>elongata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>buchiana</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>buchiana</i> D'ORB. var. <i>inflata</i> SEGU.	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—
„ <i>affinis</i> D'ORB.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>pupoides</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>rostrata</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>contraria</i> RSS.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>pyrula</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>ovata</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>tenera</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Uvigerina asperula</i> ČZJŽ.	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—
„ <i>pygmaea</i> D'ORB.	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+

	V 8 d	V 9 c	V 9 d	V 32	V 54	V 55	Straße nach Vajza 1	Straße nach Vajza 2	V 63	V 64	V 69	Ardenica	Ko. 65
<i>Uvigerina canariensis</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>brunnensis</i> KARR.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>tenuistriata</i> RSS.	+	—	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	—
„ <i>striata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—
„ <i>angulosa</i> WILL.	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>oligocaenica</i> ANDR.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Sagrina columellaris</i> BRADY	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polymorphina lingua</i> ROEM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
„ <i>rotundata</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>angusta</i> EGGER	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>communis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>gibba</i> D'ORB. var. <i>orbicularis</i> KARR.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ellipsoidina ellipsoides</i> SEGU.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Ellipsoidomorpha subtuberosa</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—
„ <i>oblonga</i> RSS.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>laevigata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+
<i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—
„ <i>quinqueloba</i> RSS.	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—
<i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>bulloides</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> RSS.	+	+	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—	+
„ <i>subcretacea</i> CHAPM.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>rubra</i> D'ORB.	—	—	—	+	+	—	—	+	—	+	+	—	—
„ <i>rubra</i> D'ORB. var. <i>triloba</i> FORN.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
„ <i>duertrei</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+
„ <i>aequilateralis</i> BRADY	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>dubia</i> EGGER	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>conglobata</i> BRADY	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>regularis</i> RSS.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Orbulina universa</i> D'ORB.	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—
<i>Nonionina pompilioides</i> FICHT. u. MOLL	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>umbilicatula</i> MONT.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
„ <i>turgida</i> WILL.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>scapha</i> FICHT. u. MOLL	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Polystomella crispa</i> LINN.	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polystomella macella</i> FICHT. u. MOLL	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—
„ <i>striatopunctata</i> FICHT. u. MOLL	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>angulata</i> EGGER	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Discorbina vilardeboana</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
„ <i>orbicularis</i> TERQU.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ cf. <i>Bertheloti</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Truncatulina grosserugosa</i> GÜMB.	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

	V 8 d	V 9 c	V 9 d	V 32	V 54	V 55	Sträße nach Vajza 1	Sträße nach Vajza 2	V 63	V 64	V 69	Ardenica	Ko. 65
<i>Truncatulina boueana</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>Wuellerstorfi</i> SCHWAG.	—	—	—	+	+	+	—	+	+	—	—	—	+
„ <i>mundula</i> BRADY, PARK. u. JON.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ <i>rotula</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>lobatula</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>refulgens</i> MONTF.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>ammonoides</i> RSS.	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+
„ <i>reticulata</i> CZJŽ.	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
„ <i>ungeriana</i> D'ORB.	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
„ <i>akneriana</i> D'ORB.	+	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—
„ <i>costata</i> HANTK.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
„ <i>pygmaea</i> HANTK.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>praecincta</i> KARR.	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+	—	+
„ <i>Dutemplei</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—
„ <i>Haidingeri</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
„ <i>coronata</i> PARK. u. JON.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>tenera</i> BRADY	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>Suessi</i> KARR.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>cicatricosa</i> SCHWAG.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>cf. crenata</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Planorbulina mediterraneensis</i> D'ORB.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pulvinulina procera</i> BRADY	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>berthelotiana</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>tumida</i> BRADY	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>Schreibersii</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>auricula</i> FICHT. u. MOLL	+	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
„ <i>canariensis</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—
„ <i>elegans</i> D'ORB.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>umbonata</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ <i>aff. prominens</i> RSS.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rotalia Beccarii</i> LINN.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
„ <i>Soldanii</i> D'ORB.	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+	—	+
„ <i>scutellaris</i> KARR.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Amphistegina Lessonii</i> D'ORB.	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—

Paläontologischer Teil.

Trigenerina pennatula Batsch. Textfig. 2.

Die in den einzelnen Proben auftretenden Exemplare fallen durch ihre bedeutende Größe auf und dadurch, daß die Gehäuse grobaggutiniert sind. Der Kameraufbau ist so, daß auf eine ziemlich große, kugelige Anfangskammer eine Anzahl von schmalen, langen, in einer Spirale angeordneten Kammern folgt, worauf

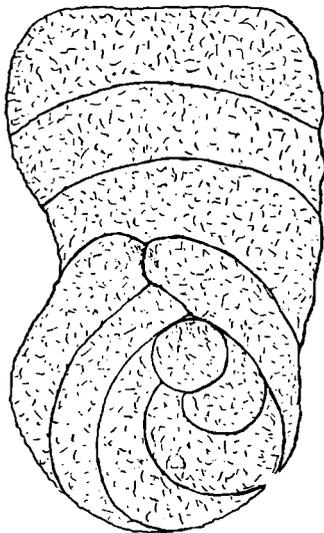


Fig. 2.

dann einige biserial gestellte Kammern kommen, welche den Spiralteil weit umfassen. Den Abschluß bilden dann die breiten, aber wenig hohen, uniserialen Endkammern. In der Probe Vajza 1 kommen Exemplare vor, bei denen die Embryonalkammer auch klein, kugelig ist, der spirale Teil aus kleinen Kammern besteht und nur einen ganz geringen Teil der Gehäuselänge bildet, so daß der größte Teil des Gehäuses aus den biserialen Kammern gebildet wird, auf die dann eine uniserialen Endkammer folgt. Diese, vielleicht als mikrosphärische Exemplare zu bezeichnenden Formen, haben eine große Aehnlichkeit mit der *Trigen. capreolus* D'ORB. In den vorliegenden Proben konnte ich nur ein Exemplar mit dieser letzteren Art identifizieren, bei dem der spirale Teil eine kurze Spitze bildet und der aus biserial angeordneten Kammern bestehende Teil die Hauptmasse des Gehäuses ausmacht. In der Probe V. 32 sind die zahlreichen megalosphärischen Exemplare der *Tr. pennatula* BATSCH bemerkenswert, sie umfassen folgende Formen:

- a) Ein sehr langes Exemplar 2,3 mm lang und 0,9 mm breit. Der spirale Teil ist nicht genau nachweisbar, da die Kammerscheidewände schwer sichtbar zu machen sind, 7 biserialen und 7 uniserialen Kammern folgen; das jüngere Ende ist abgebrochen, so daß das Gehäuse ursprünglich noch länger war. Das Verhältnis des Anfangsteiles zum uniserialen etwa wie 1 : 2.
- b) Ein Exemplar 1,7 mm lang, 0,9 mm breit, ein deutlicher Spiralteil ist vorhanden, enthält lange, schmale Kammern. Der Spiralteil mit der Anfangskammer besteht aus 6, den biserialen Gehäuseteil bilden 10 und auf den uniserialen Teil entfallen 5 Kammern. Das Verhältnis des älteren Gehäuseteiles zum uniserialen fast wie 1 : 2, um etwas weniger ist der ältere Teil länger, als die Hälfte des uniserialen.
- c) Ein Exemplar von 1,5 mm Länge, 0,8 mm breit. Der Spiralteil mit der Anfangskammer umfaßt 5, biserialen Anordnung zeigen 8, auf die dann 3 uniserialen Kammern folgen. Die Nähte der spiralen und biserialen Kammern sind mit Nahtleisten besetzt, die sich in Körnchen auflösen. Das Verhältnis des älteren zum uniserialen Teile wie 1 : 1.
- d) Länge 1,2 mm, Breite 0,9 mm, die Gehäuse sehr grob agglutiniert, so daß man den Verlauf der Kammerscheidewände schwer nachweisen kann, im jüngeren Gehäuseteile sind sie besser sichtbar, weil sie einfach eingesenkt sind. Anzahl der spiralen Kammern 6, der biserialen 8 und der uniserialen 1, diese sitzt aber schief auf, nicht in der Achse des Gehäuses. Das Verhältnis des älteren Teiles zum uniserialen wie $3\frac{1}{2}$: 1.

e) Länge 1,2, Breite 0,9 mm. Der spirale Teil ist stark entwickelt, umfaßt 6, biserielle Anordnung zeigen 5 und uniserial sind 2 Kammern. Das Verhältnis des älteren zum uniserialen Kammerteile beträgt 3 : 1.

f) Eine extrem breite Form, 1,7 mm lang und 1,2 mm breit, der Spiralteil enthält schwer zu unterscheidende Kammern, den größten Teil des Gehäuses bildet der biserielle Kammerteil. Biseriellen Kammern sind etwa 9, uniserial 3 vorhanden. Das Verhältnis des älteren Teiles zum uniserialen wie 2 : 1.

***Bigenerina digitata* d'Orb.**

Länge 0,4—1 mm.

Neben den großen, 1 mm betragenden Exemplaren, die ganz den Charakter der Form D'ORBIGNY'S und auch den der ihr identischen *Big. fallax* RZEH. bei GRZYBOWSKI¹ und SCHUBERT² deutlich erkennen lassen, kommen auch bedeutend kleinere Stücke vor, 0,4—0,6 mm lang, die schlanker sind und auf deren aus 7 Kammern bestehenden biserialen Anfangsteil bis 5 uniserialen Kammern aufsitzen. Die Gehäuse beider Formen sind ziemlich grob agglutiniert.

***Haplophragmium latidorsatum* Born.**

Grobagglutinierte Gehäuse mit nautiloid angeordneten Kammern, deren Nähte nicht immer deutlich erkennbar sind. Die einzelnen Kammern sind stark aufgetrieben, so daß das ganze Gehäuse fast kugelig erscheint. Dadurch treten jene Formen in den Variationsbereich des *Hapl. crassum* Rss.³. Einige zeigen wieder eine Zusammendrückung der Gehäuse nicht von den Seitenflächen aus, sondern in einer dazu normalen Richtung, also verglichen mit einem Ammonitengehäuse dorsoventral oder ectoental, wodurch eine Eigentümlichkeit hervorgerufen wird, die ANDREAE als charakteristisch für *Hapl. deforme* ANDR.⁴ angibt.

***Haplophragmium turbinatum* Brady.**

Eine äußerlich rotaliform gebaute, grobagglutinierte Form. Auf der Spiralseite kann man die einzelnen Kammern schwer unterscheiden, da die Scheidewände nicht deutlich genug ausgeprägt erscheinen, es lassen sich im allgemeinen zwei Windungen nachweisen. Die Umbilicarseite enthält 5 deutliche, hier sehr hoch gewölbte Kammern. Bei den Exemplaren, die BRADY⁵ vorlagen, sind die Nähte etwas stark vertieft, besonders auf der Umbilicarseite, dagegen ist die Übereinstimmung mit den rezenten Formen der „G a z e l l e“⁶ sehr gut. In die Variationsbreite dieser Form läßt sich auch *Haplophr. subturbinatum* GRZYB.⁷ einbeziehen, die in vielen Punkten mit den vorliegenden Exemplaren sehr gute Übereinstimmung zeigt.

¹ Rozpr. Wydziału mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie XXX. S. 288. Taf. IX. Fig. 20—21 mit Beziehung auf RZEHAK; Verh. d. geolog. R.-A. 1887. S. 134.

² Beiträge z. Pal. u. Geol. v. Öst.-Ung. u. d. Orients. Bd. XIV. S. 25. Textfig. 1,2.

³ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien LV. 1867. S. 46. Taf. I. Fig. 1.

⁴ Abhandl. zur geol. Spez.-Karte von Elsaß-Lothr. Bd. II. 1884. S. 197. Taf. VIII. Fig. 1.

⁵ Challenger Report. S. 312. Taf. XXV. Fig. 9.

⁶ Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wiss. XVIII. II. Abt. S. 262. Taf. V. Fig. 57—59.

⁷ Rozpr. Wydziału mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie XXXIII. 1897. S. 280. Taf. X. Fig. 23.

***Haplophragmium* sp. an sp. nov.**

Unter diesem Namen möchte ich vorläufig eine Form anführen, die ich in zwei Exemplaren auffand, die durch ihre Ausbildung wohl charakterisiert sind. Die Kammeranordnung ist fast genau nautiloid, dabei vollständig involut, nur die letzte Kammer reicht auf der Umbilicarseite etwas tiefer herab, als auf der Spiralseite. Auf beiden Seiten sind 5 Kammern sichtbar. Bei dem einen, dem größeren Exemplar (Durchmesser 1,5 mm) hat die Endkammer vor dem Übergang zur Stirnfläche eine tiefe Einwulstung. Das Gehäuse ist grob agglutiniert. Die nächste Art, in deren Verwandtschaft diese Form zu stellen wäre, ist *Haplophr. scitulum* BRADY, aber die Unterschiede sind noch sehr groß.

Das zweite Exemplar (Durchmesser 0,9 mm) ist viel regelmäßiger gebaut, zeigt auch die obenerwähnte Abweichung von der nautiloiden Form, entbehrt aber der Wulst an der jüngsten Kammer. Auffallend ist aber die Übereinstimmung des ersten Exemplares mit einer Form, die SCHUBERT aus dem Südtiroler Alttertiär⁸ unter dem Namen *Cyclammia* sp. bezeichnet, da er an der Stirnseite einzelne Porenausmündungen zu sehen vermeinte, statt einer einfachen spaltförmigen Mündung. Es ist schwer, beim Fehlen des Vergleichsexemplares auf eine bildliche Darstellung allein eine Entscheidung zu treffen, aber bei der grobaggutinierten Zusammensetzung des Gehäuses dieser beiden Formen wäre es unmöglich, derartige Einzelöffnungen wahrzunehmen. Unsere hier vorliegenden Exemplare lassen überhaupt keine Mündung erkennen. Das kleinere Stück hat eine auffallende Ähnlichkeit mit der Form, die SCHUBERT⁹ aus dem Miocän von Karwin mit *Haplophr. miocaenicum* KARR.¹⁰ identifiziert, die aber sicherlich mit dieser nichts zu tun hat.



Fig. 3.

***Tritaxia minuta* Marss. Textfig. 3.**

Länge 0,3—0,4 mm.

Die hier auftretenden Exemplare sind schlanker als die aus dem dalmatinischen Mitteleocän, gerade nur die letzte Kammer zeigt die Tendenz, sich in die Gehäuseachse zu stellen und so die Form in eine *Clavulina* umzubilden (s. diese).

***Clavulina budensis* Hantk. sp. Textfig. 4 a, b.**

Unter dem Namen *Rhabdogonium budensis* beschrieb zuerst HANTKEN¹¹ eine Form, die nach seiner Darstellung aus uniserial aufeinanderfolgenden, im Querschnitte dreikantigen Kammern zusammengesetzt ist. Die von mir in den gleichalterigen Ablagerungen von Italien¹² untersuchten Exemplare ergaben einen Aufbau, wie wir ihn nur von *Clavulina* kennen: einen triserialen Anfangsteil und darauffolgende uniserial angeordnete Kammern. Ich habe damals deshalb, weil die von mir untersuchten Gehäuse fein agglutiniert waren, naturgemäß die Art zur Gattung *Clavulina* gezogen. Später fand ich mit diesen identische Formen in den alttertiären Proben von Biarritz¹³ und im mitteleocänen Mergel von Dalmatien¹⁴.

⁸ Beiträge zur Pal. und Geol. v. Öst.-Ung. und d. Orients. Bd. XIV. S. 23. Taf. I. Fig. 26.

⁹ Lotos. 1899. S. 24 f. Taf. V. Fig. 12.

¹⁰ Abhandl. d. geolog. Reichsanst. Bd. IX. S. 373. Taf. XVI a. Fig. 3 (als *Trochammia*).

¹¹ Mitteil. aus d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. 1875. IV. S. 42. Taf. XIII. Fig. 12 a, b.

¹² Neues Jahrb. f. Miner., Geol. und Pal. 1901. I. Bd. S. 117. Taf. V. Fig. 2.

¹³ Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1906. S. 359.

¹⁴ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien CXX. 1911. S. 935. Taf. II. Fig. 7.

Diese letzteren hatten aber kalkige Gehäuse. Für diese Formen wurde dort als Ausgangsform eine *Tritaxia* angenommen und zwar *Tr. minuta* MARSS. Verfolgen wir diese Entwicklungsreihe weiter über diese *Clavulinen* hinaus, so ergibt sich folgerichtig als Endprodukt der ganzen Reihe ein *Rhabdogonium* und zwar *Rh. tricarinatum* D'ORB. Für diese letztere hat CUSHMAN neuerdings¹⁵ den Gattungsnamen *Triplasia* gewählt, den er dann in *Trifarina* umgetauscht hat. Dabei ändert er den Namen *Rhabdog. tricarinatum* in *Trifarina Bradyi* um. Er betont die Ähnlichkeit des Anfangsteiles mit *Uvigerina* und sucht natürlich die nächste Verwandtschaft für seine Formen bei den *Sagrinen*. In den vorliegenden Proben finden sich mitunter sehr schlanke Exemplare, von 0,3—0,5 mm Länge, bei denen der triseriale Anfangsteil 10—12 Kammern enthält, auf den dann vier uniseriale Kammern folgen, und solche, bei denen auf 7 triseriale Kammern drei uniseriale kommen.

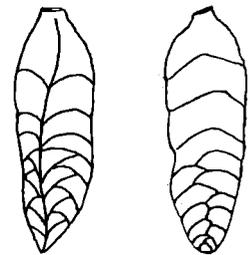


Fig. 4 a.

Fig. 4 b.

***Clavulina cylindrica* Hantk. Textfig. 5.**

Länge bis 1,8 mm.

Die Gehäuse sind meist sehr grob agglutiniert, wie der Name sagt, zylindrisch, die einzelnen Kammernnähte von außen schwer wahrnehmbar. Im Dünnschliffe zeigt sich, daß triserial, spiralangeordnete Kammern den älteren Gehäuseteil bilden, auf die dann ohne Uebergang drei uniseriale Kammern folgen. Die Mündung ist terminal gelegen, manchmal auf der Spitze einer kurzen Röhre, manchmal direkt in die distale Oberfläche der jüngsten Kammer eingesenkt. CUSHMAN¹⁶ gibt dieser Form ohne einen zwingenden Grund den Namen *Cl. Bradyi*, wie man aus dem Synonymenverzeichnis ersieht, deswegen, weil sie nicht identisch ist mit *Cl. cylindrica* D'ORB., vergißt aber dabei, daß der Autornamen, den er der Art nachsetzt, auch unwichtig ist, denn die erste Benennung stammt nicht von BRADY, sondern von HANTKEN. Wenn also eine Umbenennung notwendig wäre, so sollte man folgerichtig den Autornamen wählen, der den Artnamen zum erstenmale verwendete. Bei HANTKEN kommt noch der Umstand hinzu, daß er jene charakteristische alttertiäre Foraminiferenfauna an verschiedenen Stellen Europas nachwies, er ist also wert, daß man seine grundlegenden Schriften gebührend berücksichtigt. Wenn dies überall und immer getan worden wäre, so würde sicherlich die Anzahl der als neu bezeichneten Arten eine wesentliche Reduktion erfahren.

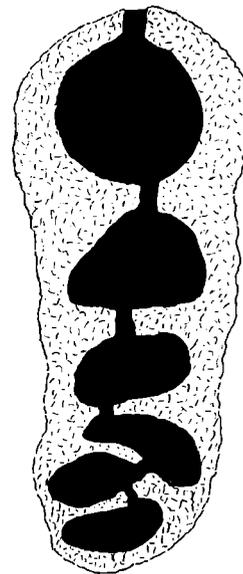


Fig. 5.

***Clavulina subparisiensis* Grzyb. Textfig. 6.**

Länge 0,7 mm.

Der ältere Gehäuseteil besteht aus triserial angeordneten Kammern, die in ihrer Gesamtheit im idealen Querschnitte abgerundet dreikantig sind; auf diese folgen unmittelbar zwei uniseriale, im Querschnitte runde bis breitovale Kammern, deren jüngste eine etwas breite, terminale Spaltmündung trägt, die in der Richtung

¹⁵ U. S. Nat. Mus. Bull. 104. Part 4. S. 99. Taf. 22. Fig. 3—9.

¹⁶ U. S. Nat. Mus. Bull. 71. Part 11. 1911. S. 73 f.

der kurzen Achse des elliptischen Kammerquerschnittes gestreckt ist. Derartige Formen hat GRZYBOWSKI¹⁷ aus dem karpathischen Alttertiär namhaft gemacht, wenn auch die Darstellung nicht gerade sehr deutlich den Charakter erkennen läßt. Von diesen unterscheiden sich die vorliegenden nur dadurch, daß bei den karpathischen die Mündung ganz rund ist. Durch die Bezeichnung *subparisiensis* deutete GRZYBOWSKI jedenfalls die große Ähnlichkeit mit *Cl. parisiensis* an. Dieser Art gegenüber unterscheiden sich die vorliegenden Exemplare dadurch, daß bei jenen der ältere triseriale Gehäuseteil deutlich scharf dreikantig ist, besonders ausgeprägt ist dies bei den Formen, die SCHWAGER aus dem ägyptischen Eocän¹⁸ namhaft macht, und bei den Stücken aus dem Mitteleocän Dalmatiens¹⁹. Auch die ursprünglichen Formen D'ORBIGNY'S²⁰ weisen diese Eigentümlichkeit deutlich auf. Bei PARKER, JONES, BRADY²¹ ist ein deutlich scharf dreikantiger Anfangsteil vorhanden, ein Zeichen, daß hier richtige Tritaxien zu der folgenden uniserialen Anordnung der Kammern übergegangen sind. Bei *Cl. parisiensis* bei BRADY²² wird auf diese Eigentümlichkeit nicht scharf hingewiesen und in der Abbildung sind auch die Kanten des Anfangsteiles etwas abgerundet dargestellt, dagegen besitzt *Cl. humilis* scharfe Kanten des älteren Teiles. Der Formenkreis beider Arten umfaßt aber extrem schlanke Typen. Dagegen finden wir unter den rezenten Arten eine, die CUSHMAN unter dem Namen *Clav. nodosaria* D'ORB. var. *novangliae*²³ einführt, die vielleicht eine

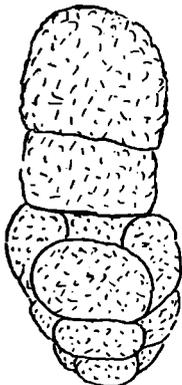


Fig. 6.

Weiterentwicklung unseres Typus darstellen könnte, wenigstens läßt der Satz *the early triserial portion much reduced, three-sided, the angles rounded, the later portion circular in transversal section* eine ganz analoge Zusammensetzung, wie bei der vorliegenden, vermuten, die bildliche Darstellung — eine undeutliche Mikrophotographie — gibt keine klare Vorstellung von der Form.

***Clavulina communis* d'Orb. — *Clavulina subrotundata* Lieb. sp.**

Länge der ersteren 0,9 mm, Länge der zweiten 0,9, 1, 1,3, 1,6 mm.

In den meisten der untersuchten Proben fanden sich Clavulinen, die im allgemeinen Aufbau an *Cl. communis* D'ORB. erinnern. Schon anlässlich der Bearbeitung der miocänen Foraminiferen aus der Umgebung von Olmütz²⁴ konnte auf den Umstand hingewiesen werden, daß besonders dort, wo man Bruchstücke dieser Formen, ohne den Anfangs- und Endteil vor sich hat, man nicht in jedem Falle entscheiden kann, ob man es mit *Cl. communis* zu tun habe, oder ob ein Fragment der Art vorliegt, die ich dort als *Cl. subrotundata* direkt von der *Gaudryina subrotundata* SCHWAG. ableiten konnte. Unter den vorliegenden Formen entspricht der *Cl. communis*²⁵ nur ein Exemplar vollständig (V. 54), bei welchem auf den triserialen Anfangsteil, der für sich einer *Verneuillina* entspricht, gleich uniserialen Kammern folgen, die durch parallele, horizontale Nähte getrennt sind. Nur die erste uniserialen Kammer zeigt eine schiefe Naht gegen den tri-

¹⁷ Rozpr. Wydziału mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie XXX. S. 289. Taf. IX. Fig. 30.

¹⁸ Palaeontographica XXX. S. 116 f. Taf. XXVI. III. Fig. 17, 18.

¹⁹ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien CXX. 1911. S. 933 f. Taf. III. Fig. 2—4.

²⁰ Ann. Sci. Nat. Vol. VII. 1826. S. 268. No. 3.

²¹ Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 3. Vol. XVI. 1865. S. 29, 35. Taf. I. Fig. 26.

²² Challenger report. S. 395. Taf. XLVIII. Fig. 14—18.

²³ U. S. Nat. Mus. Bull. 104. Part. 3. S. 82. Taf. 15. Fig. 3—5.

²⁴ Lotos. Bd. 72. 1924. S. 102, 103, 111. Taf. III. Fig. 4, 5.

²⁵ D'ORBIGNY: Foram. foss. d. bass. tert. d. Vienne. S. 196 f. Taf. XII. Fig. 1.

serialen Anfangsteil. Eine zweite Form, die mir hier vorliegt, hat einen undeutlichen triserialen Teil, an dem die Kammernnähte überhaupt nicht sichtbar sind und ohne Vermittlung darauffolgende uniserialen Kammern, deren Nähte wenig ausgeprägt erscheinen. Die Mündung ist bei dieser Form nicht genau nachweisbar. Alle übrigen hier vorkommenden *Clavulinen* mit zylindrischem Querschnitt der Endkammern zeigen folgenden Aufbau: Auf ein *Verneuillina*-Stadium folgt eine Anzahl von biserialen Kammern, die mit dem Anfangsteile zusammen eine *Gaudryina* ergeben würden. (Auf dieser Stufe stehengebliebene Formen, die hier nachgewiesen werden konnten, wurden ganz natur- und sinngemäß als *Gaudryina subrotundata* SCHWAG. bezeichnet.) Folgen dann auf diesen Teil uniserial angeordnete Kammern, so sind bei fast allen Formen, wenigstens im älteren Teile dieses uniserialen Abschnittes die Kammernnähte nicht parallel, sondern sie konvergieren resp. divergieren. Diese Tatsache ist der letzte Hinweis auf die ursprünglich biserialen Anordnung der Kammern. Etwas Ähnliches bemerkte SCHUBERT²⁶ bei *Clavulina Szabói* HANTK. Bei den entosolenen Stücken ist auch die im Zickzack verlaufende Siphonröhre, trotzdem die Kammern uniserial verlaufen, doch noch die letzte Andeutung des Ahnenrestes gegeben. Dasselbe konnte er auch bei *Sagrina* zeigen. In der oben zitierten Schrift konnte ich feststellen, daß die vom *Gaudryina*-Stadium herrührende wulstförmige Auftreibung der jeweiligen Endkammer als hufeisenförmige Umwallung auch auf den uniserialen Teil übergegangen ist, so daß in der dadurch gebildeten Nische die auf einer kurzen Röhre sich befindende breitausgezogene Mündung steht. In Probe V. 32 fehlt die kurze Röhre, die Mündung ist querspaltförmig am Innenrand der hufeisenförmigen Aufwulstung der Endkammer. Bei Exemplaren, deren uniserialer Teil gegen den triserialen an Länge stark zu überwiegen beginnt, ist auch dieses Merkmal im Schwenden begriffen, so zwar, daß die Wulstenden immer mehr aneinanderrücken, so daß nur eine Einkerbung den letzten Rest dieses Gebildes anzeigt. Endlich verschwindet jede Andeutung davon und solche *Clavulinen* sind schwer von *Cl. communis* D'ORB. zu unterscheiden. Ich habe solche Formen auch als *Cl. communis* D'ORB. bezeichnet (Vajza 1). Oft treten solche Stücke auf, welche sehr an *Cl. variabilis* SCHWAG.²⁷ erinnern. Bei einigen Exemplaren in Probe V. 55 ist die Mündung nicht röhrig vorgezogen, sondern wie bei *Gaudr. ruthenica* eine einfache Öffnung auf der Spitze der jüngsten Kammer. Die große Häufigkeit gerade der *Cl. subrotundata* nicht nur hier, sondern auch in den miocänen Proben von Mähren ließ den Verdacht aufkommen, daß vielleicht die sonst unter dem Namen *Cl. communis* D'ORB. angeführten Formen hierhergehören könnten, deshalb wurde versucht, durch einen Vergleich der hauptsächlichsten bisher bekannt gewordenen Vorkommnisse Klarheit darüber zu erhalten.

EGGER²⁸ spricht bei der Beschreibung von *Cl. communis* D'ORB. von vollständigen Formen, die aber die Kammernnähte undeutlich ausgebildet haben und von einem Bruchstück, das nur aus dem jüngsten Gehäuseteile besteht und horizontale, parallele Nähte zeigt. GOES²⁹ erwähnt die *Cl. communis* D'ORB., spricht sich aber über die Einzelheiten nicht aus, gibt auch keine Abbildung der Form. Unter den Synonymen führt er aber auch die *Verneuillina communis* PARKER, JON. BRADY an, die aber nur im ersten Teile dieses Werkes³⁰ zu *Verneuillina* gerechnet wird, später aber S. 158 von den Verfassern als *Bigenerina nodosaria* angeführt erscheint. Bei CHAPMAN³¹ ist der ältere Teil vom übrigen Gehäuse abgesetzt, die Kammern des jüngeren Teiles durch parallele Nähte getrennt, die Mündung an der Spitze einer kurzen Röhre, also ent-

²⁶ Abh. d. geol. Reichsanst. XX. 1911. S. 59.

²⁷ Novara Exp. Geol. Teil. II. Bd. S. 197. Taf. IV. Fig. 8.

²⁸ Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wiss. Wien XVIII. II. Abt. S. 275. Taf. VI. Fig. 42, 43.

²⁹ K. svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 25. No. 9. S. 40.

³⁰ Palaeontograph. Society. 1866—1897. T. III. Fig. 19.

³¹ Linn. Soc. Journ. Zool. Vol. XXX. S. 29. Taf. 3. Fig. 66.

spricht sie der Charakteristik D'ORBIGNY'S. Bei KLÄHN³² finden wir nach dem Texte und der Darstellung eine gute Uebereinstimmung mit dem Typus aus dem Wiener Becken. Unter den Synonymen wird auch *Cl. laevigata* GOES angeführt, bei der ein Teil der Exemplare wirklich Clavulinen sind, die sich eng an *Cl. communis* D'ORB. anschließen, ein Teil aber gehört zu *Climacammina* vom Typus *Clim. robusta* BRADY. RUF. MATH. BAGG jr.³³ bespricht die *Cl. communis* D'ORB. aus der Kreide von New Jersey, erwähnt unter anderem auch die Mündung, die einen kurzen, röhrenförmigen Hals hat. Dies wäre das älteste nachgewiesene Vorkommen von *Cl. communis* D'ORB., denn die von PERNER³⁴ unter diesem Namen besprochene Form hat eine etwas abweichende Ausbildung dadurch, daß die Nähte im uniserialen Teile nicht horizontal und parallel sind, sondern konvergieren, außerdem trägt die Endkammer eine hufeisenförmige Wulst um die Mündung. Dadurch würde ihre Zuteilung zu der obenerwähnten *Cl. subrotundata* LIEB. eher gerechtfertigt erscheinen. *Cl. communis* D'ORB. bei FLINT.³⁵ zeigt ein Gehäuse, dessen uniserialer Teil an Länge den älteren Gehäuseteil überwiegt, er geht aus dem triserialen Anfang durch Vermittlung einiger weniger biserial alternierenden Kammern hervor. Die Mündung ist auch hier eine kurze Röhre auf der distalen, gewölbten Fläche der jüngsten Kammer, die Öffnung ist einfach, rund. CUSHMAN³⁶ belegt mit dem Namen *Cl. communis* D'ORB. Formen, die dem Typus D'ORBIGNY'S entsprechend lang und schlank sind, deren Mündung auch auf der Spitze einer kurzen Röhre gelegen ist. Zu dieser Form gehört aber auch sicherlich *Cl. occidentalis* (l. c. S. 87. Taf. 17 Fig. 1, 2) und auch die *Cl. communis* var. *nodulosa* (S. 85 f. Taf. 18. Fig. 1—3) unterscheidet sich nur unwesentlich vom Typus. In einer anderen Schrift gibt CUSHMAN³⁷ als Charakteristik dieser Form unter anderen den Besitz einer, wenn auch kurzen Mündungsröhre und einer durch einen Zahn eingegengten Öffnung. FORNASINI³⁸ erwähnt eine *Cl. communis* D'ORB. mit einer kurzen Mündungsröhre, zwischen den triserialen Anfangsteil und das uniserial Ende schieben sich einige Kammern ein, die biserial alternierend angeordnet sind. Daneben erwähnt aber FORNASINI eine zweite Form, die er auch abbildet und *Cl. gaudryinooides* nennt, deren Mündungsröhre im inneren Winkel einer hufeisenförmigen Umwallung angebracht ist, Formen, die ich anlässlich der Ableitung der *Cl. subrotundata* von einer *Gaudryina* im mährischen Miocän³⁹ namhaft gemacht habe. Im Mitteleocän von Nord-Dalmatien⁴⁰ fand sich in der Probe Quelle Bielobrieg eine solche Form in einem einzigen Exemplare vor. Die ältesten Kammern, die dem triserialen Kammerteil gleichkämen, lassen keine Nähte erkennen, oder entsprechen in dieser Eigenschaft der Form Fornasini's vollständig; erst die drei jüngsten, stark gewölbten Kammern sind durch deutliche, vertiefte Nähte getrennt. Diese drei Kammern sind uniserial angeordnet, aber ihre Nähte verlaufen abwechselnd nach rechts und links, die Endkammer trägt eine breitovale Mündung, die eingesenkt ist, also in keine Mündungsröhre ausgeht und von einem aufgewulsteten Rand umgeben wird.

Bei BRADY⁴¹ entsprechen seine Figuren 9, 10, 12 einer schlanken *Cl. communis* D'ORB., die uniserialen Kammern folgen direkt auf den triserialen Anfangsteil und sind durch horizontale Nähte getrennt, die Mündung ist allem Anscheine nach eingesenkt, wie sie bei Uvigerinen und bei *Cl. Szabói* HANTK. schon nach-

³² Naturhist. Ges. Colmar. I. Bd. II. Teil. S. 16 f. Taf. IX. Fig. 4—5.

³³ U. S. Geol. Surv. Bull. No. 88. 1890. S. 32.

³⁴ Č. akad. cis. Fr. Jos. Palaeontogr. Bohemica. No. IV. 1897. Sep. S. 16. Taf. VII. Fig. 8, 9.

³⁵ U. S. Nat. Mus. Smiths. Inst. Rep. 1899. S. 288. Taf. 34. Fig. 3.

³⁶ U. S. Nat. Mus. Bull. 104. Part. 3. S. 84. Taf. 16. Fig. 4, 5.

³⁷ U. S. Nat. Mus. Bull. 71. S. 73. Textfig. 115—117. 1911.

³⁸ Mem. de la r. acad. de la science de l'istit. di Bologna Tomo X. (ser. v.) S. 312 f. Taf. 0. Fig. 20.

³⁹ Lotos. Bd. 72. 1924. S. 102, 103, 111, 112.

⁴⁰ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. CXX. Abb. I. 1911. S. 937.

⁴¹ Challenger report. S. 394. Taf. XLVIII. Fig. 1—13.

gewiesen wurde. Dagegen zeigen Fig. 1—8 einen etwas anderen Charakter dadurch, daß sie weniger schlank sind und daß zwischen dem triserialen und dem uniserialen Gehäuseteile noch biserial angeordnete Kammern eingeschoben sind, so daß diese Exemplare vor Erreichung des *Clavulina*-Stadiums als *G a u d r y i n e n* angesehen werden müssen. Auch sind in der proximalen, d. h. älteren Hälfte des uniserialen Teiles die Kammernähte abwechselnd nach rechts und links geneigt. Alle diese Formen haben eine kurze Mündungsröhre.

Wenn wir also alle diese Angaben überblicken, so ergibt sich, daß mit geringfügigen Unterschieden die meisten der in der Literatur als *Cl. communis* D'ORB. angeführten Arten dem Typus D'ORBIGNY's entsprechen. Die letztgenannten Formen bei BRADY und die mit diesem Namen belegten Exemplare PERNER's müßten wir aber von diesem Typus trennen. Es ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit, daß diese BRADY'schen Exemplare und vielleicht die Fornasini der *Cl. subrotundata* LIEB. nahestehen, es wäre aber zu bedenken, ob die cretacischen Formen PERNER's nicht vielleicht einem dritten Entwicklungstypus angehören.

***Nodosaria lepidula* Schwag.**

Länge der Bruchstücke 0,8, 1,4 mm.

In der Probe V. 54 kommen einige ziemlich große Exemplare mit sehr gut erhaltenen, länglichen Knotenverdickungen vor, die etwas unter der Aequatorialgegend der einzelnen Kammern angebracht sind, am aboralen Gehäuseende sitzt an der ersten Kammer exzentrisch ein kurzer Stachel. Eines der Bruchstücke, das den jüngeren Gehäuseteil enthält, zeigt die Endkammer, die in eine Mündungsröhre übergeht, deren distaler Rand etwas gewulstet ist, ein anderes Bruchstück ohne jüngeres Ende ist leicht gekrümmt. Ähnliche Stücke habe ich aus den miocänen Ablagerungen aus der Umgebung von O l m ü t z⁴² namhaft gemacht, nur sind dort die Verdickungen am Aequatorialrande der einzelnen Kammern längliche Rippen. Das eine Exemplar mit der erhaltenen Mündung stimmt auch bezüglich der Eigentümlichkeit mit der Fig. 9 überein, daß die jüngste Kammer etwas kleiner ist als die vorhergehende. Hinsichtlich der Beziehungen zu *Sagrina virgula* BRADY s. SCHUBERT⁴³ und RZEHAK⁴⁴. Sicherlich gehört in den Formenkreis der vorliegenden Art die *Nod. antillea* CUSHM.⁴⁵, zu welcher der Autor gewisse Formen der *Sagrina virgula* BRADY zieht.

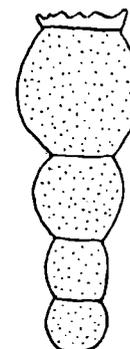


Fig. 7.

***Nodosaria subtertenuata* Schwag. Textfig. 7.**

Länge des Bruchstückes 0,5 mm.

Nur ein einziges Bruchstück in Probe V. 54. Das Fragment enthält 4 Kammern, die von der ersten, kugeligen Anfangskammer an an Größe ziemlich rasch zunehmen. Die Oberfläche ist mit feinen Rauigkeiten versehen, so daß ähnliche Oberflächenskulpturen zum Vorschein kommen, wie bei *Sagr. virgula* BRADY⁴⁶. Der Hauptunterschied den Stücken SCHWAGER's⁴⁷ gegenüber ist die Tatsache, daß die Kammern bei der vorliegenden Form etwas rascher an Breite zunehmen als bei der pliocänen Art und daß sie mehr kugelig sind.

⁴² Lotos. Bd. 72. S. 115 f. Taf. III. Fig. 9, 10.

⁴³ Abhandl. d. geolog. Reichsanst. Bd. XX. 1911. S. 75 ff.

⁴⁴ Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums XIII. 1913. S. 241.

⁴⁵ U. S. Nat. Mus. Bull. No. 104. Part 4. S. 91 f. Taf. 14. Fig. 9.

⁴⁶ Challenger report. S. 583. Taf. LXXVI. Fig. 4—10 bes. 10.

⁴⁷ Novara Expedition, Geolog. Teil. Bd. II. S. 235 f. Taf. VI. Fig. 74.

***Nodosaria scalaris* Batsch. Textfig. 8.**

Länge 0,5 mm.

Eine Ausbildung soll hier nur erwähnt werden, die neben den normal entwickelten Exemplaren auftritt, die von SILVESTRI⁴⁸ seinerzeit als *Lagenonodosaria pseudoscalaris* bezeichnet wurde.



Fig. 8.

***Nodosaria striolata* Goës.**

Länge des Bruchstückes 1,2 mm.

Die Form gehört in die Verwandtschaft der *Nodosaria soluta* Rss., enthält aber viel mehr Kammern als diese. Ein Bruchstück, das mir vorliegt, zählt ohne Anfangs- und Endteil 5 vollständige, stark kugelförmig aufgetriebene Kammern, deren Außenseiten mit einer feinen Streifung versehen sind, wie bei den rezenten Exemplaren bei GOËS⁴⁹. Wenigkammerige Jugendexemplare dieser Form mögen zu der Bezeichnung bei BRADY⁵⁰ als faintly striate specimen von *Nod. soluta* Rss. geführt haben. Vielleicht sind auch Beziehungen zu *Dent. intermittens* BRONN⁵¹ vorhanden.

***Nodosaria (Dent.) tauricornis* Schwag.**

Länge des Bruchstückes 1 mm.

Nur ein Bruchstück des älteren Gehäuseteiles, die älteste Kammer ist am aboralen Ende zugespitzt und auf sie folgen 8 durch sehr dünne, seichte Nähte getrennte Kammern, die sehr schwach gewölbt sind und gegen das orale Ende des Gehäuses anfangs allmählich, von der sechsten Kammer an ziemlich rasch an Breite zunehmen. Eine vollständige Form ist von dieser Art überhaupt unbekannt, denn auch SCHWAGER⁵² lagen nur Bruchstücke des älteren Gehäuseteiles vor. GOËS⁵³ zieht derartige Formen zu *Nod. pauperata* D'ORB., ein Vorgang, der jede systematische Umgrenzung illusorisch macht. So weit kann man die Grenzen der Variationsmöglichkeit nicht ziehen. Eher ist an eine Verwandtschaft mit *D. commutata* Rss.⁵⁴ zu denken.



Fig. 9 a.



Fig. 9 b.

***Nodosaria (Dent.) globularis* Schub. Textfig. 9 a, b.**

Länge 0,4—0,5 mm.

Die Anfangskammer aller Stücke ist kugelig ausgebildet, ihr Durchmesser meist etwas größer, als der der nächstfolgenden Kammer. Die übrigen sind schwach gewölbt und nehmen an Durchmesser allmählich zu, nur bei vereinzelt Stücken erfolgt das Anwachsen in die

⁴⁸ Atti della Pont. Accad. Rom. dei Nuovi Lincei LVII. 1904. S. 144. Fig. 4 a, 4 d.

⁴⁹ K. Sv. Vetensk. Akad. Handl. Bd. 25. No. 9. S. 71. Taf. XIII. Fig. 701.

⁵⁰ Challenger rep. S. 503. Taf. LXIV. Fig. 28.

⁵¹ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. XVIII. 1855. S. 224. Taf. I. Fig. 7.

⁵² Novara Exped. Geolog. Teil. Bd. II. S. 228 f. Taf. VI. Fig. 61.

⁵³ K. Vet. Akad. Handl. Bd. 25. No. 9. S. 68. Taf. XL. Fig. 672—688.

⁵⁴ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien XII. 1860. S. 183. Taf. II. Fig. 4.

Breite bei den jüngeren Kammern so rasch, daß die Exemplare ein verhältnismäßig ganz breites jüngeres Ende erlangen (Fig. 9 b). Sonst gleichen sie den Exemplaren SCHUBERT's⁵⁶ aus dem nordmährischen Miocän vollständig.

Eine gewisse Ähnlichkeit mit dieser Art hat *Nod. (Dent.) obtusata* Rss. aus dem Neogen⁵⁶ von Oberschlesien. Auch das Bruchstück, das bei CHAPMANN⁵⁷ als *Pleurostomella subnodosa* Rss. angeführt erscheint, ist sicherlich keine *Pleurostomella*, sondern zeigt ausgesprochene Ähnlichkeit mit *N. globulosa* SCHUB. Ganz ähnliche Formen erwähnt auch BAGG⁵⁸ aus dem südkalifornischen Pliocän als *Dent. pauperata* mit 7 mm Länge.

Nodosaria abyssorum Brady. Textfig. 10 a, b.

Länge 0,5—0,8 mm.

Die hier vorliegenden Exemplare stimmen mit den alttertiären aus den Karpathen und mit den rezenten gut überein.

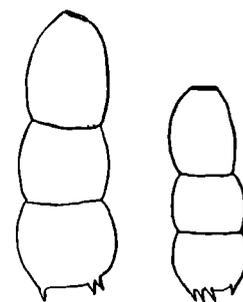


Fig. 10 a.

Fig. 10 b.

Ellipsonodosaria rotundata d'Orb. sp. Textfig. 11 a, b.

Länge 1,7 mm.

Ein einziges Exemplar einer großen Form, deren Kammern langsam an Größe zunehmen, aber immer breiter als hoch bleiben, bis eine starkgewölbte, fast kugelige Endkammer den Abschluß des ganzen 5kammerigen Exemplares bildet. An der Spitze trägt diese letzte Kammer eine bogig gekrümmte, breitspaltförmige Mündung, die von einer etwas gewulsteten Lippe überdeckt wird. Der Unterschied gegenüber der Form aus dem Wiener Becken⁵⁹ ist der, daß bei den vorliegenden alle Kammern gleichmäßig an Breite zunehmen, von der ältesten zur jüngsten, während die Stücke d'ORBIGNY's, die als *Lingulina* bezeichnet werden, eine Unregelmäßigkeit zeigen, die darin besteht, daß einige der mittleren Kammern sich stark verbreitern, wogegen die darauffolgenden jüngeren wieder an Breite abnehmen. Die Übereinstimmung mit den Exemplaren aus der italienischen Molasse ist vollständig. MARTINOTTI führt ihre Stücke unter dem Gennamen *Nodosarella* RZEH. an, dem ja strenggenommen die Priorität gebührt (1895) vor *Ellipsonodosaria* SILV. (1901), doch ist es in diesem Falle am Platze, den jüngeren Namen zu wählen, da er wissenschaftlich begründet ist, wogegen die Benennung RZEHAKS nur einen Vorschlag darstellt. Die *Ling. nodosaria* Rss.⁶⁰, mit der sonst der Kammeranordnung nach eine sehr gute Übereinstimmung besteht, hat als Mündung einen breiten Spalt, der nicht gebogen

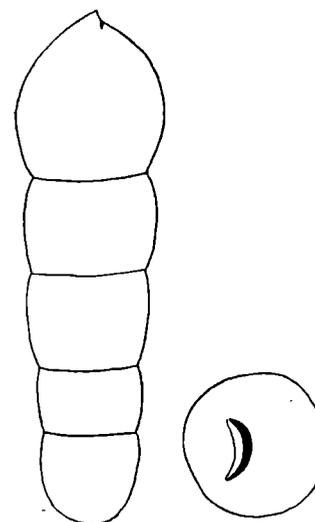


Fig. 11 a.

Fig. 11 b.

⁵⁵ Lotos. 1900. S. 53. Taf. I. Fig. 4.

⁵⁶ Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1851. S. 151 f. Taf. VIII. Fig. 1.

⁵⁷ Annals of the South Afr. Museum IV. 1904. S. 224 f. Taf. XXIX. Fig. 4.

⁵⁸ U. S. Geol. Surv. Bull. 513. S. 57. Taf. XVI. Fig. 2.

⁵⁹ d'ORBIGNY: Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne. S. 61. Taf. II. Fig. 48—51.

⁶⁰ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien XLVI. S. 59. Taf. V. Fig. 12.

ist und keine Lippe trägt. *Ling. tuberosa* GÜMB.⁶¹ unterscheidet sich dadurch, daß die einzelnen Kammern bei dieser Art höher als breit, starkgewölbt, oval und deshalb durch tiefere Nähte getrennt sind.

***Lingulina costata* d'Orb.**

Länge 2 mm.

Ein vierkammeriges 2 mm langes Exemplar und eine Jugendform kaum 0,6 mm lang. Bei dem ersteren verlaufen die starken Rippen über alle Kammern des Gehäuses, sie werden von den Nähten etwas eingeschnitten, sind an den ältesten Kammern am stärksten, werden an der vorletzten schon schwächer und verlieren sich etwa in der Aequatorialgegend der jüngsten Kammer. Bei dem jüngeren Exemplar reicht die Berippung bis zur Mündung der jüngsten Kammer.

***Vaginulina*.**

Von *Vaginulina* tritt häufig nur die *V. margaritifera* BATSCH. auf, ist immer gut charakterisiert, aber nicht sehr individuenreich. *V. legumen* LINN. in der Ausbildung der var. *elegans* D'ORB., wie sie CUSHMAN⁶² aus den oligocänen Ablagerungen im SO der Ver. Staaten namhaft macht, ist nur in einigen wenigen Exemplaren gefunden worden. (Länge 0,7—1,2 mm). Von *V. spinigera* BRADY konnte nur ein Bruchstück von vier Kammern nachgewiesen werden, deren Anfangskammer drei abgebrochene Stacheln hatte. Die *Vagin. Schuberti* LIEB. stimmt noch besser mit der Form überein, die SCHUBERT⁶³ unter dem Namen *Marg. indifferens* HANK. angeführt hatte, als mit den Exemplaren aus dem Olmützer Miocän.

***Vaginulina margaritifera* Batsch.**

Länge bis 1,2 mm, an der breitesten Stelle 0,5 mm breit.

Das Gehäuse beginnt mit einer stark gewölbten Anfangskammer, die mit einer stumpfen Spitze versehen ist, auf die dann sehr rasch an Breite zunehmende Kammern folgen, deren Nähte mit starken, bogenförmig verlaufenden Nahtleisten besetzt sind, wodurch die Oberfläche des Gehäuses ein wulstiges Aussehen erhält. Der Gesamthabitus entspricht der *Vagin. humilis* Rss., die aber, nach der Abbildung⁶³ zu schließen, eine *Cristellaria* oder *Marginulina* ist, denn die ältesten Kammern sind spiral eingerollt, wovon freilich bei der Art, die CHAPMAN⁶⁴ mit diesem Namen belegt, nichts zu sehen ist. BRADY hält sie für eine Varietät der *Vag. legumen* LINN. Es ist freilich schwer, sich eine solche Variabilität der im allgemeinen schlanken *Vag. legumen* vorzustellen. *Vag. legumen* LINN. bei Flint⁶⁵ hat auch etwas berippte Kammerscheidewände, aber der Verlauf derselben ist ganz anders, als bei den vorliegenden Exemplaren. Dieser bogige Verlauf scheint aber etwas ganz Charakteristisches zu sein, denn in den verschiedensten Proben ist gerade diese Eigenschaft für die *Vag. margaritifera* kennzeichnend, auch dort, wo nur Bruchstücke vorliegen, die sicherlich sehr langen, nicht so breiten Exemplaren angehören.

⁶¹ Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wiss. X. Bd. II. Abt. 1868. S. 629. Taf. I. Fig. 52.

⁶² U. S. Geol. Surv. Prof. paper. No. 133. 1923. S. 30 f. Taf. IV. Fig. 8. — Abhandl. der geolog. Reichsanst. Bd. XX. S. 81. Textf. 7.

⁶³ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien XLVI. 1862. S. 65. Taf. VI. Fig. 16, 17.

⁶⁴ Annals of the South Afric. Mus. Vol. IV. 1904. S. 226. Taf. XXIX. Fig. 7.

⁶⁵ U. S. Nat. Mus. 1897. S. 314. Taf. 60. Fig. 2.

Vag. badenensis D'ORB. bei Neugeborenen⁶⁶ unterscheidet sich dadurch, daß in unseren vorliegenden Formen die Nähte mehr horizontal verlaufen und erst an der Schmalseite sich nach abwärts biegen, auch sind die vorliegenden Stücke flacher. Eine größere Aehnlichkeit zeigt aber *Vagin. ligata* Rss.⁶⁷, die im Vergleich mit den mir vorliegenden Stücken sehr wohl in die Variationsbreite der *Vag. margaritifera* fällt, doch gebührt dem obigen Namen die Priorität.

***Nodosariopsis ensis* Rss. sp. Textfig. 12 a, b.**

Länge ca. 1 mm.

SILVESTRI⁶⁸ nannte zum ersten Male Formen, deren Anfangsteil einer *Vaginulina*, deren jüngerer Gehäuseteil einer *Nodosaria* entspricht, *Nodosariopsis*. Bei dem vorliegenden Exemplare sind die ersten neun Kammern etwas flachgedrückt, haben seichte Nähte, bei den ersten sieben Kammern von ihnen liegen die jeweiligen Mündungen an deren Schmalseiten, bei der 8. Kammer rückt die Mündung bereits etwas gegen innen, die Mündung zwischen der 9. und der 10. Kammer ist schon in der Mitte der Gehäusebreite. Auf diesen *Vaginulina*-Anfangsteil folgen noch 3 *Nodosaria*-Kammern, von denen die älteste noch zum zusammengedrückten Gehäuseteil gehört, während die beiden anderen drehrund sind und durch tiefere Nähte geschieden werden, als die des Anfangsteiles. Die Mündung der jüngsten Kammer ist rund und terminal gelegen. Die vorliegende Form entspricht in ihrer Ausbildung vollständig derjenigen, die REUSS⁶⁹ mit seiner *Marginulina ensis* identifiziert und sie für ein zerbrochenes und unvollständig regeneriertes Exemplar hält (s. auch *Marg. ensis* Rss.)

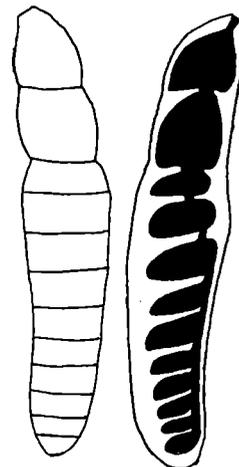


Fig. 12 a. Fig. 12 b.

***Marginulina simplex* Karr. Textfig. 13.**

Länge des Bruchstückes 0,5 mm.

Ein Bruchstück des älteren Gehäuseteiles. Die ältesten Kammern sind durch schiefe Nähte voneinander getrennt, so daß sie eine Andeutung einer flachen, kurzen Spirale darstellen, von der dritten Kammer an beginnt das Gehäuse gerade zu werden, es ist aber nur noch eine Kammer vollständig und von der nächsten nur ein Bruchstück vorhanden. Über die Außenseiten der ersten Kammer verlaufen sechs ziemlich kräftige, aber kurze Rippen. Die Identifizierung mit der Art, die KARRER unter diesem Namen eingeführt hat, erfolgte hauptsächlich mit Rücksicht auf die Exemplare aus dem dalmatinischen Mitteleocän. Allgemein herrscht in der Systematik der berippten *Marginulina*-Arten eine gewisse Unsicherheit. Den Grundtypus der ganzen Formenreihe könnte die *Marg. costata* darstellen, die schon BRADY⁷⁰ mit *M. obliquistriata* KARR. vereinigt, von der KARRER selbst sagt, daß sie der ganzen Länge nach mit schiefstehenden Rippen versehen ist. Bei BRADY ist aber die jüngste Kammer rippenlos. Eine zweite Reihe berippter *Marginulinen* würde

⁶⁶ Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XII. 1856. S. 98. Taf. V. Fig. 7.

⁶⁷ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, L. 1864. S. 457 f. Taf. I. Fig. 11.

⁶⁸ Atti dell' Accad. Pontif. de Nuovi Lincei LV. 1902. S. 53.

⁶⁹ Versteiner. d. böhm. Kreideform. 1845—46. II. Teil. S. 106, 107. nur Taf. XXIV. Fig. 30.

⁷⁰ Challenger report. S. 528. Taf. LXV. Fig. 10—13.

die *M. striatocostata* und *M. turgida* Rss.⁷¹ einbeziehen, beide sind schlank, dagegen zeigt die *M. Mülleri* Rss. und *M. Jonesi*⁷² aus der Kreide im Gesamthabitus eine weit größere Aehnlichkeit mit der etwas ge-

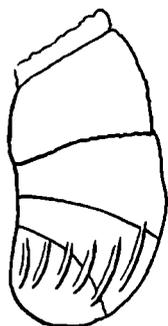


Fig. 13.

drungenen *M. costata*, wenn auch die Rippen stärker sind und alle Kammern bis zur jüngsten bedecken. Unsere hier vorliegende Form hat viel mehr Aehnlichkeit mit *M. costata* bei CUSHMAN⁷³, die auch mehr an die obenerwähnte *M. Mülleri* erinnert. *M. elatissima* STACHE⁷⁴ würde in die Verwandtschaft unserer Form hereingehören, insofern als die Rippen nur die ältesten Kammern bedecken, sich gegen den jüngeren Gehäuseteil aber verlieren, freilich werden bei BAGG⁷⁵ auch spärlich berippte Exemplare zu *M. costata* gezogen, aber die dort dargestellten Exemplare dürften eher zu *Vaginulina linearis* MONT. gehören. PARKER, JONES, BRADY⁷⁶ ziehen auch noch *M. raphanus* in diese Formenreihe herein. Alle diese Formen haben ein etwas gebogenes Gehäuse, gerade gestreckte, berippte Marginulinen werden zu *M. vaginella* und *M. semicostata* Rss.⁷⁷ gestellt. Bei einer Durcharbeitung von individuenreicherem Materiale könnten die näheren Beziehungen der einzelnen Formenreihen zueinander eindeutig bestimmt und dadurch eine genauere Gruppierung vorgenommen werden.

Marginulina ensis Rss.

Länge 1,7 mm.

Ein vollständiges Exemplar und ein Bruchstück des älteren Gehäuseteiles. Die ersten Kammern bilden hier eine vollständige Spira aus 7 Kammern bestehend, darauf folgen zwei mehr breite und weniger hohe Kammern, die noch von den Flanken her etwas zusammengedrückt erscheinen, wie es auch der *Cristellaria*-Anfangsteil ist, den Schluß bilden dann drei gewölbte Kammern mit ausgeprägten, vertieften Nähten. Die jüngste trägt die einfache ungestrahlte Mündung. Es ist schwer, die Identität der vorliegenden Form auf die Darstellungen dieser Art bei REUSS⁷⁸ zu begründen, da die Figuren dort teils klein, teils nicht ganz deutlich sind. Eine weitere Beschreibung dieser Art bei REUSS⁷⁹ zeigt eine Form, deren zahlreiche uniserial, geradlinig angeordneten Kammern alle bis auf die jüngste flachgedrückt erscheinen, nur diese, oder vielleicht die zwei jüngsten sind etwas gewölbt und die Endkammer trägt eine gestrahlte Mündung. Gegenüber diesen Darstellungen ist aber die Übereinstimmung mit den rezenten Exemplaren bei FLINT⁸⁰ eine vollständige. In der neuesten Zeit trennt aber CUSHMAN⁸¹ diese Formen von *M. ensis* und weist sie der *M. bachei* BAILEY zu. Mit dieser stimmen auch die vorliegenden Exemplare gut überein.

⁷¹ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 44. 1861. S. 446. Taf. I. Fig. 8.

⁷² Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien 46. 1862. S. 61 f. Taf. VI. Fig. 1. Taf. V. Fig. 19.

⁷³ U. S. Nat. Mus. Bull. 104. 1923. S. 132. Taf. XXVII. Fig. 2.

⁷⁴ Novara-Expedition. Geol. Teil. I. Bd. II. Abt. S. 219 ff. Taf. XXII. Fig. 5.

⁷⁵ U. S. Geol. Surv. Bull. 513. S. 62. Taf. XVIII. Fig. 4.

⁷⁶ Palaeontogr. Soc. 1866—1897. S. 70. Taf. I. Fig. 21. S. 235.

⁷⁷ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. S. 152. Taf. VIII. Fig. 2, 3.

⁷⁸ Verstein. d. böhm. Kreide. 1845—46. I. S. 29. Taf. XII. Fig. 13. Taf. XIII. Fig. 26, 27. II. S. 106. Taf. XXIV.

Fig. 30.

⁷⁹ Haidinger, Nat. Abhandl. IV. 1851. S. 27. Taf. I. Fig. 16.

⁸⁰ U. S. Nat. Mus. 1897. S. 317. Taf. 59. Fig. 3.

⁸¹ U. S. Nat. Mus. Bull. 104. S. 129 f. Taf. 36. Fig. 7—9.

Marginulina aff. *pachygaster* GÜMB. Textfig. 14.

Länge 0,5 mm.

Das Gehäuse besteht aus 5 Kammern, von denen die ersten beiden durch schiefe Nähte voneinander getrennt sind, wodurch sie von der allgemeinen Gehäuseachse etwas abgebogen erscheinen, die dritte Kammer ist breiter als hoch und von der nächsten durch eine tiefe Naht getrennt, da die folgende vierte kugelig aufgetrieben erscheint. Die letzte, die fünfte Kammer ist kleiner als die vorhergehende und endigt mit einer einfachen, etwas röhriigen Spitze. Sie ist auch mehr aufgetrieben, als die ersten drei, erreicht aber den Grad der Auftreibung der vierten Kammer nicht. Die nächste Art, zu der diese Form zu stellen wäre, ist *M. pachygaster* GÜMB. Da nur ein einziges Exemplar aus der Probe Ko. 65 vorliegt, ist es nicht möglich, zu entscheiden, ob wir es hier mit einer Monstrosität zu tun haben, oder ob diese Eigenschaften Artcharaktere sind.



Fig. 14.

Cristellaria dentata Karr. Textfig. 15.

Länge 0,8 mm.

Nur ein Stück in Probe V. 32. Der Anfangsteil bildet eine flache Spira aus Kammern, die von der kleinen, kugelige Embryonalkammer rasch an Breite zunehmen, die jüngeren Kammern sind in einer schwachgebogenen Linie angeordnet, sehr schmal und die jüngsten wieder bis zur Embryonalkammer hinabgezogen. Im ganzen sind teilweise vollständig, teilweise verletzt 15 Kammern sichtbar, deren durchsichtige Scheidewände am Gehäuserücken in einen breiten Saum übergehen, der aber nur die jüngsten Kammern deutlich umsäumt, während er am Rücken der älteren vollständig fehlt. Deshalb konnte auch die Eigentümlichkeit der Zähnchenbildung an diesem Teile des Rückensaumes nicht nachgewiesen werden, die eigentlich den Artnamen bedingt hat. Wegen der sonstigen vollständigen Übereinstimmung habe ich das Exemplar zu dieser Art gezogen. Besonders steht sie dieser Form bei RZEHAK⁸² nahe und zwar seiner schmäleren Abart, die an *Cr. lanceolata* D'ORB. erinnert.

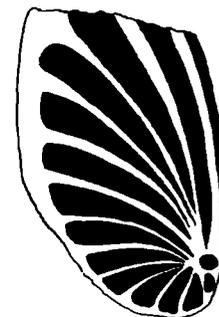


Fig. 15.

Cristellaria fragaria GÜMB.

Länge der Bruchstücke 0,5, vollständige Exemplare 1,2—1,3 mm.

Zuerst wurde diese Art von GÜMBEL⁸³ als *Marginulina fragaria* bezeichnet, später von HANTKEN⁸⁴ zu *Cristellaria* gestellt, obwohl gerade ihm ganz ähnlich wie GÜMBEL Exemplare vorlagen, die den Namen *Marginulina* eher rechtfertigen würden als *Cristellaria*, ja einige schon auf eine Bezeichnung als *Amphicoryne* Anspruch erheben könnten, da die jüngsten Kammern direkt eine *Nodosaria*-Anordnung zeigen. Die Formen, die mir bei der Bearbeitung des dalmatinischen Mitteleocäns⁸⁵ vorlagen, rechtfertigten die Benennung als *Cristellaria*. Dort zog ich

⁸² Verhandl. d. naturforsch. Verein. Brünn. 1885. XXIV. S. 108 f. Taf. II. Fig. 14 a.

⁸³ Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wiss. X. Bd. II. Abbt. 1868. S. 635 f. Taf. I. Fig. 58.

⁸⁴ Mitteil. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. IV. 1875. S. 53 f. Taf. VI. Fig. 1—3.

⁸⁵ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien CXX. 1911. S. 918 ff.

sie zu der *Cr. Wetherelli*. Diesem Vorgange opponierte RZEHAK⁸⁶ und betonte die Zugehörigkeit der *Cr. Wetherelli* eher zum Formenkreis der *Cr. crepidula*. Nach den bei dem gegenwärtig mir vorliegenden Materiale gemachten Erfahrungen bin ich mehr als damals von der Zugehörigkeit der *Cr. fragaria* zum Formenkreise der *Cr. Wetherelli* überzeugt. Freilich zeigen die hier gefundenen Formen gegenüber den mitteleocänen den Unterschied, daß bei ihnen der gestreckte Gehäuseteil gegenüber dem spiral eingerollten überwiegt. Die Skulpturierung der Gehäuseoberfläche ist auch etwas einheitlicher, da bei den vorliegenden Formen bei weitem grobe Stacheln überwiegen, die sich nur sehr selten zu kurzen gedrunghenen Rippen vereinigen. Dabei ist der spirale Gehäuseteil von den Seiten aus flachgedrückt und erst die geradlinig angeordneten Kammern sind mehr gewölbt, die letzten, jüngsten fast kugelförmig. Die Mündung ist oft röhrenförmig vorgezogen. Oft kommen in denselben Proben Stücke vor, die ganz sanft gekrümmt sind, dabei keine Zusammendrückung der Anfangskammern aufweisen, sondern alle Kammern gewölbt haben. Die Gehäuseoberfläche ist geradeso, wie bei der *Cr. fragaria* mit groben Stacheln besetzt. Ich habe derartige Formen besonders in Anbetracht der Variabilität, die ich bei den miocänen Stücken Mährens beobachtet habe, zu *Marginulina Behmi* Rss. gezogen. Wenn man die verschiedenen Vorkommnisse dieser Art in der Literatur verfolgt, so muß man zu dem Resultate gelangen, daß eigentlich die Darstellung dieser Art bei REUSS⁸⁷ nicht den durchschnittlichen Verhältnissen in den verschiedenen auch von mir schon bearbeiteten Proben entspricht. Soweit meine Erfahrung reicht, würde ich die oligocänen Typen bei HANTKEN⁸⁸ als die typische Ausbildung ansehen. Bei dem Umstande, daß diese beiden Formen *Cr. fragaria* GÜMB. und *Marg. Behmi* Rss. oft in denselben Proben auftreten und daß dabei der einzige Unterschied nur darin besteht, daß die eine einen deutlichen spiralen Anfangsteil besitzt, wogegen die andere nur eine schwache Krümmung des ältesten Kammerteiles zeigt, wobei die erste Kammer immer eine ansehnliche Größe hat, drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob die *Marg. Behmi* Rss. als selbständige Art überhaupt eine Existenzberechtigung hat, oder ob sie nicht eine megalosphärische, zartere Ausbildung der *Cr. fragaria* GÜMB. darstellt. (Länge der *Marg. Behmi* 0,6, 1, 1,4, 1,5 mm.)



Fig. 16.

Cristellaria tenuis Born. Textfig. 16.

Länge des vollständigen Stückes 1 mm.

Nur in zwei Exemplaren tritt eine Form auf, die von vornherein durch ihre Schlankheit auffällt. Der Anfangsteil zeigt eine flache, unvollständig ausgebildete Spirale, an der in einem Falle 4, im anderen 5 Kammern beteiligt sind, darauf folgen bei dem vollständigen Exemplare 6 schmale, flachgedrückte Kammern und eine gewölbte, ovale Endkammer, die eine terminale, etwas beschädigte Mündung trägt. Bei dem unvollständigen Exemplare sind 7 flachgedrückte, von seichten, schiefen Nähten getrennte Kammern ausgebildet, das jüngere Ende fehlt. Gegenüber der Form, auf welche die Benennung basiert wurde⁸⁹, unterscheidet sich die vorliegende durch eine stärkere Ausbildung des *Cristellaria*-Anteiles, wodurch sie den rezenten Stücken BRADY'S⁹⁰ nahekommt, bei denen aber der jüngere, aus gewölbten Kammern bestehende Gehäuseteil den älteren, komprimierten überwiegt.

⁸⁶ Zeitschr. d. mähr. Landesmus. XIII. 1913. S. 242. Anmerkung.

⁸⁷ Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien XXV. S. 138 f. Taf. II. Fig. 37.

⁸⁸ Mitteil. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. IV. 1875. S. 48. Taf. V. Fig. 1, 2, weniger die auf Taf. XIV, Fig. 6.

⁸⁹ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1855. Sep. S. 22. Taf. II. Fig. 14.

⁹⁰ Challenger report. S. 535. Taf. LXVI. Fig. 21—23.

Hierher wäre auch *Marg. ensis* Rss. aus der Lemberger Kreide⁹¹ zu ziehen. Eine etwas schlankere Ausbildung desselben Typus stellt sicherlich *Crist. perprocera* SCHWAG.⁹² vor, deren Anfangsteil, wie bei BORNEMANN, keine ausgesprochene Spira ausgebildet hat. Dagegen ist eine Übereinstimmung mit *Cr. legumen* SEGU⁹³.

Mit ihr dürfte wohl *Crist. spoliata* FRANZ.⁹⁴ zu vereinigen sein.

***Bolivina amygdalaeformis* Brady. Textfig. 17.**

Länge 0,4 mm.

Eine ganz charakteristische Art, die in der Kammeranordnung und der gedrungenen Gehäuseform der *B. robusta* BRADY nahekommt. Die älteren Kammern sind mit wellenförmig gekrümmten, vielfach anastomosierenden Rippen bedeckt, die zwei letzten Kammern tragen keine derartigen Erhabenheiten, zeigen aber eine starke Entwicklung der Poren. Bei den vorliegenden Stücken sind die Rippen nicht so stark, wie sie BRADY⁹⁵ angibt. Zum erstenmal wurde diese Art fossil von FRANZENAU⁹⁶ aus dem ungarischen Oligocän nachgewiesen, SCHUBERT erwähnt sie, freilich mit einem Fragezeichen, aus dem Pliocän des Bismarckarchipels⁹⁷ und in der letzten Zeit hat sie CUSHMAN in dem oberoligocänen Byrammergel⁹⁸ im SO der Ver. Staaten gefunden. Diesen Exemplaren gleichen auch die vorliegenden am meisten.

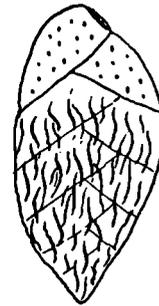


Fig. 17.

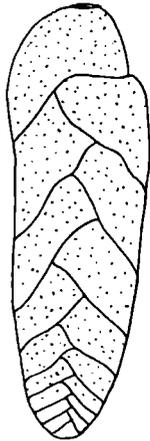


Fig. 18.

***Bolivina limbata* Brady. Textfig. 18.**

Länge 1,2 mm.

Ein einziges Exemplar, das aber gut erhalten ist, zeigt im älteren Gehäuseteile 7 schmale, alternierende Kammern, auf die ohne Übergang solche folgen, die gegen das orale Ende rasch an Breite und Höhe zunehmen. Die Kammerscheidewände, die im aboralen Teile zwischen den 7 ersten Kammern stumpfe Winkel miteinander einschließen, verlaufen im jüngeren Teile steiler und bilden hier Winkel von etwa 60° bis 70°. Die beiden letzten, jüngsten Kammern sind durch bogig geschwungene Kammerscheidewände getrennt, so daß die jüngste helmartig auf den beiden vorhergehenden aufsitzt. Die Mündung ist breit spaltförmig und ist fast terminal gelegen, so daß eigentlich schon Anklänge an eine *Bifarina* resultieren. Die äußere Gehäuseoberfläche ist deutlich punktiert. CUSHMAN beschreibt ähnliche rezente Formen, die aber etwas schlanker sind, unter dem Namen *Bol. Mayori* aus den Gewässern

⁹¹ Haid. Naturw. Abh. IV. S. 17. Taf. I. Fig. 16.

⁹² Novara Exped. geol. Teil. Bd. II. S. 241. Taf. VI. Fig. 84.

⁹³ Reale accad. dei Lincei, Memorie 1880. S. 141. Taf. XIII. Fig. 12.

⁹⁴ Mathem. und Naturw. Berichte aus Ungarn. VII. 1889. S. 76. Taf. IV. Fig. 2.

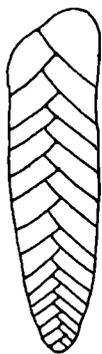
⁹⁵ Challenger report. S. 426. Taf. LIII. Fig. 28, 29.

⁹⁶ Mathem. und naturw. Berichte aus Ungarn. VII. 1889. S. 65.

⁹⁷ Abhandl. d. geolog. Reichsanst. XX. Bd. 1911. S. 63.

⁹⁸ U. S. Geol. Surv. Prof. paper No. 129. E. 1922. S. 91. Taf. XV. Fig. 3.

der Samoa-Inseln⁹⁹ als Seichtwasserformen und vergleicht sie mit den von BRADY als *Bol. nobilis* HANTK. angegebenen Formen aus demselben Gebiete, er hält die damals von BRADY angegebene Art nicht mehr für die *B. nobilis*, sondern für die *B. Mayori*. Die *Bol. nobilis* HANTK. bei Mille t¹⁰⁰ zeigt besonders in der Anordnung der beiden jüngsten Kammern viel Ähnlichkeit mit der vorliegenden Form, nur ist sie viel schlanker und hat verhältnismäßig stärkere Poren. CUSHMAN spricht auch von länglichen Rippen, besonders im älteren Gehäuseteile, und von reihenweise angeordneten Punkten an der Oberfläche der jüngsten Kammer. Davon ist freilich hier nichts zu sehen, es ist auch durch die etwas breitere Gehäuseform ein Fingerzeig für einen anderen Formenkreis gegeben, nämlich der *Bol. limbata*¹⁰¹, zu der die Art gestellt sein möge, die auch durch geschwungene Nähte im jüngeren Gehäuseteile gekennzeichnet ist. Mehr kann man unter den gegebenen Verhältnissen, da wir ja nur ein Exemplar vorliegend haben, nicht aussagen. Über die Verwandtschaftsverhältnisse und die Stellung der *Bol. nobilis* auct., die in derselben Ausbildung, wie in den miocänen Proben aus der Umgebung von Olmütz, auch hier vorkommt, habe ich bereits an einer anderen Stelle¹⁰² berichtet.



Bolivina oligocaenica Spandel. Textfig. 19.

Länge 0,8 mm.

Fig. 19. Eine sehr lange, schmale Form, 0,9 mm lang, dabei 0,15 mm breit, enthält 30 sichtbare alternierende Kammern, von denen die älteste nicht zu unterscheiden ist. Diese Form ähnelt sehr der *Text. pygmaea* D'ORB., die FORNASINI¹⁰³ mit einem Fragezeichen versieht und nicht direkt für eine *Textularia* hält, sondern eher für eine *Bolivina*. Die Übereinstimmung mit *Bol. oligocaenica* SPANDEL¹⁰⁴ ist sehr gut.

Plectofrondicularia inaequalis Costa. Textfig. 20, 21 a, b, 22.

Länge des vollständigen Stückes 0,9 mm.

Die Stücke, welche diese Gattungsbezeichnung voll rechtfertigen, kommen nur in der Probe Ko. 65, hier aber in zwei Ausbildungen vor, von denen die eine nur als Bruchstück des ältesten Gehäuseteles erhalten ist. Dieser aborale Teil ist stark abgestumpft, die beiden Seitenbegrenzungslinien stoßen unter einem Winkel von etwa 60° zusammen. Die älteste Kammer ist oval, die nächste legt sich an sie an, so daß die Mündung der ersten Kammer gegen die zweite seitwärts, nahe dem Kammergrunde liegt. Auf diesen beiden ersten Kammern, die also nebeneinander liegen, „reitet“ bereits die dritte, die Mündung der zweiten gegen diese Kammer öffnet sich in der Richtung der Gehäuseachse. Die vierte Kammer zeigt noch insofern eine Unregelmäßigkeit und einen letzten Hinweis auf die ursprünglich alternierende Anordnung, als sie zwei ungleich lange Schenkel hat, von denen nur der kürzere auf der Kammerscheidewand der vorhergehenden Kammer „reitet“ und daß sie die dritte Kammer von der einen Seite etwas tiefer umfaßt, so daß sie bis zur zweiten

⁹⁹ Carnegie Instit. Dep. of marine biology. Vol. XXI. 1924. S. 19. Taf. VI. Fig. 3, 4.

¹⁰⁰ Journal R. Microsc. Soc. 1900. S. 541. Taf. IV. Fig. 4.

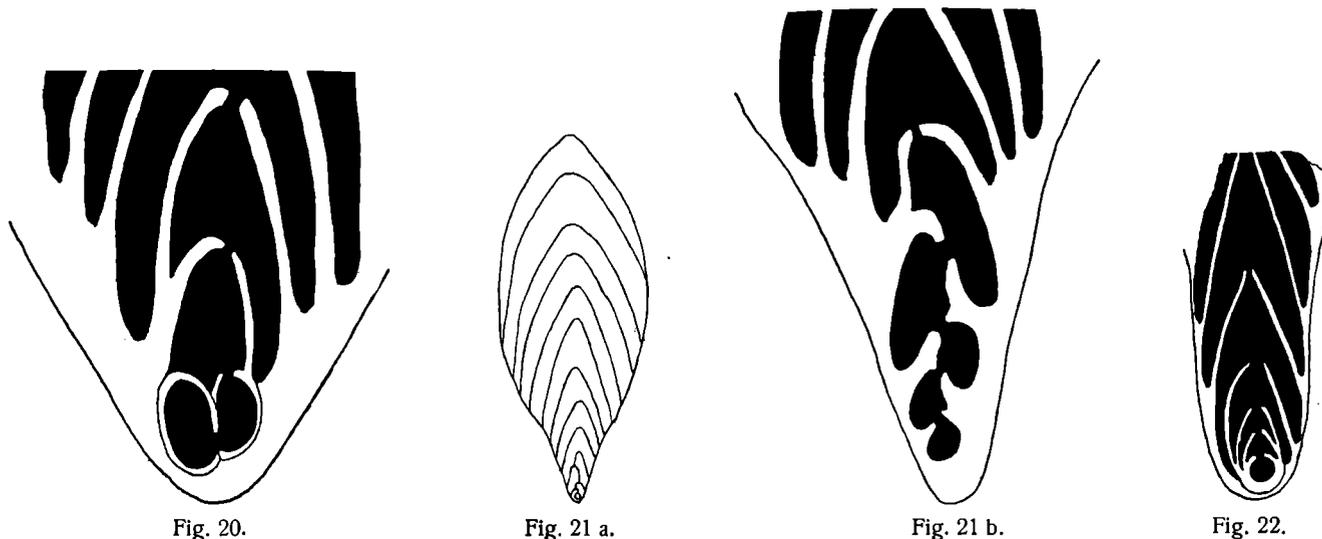
¹⁰¹ Challenger rep. S. 419. Taf. LII. Fig. 26—28.

¹⁰² Lotos. Bd. 72. 1924. S. 122. Taf. IV. Fig. 2.

¹⁰³ Mem. de la r. acad. de le sc. del' Istit. di Bologna. X. ser. 5. S. 11. Fig. 5.

¹⁰⁴ Bericht d. Offenb. Vereines f. Naturkunde. 1909. S. 209. Taf. I. Fig. 16.

Kammer hinabreicht und daß die Mündung etwas seitwärts liegt. Die darauffolgenden Kammern sind regelmäßig uniserial angeordnet (Fig. 20). Die zweite Ausbildung, ebenfalls in einem Exemplare gefunden, zeigt einen blattförmigen Umriß, das Gehäuse verschmälert sich sehr stark in seinem aboralen Teile. In dieser Verschmälерung liegen die fünf ersten Kammern in streng alternierender Reihenfolge. Erst die sechste ist „reitend“, ihre Mündung gegen die folgende Kammer ist noch nach der einen Seite gerichtet (Fig. 21). BRADY¹⁰⁵ erwähnt bei dieser Form, die er zu *Frondicularia* zieht, den unregelmäßigen Aufbau



des älteren Gehäuseteiles. BAGG¹⁰⁶ macht sehr vielgestaltige Formen dieser Art aus dem Pliocän von Süd-Kalifornien namhaft, spricht sich aber über den Aufbau des älteren Kammerteiles nicht aus.

Eine durchaus schmale Form (1 mm lang, ein Bruchstück) fand ich in der Probe V a j z a 1, sie ist allem Anscheine nach megalosphärisch, denn die Anfangskammer ist eine große Kugel, auf der die folgende wie eine Kappe aufsitzt. Die Mündung der ersten Kammer gegen die zweite liegt etwas seitwärts. Die dritte Kammer stützt sich mit einem Schenkel auf die eine Scheidewand der zweiten, mit dem anderen auf die erste Kammer. Erst die vierte Kammer ist eine echte „reitende“, umfaßt aber im aboralen Teile alle vorhergehenden (Fig. 22).

***Plectofrondicularia medelingensis* Karr. sp. Textfig. 23, 24, 25.**

Länge der Bruchstücke in Probe Ko. 65 0,4 mm,
 „ „ „ in Probe Straße nach Vajza 1 und V. 54 0,8 mm.

Die hier in Probe Ko. 65 auftretenden Stücke zeigen im allgemeinen denselben Aufbau des aboralen Teiles, wie ich ihn aus dem miocänen Tegel von O l m ü t z¹⁰⁷ bereits namhaft gemacht habe. Die kugelige Anfangskammer wird von der folgenden von der einen Seite etwas umfaßt, während die dritte mit einem

¹⁰⁵ Challenger report. S. 521. Taf. LXVI. Fig. 8—12.

¹⁰⁶ U. S. Geol. Surv. Bull. 513. 1912. S. 60 f. Taf. XVIII. Fig. 1, 2.

¹⁰⁷ Lotos. Bd. 72. 1924. S. 124. Taf. IV. Fig. 4 a.

Schenkel ihrer Kammerscheidewand auf der Wand der zweiten aufsitzt, auf der anderen Seite aber weit hinabreicht, so daß durch sie noch die erste Kammer von deren anderer Seite umfaßt wird. Die Mündung der dritten Kammer ist seitlich angebracht, alterniert aber mit der der zweiten. Auch die vierte Kammer ist unregelmäßig, der eine Schenkel ist kürzer als der andere, die Mündung an der Seite gelegen, auch die fünfte Kammer des einen Exemplares zeigt ungleich lange Schenkel der Kammerscheidewände, die Mündung liegt aber schon in der Richtung der Gehäuseachse (Fig. 23).

Außer dieser Ausbildung erscheint in Probe V a j z a 1 eine zweite (Fig. 24), bei der die große Anfangskammer mit einer seitlichen



Fig. 23.



Fig. 24.

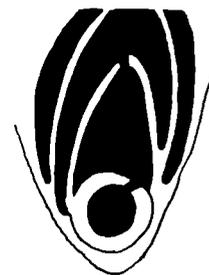


Fig. 25.

Öffnung gegen die folgende, sichelförmig gestaltete zweite Kammer versehen ist, welche ihrerseits wieder eine seitlich gelegene Mündung gegen die dritte Kammer zeigt. Diese beiden Mündungen alternieren aber. Die dritte Kammer sitzt mit der einen Kammerscheidewand auf der Scheidewand der vorhergehenden, mit der anderen lehnt sie sich an die erste Kammer an, ihre Mündung liegt bereits in der Achse des Gehäuses. Alle übrigen Kammern sind „reitend“.

In der Probe V. 54 tritt noch eine andere Ausbildungsform zutage. Auf eine ebenfalls kugelige Anfangskammer, die mit einer seitlichen Öffnung gegen die folgende mündet, sitzt diese wie eine Kappe, ihre Mündung gegen die dritte liegt aber bereits in der Gehäuseachse. Die dritte Kammer stützt sich mit einem Schenkel auf die Scheidewand der zweiten, der andere verläuft in die gemeinsame Außenwand des Gehäuses (Fig. 25).

***Plectofrondicularia raricosta* Karr. sp. Textfig. 26.**

Länge des Bruchstückes 0,4 mm.

Wie ich schon bei den Exemplaren aus den miocänen Ablagerungen von Olmütz¹⁰⁸ nachweisen konnte, liegen auch bei diesen, von KARRER als *Frondicularia* bezeichneten Formen eigentlich *Plectofrondicularien* vor. In der Probe V. 55 sind nur megalosphärische Exemplare bekannt geworden, bei denen die letzte Andeutung ihrer ursprünglichen Abstammung von Formen mit alternierenden Kam-

¹⁰⁸ Lotos. Bd. 72. 1924. S. 123 f. Taf. IV. Fig. 4, 6.

mern darin zum Ausdrucke gelangt, daß die Mündungen der Anfangskammern abwechselnd nach rechts und links gelegen sind, wie dies auch SCHUBERT¹⁰⁹ bei den uniserialen Endkammern von *Clavulina Szabói* HANTK. mit entosolenen Mündungen nachweisen konnte. (Siehe auch die Bemerkung darüber bei *Clavulina subrotundata* LIEB.) Es scheint überhaupt, daß bei vielen Foraminiferenarten gerade nur die megalosphärischen Formen diese Abweichung aufweisen. Hier und im Olmützer Materiale habe ich es bei einigen Plectofrondicularien zeigen können, SCHUBERT¹¹⁰ stellte es bei *Heterostegina* und *Cycloclypeus* fest, wo sich nur bei mikrosphärischen Formen der Ahnenrest vollständig erhalten hat. Auch CUSHMAN¹¹¹ konstatiert dieselbe Gesetzmäßigkeit bei *Textularia (Spiroplecta) sagittula* DEFR. var. *atrata* CUSHM. und bei *Text. (Spiroplecta) gramen* D'ORB., bei denen nur die mikrosphärischen Formen den spiralen Anfangsteil erkennen lassen. Er stellt die Tatsache nur fest, ohne daraus irgendwelche Schlüsse zu ziehen.

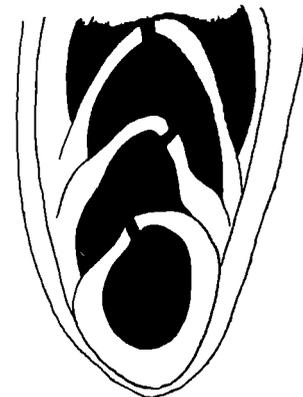


Fig. 26.

***Pleurostomella alternans* Schwag. Textfig. 27, 28, 29 a, b, 30, 31.**

Die in den einzelnen Proben auftretenden Exemplare zeigen entweder regelmäßig alternierend angeordnete Kammern bis zum jüngsten Gehäuseende (V. 32, V. 54, V. 64, Vajza 1, 2) oder die beiden Endkammern haben die Tendenz, sich stärker zu vergrößern, wodurch sie dann dominierend werden (Fig. 27) und ihre Achsen in die Gehäuseachse stellen, so daß dann fast eine uniserial Anordnung der Endkammern resultiert, dadurch, daß die beiden letzten Kammern nicht mehr auf zwei vorhergehenden, sondern nur auf je



Fig. 27.



Fig. 28.



Fig. 29 a.

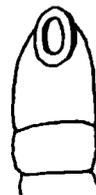


Fig. 29 b.



Fig. 30.



Fig. 31.

einer aufsitzen. Auf diese Weise können Formen entstehen, wie die schlanken bei SCHWAGER¹¹² (V. 69). Endlich kann diese Tendenz so weit gehen, daß nur die abwechselnd nach rechts und links schief herab-

¹⁰⁹ Abhandl. d. geol. Reichsanst. XX. 1911. S. 59.

¹¹⁰ Neues Jahrbuch f. Min., Geol. und Pal. 1907. Beil.-Bd. XXV. S. 259.

¹¹¹ U. S. Nat. Mus. Bull. No. 71. Part II. 1911. S. 7. Textfig. 2—5. S. 8. Textfig. 6—8.

¹¹² Novara Expedit. Geol. Teil. Bd. II. S. 238. Taf. VI. Fig. 79, 80.

laufenden Kammernähte den letzten Hinweis auf die ursprünglich alternierende Anordnung bilden (V. 63) (Fig. 28). In der Variationsbreite dieser Form sind auch Exemplare bekannt geworden, die Anklänge an jene Formen erkennen lassen, wie ich sie im karpathischen Oligocän¹¹³ nachweisen konnte. Auch in der Mündungsbeschaffenheit sind Veränderungen vorhanden, deren extreme Ausbildung von SCHUBERT in den miocänen Ablagerungen von K a r w i n¹¹⁴ als var. *hians* namhaft gemacht wurde (Fig. 29 a, b). Bezüglich der Größe der Gehäuse sind bedeutende Veränderungen möglich, die kleinsten erreichen kaum mehr als 0,3 mm (Fig. 30), die meisten bewegen sich zwischen 0,4—0,5 mm, aber in der Probe Vajza 1 treten geradezu riesige Gehäuse von 0,9—1 mm Länge auf (Fig. 31).

***Polymorphina rotundata* Born. Textfig. 32.**

Länge 0,5 mm.

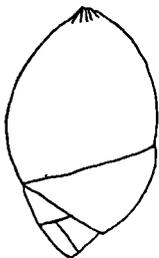


Fig. 32.

Eine fast drehrunde Form, die nur bei guter Beleuchtung im älteren Gehäuseteile die *Polymorphina*-Anordnung der Kammern erkennen läßt, die beiden jüngsten Kammern sind hochgewölbt, die jüngste so hoch, wie die übrigen zusammengenommen, trägt an der Spitze die gestrahlte Mündung. Dieses Überhandnehmen der letzten Kammer zeigt die Tendenz, bei weiterem Wachstum eine aus uniserial angeordneten Kammern gebildete Form entstehen zu lassen, also die Tendenz zur Ausbildung einer *Dimorphina*. Wenn BRADY mit der obengenannten Form noch vier andere von BORNEMANN¹¹⁵ identifiziert, so geht er sicherlich zu weit, noch weiter geht GOES¹¹⁶. Von den bei ihm angeführten Exemplaren entspricht unserer Form nur Fig. 529.

***Ellipsodimorphina subtuberosa* n. sp. Textfig. 33, 34 a, b.**

Länge 0,4, 0,5, 0,9 mm.

In der Probe V. 63 kommen 3 Exemplare einer Foraminiferenart vor, die zu einer Neubenennung berechnen. Zwei von ihnen haben einen regelrechten *Polymorphina*-Anfangsteil, an dessen Aufbau sechs Kammern beteiligt sind, das Ende besteht aus einer stark gewölbten hohen Kammer, die durch eine tiefe Naht von den vorhergehenden getrennt ist, terminal in eine stumpfe Spitze übergeht und dort eine schlitzförmige Mündung trägt. Ein drittes Exemplar weist im *Polymorphina*-Anfangsteil nur 5 Kammern auf, worauf ohne besonders tiefe Naht die Endkammer folgt. Das größte Exemplar hat gleichfalls 5 *Polymorphina*-Kammern, dann folgt eine breite uniserial Kammer, die von der hochgewölbten Endkammer durch eine tiefe Naht getrennt wird. Diese letzte trägt auf einer stumpfen Spitze terminal eine bogenförmige Schlitzmündung, deren einer Rand etwas wulstartig hervorragt. Zweifellos liegt hier eine *Ellipsodimorphina* vor, d. i. eine Form, die sich aus dem Anfangsstadium einer *Ellipsoidina* durch ein *Polymorphina*-Stadium zu einer uniserialen Kammeranordnung zu entwickeln im Begriffe ist, wobei sich die ursprüngliche Ahnenform lediglich noch in dem Besitze einer spaltförmigen Mündung äußert. In den oligocänen karpathischen

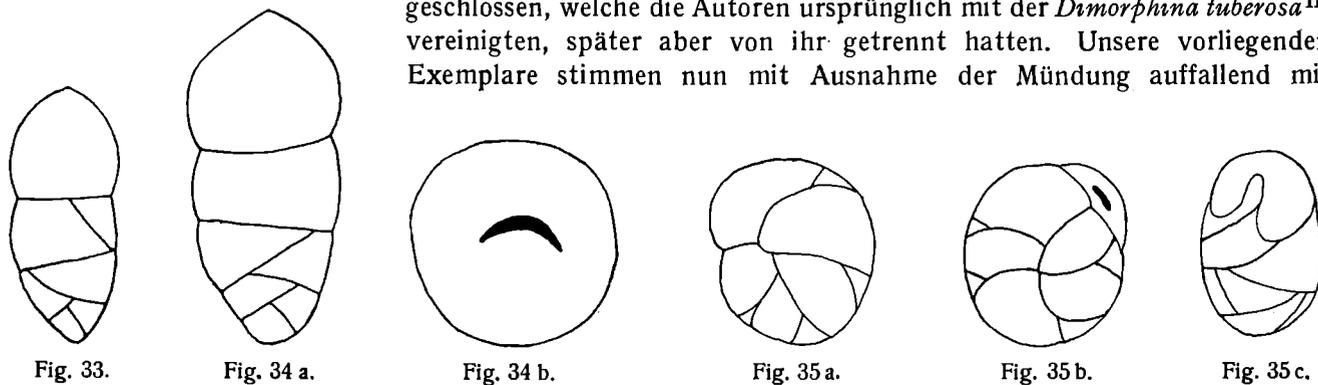
¹¹³ Lotos. 70. Bd. 1922. S. 58 f. Taf. II. Fig. 15.

¹¹⁴ Lotos. 1899. S. 13 f. Taf. V. Fig. 4.

¹¹⁵ Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1855. Vol. VII. S. 345. Taf. XVIII. Fig. 3. XVII. (Fig. 4, 5, 6.)

¹¹⁶ K. Vet. Akad. Handl. XXV. No. 9. S. 57. Taf. IX. Fig. 529—534.

Ablagerungen der Menilithschiefer im nordöstlichen Mähren habe ich seinerzeit¹¹⁷ eine Form namhaft gemacht, bei der auf einen *Polymorphina*-Anfangsteil vier uniseriale Kammern folgen, deren letzte eine gebogene spaltförmige Mündung trägt. Diese Form ist schlank und ich habe sie damals, ihrer ganzen Ausbildung nach, an die bisher pliocän bekannte *Dimorphina compacta* angeschlossen, welche die Autoren ursprünglich mit der *Dimorphina tuberosa*¹¹⁸ vereinigten, später aber von ihr getrennt hatten. Unsere vorliegenden Exemplare stimmen nun mit Ausnahme der Mündung auffallend mit



Dim. tuberosa und zwar mit jener gedrungenen Form überein, bei der aber ausdrücklich die gestrahlte Mündung hervorgehoben wird. Unter den vielen Darstellungen von *Polymorphina proteiformis* Rss.¹¹⁹ zeigen die Fig. 30—32 die Tendenz, eine *Dimorphina*-Anordnung der Endkammern herauszubilden. Da bei meinen vorliegenden Exemplaren die Gesamtausbildung so sehr an die *Dim. tuberosa* erinnert, habe ich, um dies auch im Namen irgendwie kenntlich zu machen, den Artnamen *subtuberosa* gewählt.

***Cassidulina subglobosa* BRADY. Textfig. 35 a—c.**

Diese Art kommt in einigen Proben in großen, wohlausgebildeten Exemplaren vor.

***Bulimina tenera* Rss.**

Länge 0,4 mm.

Zu dieser Art stelle ich kleine, regelmäßig ovale Buliminen, deren Kammernähte erst bei der Aufhellung in Glyzerin überhaupt sichtbar werden, bei denen die ältesten Kammern auf ein Viertel der gesamten Gehäuselänge zusammengedrängt sind, so daß der weitaus größere Teil der Gehäuse von den drei letzten Kammern gebildet wird, die sehr hoch sind. Die Mündung ist ein schmaler Spalt. Nach REUSS¹²⁰ ist sie eine Zwischenform, die gegen *B. ovula*, *pyrula* und *squamigera* hinüberführt.

¹¹⁷ Lotos. Bd. 70. 1922. S. 57, 58. Taf. II. Fig. 13.

¹¹⁸ Palaeontographical Soc. Crag Foraminifera. S. 274. Taf. I. Fig. 61. Taf. VII. Fig. 21.

¹¹⁹ Bull. del' acad. roy. de Belgique 2. ser. Tome XV. Sep. S. 17 f. Taf. II. Fig. 30—36. Taf. III. Fig. 37—40.

¹²⁰ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. LV. 1867. S. 78. Taf. IV. Fig. 11, 12.

Uvigerina pygmaea d'Orb.

Länge 0,4, 0,5, 0,8, 0,9 mm.

Auch in den vorliegenden Proben ist die Ausbildung dieser Form mannigfachen Variationen unterworfen, wie dies allgemein in den neueren Arbeiten bemerkt wird. Es gibt Exemplare, die bis zur Mündung berippt sind, wobei die einzelnen Rippen gleichartig bleiben, nicht allzustark werden und bei denen die Mündung der Endkammer röhrig vorgezogen ist. Eine andere Ausbildungsform besteht darin, daß die gleichmäßige Berippung nur bis zur vorletzten Kammer anhält, die letzte dagegen unberippt ist, dabei kann auch die vorletzte Kammer die Rippen nur am aboralen Ende entwickelt haben. Endlich treten auch hier, wie im mährischen Miocän Formen auf, deren Berippung ungleichmäßig ist, bei denen einige stärkere Rippen oft flügelartig über die Gehäuseoberfläche hervorragen, während die übrigen zwar auch nicht so fein sind wie bei *U. tenuistriata*, aber bei weitem weniger kräftig entwickelt hervortreten als die ersteren und meist auch kürzer sind als jene. Dadurch ist ein Übergang zu der *U. Schwageri* BRADY¹²¹ hergestellt, in deren Variationsbreite auch die *U. crassicosata*¹²² SCHWAG. gehört. Andererseits müßte man auch folgerichtig die *U. nitidula* SCHWAG.¹²³ mit *U. pygmaea* D'ORB. identifizieren, die eigentlich nur durch die schlanke Mündungsröhre von den normalen Formen unterschieden ist. Bei allen hier auftretenden Typen, besonders aber bei den letzteren, die den Übergang zu *U. Schwageri* BRADY bilden, kann man röhrige und eingesenkte Mündungen beobachten. Übrigens erwähnt auch SCHWAGER dieses Fehlen der Mündungsröhre bei *U. nitidula* SCHWAG. Bei dieser Variabilität des vorliegenden Typus ist wirklich kein Grund vorhanden, einige Ausbildungsformen als *U. peregrina* neu zu benennen, wie es neuerdings CUSHMAN¹²⁴ tut.

Uvigerina tenuistriata Rss. Textfig. 36, 37 a, b, 38 a, b.

Größe 0,4, 0,5—0,8 mm.

Von den wenigen in Probe V. 63 auftretenden Exemplaren ist eines gedrunen, dabei aber nur 0,4 mm lang, bis zur jüngsten Kammer und knapp bis an den Fuß der Mündungsröhre fein berippt, die anderen

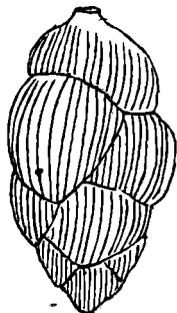


Fig. 36.



Fig. 37 a.



Fig. 37 b.



Fig. 38 a.

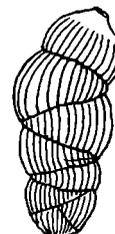


Fig. 38 b.

Formen hier und in den anderen Proben sind selten gedrunen (Fig. 36), meist schlank (Fig. 37 a, b), gleichfalls bis zur Mündungsröhre mit feinen Rippen versehen. Bei diesen letzteren Stücken hebt sich die jeweilige

¹²¹ Challenger Rep. S. 575. Taf. LXXIV. Fig. 8—10.

¹²² Novara Exped. Geol. Teil. Bd. II. S. 248. Taf. VII. Fig. 94.

¹²³ Novara Exped. Geol. Teil. Bd. II. S. 248. Taf. VII. Fig. 93.

¹²⁴ U. S. Nat. Mus. Bull. No. 104. 1923. Part 4. S. 166. Taf. 42. Fig. 7—10.

Endkammer etwas frei empor, wie dies bei CUSHMAN¹²⁵ und BRADY¹²⁶ in Erscheinung tritt, wodurch eine Tendenz zum Vorschein kommt, die jüngsten Kammern uniserial anzuordnen (Fig. 38 a, b). Es scheinen, nach der vorzitierten Literatur zu schließen, diese schlanken Formen den Typus der Art zu repräsentieren, wie auch aus den Aufzeichnungen von TOULA hervorgeht¹²⁷.

Uvigerina striata d'ORB. = *striatella* Rss. Textfig. 39 a, b.

Größe 0,5 mm.

Wie ich bereits bei den miocänen Foraminiferen von Mähren¹²⁸ nachweisen konnte, war dort die Möglichkeit vorhanden, von den grobrippigen Formen eine Reihe von Typen abzutrennen, die eine ganz andere Entwicklungsrichtung aufweisen. Auch in den vorliegenden Proben waren diese beiden Entwicklungsrichtungen der berippten *Uvigerinen* durch keinerlei Zwischenformen verbunden im Gegensatz zu den Angaben TOULA'S¹²⁹. In Probe V. 64 kommen *Uvigerinen* vor, die in der Plumpheit ihrer Form an *U. pygmaea* D'ORB. erinnern, aber feingestreift sind und die auch die breitesten Exemplare aus den miocänen Ablagerungen der Umgebung von Olmütz, die ich dort als *U. tenuistriata* Rss. bezeichnete, an Plumpheit noch übertreffen. Besonders sind die drei jüngsten Kammern stark aufgetrieben. Es ist kaum möglich, von diesen Formen eine genetische Reihe zu den gedrungenen *U. tenuistriata* in Probe Vajza 1, V. 63, geschweige denn zu den extremsten schlanken Ausbildungen dieser Art in denselben Proben zu konstruieren. Diese in den Proben V. 64 Vajza 1, 2 auftretenden plumpen Formen möchte ich deshalb zu *U. striata* D'ORB. stellen, wie sie CUSHMANN¹³⁰ namhaft macht, mit der wohl *U. striatella* Rss. aus den oberschlesischen Miocänablagerungen¹³¹ identisch ist. Nach dieser Fassung würde auch obige aus dem Miocän von Olmütz von mir als *U. tenuistriata* Rss. bezeichnete Art hierherzustellen sein. Obwohl die Unterschiede nicht sehr groß sind, möchte ich doch, um diese Ausbildungsform zu charakterisieren, diese beiden Formen *U. tenuistriata* Rss. und *U. striata* D'ORB. (= *U. striatella* Rss.) voneinander trennen.

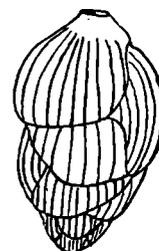


Fig. 39 a.

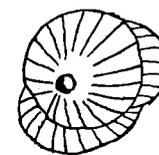


Fig. 39 b.

Uvigerina oligocaenica Andr. Textfig. 40 a, b, 41 a, b, 42, 43, 44.

Länge 0,3, 0,4 mm.

Eine sehr kleine Art, die in der Größe etwa der *U. angulosa* WILL. gleichkommt, gehäufte Kammern besitzt, deren Oberfläche mit kleinen Rauigkeiten besetzt ist, die entweder unregelmäßig über die Ober-

¹²⁵ U. S. Nat. Mus. Bull. No. 71. Part 3. 1913. S. 95. Taf. 42. Fig. 4.

¹²⁶ Challenger Rep. S. 574. Taf. LXXIV. Fig. 6, 7. Fig. 4, 5 zeigen den Charakter nicht so gut.

¹²⁷ Jahrb. d. geol. Reichsanst. Bd. 64. 1914. S. 652. Taf. XXXIX. Fig. 10.

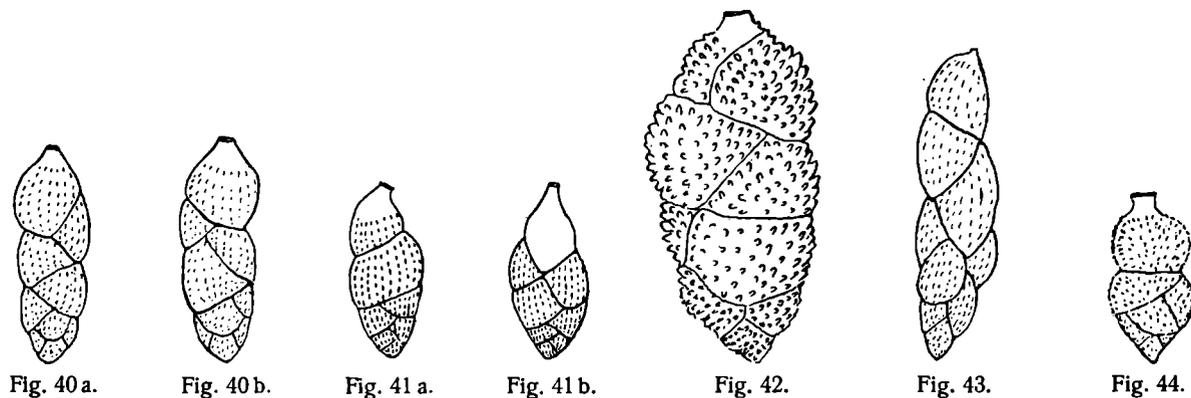
¹²⁸ Lotos. 72. S. 127 f.

¹²⁹ Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1914. Bd. 64. S. 651 ff.

¹³⁰ U. S. Nat. Mus. Bull. 71. Part 3. 1913. S. 94 f. Taf. 43. Fig. 5.

¹³¹ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. S. 159. Taf. VIII. Fig. 7.

fläche zerstreut (V. 55) oder in kurzen Längsreihen angeordnet sind (V. 54, Fig. 40). Die jüngste Kammer ist oft in ihrem distalen Teile vollständig glatt und verengt sich allmählich zu einer kurzen Mündungsröhre ohne Randwulst (Fig. 41). Bei ANDREAE¹³² sind die Formen etwas schlanker, er erwähnt, daß die Oberfläche seiner Exemplare gestreift oder unterbrochen gestreift ist, nur die jüngste Kammer ist auch dort als glatt angegeben. Diese feine Rauhgigkeit der Schale finden wir wieder bei *U. proboscidea* SCHWAG., doch sind die Exemplare SCHWAGER'S¹³³ durchschnittlich etwas größer. Es ist ausgeschlossen, diese Form im Formenkreise der *U. asperula* ČŽJŽ. unterzubringen, da diese ja durchschnittlich Typen von der Größe der *U. pygmaea*



D'ORB. und *U. tenuistriata* Rss. enthält, von der nur in Probe V. 32 einige Exemplare vorkommen (Fig. 42), keineswegs läßt sich ein Übergang zu den obenerwähnten feststellen. Es geht auch nicht an, sie mit *U. canariensis* D'ORB. zu vereinigen, deren Kammeroberfläche glatt ist. Eine seltener auftretende Ausbildungsform zeigt die Tendenz, die jüngste Kammer etwas aus dem Verbande der übrigen zu lösen (Fig. 43), so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß eine Form wie *U. interrupta* BRADY¹³⁴ resultiert. Übrigens hat diese Möglichkeit auch SCHWAGER von der *U. proboscidea* in Betracht gezogen, bei der gleichfalls ähnliche Erscheinungen bei der Endkammer vorkommen. In den Verwandtschaftskreis gehört auch *U. rugosa* TERQU.¹³⁵ aus dem Eocän und *U. gracilis* Rss. aus dem Septarienton¹³⁶, welche beide, sicherlich aber die letztere, mit der *U. farinosa* HANTK. aus dem ungarischen Oligocän¹³⁷ identisch¹³⁸ sind. Die in Reihen gestellten feinen Rauhgigkeiten können durch Verschmelzung Längsrippen bilden und vielleicht ist *U. striatula* CUSHM¹³⁹ eine in dieser Richtung entstandene Abart. In Probe V. 54 erinnert eine Form, deren letzte Kammer auf den übrigen aufsitzt und die so den Anfang einer uniserialen Anordnung macht, an *U. ampullacea* BRADY, besonders, wenn man die rezenten Formen bei CUSHMAN¹⁴⁰ in Betracht zieht (Fig. 44).

¹³² Bericht der Senckenb. naturf. Ges. 1894. S. 50. Textfig. 1.

¹³³ Novara Exped. Geol. Teil. Bd. II. S. 250. Taf. VII. Fig. 96.

¹³⁴ Challenger Rep. S. 580. Taf. LXXV. Fig. 12—14.

¹³⁵ Mém. de la Soc. géol. de France, 3^e ser. Tome II. 1882. S. 128. Taf. XX. (XII.) Fig. 32.

¹³⁶ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. S. 77 f. Taf. V. Fig. 39. Taf. VII. Fig. 6.

¹³⁷ Mitteil. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. 1875. IV. S. 62. Taf. VII. Fig. 6.

¹³⁸ Siehe FRANZNAU. Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn. VII. 1889. S. 78.

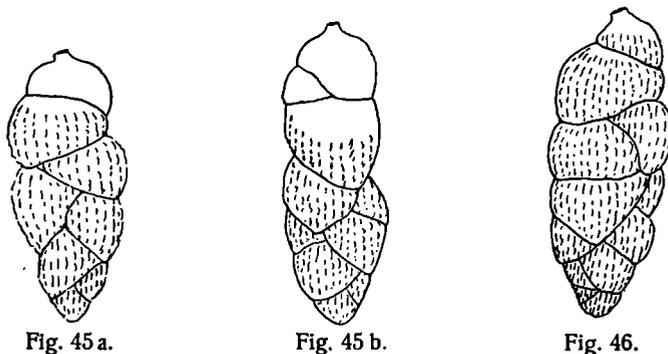
¹³⁹ U. S. Nat. Mus. Bull. No. 71. Part 3. 1913. S. 95. Taf. 44. Fig. 3.

¹⁴⁰ U. S. Nat. Mus. Bull. No. 71. Part 3. 1913. S. 102. Taf. 42. Fig. 3.

Uvigerina brunnensis Karr. Textfig. 45 a, b, 46.

Länge der größten Exemplare 0,9 mm.

Die vorliegenden Stücke entsprechen im allgemeinen der *U. neudorfensis* TOULA¹⁴¹, die sich von der ursprünglich von KARRER¹⁴² mit dem obigen Namen bezeichneten Form kaum wird trennen lassen. Die Kammern sind bis auf die letzte (Fig. 45 a) oder die beiden letzten (Fig. 45 b) fein gerippt, die Rippen verlaufen aber nicht ununterbrochen, sondern sind in eine Anzahl von kurzen Teilrippchen geteilt. Jedenfalls

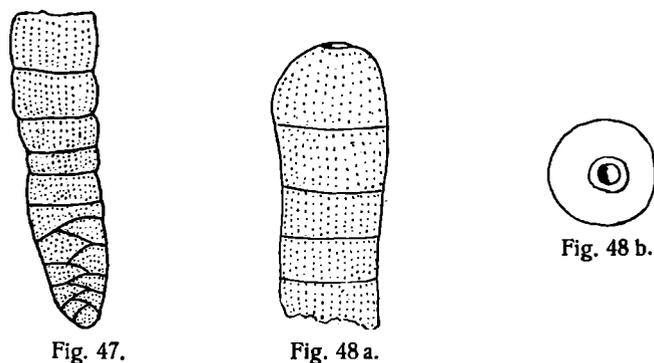


ist dies ein Unterschied gegenüber der *U. tenuistriata* Rss., deren Rippen etwas stärker sind und ununterbrochen über die Außenseiten der Kammern verlaufen, wenn auch nicht übersehen werden darf, daß bei dieser Form auch schlanke Exemplare auftreten, bei denen die Endkammern gleichfalls die Tendenz aufweisen, sich in der Richtung der Gehäuseachse uniserial einzustellen (Fig. 46).

Sagrina columellaris Brady. Textfig. 47, 48 a, b.

Länge der Bruchstücke 0,5, 0,6, 0,8 mm.

Diese Form tritt nur in Bruchstücken auf. Es sind aber glücklicherweise solche des älteren Gehäuseteiles vorhanden, auch solche, welche die Endkammern enthalten, freilich von verschiedenen großen Exemplaren.



Der Uvigerinaanfangsteil besteht aus bis 8 sichtbaren Kammern, auf die dann bis 6 uniserialen Kammern folgen. Das eine Bruchstück des jüngsten Gehäuseteiles enthält nur die fünf letzten uniserial angeordneten

¹⁴¹ Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1914. S. 638, 641. Taf. 39. Fig. 11, 12.

¹⁴² Verhandl. d. Vereines f. Natur- und Heilkunde Preßburg. XI (XX). 1899 (1900). S. 12. Text ig. 3. Abhandl. d. geolog. Reichsanst. 1877. S. 385. Taf. XVI b. Fig. 49.

Kammern, von denen die jüngste die etwas von wulstigen Rändern umgebene, zentrale Mündung trägt. Die ganze Gehäuseoberfläche zeigt einen eigentümlichen Schimmer, der durch die reihenweise gestellten Poren hervorgerufen wird, die eine feine Streifung vortäuschen. SCHUBERT¹⁴³ zieht diese Form aus Prioritätsrücksichten zu *Sagrina Zittelli* KARR.

***Globigerina bulloides* d'ORB. var. *triloba* Rss.**

Durchmesser 0,3, 0,4, 0,5 mm.

Die erste Beschreibung dieser Form¹⁴⁴ spricht von zwei Mündungen, es dürfte sich also dort bereits um „trilobe“ Varietäten von *Glob. rubra* D'ORB. gehandelt haben, Formen, wie ich sie aus den miocänen Tegeln aus der Umgebung von Olmütz feststellen konnte und wie sie auch, wenn auch spärlicher, in einzelnen Proben der vorliegenden Ablagerungen auftreten. Die Tatsache des Auftretens von mehr als einer Hauptmündung der Endkammer bewog schon FORNASINI¹⁴⁵ dazu, solche „trilobe“ Formen folgerichtig nicht von *Glob. bulloides* D'ORB., sondern von *Glob. rubra* D'ORB. abzuleiten. In den untersuchten Proben kommen beiderlei Varietäten vor.

***Globigerina aequilateralis* Brady.**

Durchmesser 0,4—0,5 mm.

Diese Art hat die größte Ähnlichkeit mit *Glob. concinna* Rss. bei EGGER¹⁴⁶, von der REUSS¹⁴⁷ seinerzeit schon sagte, daß sie sich durch die regelmäßige spirale Aufrollung auszeichnet und dabei der *Glob. cretacea* D'ORB. nahekommt. Die Kammern liegen in einer Ebene wie bei *Glob. aequilateralis* BRADY und trotzdem vereinigt sie BRADY¹⁴⁸ aus unbekanntem Gründen mit *Glob. bulloides* D'ORB., zu der er auch *Glob. diplostoma* Rss. zieht, die sicherlich mit *Glob. rubra* D'ORB. identisch ist. GOES¹⁴⁹ spricht auch von Übergängen von *Glob. bulloides* D'ORB. zu *Glob. aequilateralis* BRADY.

***Globigerina conglobata* Brady.**

Durchmesser 0,5 mm.

In einigen der Proben ist diese Art ungemein häufig, in V. 63 hat sie numerisch den größten Anteil nicht nur an der Anzahl der planktonischen Formen, sondern auch absolut genommen an den Foraminiferen der gesamten Probe. Viele Exemplare sehen aus, als ob sie zusammengedrückt worden wären, oder es sind die einzelnen Kammern etwas aus dem Zusammenhange gelöst. Sicherlich hängt dies mit Druckwirkungen nach der Einbettung dieser Fossilien zusammen. Die Spiralseite der intakten Exemplare zeigt im letzten Umgange vier rasch an Größe zunehmende und vom vorhergehenden Umgange noch vier kleine

¹⁴³ Abhandl. d. geolog. Reichsanst. Bd. XX. 1911. S. 87.

¹⁴⁴ Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. I. Sep. S. 11. Taf. II. Fig. 11.

¹⁴⁵ Mem. de l'accad. sc. di Bologna. VII. 1899. S. 581.

¹⁴⁶ Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wiss. XVIII. II. Abt. 1893. S. 363. Taf. XIII. Fig. 29—32.

¹⁴⁷ Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. I. Sep. S. 9. Taf. II. Fig. 8.

¹⁴⁸ Chall. rep. S. 593 ff.

¹⁴⁹ K. Vet. Akad. Handl. Bd. XXV. No. 9. S. 84.

starkgewölbte Kammern, deren Außenwände von groben Poren durchbrochen sind. Auf der Umbilikarseite sind nur die vier Kammern des jüngsten Umganges sichtbar, von denen die Endkammer wie eine breite Kappe auf den drei übrigen aufsitzt. Die zahlreichen Mündungen, welche bei den rezenten¹⁵⁰ Exemplaren sichtbar sind, konnte ich freilich bei keiner der vorliegenden Formen nachweisen.

***Truncatulina mundula* Brady, Park. Jones.**

Durchmesser 0,5 mm.

Diese Art beschreibt BRADY¹⁵¹ ursprünglich als eine Übergangsform zu *Trunc. Haidingeri* D'ORB., später wird sie von den drei Autoren¹⁵² als eigene Art aufgestellt und mit dem obigen Namen belegt. Die vorliegenden Formen stimmen mit den bisher nur rezent bekannten gut überein, auch die großen Poren auf der Umbilikarseite sind nachweisbar. Die neueste Beschreibung dieser Art stammt von CUSHMAN¹⁵³.

***Truncatulina (Anomalina) cicatricosa* Schwag. Textfig. 49.**

Durchmesser 0,4 mm.

Nur drei Exemplare, die in ihrer Ausbildung der Spiralseite vollständig die Charaktereigenschaften dieser pliocänen¹⁵⁴ Form aufweisen. Es sind dies die stark vergrößerten Poren, die an solche bei *Tr. praecincta* KARR. und *Tr. grosserugosa* GÜMB. erinnern, und dann die Callusbildungen, welche die Kammerscheidewände der inneren Windungen und den Innenrand jeder Kammer als kräftige Wülste bedecken. Sie erinnert etwas auch an *Rot. constricta* HAG. bei REUSS¹⁵⁵ aus der weißen Schreibkreide von Rügen.

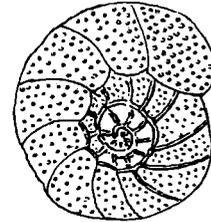


Fig. 49.

***Pulvinulina auricula* Ficht. und Moll.**

Längendurchmesser 0,7, 0,8 mm.

Für den Repräsentanten einer engbegrenzten Formenreihe mit den so ziemlich gleichwertigen Gliedern *P. oblonga* WILL., *P. auricula* FICHT. & MOLL., *Rot. scaphoidea* Rss. und *Rot. Brongniarti* D'ORB. sei diese Bezeichnung gewählt.

***Pulvinulina umbonata* Rss.**

Durchmesser 0,8 mm.

Es ist von vornherein schwer, einen Unterschied zu machen zwischen *Trunc. tenera* BRADY¹⁵⁶ und der ihr isomorphen *Pulv. umbonata* Rss.¹⁵⁷, besonders dann, wenn der Besitz von groben oder feinen Poren

¹⁵⁰ Challenger rep. S. 603. Taf. LXXX. Fig. 1—5.

¹⁵¹ Challenger rep. S. 665. Taf. XCV. Fig. 6.

¹⁵² Transact. Zool. Soc. London. XII. 1888. S. 228. Taf. 45. Fig. 25.

¹⁵³ U. S. Nat. Mus. Bull. 71. Part V. 1915. S. 41 f. Taf. 13. Fig. 4.

¹⁵⁴ Novara Expedition Geolog. Teil. II. Bd. S. 260. Taf. VII. Fig. 108.

¹⁵⁵ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. XLIV. 1861. S. 329 f. Taf. VI. Fig. 7. Taf. VII. Fig. 1.

¹⁵⁶ Challenger Rep. S. 665. Taf. XCV. Fig. 11.

¹⁵⁷ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. S. 75. Taf. V. Fig. 35.

bei der Kleinheit der Gehäuse nicht zu entscheiden ist. Da aber in der Probe V. 63 Formen ziemlich häufig auftreten, bei denen wegen der Größe der Stücke grobe Poren sicherlich deutlich nachzuweisen wären, habe ich die dort auftretenden Exemplare zu *P. umbonata* gezogen, besonders auch wegen ihrer bedeutenderen Größe.

Eine sehr nahe verwandte Form, wenn nicht gar ein Glied der Variationsreihe ist *P. Karreri* RZEH.¹⁵⁸

***Rotalia scutellaris* Karr.**

Durchmesser 0,4 mm.

Die Umbilikarseite zeigt mehr als einen Umgang mit etwa 10 Kammern, ist abgeflacht, die Spiralseite ist stärker gewölbt mit mindestens drei Windungen.

II. Dünnschliffmaterial.

Die Untersuchung von Foraminiferen im Dünnschliffe leidet an zwei großen Mängeln, einerseits geht die Ausbildung der äußeren Oberfläche mit allen Oberflächengebilden für die Beurteilung nahezu vollständig verloren und andererseits erhält man in den seltensten Fällen, abgesehen von den großen und gehäuft auftretenden Formen, genügend orientierte Schliffe. Nun ist aber gerade bei den Foraminiferen die Skulptur der äußeren Oberfläche oft ein wichtiges systematisches Merkmal, so daß wir bei einer solchen Bestimmung nach Dünnschliffmaterial allein gerade noch bis zur Gattungsdetermination werden gelangen können. Was nun den zweiten Mangel betrifft, so kann ja oft ein Dünnschliff, wenn es sich um große oder um in großen Mengen auftretende Formen handelt, für die systematische Bestimmung mehr leisten als eine bloße Aufhellung in Glycerin einer aus dem Schlammmaterial herausgelösten Form. Das ist ja regelmäßig der Fall z. B. bei *Heterostegina*, *Cycloclypeus*, *Lepidocyclina* etc., aber auch bei vielen agglutinierenden Arten wie *Textularia*, *Spiroplecta*. Freilich haften dieser Untersuchung andererseits große Mängel an, die darin bestehen, daß man z. B. eine *Textularia* oder *Gaudryina*, die von der Schmalseite im Schliffe getroffen werden, sehr schwer voneinander und von Formen mit uniserial angeordneten Kammern wird unterscheiden können. Endlich werden kugelige oder ovale Kammern irgendeiner Art, wenn sie losgelöst im Gestein auftreten und vom Schliffe getroffen werden, unter Umständen von **L a g e n e n** nicht zu trennen sein.

Von diesem hier entwickelten Standpunkte mögen nun die folgenden Bestimmungen beurteilt werden, so daß eigentlich nur ein Teil des wirklichen Fossilinhaltes sich in der Reihe der bestimmten Formen widerspiegelt, ein nach dem Erhaltungszustande und nach der Lage des Stückes im Gestein bald größerer, bald kleinerer Bruchteil des gesamten Foraminifereninhaltes des Schliffes wird als unbestimmbarer Rest übrigbleiben müssen. Die mir übergebenen Dünnschliffe tragen folgende Bezeichnungen:

V. 3.

Zwei Schliffe, beide zeigen ein grobkörniges Aggregat verschiedener Gesteinsbrocken. Fossilien konnten keine nachgewiesen werden.

¹⁵⁸ In einer Faunenliste Verh. d. geol. Reichsanst. 1888, beschrieben und abgebildet GRZYBOWSKI, Rozpr. wydz. mat.-przyr. Akad. umiej. w Krakowie. XXIX. S. 302.

V. 8 b.

Ein sehr grobkörniges Aggregat ohne Fossilien.

V. 8 k.

Ein oolithisches Gestein, in der Mitte der einzelnen Oolithe ist zwar der Kern etwas anders gestaltet als die Rinde, aber es ist nicht möglich, festzustellen, ob im Inneren irgendwelche organische Reste auftreten. Einige von den Körnern sehen so aus, als ob sie Teile eines ursprünglich spiralen Gehäuses wären. Die Foraminiferenführung ist sehr spärlich, es konnten nur Reste von *Miliolina* und *Biloculina* nachgewiesen werden.

V. 9.

Grundmasse feinkörnig, in ihr eingebettet größere abgerollte Gesteinsbrocken. An Fossilien konnten beobachtet werden:

Große Bruchstücke von *Lithothamnium* aus der Verwandtschaft von *L. suganum* ROTHPL. oder *L. amphiroaeformis*, außerdem an Foraminiferen: dickwandige *Globigerinen*, große *Milioliden*, *Biloculina*, *Operculina*, *Gypsina*, *Amphistegina*, *Cycloclipeus* und Bruchstücke von *Lepidocyclina*. Fraglich ist das Vorkommen von *Truncatulina*.

V. 17 a.

Ein sandiges Gestein mit *Globigerina* vom Typus *bulloides* D'ORB., einer *Truncatulina*, und undeutlichen *Nodosarien*.

V. 17 c.

Ein mittelkörniges Aggregat, aus meist eckigen Bruchstücken verschiedener Gesteine bestehend, fossilieer.

V. 20.

Ein harter, kieseliger Mergel von dem mir übergebenen Schlammmaterial, der diese Bezeichnung trug, ließ sich nicht schlämmen, deshalb wurde ein Dünnschliff gefertigt. Im Schliffe ist das Gestein sehr feinkörnig und enthält nur *Globigerina* und *Orbulina*. Von der ersteren scheinen zwei Arten vorzuliegen, eine dünnwandige und eine sehr dickwandige mit stark ausgeprägter Oberflächenskulptur. Von der ersteren gibt es wieder ganz kleine in großen Mengen gehäuft auftretende und einzelne große Exemplare.

V. 20.

Als Dünnschliff erhalten. Er zeigt unter dem Mikroskope ein mittelkörniges Aggregat mit einzelnen, größeren Foraminiferen. Es konnten bestimmt werden: *Carpenteria*, *Truncatulina*, einige *Lepidocyclinen*, aber bei keiner war es möglich, die spezifische Bestimmung durchzuführen, und sehr spärliche Reste, die auf *Alveolina* hindeuten.

V. 40.

Feinkörniges *Globigerina*-Gestein, die Hauptmasse der Foraminiferen bilden große *Globigerinen* und *Orbulinen*, außerdem konnte nachgewiesen werden: *Textularia inconspicua* BRADY und *Text. cf. agglutinans*, *Truncatulina*, große *Lithothamnium*-Stücke.

V. 47 a.

Das Gestein zeigt unter dem Mikroskope eine feinkörnige Grundmasse, in der eine Menge von zerbrochenen organischen Resten eingeschlossen ist, aber keine Form ist näher bestimmbar.

V. 47 b.

In einer feinkörnigen Grundmasse sind große, abgerollte Bruchstücke verschiedener Gesteine eingeschlossen. An bestimmbar Resten ergab die Probe: *Lithothamnien*-Stücke, dann von Foraminiferen *Lepidocyclina Tournoueri*, *Cycloclypeus* aff. *annulatus* MART., *Amphistegina*, *Operculina* und *Globigerina*.

V. 48.

Das Gestein zeigt unter dem Mikroskope eine feinkörnige Struktur, ist etwas rötlichbraun gefärbt und enthält zweierlei *Globigerina*-Arten, eine dünnchalige mit schwacher Oberflächenskulptur und eine dickchaligere, die eine ausgeprägte Skulptur erkennen läßt, außerdem tritt eine ganz kleine *Bolivina* auf.

V. 50.

Die Hauptmasse der Einschlüsse, die einen verschiedenen Grad von Abrollung aufweisen, besteht aus Brocken von *Lithothamnium*, das am ehesten mit *L. torulosum* GÜMB. zu identifizieren wäre. Außerdem sind Brocken eines grauen Gesteines ziemlich häufig, in dem Durchschnitte von *Milioliden* nachweisbar sind. Da diese Brocken in der übrigen, helleren Gesteinsmasse eingebettet liegen, müssen sie natürlich älter sein als diese. In der helleren Zwischenmasse konnten an Foraminiferen bestimmt werden: *Lepidocyclina Tournoueri*, *Cycloclypeus* cf. *carpentieri* BRADY, weniger sicher ist das Auftreten einer *Miogypsina* vom Typus *complanata* SCHLUMB., endlich sind einige *Amphisteginen* nachweisbar.

V. 51 a.

Unter dem Mikroskope zeigt dieser Schliff ein mittel- bis feinkörniges Aggregat von meist stark abgerollten Brocken. An Foraminiferen konnten nachgewiesen werden: *Lepidocyclina Tournoueri*, *Cycloclypeus*, *Gypsina* oder *Planorbulina*, *Operculina*, *Amphistegina*, eine *Gaudryina* vom Typus *G. subrotundata* SCHWAG. oder eine *Clavulina*, dickwandige *Globigerinen*, *Nodosaria*, *Rotalia*, *Truncatulina* und *Polymorphina*, *Ellipsobulimina*. Außerdem große Bruchstücke von *Lithothamnium*.

V. 51 b.

In einem mittelkörnigen Aggregat sind außer *Lithothamnien* nachweisbar: stark zerbrochene Exemplare von *Lepidocyclina Tournoueri*, in den Brocken eines grauen Gesteines dickchalige *Globigerinen*, dickchalige *Truncatulin*en vom Typus der *Tr. praecincta* KARR. und *Textularien*.

V. 52.

Das Gestein zeigt unter dem Mikroskope ein feinkörniges Aggregat mit einzelnen großen *Lithothamnien*-Brocken. Foraminiferen sind mit Sicherheit nicht nachweisbar.

V. 55.

Ein grobkörniges Aggregat verschiedener Gesteine. An Fossilien konnten nachgewiesen werden: große Bruchstücke von *Lithothamnien*, eine *Textularia* vom Typus der *T. inconspicua* BRADY, eine dickchalige *Truncatulina* etwa mit *Tr. praecincta* vergleichbar, eine *Gaudryina* und spärliche *Globigerinen*.

V. 56.

Wie in Probe V. 50 liegen in der Hauptmasse des Gesteines abgerollte Stücke eines dunkelgrauen Gesteines mit dünnchaligen *Globigerinen*, mit *Carpenteria* und *Milioliden*. Der sonstige Gehalt an Foraminiferen in der Grundmasse selbst verteilt sich auf folgende Formen: *Lepidocyclina Tournoueri* in einigen verschieden orientierten Schliffen, *Cycloclypeus*, *Amphistegina*, *Heterostegina* (sehr gut erhaltene Formen), *Globigerina*, nicht ganz sicher konnte *Gypsina* nachgewiesen werden. Außerdem fanden sich große Brocken von *Lithothamnium*.

V. 57.

Eine feinkörnige Grundmasse, in der große *Lithothamnium*-Stücke eingebettet liegen, auch die größeren Foraminiferen sind meist in Bruchstücken vorhanden. Es konnten nachgewiesen werden: *Lepidocyclina Tournoueri*, *Operculina*, *Amphistegina*, *Marginulina*, *Rotalia*, während die Anwesenheit von *Heterostegina* nicht ganz sicher ist. In den größeren Brocken eines grauen Gesteines sind auch *Globigerina*-Schliffe sichtbar.

V. 60 a.

Ein grobkörniges Aggregat verschiedener Gesteine, darunter große, abgerollte Brocken eines grauen Mergels mit undeutlichen organischen Resten. Im Zwischenmittel konnten folgende Fossilien bestimmt werden: Große Stücke von *Lithothamnium* und an Foraminiferen *Alveolina*, *Lepidocyclina*, *Globigerina*, *Truncatulina* aus der Verwandtschaft der *Tr. praecincta* und *Miliolina*. Keines von diesen ist gut erhalten. Vielleicht gehören einzelne Stücke zu *Heterostegina* und *Cycloclypeus*.

V. 60 b.

Zwischen den einzelnen abgerollten Brocken liegen in dem Gestein zahlreiche Fossilreste. Außer den vielen abgebrochenen Teilen von *Lithothamnium*-Rasen sind darin zahlreiche zum Teil sehr gut erhaltene Exemplare von *Lepidocyclina Tournoueri* sichtbar, einige wenige zerbrochene Querschliffe lassen die Anwesenheit von *Alveolina* wahrscheinlich erscheinen, einige dickschalige *Globigerinen*, *Truncatulinen* und *Rotalien* sowie eine *Textularia* sind weitere Vertreter der kalkigen Formen, während von den agglutinierenden Foraminiferen nur eine *Gaudryina* nachgewiesen werden konnte.

V. 61.

Ein grobklastisches Aggregat. In einem der vielen dunkelgrauen, abgerollten Brocken konnten dünnchalige *Globigerinen* und *Biloculina* festgestellt werden. In dem Zwischenmittel nur Bruchstücke von *Lithothamnium*, *Textularia* oder *Gaudryina*, *Amphistegina* und *Lepidocyclina*.

V. 62.

Ein grobkörniges Aggregat verschiedener Gesteine stimmt auffallend in Habitus und der Fossilführung mit V. 55 überein, nur ist die Fauna reichhaltiger als jene. Von den Fossilien konnten bestimmt werden: *Gaudryina* etwa der *G. subrotundata* entsprechend, eine dickschalige *Truncatulina*, mit *Tr. praecincta* KARR. vergleichbar, eine zweite Form, die an *Pseudotruncatulina* erinnert, eine *Textularia inconspicua* BRADY, eine große *Uvigerina*, eine *Bulimina* oder *Polymorphina*, *Miliolina*, eine *Spiroloculina* vom Aussehen der *Sp. tenuis* ČŽJŽ. und eine *Heterostegina*, *Operculina* nebst den vielen Bruchstücken von *Lithothamnium*.

V. 65 b.

Ein typisches Globigerinengestein. Die weitaus vorwiegenden Foraminiferenformen sind Globigerinen vom Typus der *Gl. bulloides*, *Orbulina universa*, erst in zweiter Linie kommen *Truncatulinen*, eine *Ellipsoidina ellipsoides* und eine *Spiroplecta carinata* D'ORB.

V. 66.

In einer Grundmasse große Brocken eines dunklen Gesteines mit undeutlichen Foraminiferenresten. Dazwischen lassen sich nachweisen: *Lepidocyclina Tournoueri* in sehr deutlichen Quer- und Längsschliffen, *Cycloclypeus*, *Operculina*. Nicht so sicher ist das Vorkommen von *Gypsina*. Daneben zahlreiche Bruchstücke von *Lithothamnium* aus der Verwandtschaft von *L. amphiroaeformis*.

V. 67.

Der ganze Gesteinsschliff ist erfüllt von großen *Lithothamnium*-Resten, an denen stellenweise Tetrasporenbildungen nachgewiesen werden können. An Foraminiferen konnten sicher nur Globigerinen und *Amphistegina* festgestellt werden, nicht vollständig über jeden Zweifel erhaben ist das Auftreten von *Miogypsina* und *Operculina*.

V. 76.

Ein sehr feinkörniges Gestein mit spärlichen Foraminiferendurchschnitten. Es konnten bestimmt werden: eine große *Gaudryina* und eine *Lagena apiculata*.

V. 76.

Der Gesteinscharakter derselbe wie im vorhergehenden Schliffe. An Foraminiferen enthält er Reste von kleinen *Lagena*-Arten, *Gaudryina*, *Rotalia* und *Carpenteria*.

Lo. 4.

Das Gestein ist im Dünnschliffe mittelkörnig, zeigt im Zwischenmittel dickschalige Globigerinen vom Aufbau der *G. conglobata* BRADY, in den einzelnen grauen Gesteinsbrocken sind *Lagena*-artige Durchschnitte sichtbar.

T. I. 14 a.

Ein sehr grobkörniges Aggregat, enthält fast nur große Bruchstücke von *Lithothamnium*, einige *Amphisteginen*, eine *Gaudryina* oder *Textularia* und vielleicht einen *Lepidocyclinen*-Durchschnitt.

T. 18.

Ein dichtes Gestein mit vielen Foraminiferendurchschnitten, darunter sehr häufig *Globigerina* vom Typus *conglobata*, eine zweite aus der Verwandtschaft der *G. bulloides* D'ORB., stellenweise sind bei diesen Formen die Kammern noch mit Glaukonit erfüllt. Außerdem konnten nachgewiesen werden: *Plectofrondicularia* oder *Bifarina*, eine *Truncatulina* aus der Verwandtschaft der *Tr. praecineta* KARR., eine *Textularia*, die an *T. inconspicua* BRADY erinnert, eine *Spiroplecta*, eine *Glandulina* und eine *Nodosaria*.

T. 21.

Unter den vielen Foraminiferenbruchstücken konnten bestimmt werden: viele Exemplare von *Lepidocyclina Tournoueri*, einige Stücke von *Operculina*, *Amphistegina*, *Heterostegina*, außer den großen *Lithothamnium*-Brocken.

T./22?

Die Struktur des Gesteines unter dem Mikroskope erinnert etwas an die des Schliffes T. I. 14 a, nur ist das Material etwas feinkörniger. Einen großen Raum nehmen die Brocken von *Lithothamnien* ein, an Foraminiferen konnten festgestellt werden: *Textularia* oder *Spiroplecta*, *Truncatulina*, *Globigerina*, *Amphistegina*, *Carpenteria*.

T./25 a.

Ein ähnlich klastisches Gestein, wie das vorige, enthält zum großen Teile *Lithothamnium*, von Foraminiferen eine große *Gaudryina* oder *Textularia*, *Amphistegina* und *Truncatulina*.

T./25 b.

Die Struktur ähnlich der des vorigen Schliffes. An Foraminiferen konnten nachgewiesen werden: dickwandige *Globigerinen* und vielleicht *Orbulinen*, dickwandige rotaliforme Typen, die an *Carpenteria* erinnern, und eine *Spiroloculina*.

T./26.

Im Dünnschliffe große Rasen von *Lithothamnium*, das an *L. amphiroaeformis* erinnert, stellenweise mit Tetrasporen, einige dickwandige *Globigerinen*, *Textularia*, *Amphistegina* und *Carpenteria*.

T./27.

Ein kleinkörniges Aggregat von abgerollten und eckigen Bruchstücken verschiedener Gesteine. Darin fanden sich verstreut: große *Lithothamnium*-Bruchstücke und an Foraminiferen: *Amphistegina*, *Operculina*, *Globigerina*, *Textularia*, *Truncatulina* vom Typus *praecincta* KARR. und eine ganze Anzahl undeutlicher Foraminiferendurchschnitte, die eine nähere Bestimmung nicht zuließen.

E. 3.

Ein grobkörniges Aggregat von eckigen und abgerollten Bestandteilen verschiedener Gesteine, darunter eines dunkelgrauen Mergels mit spärlichen Foraminiferenquerschnitten (*Nodosaria*, *Globigerina* oder *Pseudotextularia*). In der eigentlichen Zwischenmasse ließen sich keine Foraminiferenreste nachweisen.

E. 7.

Das Gestein zeigt im Dünnschliffe ein ziemlich grobkörniges Aggregat. Die größten Brocken bestehen aus *Lithothamnium*-Bruchstücken, an Foraminiferen enthält es: *Amphistegina*, *Alveolina*, *Heterostegina*, *Operculina* und *Lepidocyclina*.

E. 14.

Ein deutlich körniges Aggregat, der Hauptbestandteil ist *Lithothamnium* in kleinen stark abgerollten Brocken. An Foraminiferen lieferte es einige Durchschnitte von *Rotalia* oder *Truncatulina*, dickwandige *Globigerinen*, *Miliolinen*, *Operculinen* und vielleicht *Amphisteginen*.

E. 17.

Ein körniges Aggregat von Gesteinsbrocken und organischen Resten. Unter diesen könnten einige Stückchen von *Nummuliten* sein, sonst wurde nur noch *Amphistegina*, *Cristellaria* und spärlich *Globigerina* festgestellt.

E. 17 (großes Format).

Dem vorigen Schlicke ganz ähnlich, außer *Amphistegina* keine sicheren Foraminiferenreste.

E. 19 a.

Ein körniges Aggregat mit sehr spärlichen Fossilien. Es konnte nur nachgewiesen werden: eine *Rotalia* und eine *Truncatulina* vom Typus *praecincta* KARR., sowie einige Gehäusedurchschnitte, die einer *Lingulina*-ähnlichen Form angehören könnten.

E. 21.

In dem Aggregat verschiedene Körner, darunter ein graues Gestein mit undeutlichen Foraminiferendurchschnitten, die vielleicht einer *Rotalia* angehören.

E. 23 a.

Sehr grobkörniges Aggregat, in der Zwischenmasse *Textularia* cf. *inconspicua* BRADY, eine *Rotalia* und Fragmente von *Lepidocyclina*.

E. 26.

Ein grobkörniges Aggregat mit einzelnen großen Stücken eines grauen Gesteines. In diesem letzteren liegen *Textularien*, einige dünnchalige *Globigerinen* oder *Pseudotextularien*, *Truncatulina* und *Miliolina*. Im Zwischenmittel selbst ist als Geröllstück eine *Lepidocyclina* enthalten.

E. 26.

In dem grobkörnigen Aggregat überwiegen die schon öfter erwähnten grauen Geröllstücke, die einige *Lagena*-Durchschnitte zeigen. In der Zwischenmasse sind *Lepidocyclinen*-Bruchstücke und *Truncatulinen*-Durchschnitte sichtbar.

2.

Ein körniges Aggregat verschiedener Gesteine. Unter den Gesteinsbrocken auch abgerollte *Lepidocyclinen*.

6.

Ein feinkörniges Gestein mit vielen eckigen Quarzbruchstücken. Von Fossilien konnte nur *Globigerina* nachgewiesen werden, andere sind unsicher.

12.

Das Gestein zeigt denselben Charakter, wie oben der Dünnschliff 2., ist aber fossilleer.

13.

Ein stark klastisches Gestein, enthält große Stücke von *Lithothamnium* aus der Verwandtschaft von *L. racemus* ARECH., außerdem an Foraminiferen: *Truncatulina* vom Typus *T. praecincta* KARR., *Amphistegina* und *Operculina*.

14 a.

Zeigt im Dünnschliffe eine Art Grundmasse und große, eckige Bruchstücke eines hellen Gesteines. An Foraminiferen konnten nachgewiesen werden: kleine Durchschnitte, vielleicht *Lagenaen* angehörend und *Globigerinen*.

14 b.

Ein ziemlich dichtes Gestein mit nur wenig Bruchstücken von eckigen Gesteinsbrocken. An Foraminiferen enthält es einige *Globigerinen* vom Typus *G. bulloides*, eine *Truncatulina*, *Lagena* und *Ellipsodidina* oder *Ellipsodimorphina*.

14 c.

Große, helle, abgerollte Gesteinsbrocken in einer grauen, feinkörnigen Grundmasse, in welcher an Foraminiferen *Globigerina*, *Amphistegina*, *Truncatulina*, *Bulimina* oder *Polymorphina* nachgewiesen wurden.

14 d.

Ein grobkörniges Aggregat mit großen abgerollten Brocken eines grauen Gesteines, in welchem *Lagenen*, *Globigerinen*, *Nodosarien* und *Milioliden* auftreten. In den Zwischenräumen große Bruchstücke von *Orthophragmina* oder *Lepidocyclina*.

14 e.

Ein feinkörniges, klastisches Gestein mit undeutlichen Foraminiferenresten. Bestimmbar sind *Lagena*, *Nodosaria* und *Globigerina*.

14 f.

Ein ziemlich grobkörniges Aggregat, in dem zwar Durchschnitte sichtbar sind, die wohl Foraminiferen angehören dürften; aber es war nicht möglich, eine Identifizierung auch nur einer Gattung vorzunehmen.

14 g.

Ein grobkörniges Gestein, in dem aber im Zwischenmittel Hohlräume auftreten, die sekundär von einer Kristallmasse ausgefüllt sind. In dem Zwischenmittel undeutliche *Heterostegina*-Bruchstücke.

K. 2 a.

Eine feinkörnige Breccie, in der *Lithothamnium* und deutliche *Milioliden* auftreten und wenig gut erhaltene Reste auf *Carpenteria* und *Operculina* schließen lassen.

K. 2 b.

Der Gesteinscharakter ist derselbe, wie der des vorigen Schliffes, aber die Fossilführung ist stärker. Außer den vielen *Lithothamnium*-Brocken treten an Foraminiferen auf: eine große *Textularia* oder *Gaudryina* von der Schmalseite getroffen, *Milioliden*, *Operculina*, *Truncatulina*, *Amphistegina*.

K. 16.

Das Gestein ist flaserig, enthält wenige große abgerollte Gesteinsbrocken und ist fossilleer.

K. 20.

Ein Aggregat, aus großen Körnern eines grauen feinkörnigen Gesteins bestehend, in dem undeutliche Reste von Fossilien auftreten. In dem Zwischenmittel konnten nachgewiesen werden: *Truncatulina* und *Miliolina*.

K. 21.

Ein grobkörniges Aggregat, z. T. aus *Lithothamnium*-Stücken, z. T. aus fossilleeren und aus den oben erwähnten grauen Gesteinsbrocken bestehend, in welchen undeutliche Foraminiferendurchschnitte nachweisbar sind. In dem Zwischenmittel konnten an Foraminiferen bestimmt werden: *Truncatulina*, *Lepidocyclina*, *Miliolina*, *Carpenteria*, *Bolivina*, eine *Truncatulina* aus der Verwandtschaft der *praecincta* KARR. und *Cycloclypeus*.

K. 23.

Die Struktur des Gesteins im Dünnschliff war ähnlich der des vorigen. Größere abgerollte *Lithothamnium*-Brocken und einzelne Gesteinsstücke mit undeutlichen Durchschnitten, die auf *Lagena* schließen lassen. Im Zwischenmittel nur *Globigerina* und *Truncatulina*.

Ko. 68.

Das Gestein erweist sich im Dünnschliff als ein grobkörniges Gemenge verschiedener Gesteinsbrocken. Die meisten sind *Lithothamnium*-Bruchstücke von *Lithoth.* aus der Verwandtschaft von *L. amphiroaeformis*, in dem stellenweise die Tetrasporen nachweisbar sind. An Foraminiferen konnten bestimmt werden: *Textularia inconspicua* BRADY, *Amphistegina*, *Rotalia* vom Typus *R. Soldanii* D'ORB., *Truncatulina*, der *T. praecincta* KARR. entsprechend, *Gypsina*, die an *G. vesicularis* SCH. erinnert, eine *Gaudryina* von der Schmalseite, *Operculina* und *Lepidocyclina*.

M. 33. Foraminiferenkalk, Mittel-Miocän. Gradica Malakastra (S.-Albanien).

Ein Globigerinengestein. Die Hauptmasse der Foraminiferen bildet eine dickwandige, stark skulpturierte *Globigerina*, nach einigen guten Durchschliffen zu schließen, aus der Verwandtschaft der *G. bulloides* D'ORB. Viel spärlicher treten große, kugelige Kammern auf, die wahrscheinlich einer *Orbulina* angehören, außerdem grobporige Exemplare von *Carpenteria*, verschiedene Schnitte von *Truncatulinen*, einige kleinere *Textularien* und große *Gaudryinen*, eine *Discorbina* und eine makrosphärische *Textularia*. Die *Lithothamni*enbruchstücke sind seltener.

M. 34. Foraminiferenkalk, Mittl. Miocän. Balanj, W.-HANG der -- 378 Malak. (S.-Alban.).

Der Gesteinscharakter derselbe wie bei der vorigen Probe, aber es ist kein ausgesprochenes Globigerinengestein, diese Formen treten nicht so gehäuft auf. Es ergab an Foraminiferen: *Globigerina*, *Truncatulina*, *Gaudryina*, *Carpenteria*, *Pulvinulina*, *Amphistegina*, *Heterostegina*, *Cycloclypeus* und eine *Textularia*, die an *T. agglutinans* erinnert. *Lithothamnium* tritt nur in Bruchstücken auf.

M. 50. Sandst. m. Foraminiferen u. Lithothamni, Miocän. Mühle v. Alambret, Malakastra (S.-Albanien).

Ein grobkörniges Aggregat verschiedener Gesteine. In den dunkelgrauen Gesteinsbrocken tritt eine *Bolivina* auf, sonst nur undeutliche Kammerdurchschnitte. In dem Zwischenmittel konnten folgende Foraminiferen nachgewiesen werden: *Amphistegina*, *Operculina*, *Cycloclypeus*, *Lepidocyclina Tournoveri*, *Carpenteria* und eine *Rotalia*. Außerdem *Lithothamniumbruchstücke*.

M. 53. Foraminiferen-Sandst. Oligocän. Tosk. Malakastra (S.-Albanien).

Das Gestein erweist sich unter dem Mikroskope, als aus sehr groben Körnern zusammengesetzt. Ein großer Teil dieser Brocken sind Bruchstücke von *Lithothamnium*. Außerdem treten folgende Foraminiferenarten auf: *Lepidocyclina Tournoueri*, *Operculina*, *Cycloclypeus*, *Truncatulina*, *Carpenteria*, *Amphistegina* und *Globigerina*.

M. 55. Lithothamniumkalk mit Foraminiferen. Mittel-Miocän. Rücken mit $\overset{|}{\underset{|}{\text{O}}}$ - 655 bei Zfiri, Malakastra (S. Albanien.)

Der ganze Dünnschliff ist durchzogen von großen Rasen von *Lithothamnium*, das dem *L. racemus* ARECH. sehr nahesteht. An Foraminiferen sind nachweisbar: *Amphistegina*, *Pulvinulina*, *Truncatulina*, *Gaudryina*, *Globigerina* und eine *Bolivina punctata* D'ORB., die im jüngeren Gehäuseteil die Kammer so steil gestellt zeigt, daß sie ihre alternierende Anordnung ganz undeutlich erkennen lassen, so daß man fast an eine *Bifarina* erinnert wird.

M. 56. Foraminiferenkalk Mittl. Miocän. Felsabstürze südl. $\overset{|}{\underset{|}{\text{O}}}$ - 655 b. Zfiri, Malak. (S.-Alban).

Ein körniges Aggregat, viele *Lithothamnium*-Brocken. An Foraminiferen ergab es *Amphistegina*, *Truncatulina*, *Gaudryina* oder *Clavulina*, *Globigerina*, *Orbulina*, *Textularia inconspicua* BRADY und eine nicht ganz sichere *Pulvinulina*.

M. 64. Lithothamnienkalk m. Foraminiferen. Unt. Miocän 1 km östlich Večan, Malakastra (S.-Albanien).

Der Dünnschliff zeigt ein sehr grobkörniges Material. *Lithothamnium* vom Typus *L. amphiroaeformis* ist in ganzen Rasen ausgebildet, an Foraminiferen ergab die Untersuchung verhältnismäßig viel imperforate Formen, *Biloculina*, *Miliolina*, außerdem einige *Alveolinen*, nach den beiden Schliffen zu schließen, eine fast kugelförmige Form aus der Verwandtschaft der *Alv. ovulum* STACHE, die nach SCHWAGER in die Verwandtschaft der *Alv. melo* D'ORB. aus dem Miocän gehört. Durchmesser der Stücke bei SCHWAGER (Palaeont. XXX, I. S. 96 f. Taf. XXIV, Fig. 13, a—e) 2 mm, bei D'ORBIGNY (For. foss. de Vienne S. 147 f, Taf. VII Fig. 16, 17) $\frac{1}{2}$ mm, der vorliegenden 0,8 mm, sonst nur noch *Truncatulina*, *Carpenteria* und *Operculina*.

M. 76. Foraminiferen — K.-Sandst. Eocän. $\overset{|}{\underset{|}{\text{O}}}$ - 1002 bei Rabija, Malakastra (S.-Albanien).

Eine feinkörnige Breccie, vielfach aus organischen Resten bestehend. Außer den vielen Brocken von *Lithothamnium* fanden sich folgende Foraminiferen: *Nodosaria*, *Globigerina*, *Truncatulina* oder *Rotalia*, *Pulvinulina*, *Discorbina*, *Gaudryina* oder *Clavulina*, *Polymorphina* und Bruchstücke von *Orthophragmina*. Fraglich ist eine *Marginulina*.

M. 82. Kalk; Eocän. Č. e Ars bei Berat (S.-Albanien).

Eine grobkörnige Breccie, Fossilien vorhanden, aber in vollständig undeutlichen Bruchstücken.

N./15 b.

In dem Dünnschliffe wird ein grobkörniges Gestein sichtbar, in der Zwischenmasse der einzelnen Körner liegen Bruchstücke von *Globigerinen*, *Lithothamnium*, *Lepidocyclina* und *Amphistegina*.

P. 9.

Ein grobkörniges Aggregat aus abgerollten und eckigen Gesteinsstücken bestehend, auch größere Gerölle organischen Ursprunges lassen sich nachweisen, unter diesen konnte eine *Truncatulina* vom Typus *T. praecincta* KARR. bestimmt werden.

H. 80 a.

Das Gestein zeigt im Dünnschliff eine dichte Textur. An Foraminiferen enthält es *Lagena apiculata* Rss. (ein orientierter Längsschliff), einige *Textularien*, eine *Clavulina* oder *Bigenerina*, *Miliolina*.

H. 80 b.

Das Gestein ist ein grobaggutiniertes Aggregat, das nur stellenweise die Anwesenheit von *Orthophragma* oder *Lepidocyclina* vermuten läßt.

Ba./24 q. 1924. Mati-Profil.

Ein homomikttes Aggregat von meist eckigen Bruchstücken, zumeist von Quarz. Von Fossilien konnte keine Spur nachgewiesen werden.

Ba./24 a. 1924. Mati-Profil.

Die Hauptmasse des Gesteins bildet ein aus gleichen Körnern bestehendes Gestein ähnlich dem vorigen, darunter kommen aber auch größere Rollstücke vor, die einem dunkelgrauen Gestein angehören, in dem undeutliche Fossilreste auftreten.

Ba./i. 1924. Mati-Profil.

Die verhältnismäßig kleinkörnige Masse ist verschwunden, im Dünnschliffe erscheinen nur große abgerollte Gesteinsstücke desselben grauen Gesteines wie im vorigen Schliffe mit Fossildurchschnitten, die *Lagenen* und *Truncatulinen* angehören könnten. Außerdem treten Querschnitte von Bivalvenschalen auf.

Ba. 24. 1924. Mati-Profil, Lesestein.

Ein grobkörniges Aggregat meist wohlgerundeter großer Körner desselben grauen Gesteins, das schon in den vorigen Schliffen erwähnt wurde, mit Resten von *Lagena*, *Bolivina* oder *Textularia*. Zwischen diesen abgerollten Brocken tritt in Bruchstücken eine *Lepidocyclina* auf.

Ho./77. 1924. Olafa Paines.

Das Gestein besteht aus einigen wenigen größeren, abgerollten Gesteinsbrocken, die durch ein feinkörniges Bindemittel verkittet sind. Es enthält organische Reste, auch einige, die auf Foraminiferen hindeuten, aber es ist nicht möglich, mit Sicherheit eine Bestimmung durchzuführen.

Zg. 81. 1923.

Ein ungleichkörniges Gestein, besteht aus einzelnen, größeren, abgerollten Gesteinsbrocken in einem feinkörnigen Zwischenmittel. In dem letzteren sind einzelne Exemplare von *Miliolina* nachweisbar.

2. Ml. Domes.

Der Dünnschliff zeigt große abgerollte Gesteinsbrocken und Bivalvenfragmente. Unter den Gesteinstücken enthält ein grauer Mergel Reste von *Truncatulina* und wahrscheinlich auch *Lagena*. In der übrigen Zwischenmasse auch Bruchstücke, die vielleicht Foraminiferen angehören könnten, aber unbestimmbar sind.

Ku. 61. 1924. Maja mamadkë.

Ein dichtes Gestein, enthält viele *Milioliden*, *Biloculinen*, außerdem *Gaudryina* oder *Clavulina*, *Textularia* oder *Spiroplecta*, *Spiroloculina tenuis* Čžž., *Lagena* und *Truncatulina*. Die Foraminiferenführung ist sehr reichlich.

Ku. 62 a. 1924. Zepe.

Ein dichtes Aggregat mit vielen Bruchstücken organischer Reste, viele lassen auf *Milioliden* schließen, einige sind Bruchstücke agglutinierender Formen, die aber nicht weiter bestimmbar sind.

Kr. 3.

Der Dünnschliff zeigt ein grobkörniges Aggregat mit sehr stark abgerollten Gesteinsbrocken, in welchen *Lagena*, *Carpenteria* und *Miliolina* festzustellen sind.

Pe. 72. 1924. Valmora.

Die einzelnen grobkörnigen Bestandteile des Gesteins stark abgerollt. Mit einiger Sicherheit ist nur *Operculina* bestimmbar. In den grauen Kalkbrocken undeutliche Durchschnitte von Fossilien.

Bei der Altersbestimmung der Gesteine, die hier in Dünnschliffen vorliegen, ist in erster Linie die Tatsache zu berücksichtigen, daß viele Schliffe darauf hinweisen, daß bereits verfestigtes Material losgerissen, abgerollt und durch ein Bindemittel wiederverkittet wurde. Die in solchen Gesteinsbrocken eingebetteten Fossilien sind also älter, als das Gestein, von dem der Schliff herrührt, sind also von der Bewertung auszuschließen. Nur diejenigen Fossilien, die im Zwischenmittel auftreten, können für das Alter des gesamten Gesteines in Betracht kommen.

Abgesehen davon, daß eine ganze Reihe von Foraminiferen nur annähernd bestimmt werden konnte, sind viele von ihnen, von denen ausschließlich Gattungsbestimmungen vorliegen, für die Altersbewertung vollständig wertlos. Diesen stehen nun solche gegenüber, die seit langem als Leitformen gelten. In unseren Proben sind es die Gattungen *Lepidocyclina*, *Miogypsina*, *Heterostegina* und *Cyclochypus*. Man hatte anfangs den *Orbitoiden* eine ähnliche Rolle als Leitfossilien zugeschrieben, wie den *Nummuliten*. Man hatte sich gewöhnt, die obercretacischen *Orbitoiden* als *Orbitoides* s. str. (mit rundlichem oder rhombischem Querschnitt der Mittelkammern) zu bezeichnen, für die eocänen Leitformen (mit rechteckigem Querschnitt der Mittelkammern) hatte man den Namen *Orthophragmina* gewählt, aus diesen sollten sich im Oligocän und Untermiocän die *Lepidocyclinen* (mit rundlichem oder hexagonalem Querschnitt der Mittelkammern) entwickelt haben, zu denen sich dann *Miogypsina* hinzugesellt. Nun sind von einer Gruppe von italienischen Geologen auf Sizilien Vorkommnisse bekannt gemacht worden, die den Nachweis erbringen sollten, daß echte *Lepidocyclinen* schon im Eocän auftreten sollen, gemeinsam mit einer Reihe von echten *Orthophragmina*, *Nummuliten* und *Alveolinen*. Die ersten derartigen Berichte stammen von CHECCHIA-RISPOLI (Naturalista Siziliano Palermo XVII. 1905; Rivista ital. di Pal. XI. 1905; dtto XII. 1906; Boll. soc. geol. ital. XXV. 1906). Späteren Berichten zufolge sollen diese Formen bis in die

obere Kreide reichen (CHECHIA-RISPOLI und M. GEMMELLARO, Giorn. di sc. nat. et econ. Palermo 1907. XXVII. 1909. XXVIII.) Ein Hauptgegner dieser Ansichten ist H. DOUVILLÉ, der in einer Reihe von Arbeiten nachweisen konnte, daß an anderen Stellen sich die *Lepidocyclinen* in weit jüngeren Schichten vorfinden, so z. B. im Stamp von Oberitalien, wo *Nummulites intermedius* und *vascus* mit großen *Lepidocyclinen* auftritt, im darauffolgenden Aquitan verschwinden die *Nummuliten* und es folgt eine reiche Entwicklung der *Lepidocyclinen*. Aus den tertiären Ablagerungen der Molukken (Verbeek Rapport sur les Moluques Batavia 1908) macht er *Lepidoc. Tournoueri* namhaft, in Schichten, die dem Burdigal entsprechen. Im Tertiär der Philippinen (Bull. della Soc. geol. France 4. ser. 9. 1909) kommen *Cycloclypeus* und *Miogypsina* im Aquitan vor, ebenso wie er eine üppige Entfaltung von *Heterostegina* und *Cycloclypeus* im Aquitan von Borneo nachweisen kann (Bull. soc. geol. France 4. ser. 5. 1905); im Burdigal desselben Gebietes fand er *Lepidocyclina Tournoueri* und *Miogypsina*. DOUVILLÉ hält das von CHECHIA-RISPOLI und DI STEFANO behauptete eocäne Alter der sog. *Lepidocyclina*-Schichten nach einer Untersuchung im Terrain für keineswegs erwiesen, was auch schon M. CIOFALO nachweisen konnte (Bull. Soc. geol. France 4. ser. 6. 1906). In der Provence findet er, daß die Schichten mit *Lepidocycl. Tournoueri* oberstes Aquitan vorstellen (Bull. Soc. geol. France 4. ser. 8. 1908), im Verein mit *Miogypsina* sogar ein jüngeres Alter, also Burdigal haben müssen. Auch die Untersuchungen in Madagaskar sprechen für ein Alter von Aquitan oder Burdigal bezüglich der *Lepidocyclinen* mit bohnenförmiger Megasphäre. (Bull. Soc. geol. France 4. ser. 8. 1908). PREVER nimmt für *Miogypsinen* vom Typus *M. Dervieuxi* und *irregularis* sowie *Lepidocyclina marginata* und *Tournoueri* ein Alter von Langh in Anspruch (Mem. descr. carta geol. Italia Vol. V. [2.] 1912). SCHUBERT bezeichnet (Abhandl. d. geol. Reichsants. XX. 1911) im Gebiete des Bismarckarchipels als Oberoligocän einen Alveolinellenkalk, als Unter-miocän Schichten mit *Lepidocyclina Tournoueri*, *Miogypsina burdigalensis* und *Cycloclypeus communis*, als Mittel-Miocän? *Cycloclypeus*-Kalke und als Ober-Miocän *Globigerina*-Kalke mit spärlichen *Lepidocyclinen*. Silvestri hält anfangs an dem eocänen Alter von *Lepidocyclinen* fest, als Hauptverbreitungsgebiet bezeichnet er aber das Aquitan-Helvet, analog kommt nach ihm *Miogypsina* hauptsächlich im Aquitan-Helvet und rezent vor und *Cycloclypeus* Eocän? rezent (Atti Pont. Accad. Romana Nuovi Lincei 1905). In einer späteren Arbeit faßte er eine Anzahl von *Lepidocyclinen*, unter ihnen auch *L. Tournoueri*, lediglich als Formen von *L. marginata* auf und gibt als Hauptverbreitung für *L. Tournoueri* das Tongrium, Aquitan und Helvet an, hält aber noch das unter- und mittlere eocäne sowie bartonische Alter dieser Form (Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei LIX. 1906) aufrecht. Er findet dagegen in Umbrien, daß *Lepidocyclina Tournoueri* nicht älter ist als tongrisch, außerdem liegen auch Anhaltspunkte für jüngere, also miocäne *Lepidocyclinen*-Kalke vor (Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei LX. 1907). Noch 1908 wendet er sich gegen die Behauptung von PH. DE LA HARPE, daß es absurd sei, daß auch im Eocän *Lepidocyclinen* vorkommen (Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei LXI. 1908), in demselben Jahre bestimmt er die fraglichen Ablagerungen von Madonna della Catena bei Termini-Immerese (Palermo) nach den *Nummuliten* als Oligocän, die DI STEFANO und CHECHIA-RISPOLI als Eocän angesehen hatten. Nach einer Diskussion mit CHECHIA-RISPOLI kommt er zu dem Schlusse, daß die als Eocän beschriebene Fauna der *Lepidocyclina*-Schichten wirklich dem Oligocän angehöre und daß die Schichten in ihre gegenwärtige Lage nur durch Überkippung eines Faltensattels von obereocänen Schichten gelangt sind (Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei LXII. 1908. 09). In einer größeren Schrift (Mem. Pont. Accad. Romana Novi Lincei XXIX. 1911) kommt er zu dem Resultat, daß die

Lepidocyclinen in Italien nach der Priabon-Transgression erscheinen, sie nehmen an Größe und absoluter Menge zu (wenn auch nicht an Artenzahl) und erreichen im Aquitan ihren Höhepunkt. Im Mittelmiocän macht sich schon ein Rückgang bemerkbar, bis sie im Obermiocän auszusterben scheinen, vielleicht bleibt nur ein kümmerlicher Rest in der pliocänen Tiefsee übrig. Für *Lepidocyclina Tournoueri* mit *Miogypsina* und *Lithothamnium* ... ist Langhien die Hauptverbreitung.

Nach H. DOUVILLE (Bull. Soc. Géol. de France IV. 23. 1923) treten die ältesten Lepidocyclinen in Amerika im Eozän auf. WAYL. T. VAUGHAN führt (Bull. of the Geol. Soc. of Amer. 1924, 35) eine *Miogypsina* aus dem Oberoligozän oder Untermiozän an, VAN DER VLERK gibt aus oberoligozänen bis untermiozänen Schichten von Borneo (Ecl. geol. Helv. 19. 1925) *Lepidocyclina* mit *Cycloclypeus* und *Spiroclypeus* an, er betont (Verh. v. h. Geol. M'jn. Gen. van Nederl. en Kol. Geol. Ser. V. 1922) die Wahrscheinlichkeit, daß in Ostasien und Australien *Lepidocyclina* nicht ins jüngere Miozän zu verfolgen ist, *Miogypsina* erscheint noch mit *Lepidocyclina*, ist aber noch in jungmiozänen Schichten nachweisbar, während *Cycloclypeus* ungefähr im mittleren Abschnitt der *Lepidocyclina*-führenden Schichten auftritt, andererseits führt er (De M'jning V. 1924) ein jungmiozänes Vorkommen einer *Lepidocyclina* an. Silvestri stellt (Bollet. della Soc. geol. Ital. XXXIX. 1920) *Miogypsina* auch aus palaeogenen Ablagerungen fest, andererseits betont er neuestens (Bollet. della Soc. Geol. Ital. XLII. 1923), daß *Lepidocyclinen* als Leitformen für palaeogene Ablagerungen angesehen werden können. YABE His. und HANZAWA SH. erwähnen *Lepidocyclina* mit *Miogypsina* und *Cycloclypeus* aus Ablagerungen, die dem Burdigal entsprechen. (Jap. Journ. of Geol. and Geogr. III. 1924). Nach TOBLER (Ecl. geol. Helv. XVII. 1922) ist ein Unterschied im Auftreten von *Lepidocyclina* in Amerika einerseits und im Mittelmeergebiet sowie Ostindien andererseits festzustellen, da in Amerika diese Form im Obereozän und Unteroligozän auftritt, dagegen im Mittelmeergebiet und Ostindien erst im Oberoligozän und Miozän.

Wenn wir aus diesen einander oft widersprechenden Angaben, die nur einen Teil der reichen Literatur über diesen Gegenstand umfassen, ein Resultat ziehen wollen, so können wir uns einerseits nur in denjenigen Fällen einen Schluß auf das Alter der Probe erlauben, wo *Lepidocyclina Tournoueri* in bestimmbareren Stücken auftritt, andererseits aber auch dort, wo noch *Miogypsina* und *Cycloclypeus* entweder miteinander oder im Verein mit der vorgenannten Art im Schiffe nachgewiesen wurden. In diesen wenigen Fällen können wir wohl nur für das engere Gebiet eine Bestimmung in der Richtung vornehmen, daß wir die äußersten Altersgrenzen anzugeben versuchen. Handelt es sich lediglich um die erstgenannte Möglichkeit, so sind die Proben nicht älter als t o n g r i s c h. Es betrifft die Proben: V. 51 b, V. 57, V. 60 b, T. 21. Im zweiten Falle können wir mit Bezug auf das Vorgesagte die Grenzen in der Weise ziehen, daß als unterste Grenze das Aquitan oder das Burdigal (= Langh, als oberste das Helvet in Betracht kommt. Diese Bestimmung bezieht sich auf die Schiffe: V. 47 b, V. 50, V. 51 a, V. 56, V. 66, M. 50, M. 53, während V. 9, V. 67, M. 34, K. 21 als fraglich hierhergehörig zu bezeichnen sind. Alle übrigen Schiffe sagen über ihr Alter nichts oder wenig aus. In den Fällen, wo eine *Ellipsoidina* im Schiffe auftritt, handelt es sich nach dem, was wir gegenwärtig über diese Art wissen um Oberoligozän oder Miocän. Das betrifft den Schliff V. 65 b. Dabei müssen wir aber noch diejenigen Schiffe berücksichtigen, in denen Lepidocyclinen überhaupt auftreten. Diese müssen nach dem, was eingangs über diese Gattung gesagt wurde, ein höchstens oligocänes Alter beanspruchen. Diese Bestimmungen beziehen sich auf die Schiffe: V. 20, V. 60 a, V. 61, T./14 a, E. 7, E. 23, E. 26, E. 26, 2, N./15 b, Ba. 24 (Lesestein), Ko. 68.

Zum Schlusse wäre noch zu erwähnen, daß im Schliffe 14b eine Form auftritt, die vielleicht eine *Ellipsoidina* oder *Ellipsodimorphina* darstellt, in einem zweiten Schliffe 14g ist eine Form nachgewiesen, die an *Heterostegina* erinnert. Für diese beiden ist ebenfalls ein höchstens oligocänes Alter das Wahrscheinlichste.

Verzeichnis der benützten Literatur.

- ANDREAE, A.: Ein Beitrag zur Kenntnis des Elsässer Tertiärs. Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Bd. II. H. III. 1884.
- Die fossile Foraminiferenfauna im Septarienton von Frankfurt und ihre vertikale Verteilung. Bericht d. Senckenb. Naturforsch. Ges. Frankfurt a. M. 1894.
- BAGG, R. M. jr.: The cretaceous foraminifera of New Jersey. U. S. Geol. Surv. Bull. No. 88. 1898.
- Pliocene and pleistocene foraminifera from Southern California. U. S. Geol. Surv. Bull. No. 513. 1912.
- BORNEMANN, J. G.: Die mikroskopische Fauna des Septarientones von Hermsdorf bei Berlin. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. Bd. VII. 1855.
- BRADY, H. B.: Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Report of the scientific res. of the Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. IX. (Zool.)
- BRADY, PARKER and JONES: Transactions of the Zool. Soc. London. Vol. 12. 1888.
- BOURCART, J.: Sur la stratigraphie de l'Albanie orientale. A propos de deux notes de M. E. Nowack. Bull. Soc. geol. de France 4. sér. XXV. 1925.
- Les confins Albanais administrés par la France (1916—1920). (Revue de Géographie X. 1922).
- CHAPMAN, FR.: On the foraminifera and ostracoda from soundings (chiefly deep water) collected round Funafuti by H. M. S. Penguin. Linn. Soc. Journal Zool. Vol. XXX. 1910.
- Foraminifera and ostracoda from the Cretaceous of East Pondoland S. Africa, Annals of the South African Museum. IV. 1904.
- Tertiary foraminifera of Victoria, Australia. The Balcombian deposits of Port Phillip. Linn. Soc. Journal Zool. Vol. XXX. 1907.
- CHECCHIA-RISPOLI, G.: Un nuovo rinvenimento di *Lepidocyclina* nell'Eocene della Sicilia. Naturalista Siciliano Palermo. XVII. 1905.
- Osservazioni sulle Orbitoidi. Rivista Ital. di Pal. XI. 1905.
- Di alcune *Lepidocycline* eoceniche della Sicilia. Rivista Ital. di Pal. XII. 1906.
- Sulla diffusione geologica della *Lepidocycline*. Bolet. Soc. geol. Roma. XXV. 1906.
- Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata. Giornale sc. nat. et econ. Palermo. XXIX. 1912. XXX. 1913.
- Sulla distribuzione stratigraphica della *Miogypsina*. Boll. de R. uff. geol. d'Italia XLIX. 1922—23.
- CHECCHIA-RISPOLI, G. e GEMMELLARO, M.: Prima nota sulle Orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia. Giorn. di sc. nat. et econ. Palermo. 1907.
- Seconda nota sulle Orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia. Giorn. di sc. nat. et econ. 1909. XXVIII. Bd.
- CIOFALO, M.: Sulla posizione della rocce a *Lepidocycline*. Palermo. 1907.
- CUSHMAN, JOS. AUG.: Some pliocene and miocene foraminifera of the costal plain of the United States. U. S. Geol. Survey Bull. 676. 1918.
- A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. U. S. Nat. Mus. Bull. No. 71.
- A monograph of the Foraminifera of the North Atlantic Ocean. U. S. Nat. Mus. Bull. No. 104.
- The Byram calcareous marl of Mississippi and its Foraminifera. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. 129. E. 1922.
- The Foraminifera of the Vicksburg Group. U. S. Geol. Surv. Prof. paper 133. 1923.
- Samoan Foraminifera. Dep. of mar. biology of the Carnegie institution Washington. Vol. XXI. 1924.

- CŽJŽEK, J.: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. Haidingers Naturwissensch. Abhandlungen. II. Bd. 1848.
- DOUVILLÉ, H.: Les foraminifères dans le tertiaire de Bornéo. Bull. soc. geol. France 4. ser. 5. 1905.
- Les couches a Lepidocyclines dans l'Aquitaine de la Vénétie. Bull. soc. geol. France 4. ser. 7. 1907.
 - Sur les lepidocyclines d'un calcaire de l'île Grand-Kei. Verbeek Rapport sur les Moluques Batavia 1909.
 - Sur le tertiaire des Philippines. Bull. soc. geol. France 4. ser. 9. 1909.
 - Les foraminifères de l'île de Nias. Samml. geol. R. Mus. Leiden. VIII. 1912.
 - Sur les „Argiles écailleuses“ des environs de Palerme sur le tertiaire de la côte d'Otrante et sur celui de Malte. Bull. soc. geol. France 4. ser. 6. 1906.
 - Position stratigraphique des gisements a Lepidocyclines dans le Miocène de Provence. Bull. soc. geol. France 4. ser. 8. 1908.
 - Sur des Foraminifères oligocènes et miocènes de Madagascar. Bull. soc. geol. France 4. ser. 8. 1908.
 - Revision des Lepidocyclines. Mém. de la Soc. geol. de France I. Mém. 2 1924, II. Mém. 2 1925.
 - Les orbitoides et leur evolution en Amerique. Bull. de la Soc' Géol. de France. (IV.) XXIII. 1823.
- EGGER, J. G.: Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelotet von 1874—1876 von S. M. Sch. Gazelle. Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. XVIII. II. Abt. 1893.
- Die Foraminiferen der Miocän-Schichten bei Ortenburg in Nieder-Bayern. Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Petrefaktenkunde. 1857.
- FLINT, J. M.: Recent foraminifera a descript. catalogue of specimens dredged by the U. S. Fish Commission steamer Albatross. U. S. Nat. Mus. Rep. 1897 (1899). Smiths. Instit.
- FORNASINI, C.: Contributo a la conoscenza de le testilarie adriatiche. Mem. de la r. accad. de le sc. de l'istit. di Bologna. Tomo X. (ser V.) 1903.
- Mem. de la r. accad. de le sc. de l'istit. di Bologna. VII. 1899.
- FRANZENAU, A.: Földtani Közlöny. 1884.
- Természetráji Füzetek. VIII. 1884. IX. 1885.
 - Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. VII. 1889.
- GOES, A.: A synopsis of the Arctic and scandinavian recent marine Foraminifera hitherto discovered. Kongl. Svensk. Akad. Handling. Bandet 25. No. 9. 1894.
- GRZYBOWSKI, J.: Mikrofauna karpackiego piaskowca z pod Dukli. Rozprawy wydziału mat.-przyr. akad. umiej. w Krakowie. XXIX. 1894.
- Otwornice czerwonych ilow z Wadowic. Rozpr. wydz. mat.-przyr. akad. umiej. w Krakowie. XXX. 1896.
 - Otwornice pokladow naftonosnych okolicy Krosna. Rozpr. wydz. mat.-przyr. akad. umiej. w Krakowie. XXXIII. 1897.
- GÜMBEL, C. W.: Beitrag zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde. Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. X. II. Abt. 1868.
- HANTKEN, M.: Die Fauna der Clavulina Szabói Schichten. I. Teil, Foraminiferen. Mitteil. aus d. Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt. IV. 1875.
- JONES, PARKER & BRADY: A monograph of the Foraminifera of the Crag. Paleontograph. Soc. 1866—1897.
- KARRER, F.: Die Foraminiferenfauna des tertiären Grünsandes der Orakei-Bay bei Auckland. Reise d. österr. Fregatte Novara um die Erde. Geol. Teil. Bd. I. II. Abt. 1864.
- Zur Foraminiferenfauna in Österreich. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LV. 1867.
 - Die miocene Foraminiferenfauna von Kostež im Banat. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. 1868.
 - Geologie der Kaiser-Franz-Josef-Hochquellen-Wasserleitung. Abhandl. d. geolog. 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. Wiss. Bd. XLVIII. 1863.
- KLÄHN, H.: Die Fossilien des Tertiärs zwischen Lauch und Fecht. Mitteil. d. Naturhist. Gesellsch. Colmar. 1916—17. I. Bd. II. Teil.
- LEMOINE-DOUVILLÉ: Sur le genre Lepidocyclina Gumb. Mém. de la Soc. Géol. de France Paléont. 32. XII.

- LIEBUS, A.: Über die Foraminiferenfauna des Bryozoenhorizontes von Priabona. Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. 1901. Bd. I.
- Über die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten von Biarritz. Jahrb. d. Geolog. Reichsanst. Bd. 56. 1906.
 - Die Foraminiferenfauna der mitteleocänen Mergel von Nord-Dalmatien. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. CXX. Abt. I. 1911.
 - Beiträge zur Kenntnis der Neogenablagerungen von Olmütz. Naturwissenschaftliche Zeitschrift Lotos Prag. Bd. 72. 1924.
- MARTINOTTI, A.: Foraminiferi della molassa di Varano (Varesotto). Atti della Soc. Ital. di scienze Naturali. Vol. LXII. 1923.
- MILLET, F.: Report on the recent foraminifera of the Malay Archipelago contained in anchor mud. Journal of the royal Microsc. Soc. 1898—1904.
- NEUGEBOREN, LUDW.: Foraminiferen von Felső 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.
- NOWACK E.: Beiträge zur Geologie von Albanien. Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. Sonderband.
- D'ORBIGNY, A.: Tableau Méthodique de la classe des Céphalopodes. Ann. des Sci. Nat. Vol. VII. 1826.
- Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne (Autriche). 1856.
- PARKER, JONES and BRADY: On the Nomenclature of the Foraminifera. XII. Ann. and Mag. of Nat. Hist. ser. 3. Vol. XVI. 1865.
- PERNER, J.: Foraminifery vrstev bělohorských. Česká akad. cis. Frant. Jos. pro vedy, slovesnost a umění tř II. Palaeontogr. Bohemiae. No. IV. 1897.
- PREVER: La fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni terziarii dell alta Valle dell Aniene. Mem. descr. carta geol. Italia. Vol. V. (2.) 1912.
- PROCHÁZKA, V. J.: Miocæn králický u Náměsta na Moravě. Věstn. č. spol. náuk. 1893.
- Das ostböhmisches Miocæn. Archiv f. naturw. Landesdurchforsch. von Böhmen. Bd. X. Nr. 2. 1900.
 - Miocæn židlochovický na Moravě a jeho zvířena. Rozpr. č. akad. II. Jahrg. 1893. No. 24.
- REUSS, A. E.: Ein Beitrag zur Paläontologie der Tertiärschichten Oberschlesiens. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1851.
- Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851.
 - Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. 1845—46.
 - Beitrag zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschland. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. XVIII. 1855.
 - Die Foraminiferen und Entomostraken des Kreidemergels von Lemberg. Haidingers Naturwissenschaftliche Abhandl. Bd. IV. 1851.
 - Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. Denkschriften der Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. I. 1849.
 - 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.
 - Paläontologische Beiträge. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XLIV. 1861.
 - Die Foraminiferenfamilie der Lageniden. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XLVI. 1862.
 - Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. L. 1864.
 - Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarientones. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. XXV. 1866.
 - Les Foraminifères du Crag d'Anvers. Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique. 2. ser. Bd. XV.
 - Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen in Wieliczka in Galizien. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. LV. 1867.
 - Zur fossilen Fauna der Oligocänschichten von Gaas. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LIX. 1869.
 - Die Foraminiferen der Westfälischen Kreideformation. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. XL. 1860.
- RZEHAŁ, A.: Die Foraminiferenfauna der Neogenformation der Umgebung von Mährisch-Ostrau. Verh. d. naturf. Vereins. Brünn. XXIV. 1885.
- Die Foraminiferen des grünen oligocänen Tones von Nikolschitz. Verhandlungen d. geolog. Reichsanst. 1887.

- RZEHAk, A.: Die Foraminiferen des blauen oligocänen Tones von Nikoltschitz. Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1887.
- Über einige merkwürdige Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär. Annalen des naturhistorischen Hofmuseums Wien. Bd. X.
 - Die Foraminiferen des kieseligen Kalkes von Nieder-Hollabrunn und des Melettamergels der Umgebung von Bruderdorf in Nieder-Österreich. Annalen d. naturh. Hofmuseums. Wien. Bd. III. 1888.
 - Die Foraminiferen der alttertiären Ablagerungen von Bruderdorf in Nieder-Österreich. Annal. d. naturh. Hofmus. Bd. VI. 1891.
 - Das Alter des subbeskidischen Tertiärs. Zeitschrift d. mähr. Landesmuseums. XIII. 1913.
- SCHUBERT, R. J.: Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin. Naturw. Zeitschr. Lotos. 1899.
- Über die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels. Naturwissensch. Zeitschr. Lotos. Prag. 1900.
 - Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär. Beiträge zur Paläontol. und Geologie von Österr.-Ung. und d. Orient. Bd. XIV.
 - Beitrag zur natürlichen Systematik der Foraminiferen. Neues Jahrb. f. Miner. Geol., und Pal. 1907. Beil.-Bd. XXV.
 - Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels und einiger angrenzenden Inseln. Abhandl. d. Geolog. Reichsanst. Bd. XX. 1911.
- SCHWAGER, K.: Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. Reise d. österr. Freg. Novara um die Erde 1857—59. Geol. Teil. Bd. II. 1866.
- Die Foraminiferen aus den eocänen Anlagerungen der lybischen Wüste und Ägyptens. Paläontographica. Bd. XXX.
- SEGUENZA, G.: Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria). Reale accademia dei Lincei Memorie. 1880. CCLXXVII.
- SILVESTRI, A.: Sulle forme aberrante della *Nodosaria scalaris* Batsch. Atti dell' accadem. Pont. de Nuovi Lincei. Bd. LV. 1902.
- Forme notevoli di rizopodi Tirrenici. Atti della Pont. acad. dei Nuovi Lincei. Bd. LVII. 1904.
 - *Lepidocyclina* ed altre fossili del territorio d'Anghiari. Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei. 1905.
 - Sulla *Lepidocyclina marginata* Michelotti. Atti Pont. Accad. Romana Nuovi Lincei. LIX. 1906.
 - La questione delle *Lepidocycline* nell' Umbria. Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei. LX. 1907.
 - Phil. de la Harpe nella questione delle *Lepidocycline*. Atti Pont. Accad. Nuovi Lincei. LXI. 1908.
 - *Nummuliti* oligoceniche delle Madonna della Catena presso Termini-Imerese (Palermo). Boll. Soc. geol. Ital. XXVII. 1908.
 - La successione delle faune nel Valone Trepiette presso Termini-Imerese (Palermo). Atti Pont. Accad. Rom. Nuovi Lincei. LXII. 1908 09.
 - Distribuzione geografica e geologica di due *Lepidocycline* comuni nel terziario Italiano. Mem. Pont. Accad. Romana Nuovi Lincei. XXIX. 1911.
 - Fossili rari e nuovi in formazioni de Paleogene. Bollet. della Soc. geol. Ital. XXXIX. 1920.
 - Fauna paleogena die Vasciano presso Todi. Boll. della Soc. Geol. Ital. XLII. 1923.
- SPANDEL, E.: Der Rupelton des Mainzer Beckens, seine Abteilungen und deren Foraminiferenfauna, sowie einige weitere geol.-pal. Mitteilungen über das Mainzer Becken. Jahresbericht des Vereines f. Naturkunde in Offenbach a. M. 1909.
- STACHE, G.: Die Foraminiferen der tertiären Mergel des Whaingaroa Hafens (Prov. Auckland). Reise der österr. Fregatte Novara um die Erde 1857—59. Geol. Teil. Bd. I. II. Abt. 1864.
- TOBLER, A.: Die Jacksonstufe (Priabonien) in Venezuela und Trinidad. Ecl. geol. Helv, XVII. 1922.
- TOULA, FR.: Über den marinen Tegel von Neudorf a. d. March (Dévény Ujfalú) in Ungarn. Verh. d. Vereines f. Natur- und Heilkunde. Preßburg. XI (XX). 1899 (1900).
- Über den marinen Tegel von Neudorf an der March (Dévény-Ujfalú) in Ungarn und seine Mikrofauna. Jahrbuch der geolog. Reichsanst. 1914.
- UHLIG, V.: Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1887.
- VAUGHAN, WAYL. T.: American and European Tertiary larger Foraminifera. Bull. of the Geol. Soc. of America XXXV. 1924.
- VAN DER VLERK, J. M.: *Lepidocyclina medicolumata* de Pasir (SE Born. Ecl. geol. Helv, XIX. 1925.
- Studien over *Nummulinidae* en *Alveolinidae*. Haar vorkomen op Soembawa en haar betelkenis vor de geologie van Oost-Asie en Australie. Verh. v. h. Geol. Mijnb. gen. v. Nederl. en Kol. geol. Ser. V. 1922.
 - Een overgangsvorm tusschen *Orthophragmina* en *Lepidocyclina* uit heit Tertiair van Java. Verh. v. h. Geol. Mijnb. Gen. van Nederl. en Kol. Geol. Ser. VII. 1923.

- VAN DER VLERK, J. M.: Foraminiferen uit het tertiair van Java. De Mijning V. 1924.
- VREDENBURG, E. W.: Note on the distribution of the genera *Orthophragmina* and *Lepidocyclina* in the Nummulitic series of the Indian Empire. Rec. of geol. survey of India Calcutta. XXXV. 1907.
- WÓJCIK, K.: Die unteroligocäne Fauna von Kruhel maly bei Przemysl. Die *Clavulina Szabói*-Schichten. Bull. de l'acad. des scienc. de Cracovie. Classe de scienc. nat. 1904.
- YABE HIS. and HANZAWA SH.: A *Lepidocyclina*-limestone from Sangkoelirang, Borneo. Jap. journ. of Geology and Geography III. 1924.
-

Tafel V.

Adalbert Liebus: Die Tertiärformation in Albanien. Die Foraminiferen.

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

- Fig. 1. *Lithothamnium torulosum* GÜMB. mit großen Konzeptakeln. 30 mal vergr. Probe V. 50.
„ 2. *Cycloclypeus* aff. *annulatus* MARTIN. 40 mal vergr. Probe V. 47 b.
„ 3. *Carpenteria* sp. 35 mal vergr. Probe V. 56.
„ 4. *Spiroplecta* sp. 50 mal vergr. Probe T. 18.
„ 5. *Ellipsobulimina?* sp. 36 mal vergr. Probe V. 51 a.
„ 6. *Lepidocyclina Tournoueri* LEM. et DOUV. 45 mal vergr. Foram.-Sandst., Oligocän Tosk, Malakstra, S.-Albanien. Probe M. 53.
„ 7. *Bolivina punctata* D'ORB., megalosphärisch. 30 mal vergr. Probe M. 55. Lithothamnienkalk mit Foraminiferen, Mittel-Miocän, Rücken 655 Zfiri., Malakstra, S.-Albanien.
„ 8. *Gypsina* oder *Planorbulina*. 30 mal vergr. Probe V. 51 a.
„ 9. *Alveolina*, aff. *ovulum* STACHE, 35 mal vergr. Probe M. 64.
„ 10. *Lepidocyclina Tournoueri* LAM. et DOUV. 36 mal vergr. Probe V. 60 b.

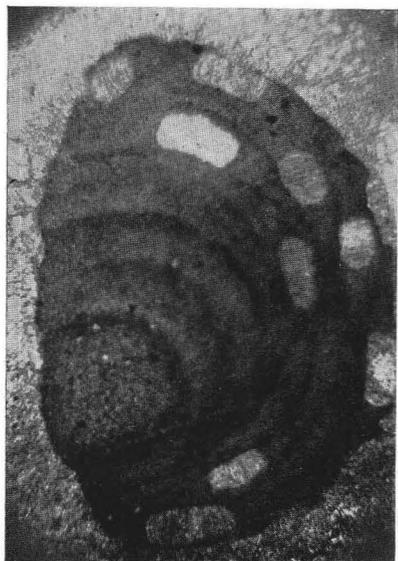


Fig. 1.

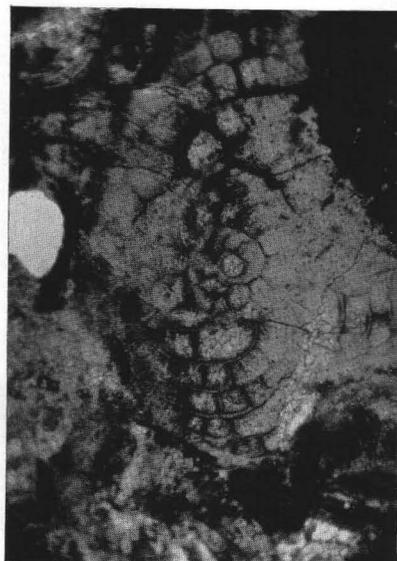


Fig. 2.



Fig. 5.

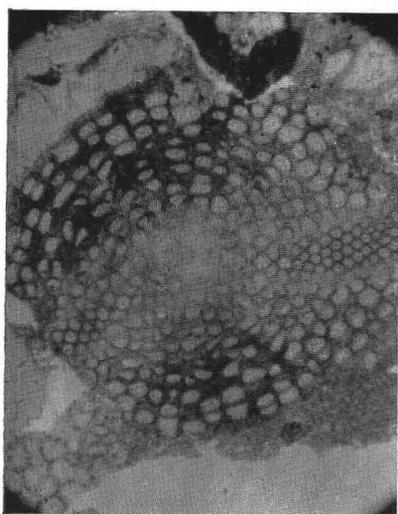


Fig. 6.

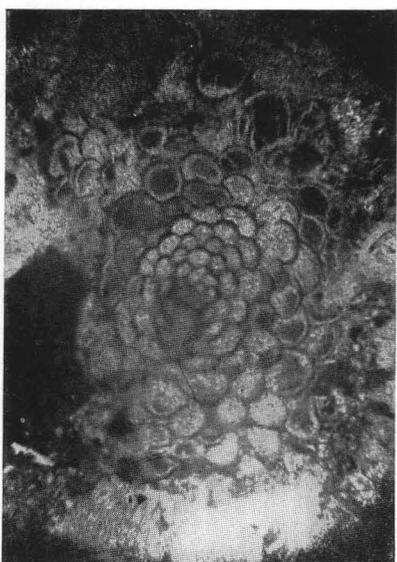


Fig. 8.

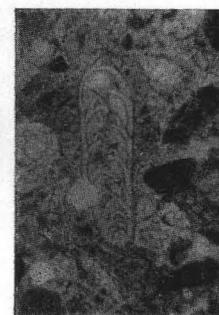


Fig. 7.

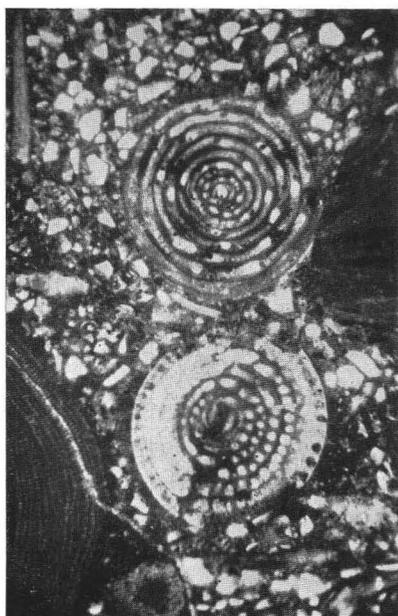


Fig. 9.

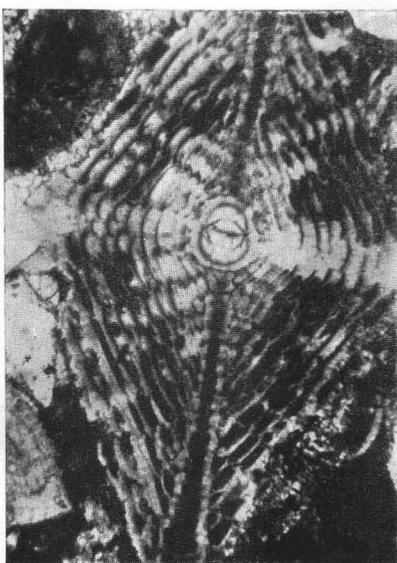


Fig. 10.



Fig. 4.

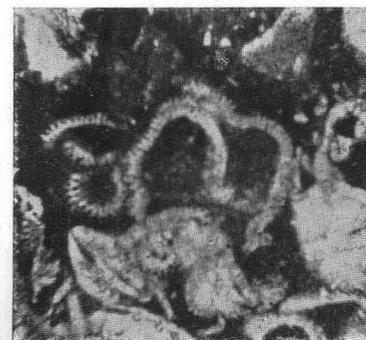


Fig. 3.