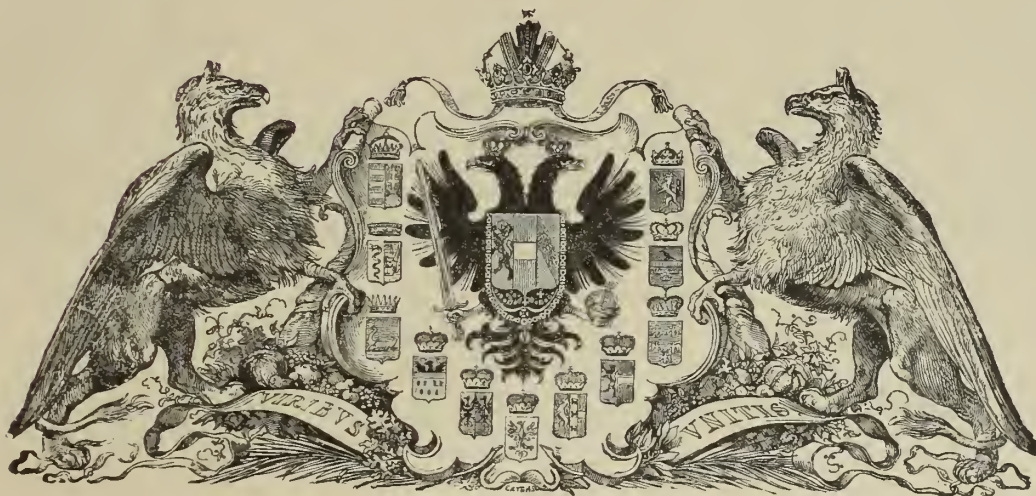


Ausgegeben im August 1911.

Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels und einiger angrenzender Inseln.

Von

DR. RICHARD SCHUBERT.



Mit sechs Lichtdrucktafeln und 17 Textfiguren.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 4.

Preis: 18 Kronen.

WIEN 1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.

Inhalt.

	Seite
I. Einleitung	1
II. Besprechung der untersuchten Gesteinsproben	2
II a. Neu-Mecklenburg	2
II b. Neu-Hannover	27
II c. Neu-Pommern	28
II d. Insel Djaul	29
II e. Salomonen	31
III. Zusammenfassung der untersuchten Proben nach Alter und Fazies	35
IV. Überblick über die mikrofaunistisch bisher genauer bekanntgewordenen ostasiatisch-australischen Tertiär- vorkommen und deren stratigraphische Beziehungen zu den Tertiärschichten des Bismarckarchipels	41
V. Paläontologischer Teil	51

Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels und einiger angrenzender Inseln.

Von

Dr. Richard Schubert.

Mit sechs Lichtdrucktafeln und 17 Textfiguren.

I. Einleitung.

Im Februar 1908 wurde vom Deutschen Reichskolonialamt auf Anregung der Kommission für landeskundliche Erforschung der Schutzgebiete eine Expedition nach dem Bismarckarchipel gesandt, und zwar Hauptmann a. D. Dr. G. Friederici als Ethnologe und Prof. Dr. K. Sapper als Geograph, der darüber bereits ausführliche Berichte veröffentlichte¹⁾.

Das hierbei gewonnene reiche Gesteinsmaterial wurde mir, soweit sein Gehalt an Mikroorganismen, speziell Foraminiferen, in Betracht kam, von Prof. K. Sapper zur Bearbeitung angeboten und von mir bereitwilligst angenommen. Die dabei gewonnenen Resultate, die im nachstehenden niedergelegt sind, haben keineswegs lediglich lokale Bedeutung, sondern sind bei der weltweiten Verbreitung der meisten Foraminiferen auch für die Tertiärgebiete aller übrigen Länder von Interesse, das sich noch dadurch besonders steigert, daß ein großer Teil der untersuchten Gesteinsproben schlämbare und schleifbare Absätze bedeutender Meerestiefen darstellt.

Die mikroskopische Untersuchung der in diesen Gesteinsproben eingeschlossenen Organismenreste konnte bei einem großen Teil an durch Schlämmen isoliertem Material durchgeführt werden, bei den härteren Kalken und Tuffen jedoch war an ein Freipräparieren nicht zu denken und diese Gesteine vermochten nur in Dünnschliffen untersucht zu werden.

Die petrographische Untersuchung der Tuffgesteine wurde nicht vorgenommen, da dies ja voraussichtlich von anderer berufener Seite erfolgen wird, ebenso auch nicht chemische Analysen, obwohl dies für ein Gesamtbild der Gesteine wohl wünschenswert gewesen wäre. Um jedoch ein solches nach durchgeführten chemisch-petrographischen Untersuchungen zu ermöglichen, wurden die Foraminiferen führenden Proben im nachstehenden nicht lediglich mit der Fundortsangabe angeführt und nach der geographischen oder geologischen Zusammengehörigkeit zusammengefaßt, sondern auch mit den Nummern der Originalbezeichnung versehen und nach diesen angeordnet.

¹⁾ Siehe Geogr. Zeitschr., Bd. XV, Heft 8, pag. 425—450, Leipzig 1909, und ausführlicher in den Mitteil. aus den Deutschen Schutzgebieten, Ergänzungsheft 3, Berlin 1910.

Behufs leichter Orientierung über die Lage der Fundpunkte verweise ich auf das in Fig. 1 dargestellte, mir von Herrn Prof. Sapper gütigst zur Verfügung gestellte Kärtchen von dem in Betracht kommenden Teil des Bismarckarchipels.

II. Besprechung der untersuchten Gesteinsproben.

IIa. Neu-Mecklenburg.

Probe 4. Namatanai (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein hellbräunliches kalkfreies (entkalktes) Tuffgestein, das sich nur sehr unvollkommen schlämmen läßt. Im Schlämmrückstande sind keine Foraminiferen in bestimmbarem Zustande vorhanden, doch lassen die an den Bruchflächen ersichtlichen spärlichen Abdrücke und Steinkerne von Foraminiferen (namentlich von Globigerinen) erkennen, daß in diesem Sediment einst pelagische Foraminiferen vorhanden waren.

Labur—Namatanai (Probe II, leg. Friederici).

Von dieser „Lokalität“ liegen nur zwei kleine Gesteinsproben vor:

1. ein hellbräunliches, leicht und vollständig schlämbares Kalkgestein, dessen Schlämmrückstand nebst Glimmerplättchen, Magnetitpartikeln und dünnen Seeigelstacheln häufig Foraminiferen enthält, und zwar:

- Lagena alveolata* Brady ss
- Nodosaria cf. abyssorum* Brady ss
- „ *cf. obliqua* Linne ss
- Uvigerina aff. tenuistriata* Rss. (wahrscheinlich *asperula* var.) ss
- Pleurostomella alternans* Schwager ss
- Clavulina communis* Orbigny ss
- Pullenia obliqueloculata* Parker u. Jones h
- Globigerina bulloides* Orbigny sh
- „ *triloba* Reuss s
- „ *sacculifera* Brady nh
- Orbulina universa* Orbigny ns
- Sphaeroidina dehiscens* Parker u. Jones h
- Truncatulina wuellerstorfi* Schwager ss
- Pulvinulina menardii* Orbigny sh
- „ *tumida* Brady s
- „ *pauperata* Parker u. Jones s
- „ *favus* Brady s
- Biloculina murrchyna* Schwager ss.

2. Ein Geröllfragment aus lockerem weißem Globigerinenkalk bestehend, das im Wasser nicht zerfällt, doch durch Zerdrücken und Kneten vollständig schlämbbar ist. Die Gesamtfaua ist wohl im ganzen die der leicht schlämbbaren Gesteinsprobe, nur anscheinend weniger artenreich,

Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels und einiger angrenzender Inseln.

Fig. 1.



1*

was indessen teilweise auf die Schwierigkeiten beim Schlämmen, teilweise vielleicht wie die Farbenverschiedenheiten der Gesteinsproben andeuten, auf eine Verschiedenheit der Bodenverhältnisse zurückzuführen ist.

Bisher fand ich in dieser Probe:

Nodosaria (*Sagrina*?) *lepidula* Schwager ss
 „ (*Dentalina*) *cf. filiformis* Orbigny ss
Uvigerina asperula Czjzek ss
Clavulina communis Orbigny ss
Globigerina bulloides Orbigny sh
 „ *conglobata* Brady sh
 „ *inflata* Orbigny s
 „ *sacculifera* Brady s
Orbulina universa Orbigny s
Sphaeroidina bulloides Orbigny ss
 „ *dehiscens* Parker u. Jones h
Truncatulina sp. ss
Pulvinulina menardii Orbigny sh.

Beide Proben enthalten, wie auch die nachstehende, die gleiche überwiegend aus Planktonformen bestehende Foraminiferenfauna.

Labur—Namatanai (Probe III, leg. Friederici).

Ein bräunlichgraues, lockeres Kalkgestein, das im Wasser nicht von selbst zerfiel, sondern unter beständigem Kneten geschlämmt werden mußte. Trotzdem blieben im Rückstand neben vielen Tuffgemengteilen viel ungelöste Gesteinspartikel, zwischen denen ich nebst Seeigelstacheln auch folgende Foraminiferen fand:

Dentalina-Fragmente
Hastigerina pelagica Orbigny s
Globigerina bulloides Orbigny sh
Orbulina universa Orbigny s
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones sh.
Pulvinulina menardii Orbigny sh
 „ *tumida* Brady ns
 „ *pauperata* Parker u. Jones ss.

Purunenbett bei Labur.

Ein hellbrauner kalkfreier Tuff, der schlecht oder gar nicht schlammbar ist; im Rückstande einer ungenügend geschlämmten Probe konnte ich keinerlei bestimmbare Fossilreste finden, auf den Bruchflächen des Gesteines sah ich keine deutlichen Globigerinensteinkerne wie sonst an ähnlichen Gesteinen.

Probe 6 zwischen Namatanai und Marianum.

Ein hellgraues, nicht ganz leicht, aber größtenteils schlammbares Kalkgestein. In dem aus ungelösten Gesteinspartikeln und Foraminiferen bestehenden Schlämmrückstand sind die letzteren nicht sehr häufig. Ich fand bisher:

- Globigerina bulloides* Orb. h
 „ *triloba* Rss. s
 „ *subcretacea* Chapman s
 „ *cf. inflata* Orb. s
Pulvinulina menardii Orb. h
 „ *tumida* Brady s
 „ *meliniana* Orb. s.

Probe 10. Marianum (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein hellgrauer Kalk, der nur in ganz kleinen Partien schlämmbar, aber doch nicht hart genug ist, um ordentliche Dünnschliffe daraus anzufertigen. In der kleinen halbgeschlammten Partie sieht man, wie schon am festen Gesteine, vor allem Globigerinen und Pulvinulinen (*menardii-tumida*, *meliniana*, und viel Magnetitpartikel.

Diese Probe ist offenbar faunistisch und petrographisch die gleiche wie Nr. 6, nur in stärker verfestigtem Zustande.

Probe 125. Kapsu (West-Neu-Mecklenburg). (Taf. V, Fig. 2.)

Ein im Kerne grauer, größtenteils braun verwitterter Kalk, der, wie aus dem Dünnschliffe ersichtlich ist, überwiegend aus Foraminiferen besteht, die in eine feinschlammige, doch größtenteils umkristallisierte Grundmasse eingebettet sind. Auch Magnetitpartikel sind nicht selten.

Planktonformen dominieren wohl auch in dieser Fauna, aber daneben sind zahlreiche Gehäuse verschiedener benthonischer Foraminiferen ersichtlich, im ganzen:

- Nodosaria scalaris* B. ss
Sagrina sp. ss
 Textulariden
Bolivina sp. ns
Globigerina bulloides Orb. sh
 „ *conglobata* Brady s
Nonionina sp. ss
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones ns
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. ss
Pulvinulina menardii Orb. s
 „ *meliniana* Orb. h
Orbitoides (Lepidocychna) epigona n. sp. s
Biloculina bulloides Orb. ss.

Probe 130. Raragai bei Bachátere (West-Neu-Mecklenburg). (Taf. VI, Fig. 3.)

Ein bräunlicher rotgetupfter Kalk, der sehr dem soeben besprochenen von Kapsu ähnelt und auch Foraminiferen am Bruche zeigt. Auch im Dünnschliffe sieht man zahlreiche Foraminiferen in eine gleicherweise umkristallisierte Kalkschlammgrundmasse eingebettet.

Besonders häufig sind auch hier Globigerinen, außerdem kommen in gleicher Weise im Dünnschliffe Durchschnitte verschiedener Nodosariden, Miliolideen (*Bi-* und *Triloculina*), Rotalideen, Bolivinen, Textulariden, *Pulvinulina meliniana* und *Ellipsoidina ellipsoides* vor.

Die beiden Kalkproben weichen von den übrigen Globigerinenkalken durch die Umkristallisierung der Grundmasse auffällig ab. Auffällig sind auch Fragmente von *Halimeda*-artigen Kalkalgen.

Probe 130. Raragai (West-Neu-Mecklenburg).

Ein rötlichbräunlicher dichter Kalk, in dem reichlich Lithothamnien als helle Flecken schon makroskopisch ersichtlich sind, außerdem auch Querschnitte von Mollusken, dicken Seeigeltacheln und Korallen.

Im Dünnschliff sieht man außer den bereits makroskopisch wahrnehmbaren Resten auch Durchschnitte einer überkrustenden Foraminifere, die ich als *Gypsina inhaerens* deute (siehe Taf. III, Fig. 3), außerdem auch Fragmente von grobporigen, offenbar als Carpenterien zu deutenden Foraminiferen.

In der dichten Schlammgrundmasse sind auch vereinzelt kleine Foraminiferen (Globigerinen) ersichtlich.

Probe 133. Bachátère (West-Neu-Mecklenburg).

Ein gelblichgrauer, rostgelb verwitternder kalkfreier Tuff, der im Wasser zerfällt und schlammbar ist.

Foraminiferen fand ich weder im Schlämmrückstande noch in Spuren an Bruchflächen des Gesteins.

Probe 133. Seselicbach (Bachátère).

Ein hellgrauer, rotgelb verwitternder kalkfreier Tuff, gleich dem vorigen, aber härter, so daß daraus, wenn auch nicht besonders gute Dünnschliffe angefertigt werden konnten. Auch in den Dünnschliffen konnten keine sicher deutbaren Foraminiferenreste beobachtet werden, nur an manchen Stellen glaubte ich Spuren von *Globigerina*-artigen Formen wahrzunehmen.

Probe 148. Panarás (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein bräunlichgelbes, lockeres Kalkgestein, das im Wasser leicht zerfällt und vollkommen schlammbar ist. Der Schlämmrückstand enthält nebst sehr spärlichen Effusivbestandteilen, Fischzähnen, Ostracoden, Magnetitstaub, massenhaft Foraminiferen, unter denen die Globigerinen und Pulvinulinen dominieren. Im ganzen fand ich:

- Textularia (Spiroplecta) gramen* Orb. ss
- Lagena marginata* Walk. u. Boys ss
- „ *orbignyana* Sequenza ss
- „ *alveolata* Brady ss
- „ *elongata* Ehrenberg ss
- Nodosaria arundinea* Schwager s
- „ *abyssorum* Brady cf. s
- „ cf. *equitesiformis* Schwager ss
- „ *perversa* Schwager ss
- „ (*Dentalina*) *insecta* Schwager s
- „ „ *consobrina* Orb. s
- „ „ aff. *verneuli* Orb. ss
- Rhabdogonium tricarinatum* Orb. ss
- Fronicularia inaequalis* Costa ss
- Uvigerina asperula* Czjž. ns
- Sagrina dimorpha* Parker u. Jones ss
- „ *nodosa* Parker u. Jones ss
- Virgulina schreibersiana* Czjž. ss

- Pleurostomella alternans* Schwager ss
 " *brevis* Schwager ss
Cassidulina calabra Seguenza ss
 " *subglobosa* Brady s
 " *crassa* Orb. ss
Ehrenbergina serrata Reuss ss
 " *foveolata* n. sp.
Gaudryina pupoides Orb. ss
Clavulina communis Orb. ss
Textularia quadrilatera Schwag. ss
Bolivina robusta Brady ss
 " *punctata* Orbigny ss
Nonionina umbilicatula Mont. ss
 " *pompilioides* F. u. M. ss
Hastigerina pelagica Orb. ns
Pullenia quinqueloba Reuss ss
 " *obliqueloculata* Parker u. Jones h
 " *sphaeroides* Orb. ss
Globigerina bulloides Orb. sh
 " " *var. triloba* Reuss sh
 " *sacculifera* Brady ns
 " *fistulosa* n. sp. ss
 " *conglobata* Brady ns
 " *subcretacea* Chapman s
Orbulina universa Orb. nh
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones ns
 " *bulloides* Orb. ss
Truncatulina pygmaea Hantk. ss
Pulvinulina menardii Orb. sh
 " *tumida* Brady sh
 " *pauperata* Parker u. Jones ss
 " *micheliniana* Orb. ss
 " *cf. umbonata* Reuss ss
Rotalia soldanii Orb.
Sigmoilina cclata Costa ss.

Trotz der bedeutend reichhaltigeren Liste ersieht man unter Berücksichtigung der ungefähren Häufigkeitsangaben leicht, daß die im vorstehenden angeführten Proben von Namatanai—Labur etc. mit der Fauna dieser Probe im wesentlichen übereinstimmen. Es sind hauptsächlich die hier als häufig bezeichneten Formen, welche in jenen geringen Proben gefunden wurden, die meist nur unvollkommen schlämmbar sind.

Probe 159. Lagania (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein lockeres hellgelbes Kalkgestein, das im Wasser leicht zerfällt und ganz schlämmbar ist und sich lediglich durch hellere Farbe von dem im vorhergehenden angeführten unterscheidet. Der

Schlammrückstand besteht wie bei diesem zum allergrößten Teil aus Foraminiferen, und zwar zu meist aus pelagisch lebenden, wie aus den Häufigkeitsangaben in der nachstehend mitgeteilten Liste ersichtlich ist. Außerdem fand ich noch spärliche Pteropodenreste, Ostracodenschälchen, dünne Seeigelstacheln und Magnetitstaub.

Folgende Foraminiferen konnte ich bisher darin erkennen:

- Rhabdammina cf. abyssorum* Sars ss
Textularia (Spiroplecta) annectens Jones und
 Parker ss
Lagena alveolata Brady ss
Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager s
 „ *cf. pyrula* Orb. s
 „ *hispida* Orb. ss
 „ *cf. equisetiformis* Schwag. ss
 „ *abyssorum* Br. var. *costulata* n. ss
 „ (*Dentalina*) *cf. obliqua* L. ss
 „ „ *insecta* Schwager ss
 „ „ *cf. consobrina* Orb. ss
Vaginulina? cf. legumen Orb. ss
Uvigerina asperula Czjžek ss
Millettia (Sagrina) tessellata Br. ss
Bulimina buchiana Orb. ss
Pleurostomella subnodosa Reuss ss
 „ *alternans* Schwager s
Ellipsoglandulina labiata Schwager ss
Cassidulina calabra Seg. ss
Gaudryina cf. subrotundata Schwager ss
Hastigerina pelagica Orb. s
Pullenia sphaeroides Orb. ss
 „ *obliqueloculata* Parker u. Jones ns
Globigerina bulloides Orb. sh
 „ *conglobata* Brady h
 „ *sacculifera* Brady ns
 „ *inflata* Orb. h
Orbulina universa Orb. nh
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones sh
 „ *bulloides* Orb. s
Anomalina cf. grosserugosa Gümb. ss
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. s
Pulvinulina menardii Orb. sh
 „ *tumida* Brady ss
 „ *pauperata* Parker u. Jones ss
 „ *favus* Brady ss
 „ *umbonata* Reuss ss
Miogypsina laganiensis Schub. ss

Miogypsina epigona Schub. ss
Biloculina murrhyna Schwager ss
Sigmoilina celata Costa ss.

Probe 173. Kapsu (West-Neu-Mecklenburg).

Ein bräunlichgrauer, fast ganz kalkfreier Tuff, der im Wasser sehr rasch zerfällt und leicht völlig schlammbar ist. Im Schlämmrückstande fand ich jedoch nur ganz spärliche Reste von Globigerinen.

Probe 179. Lelet (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein hellgelber, reichlich rostfarben gefleckter lockerer Kalk, der indessen nur ganz unvollkommen schlammbar, doch auch nicht schleifbar ist. Von Foraminiferen konnte ich bisher nur ganz spärliche Reste von Nummulitiden (Amphisteginen?) beobachten, die häufigsten Organismenreste bestehen aus Korallendetritus; vermutlich stellt dieser Kalk den Rest eines alten Korallriffes vor.

Probe 290 c. Siur (Port Breton). (Taf. I, Fig. 1.)

Ein Geschiebefragment, das aus einem dichten bräunlichen Kalk besteht, an dessen Bruchflächen schon mit Lupenvergrößerung Foraminiferen wahrnehmbar sind.

Im Dünnschliff gewahrt man, daß wir es hier mit einem zu Kalk erhärteten typischen Globigerinenschlamm zu tun haben, der aus einer dichten Schlammgrundmasse besteht, in der sich überaus zahlreich Foraminiferen befinden.

In den untersuchten Schliffen fand ich fast ausschließlich pelagische Formen, so daß diese, wie dies ja auch aus den analogen schlammbaren Proben hervorgeht, weitaus die häufigsten darstellen, nämlich

Globigerina bulloides Orb.
 „ *conglobata* Brady
 „ *sacculifera* Brady
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
 „ *tumida* Brady.

Benthonisch lebende Foraminiferen sind offenbar auch vorhanden, doch treten sie, wenn sie was auch wahrscheinlich ist, artenreicher als die pelagischen sind, diesen gegenüber im Faunenbilde ganz in den Hintergrund.

Probe 290 b. Siur (Port Breton). (Taf. I, Fig. 2.)

Ein Geschiebefragment eines bräunlichgrauen von rostgelben Punkten durchsetzten Kalkes, der makroskopisch einem Sandstein ähnelt.

Im Dünnschliff erkennt man, wodurch das sandsteinartige Äußere bedingt ist: auch dieser Kalk besteht aus einer Unzahl von Foraminiferen wie der vorhergehende, es sind auch dieselben Formen, vorwiegend Globigerinen, Pulvinulinen, Sphaeroidinen etc. aber dieselben sind nicht in einer dichten Grundmasse eingebettet, sondern, wie die Mikrophotographie Taf. I, Fig. 2, zeigt, unmittelbar aneinandergedrückt.

Im Gegensatz zu normalen Globigerinensedimenten wie 290 c stellt dieser Kalk ein wohl unter abnormen Bedingungen entstandenes Sediment dar, vermutlich handelt es sich um keinen erhärteten Tiefseeabsatz, in welchem die von der Meeresoberfläche herabsinkenden Planktonformen in feinem Grundschlamm eingebettet wurden, sondern vielleicht um eine Anhäufung großer pelagischer Foraminiferen etwa innerhalb eines Atolls oder an einer Flachküste durch Stürme oder Springfluten.

Proben 304 a, b, c. Sainabas (Ssenepaß) Fluß. (2 km nordwestlich von Namatanai, Mittel-Neu-Mecklenburg.)

Von dieser Lokalität lagen mir drei Gesteinsproben zur Untersuchung vor, die trotz kleiner Abänderungen im wesentlichen übereinstimmen. Es sind lockere Kalkgesteine von gelblichgrauer Farbe, die schon makroskopisch einen großen Reichtum an Organismen erkennen lassen. Vor allem fallen Pteropoden auf (weshalb ich im paläontologischen Teil dies Gestein als „Pteropodenmergel“ bezeichnete, obgleich der Tongehalt wahrscheinlich zu gering sein dürfte, um es mit Recht als Mergel zu bezeichnen). Auch Otolithen von Hochseefischen (*Scopelus*) fallen makroskopisch auf und einzelne Gastropodenreste.

Alle drei Proben sind leicht und vollständig schlammbar und lassen im Schlämmrückstande nebst Eruptivpartikeln und Magnetitstaub Ostracoden, Bryozoenfragmente, dünne Seeigelstacheln, Molluskenfragmente, Fischzähnen, Teleostierotolithen, eine Unmenge von Foraminiferen erkennen, welche den Hauptbestandteil des Rückstandes bilden und auch an den Bruchflächen des Gesteines mit der Lupe wahrnehmbar sind. Ich führe die von mir von dieser Lokalität festgestellten Formen in der nachstehenden Tabelle an.

	304 a	304 b	304 c
<i>Lagena striata</i> Orb.	—	ss	—
„ <i>alveolata</i> Brady var.	—	—	ss
„ <i>laevis</i> Montf.	ss	—	—
„ <i>gracilis</i> Will.	ss	—	—
„ <i>castrensis</i> Schicag. var.	ss	—	—
„ <i>seminuda</i> Brady	—	ss	—
„ <i>marginata</i> Walk. u. Boys	—	—	ss
<i>Nodosaria abyssorum</i> Brady	—	s	s
„ <i>hispida</i> Orb.	—	—	s
„ <i>subtenuata</i> Schwag.	—	—	s
„ <i>scalaris</i> Batsch	—	s	s
„ „ var. <i>separans</i> Br.	—	—	ss
„ sp. nov. aff. <i>perversa</i> Schwag.	—	—	s
„ sp. nov.?	—	—	ss
„ <i>monilis</i> Silvestri	m	h	h
„ cf. <i>equisetiformis</i> Schwag.	—	—	s
„ <i>arundinea</i> Schwag.	s	s	s
„ <i>protumida</i> Schwag.	ss	—	—
„ (<i>Dentalina</i>) aff. <i>verneuili</i> Orb.	ss	—	s
„ „ <i>filiformis</i> Orb.	—	—	ns
„ „ <i>mucronata</i> Neugeb.	s	—	s
„ „ <i>consobrina</i> Orb.	m	h	h

	304 a	304 b	304 c
<i>Nodosaria (Dentalina) communis</i> Orb.	ss	—	h
„ „ <i>insecta</i> Schwag.	m	s	s
„ (<i>Glandulina</i>) <i>laerigata</i> Orb.	—	—	ss
<i>Frondicularia inaequalis</i> Costa	—	ss	—
<i>Rhabdogonium tricarinatum</i> Orb.	s	—	s
<i>Ramulina globulifera</i> Brady	—	—	ss
<i>Marginulina</i> cf. <i>costata</i> Batsch	—	ss	—
<i>Cristellaria crepidula</i> F. u. M.	ss	—	ss
„ <i>gladius</i> var. <i>spinata</i> Schub.	ss	—	—
„ aff. <i>rotulata</i> Lam.	ss	ss	ss
„ <i>cultrata</i> Montf.	ss	ss	—
„ <i>variabilis</i> Reuss	ss	—	—
„ cf. <i>depauperata</i> Reuss	ss	—	—
„ <i>austriaca</i> Orb.	—	ss	—
„ <i>orbicularis</i> Orb.	—	ss	—
„ cf. <i>foliata</i> Stache	—	ss	—
<i>Polymorphina elegantissima</i> Parker u. Jones	—	—	ss
<i>Uvigerina asperula</i> Czjz.	s	s	ns
„ „ var. <i>proboscidea</i> Schwag.	—	ss	—
„ <i>angulosa</i> Will.	—	ss	ss
„ <i>tenuistriata</i> Reuss	—	ss	—
„ <i>aculeata</i> Orb.	ss	—	—
<i>Sagrina bifrons</i> Br.	ss	ss	ss
„ <i>zitteli</i> Karrer	—	—	ss
„ <i>raphamus</i> var. <i>semistriata</i> m.	—	s	h
<i>Bulimina contraria</i> Reuss	m	m	s
„ <i>inflata</i> Seg.	—	—	ss
<i>Pleurostomella alternans</i> Schwag.	s	—	s
„ <i>brevis</i> Schwag.	ss	—	ss
„ sp. nov.?	ss	—	—
<i>Cassidulina calabra</i> Seg.	—	ss	—
„ <i>subglobosa</i> Br.	ss	ss	s
<i>Ehrenbergina serrata</i> Reuss	ss	ss	ss
<i>Bolivina</i> cf. <i>dilatata</i> Reuss	—	ss	—
„ <i>karreriana</i> Brady	ss	ss	—
„ <i>amygdalaeformis</i> Brady	—	ss	—
„ <i>punctata</i> Orb.	s	s	h
„ <i>robusta</i> Brady	m	—	h
„ <i>nobilis</i> Hantk.	ss	—	—
<i>Verneuilina pygmaea</i> Egger	—	—	ss
<i>Gaudryina pupoides</i> Orb.	—	—	ss
<i>Tectularia quadrilatera</i> Schwag.	h	m	sh
„ cf. <i>concava</i> Karr.	—	ss	—
„ cf. <i>jugosa</i> Brady	—	—	ss
<i>Clavulina communis</i> Orb.	m	s	s
<i>Nonionina umbilicatula</i> Mont.	m	ss	s
<i>Polystomella macella</i> F. u. M.	ss	—	—
„ <i>crispa</i> L.	ss	ss	s

	304 a	304 b	304 c
<i>Hastigerina pelagica</i> Orb.	s	ss	h
<i>Pullenia sphaeroides</i> Orb.	—	—	ss
„ <i>obliqueloculata</i> Parker u. Jones	sh	h	sh
<i>Globigerina bulloides</i> Orb.	sh	h	sh
<i>Globigerina sacculifera</i> Brady	m	m	h
„ <i>conglobata</i> Brady	h	h	h
„ <i>subcretacea</i> Chapman	m	s	s
<i>Orbulina universa</i> Orb.	sh	h	h
<i>Sphaeroidina bulloides</i> Orb.	—	ss	s
„ <i>dehiscens</i> P. u. J.	m	m	sh
<i>Anomalina coronata</i> P. u. J.	—	—	ss
„ <i>polymorpha</i> Costa	—	—	ss
<i>Truncatulina lobatula</i> W. u. J.	ss	ss	ns
„ <i>ungariana</i> Orb.	ss	—	s
„ <i>wuellerstorfi</i> Schwag.	—	ss	s
„ <i>ariminensis</i> Orb.	—	ss	—
„ <i>variabilis</i> Orb.	—	ss	—
<i>Planorbulina mediterraneensis</i> Orb.	—	—	ss
<i>Truncatulina (Siphonina) reticulata</i> Czjž.	ss	—	—
<i>Pulvinulina menardii</i> Orb.	sh	h	sh
„ „ <i>var. fimbriata</i> Br.	—	ss	—
„ <i>tumida</i> Br.	h	h	sh
„ <i>elegans</i> Orb.	ss	ss	s
„ <i>micheliniana</i> Orb.	sh	h	sh
„ <i>pauperata</i> P. u. J.	ss	ss	ss
„ <i>canariensis</i> Orb.	—	ss	ss
<i>Discorbina cf. rugosa</i> Orb.	ss	—	—
<i>Amphistegina cf. haueriana</i> Orb.	ss	ss	—
„ <i>cf. rugosa</i> Orb.	ss	—	—
<i>Bilocolina depressa</i> Orb.	—	—	ss
<i>Spiroloculina arenaria</i> Br.	ss	—	ss
„ <i>robusta</i>	—	ss	—
<i>Sigmoilina celata</i> Costa	m	s	s
<i>Baculogypsina?</i> sp.	—	—	ss

Probe 305 b. Táharon (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein grünlichgraues lockeres Kalkgestein mit viel weißen offenbar von Fossilien stammenden kreidigen Einschlüssen.

Im Schlicke sieht man Fragmente von Mollusken, Korallen und Kalkalgen (Siphoneen), aber keine bestimmbareren Foraminiferen.

Manche Partien sind unvollkommen schlammbar, doch fand ich auch im Schlammrückstande keine Fossilfragmente, die ich als Protozoen deuten konnte. Das Alter dieser Probe ist daher nach dem mir vorliegenden Material unbestimmbar.

Probe 329. Lagaiken (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein hellbrauner Kalk, in welchem besonders die nicht seltenen Durchschnitte von Nummuliten auffallen, die sich nicht isolieren lassen und noch nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden

konnten. Die meisten Querschnitte, die im Dünnschliff ersichtlich sind, lassen zwar auf eine kleine Nummulitenspezies schließen, die der *Nummulites variolaria* recht ähnlich ist, einzelne Schliffe jedoch lassen erkennen, daß der letzte Umgang nicht die vorhergehenden umfaßte, sondern operculinenartig verlängert war und den ältesten Gehäuseteil freiließ. Auch in einem Parallelschliff sah ich auffallend rasch zunehmende Umgänge, die eher für eine *Operculina* als für einen Nummuliten sprechen. Deshalb glaube ich diese Form auch richtiger als wenig entwickelte Operculinen deuten zu sollen. Der Durchmesser beträgt 2—3 mm.

Außerdem lassen sich im Dünnschliffe nebst Globigerinen, Textulariden, Rotaliden und Truncatulinen auch noch Durchschnitte von

Alveolina (Alveolinella) fennemai Checch. Risp. und

Orbitolites (Sorites) Martini Verb.

erkennen.

Das Alter dieses Kalkes halte ich in Anbetracht des Fehlens von Orthophragminen und Lepidocyclinen auch von echten (z. B. genetzten) Nummuliten wie in den Geröllen des Kaitflusses ungefähr für oberoligocän.

Probe 330. Lagaiken.

Ein hellbrauner Korallenkalk, der in bezug auf Farbe dem vorstehend besprochenen (Probe 329) ähnelt. Im Dünnschliffe fand ich jedoch nur sehr spärliche, schlecht deutbare Reste von Foraminiferen und Radiolarien, die jedoch eine Identifizierung mit diesem Kalke von 329 in keiner Weise erlauben.

Es ist nun möglich, daß die beiden Kalke von Lagaiken altersgleich und nur faziell verschieden sind, ich halte es aber für wahrscheinlicher, daß die Probe 330, Lagaiken, von einer geologisch bedeutend jüngeren (altquartären?) Riffbildung stammt.

Probe 330. Likiliki (Süd-Neu-Mecklenburg).

Diese aus der Nähe der vorstehenden erwähnten Lokalität stammende Probe ist ein kreideweißer, zum Teil abfärbender, aber schleifbarer Kalk, der sich schon äußerlich von den anderen Kalken dieser Gegend unterscheidet und petrographisch wie faunistisch mit einigen der Gegend von Suralil (361, 573, 373 a, 374 c) übereinstimmt.

Im Dünnschliff zeigt es sich, daß keineswegs etwa ein Globigerinengestein vorliegt, obwohl Globigerinen, wie Textularien, Rotaliden und andere kleinere Formen darin auch enthalten sind.

Die bezeichnendsten Formen, die darin vorkommen, sind:

Cycloclypeus communis Mart.

Amphistegina lessonii

Operculina complanata

Linderina?

Die gleiche Faunula kommt auch in den vier anderen Proben von weißem Kalk vor, die somit trotz der räumlichen Entlegenheit wohl mit Recht als nicht nur faziell, sondern auch faunistisch und altersgleich aufgefaßt werden können. Nummuliten und Orthophragminen fehlen anscheinend gänzlich, doch auch Lepidocyclinen, wenigstens konnten keine sicheren Reste gefunden werden, vereinzelte Orbitoidenschrägschliffe lassen sich wohl auf Miogypsinen beziehen.

Nach all diesen Merkmalen scheint es wohl am wahrscheinlichsten, daß ein Niveau vorliegt, das jünger ist als die altmiocänen Lepidocyclinenkalke von Suralil-Hiratam, andererseits aber infolge

der noch dominierenden Küstenformen noch nicht als Pliocän aufgefaßt werden kann. Am wahrscheinlichsten scheint mittleres (oder oberes) Miocän vorzuliegen.

Probe 335. Lambom (eine der Küste von Süd-Neu-Mecklenburg gegenüber Posoposo und Siur vorgelagerte kleine Insel).

Ein harter, hellbrauner, schwarz und rostfarben getupfter Kalk, der im Dünnschliff nebst spärlichen Tuffbestandteilen vor allem Foraminiferen als häufigste Einschlüsse erkennen läßt. Und zwar ist es teilweise die gleiche Fauna in ganz ähnlichem Erhaltungszustand wie im Kalke 290 *b* von Siur, welche Lokalität ja der Insel Lambom gegenüber an der südneumecklenburgischen Küste sich befindet.

Globigerina bulloides u. a.

Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones.

Pulvinulina menardii — *tumida*

sind die bezeichnendsten Formen dieser Fauna, die, wie bei 290 *b* oder 377 (Suralil), lokal fast ohne Zwischenmittel angehäuft und daher vielfach gequetscht sind. Außerdem sind dazwischen auch Textularien, andere Pulvinulinen, *Miogypsina*?-Fragmente, *Lithothamnium*-Bruchstücke, kleine amphisteginenartige Foraminiferen, in manchen Partien angehäuften Fragmente von Mollusken und andere Fossilreste.

Aus all diesem ergibt es sich mit noch größerer Wahrscheinlichkeit als bei 290 *b*, Siur, und 377, Suralil, daß diese beiden Kalkproben von Gesteinen stammen, die zwar größtenteils aus pelagischen Foraminiferenformen zusammengesetzt sind, daß sie aber trotzdem nicht als Tiefseeabsätze aufzufassen sind, sondern als abnorme Seichtwasserbildungen.

Probe 335. Posoposo (Possopossó), Süd-Neu-Mecklenburg.

Ein hellgrauer Kalk, der einen zu hartem Kalk erhärteten normalen Globigerinenschlamm darstellt. Im Dünnschliffe sieht man nämlich, daß in einer dicht erscheinenden Schlammgrundmasse unzählige, meist sehr wohlerhaltene Foraminiferen eingebettet sind. Wie aus der folgenden kleinen Liste ersichtlich ist, sind es ganz überwiegend Planktonformen, nämlich:

Globigerina bulloides Orb.

„ *sacculifera* Brady

„ *conglobata* Brady

Globigerina subcretacea Chapm.

Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones

Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones

Pulvinulina menardii Orb.

„ *tumida* Brady.

Dieser Kalk stimmt faunistisch mit jenem von 290 *c*, Siur (welche Lokalität ganz nahe liegt), wie auch mit dem davon beträchtlich weiter entfernten Nakudukudu (407) und Kalil überein, unterscheidet sich von diesem lediglich durch die hellgraue Farbe, die jedoch ganz nebensächlich ist.

Probe 336. Posoposo. (Taf. V, Fig. 1.)

Ein hellbrauner, äußerlich dicht erscheinender Kalk, der sich im Dünnschliff als faunistisch mit dem vorhergehenden völlig identisch — als typischer Globigerinenkalk — erkennen läßt.

In einer dichten, spärliche Tuffbestandteile enthaltenden Grundmasse konnte ich erkennen:

- Globigerina bulloides* Orb.
 „ *conglobata* Brady
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens
Pseudotextularia sp.
Pulvinulina menardii Orb.
 „ *tumida* Brady.

Bis auf die auch hier seltenen Pseudotextularien und Orbulinen sind alle anderen Formen massenhaft vorhanden. Von diesem Kalke gilt das gleiche wie von dem vorstehend besprochenen.

Aus dem **Tángula Lambel** (Süd-Neu-Mecklenburg). (Taf. II, Fig. 1.)

Ein heller, bräunlicher Kalk von eigentümlicher, fast poröser Struktur. Foraminiferen sind darin nicht selten, und zwar:

- Lepidocyclina* aff. *munieri* Lem. Douv.
 „ *sumatrensis* Br.
Operculina complanata

außerdem sieht man im Dünnschliffe nebst Molluskenscherben auch noch spezifisch nicht bestimm-
bare Durchschnitte von kleinen Foraminiferen und alveolinellenähnliche Fragmente.

Trotz der geringen Fauna läßt sich ein altmiocänes Alter dieses Kalkes wohl mit Sicherheit annehmen.

Probe 345. Kaitfluß (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein graugrüner, kalkhaltiger Tuff und kein glaukonitischer Kalkstein, an dessen Bruch-
flächen sehr viel Nummuliten sichtbar sind.

Im Dünnschliff gewahrt man in einer aus dunklen Tuffgemengteilen und Feldspatkristallen
bestehenden Grundmasse nicht selten Foraminiferen, und zwar nebst kleinen, wenig bedeutenden
Typen, wie Globigerinen, Textularien und Pseudotextularien, besonders zwei Nummulitenformen, nämlich:

- Nummulites (Bruguieraia) Fichteli* Mich. und
 „ „ *intermedia* Arch.

erstere in zahlreichen Individuen, letztere ganz vereinzelt. Es handelt sich bei diesen beiden
Nummulitentypen um die makro- und mikrosphärische Generation einer und derselben Art, wovon,
wie so oft, die makrosphärische (ungeschlechtliche) weit häufiger ist als die geschlechtliche (mikro-
sphärische) Generation.

Das Alter dieses Tuffkalkes ist somit als zweifellos unteroligocän bestimmt.

Die Häufigkeit der Tuffgemengteile läßt mit Sicherheit auf im Bereiche des jetzigen Neu-
Mecklenburg im Unteroligocän erfolgte Eruptionen schließen.

Probe 345 b. Kait.

Ein grünlichgrauer Kalk mit bräunlicher Verwitterungsrinde, der äußerlich ganz dem vor-
erwähnten Tuffgesteine ähnelt, nur daß schon makroskopisch an den Bruchflächen statt Nummuliten
brännliche Lithothamnienknollen sichtbar sind.

Im Dünnschliff erkennt man, daß hier kein so ausgesprochenes Tuffgestein vorliegt wie bei
345, sondern ein stellenweise reichlich mit Magnetit imprägnierter Kalk, in dem von Tuffbestand-

teilen hauptsächlich die farblosen vorkommen und als auffallendste Fossilreste die Querschnitte von Lithothamnien ersichtlich sind. Außerdem kommen, aber nur sehr spärlich, auch kleine Nummuliten vor, die, soweit es sich nach den nicht ganz median getroffenen Schnitten sagen läßt, wohl die gleichen sind wie in dem Tuffgestein 345, nämlich *Nummulites (Bruguiereia) Fichteli*. Denn die Größe stimmt überein, auch die netzartige Skulptur der Oberfläche, wie aus den Schrägschnitten zu erkennen ist.

Es handelt sich bei diesem Kalke wohl sicher um ein annäherndes zeitliches Äquivalent des im vorstehenden besprochenen Tuffes und lediglich um eine einigermaßen verschiedene Fazies desselben — um den Absatz eines seichten Küstenmeeres, in dem Kalkalgen (Lithothamnien) üppig wuchsen und in das nur ganz wenig vulkanisches Aschenmaterial gelangte.

Probe 350. Watpi (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein schokoladefarbiges, hellbraunes, kalkfreies Tuffgestein, das an Bruchflächen Spuren (Abdrücke und Steinkerne) von Foraminiferen, und zwar besonders Globigerinen erkennen läßt. Im Schlammrückstande fand ich jedoch keine sicher bestimmbareren Foraminiferen.

Unter den bisher besprochenen Proben stimmt die in Rede stehende am besten mit jener von Namatanai (4) überein, die auch makroskopisch ihr am meisten ähnelt.

Probe 361. Hurufuß.

Ein weißer, fester Kalk, der äußerlich ganz mit jenen von Likiliki wie auch von Suralil (373, 373 a und 373 c) übereinstimmt. Auch faunistisch ist dies der Fall, denn man sieht im Dünnschliff in einer dichten Schlammgrundmasse zahlreiche Mollusken-, Echinodermen- und Lithothamnienfragmente, besonders aber Foraminiferen, unter denen am auffälligsten folgende sind:

- Cycloclypeus communis* Martin
- „ *cf. guembelianus* Brady
- Miogypsina burdigalensis* Gümbel?
- Gypsina inhaerens* Schultze
- Linderina Paronai*?
- Amphistegina lessonii* Orb.
- Operculina* sp.
- Polystomella craticulata* F. u. M.
- Carpenteria proteiformis* Goes?
- Globigerina bulloides* Orb.
- Pulvinulina* sp. sp.

Das Alter dieser Seichtwasserbildung kann nach dem Fehlen der Lepidocychnen und der relativen Häufigkeit von *Cycloclypeus*, wie infolge des Vorhandenseins von Miogypsinen am wahrscheinlichsten etwa als mittleres Miocän gedeutet werden.

Probe 366. Suralil (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein harter, grünlichgrauer Tuff mit makroskopisch ersichtlichen dunklen Gemengteilen, der mit Säure schwach braust, ohne daß man jedoch an Bruchflächen deutliche Fossileinschlüsse wahrnimmt.

Im Dünnschliff erkennt man, daß unter groben Tuffgemengteilen Foraminiferen nicht selten vorhanden sind, doch sind namentlich die größeren Formen stark zerdrückt.

Im ganzen konnte ich erkennen:

- Globigerina bulloides* Orb. n. sp. sp.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
 „ *tumida* Brady.

Probe 370. Suralil.

Ein bräunlicher entkalkter Tuff, an dessen Bruchflächen Spuren von Foraminiferen wahrnehmbar sind. Er ist schlammbar, doch nur unvollkommen; im Schlämmrückstande vermochte ich keine deutbaren Foraminiferenreste zu finden.

Probe 373. Suralil.

Ein kreideartig weißer Kalk, der makroskopisch und besonders im Dünnschliffe zahlreiche Organismenreste erkennen läßt. Nebst Lithothamien und Echinodermenfragmenten sind es besonders folgende Foraminiferen:

- Cycloclypeus* cf. *guembelianus* Brady
Heterostegina cf. *depressa* Orb.
Amphistegina lessonii Orb.
Gypsina globulus Reuss
Spiroclypeus?
Alveolinella sp.?
Linderina sp.?
Operculina complanata Defr.
Globigerina sp. sp.
Polytrema miniaceum Linne.

Dieser Kalk stimmt gleichwie derjenige der beiden folgenden Proben mit 361, Hurufuß, und 330, Likiliki, nicht nur petrographisch, sondern auch paläontologisch überein.

Probe 373 a. Suralil.

Auch in dieser mit der vorhergehenden petrographisch völlig übereinstimmenden Probe fand ich im Dünnschliffe zahlreiche Foraminiferen, die im wesentlichen mit denjenigen der vorhergehenden Gesteinsprobe identisch sind:

- Cycloclypeus* cf. *guembelianus* B.
Amphistegina lessonii Orb.
Alveolinella sp.
Linderina? sp.
Globigerina sp. sp.
 Carpenterienfragmente
Miogypsina cf. *burdigalensis* Gumb.

Probe 373 c. Suralil.

Ebenso stimmt diese Gesteinsprobe mit den beiden vorhergehenden; es ist gleichfalls ein weißer, fester, schleifbarer, doch stellenweise abfärbender Kalk, in dem ich in Dünnschliffen folgende Foraminiferen sah:

Cyclocypeus communis Martin (oder *guembelianus*)
Heterostegina depressa Orb.
Amphistegina lessonii Orb.
Operculina complanata Defr.
Globigerina sp. sp.
Pulvinulina menardii Orb.
Carpenteria sp.
Lepidocyclina- oder *Miogypsina*-Fragmente.

Probe 376. Suralil.

Ein harter grauer, dicht scheinender, kalkhaltiger Tuff, der im Dünnschliff ein ähnliches Bild wie die von der gleichen Lokalität stammende Probe 366 zeigt: in einer Tuffgrundmasse nicht seltener Foraminiferen

Globigerina sp. sp.
Pulvinulina menardii und *tumida*

die meist stark zerdrückt sind.

Probe 377. Suralil.

Ein hellbrauner Kalk, der ganz dem von der Insel Lambon (335) entspricht und gleich diesem und dem von 290 b Siur im Dünnschliff sich als ein Haufwerk pelagischer Foraminiferen herausstellt, die ähnlich stark gepreßt sind, wie in den beiden erwähnten Proben (siehe Taf. I, Fig. 2).

Am häufigsten sind:

Globigerina bulloides Orb.
 „ sp. sp.
Pulvinulina menardii Orb.
 „ *tumida* Brady
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones.

Weniger häufig *Pullenia obliqueloculata* Parker u. Jones und verschiedene in der Tiefe lebende Foraminiferen.

Probe 380. Suralil-Hiratan. (Taf. II, Fig. 2—4; Taf. III, Fig. 1, 2, 4; Taf. VI, Fig. 2, 4.)

Ein hellgelblicher Kalk, in dem nebst anderen Fossilresten (besonders von Echinodermen) besonders Foraminiferen häufig sind. Besonders charakteristisch sind *Lepidocyclinen*, die auch durch ihre Häufigkeit auffallen. Im ganzen fand ich in den Dünnschliffen bisher:

Lepidocyclina tournoueri Lem. u. Douv.
 „ sp. nov.
 „ cf. *Verbeeki* Newt. u. Holl.
Miogypsina burdigalensis Gümb.
 „ cf. *complauata* Schlumb.
Nummulites cf. *Doengbroeboesi* Verbeek
Amphistegina lessonii Orb.
Operculina complanata Defr.
Heterostegina sp.
Cyclocypeus communis Martin

Cycloclypeus cf. guembelianus Brady
Gypsina globulus Reuss
 „ *vesicularis* Parker u. Jones
Linderina Paronai Os.?
Carpenteria proteiformis Goes
Globigerina bulloides Orb.
 „ *sacculifera* Brady
Pulvinulina sp. sp.

Das häufige Vorkommen von Lepidocyclinen des *turnoueri*-Kreises und der Miogypsinen läßt mit Sicherheit den Schluß auf ein altmiocänes Alter (Aquitanien oder vielleicht richtiger Burdigalien) zu. Damit stimmt auch der Charakter der anderen Arten. Das Mitvorkommen von Globigerinen läßt erkennen, wie sich dann in gewisser Hinsicht der fazielle und zeitliche Übergang der Lepidocyclinenkalke in Globigerinenkalk vollzog, indem die pelagischen Formen immer mehr und mehr überwogen und die Lepidocyclinen derart zurücktraten, wie wir es im Globigerinenkalk von Probe 125, Kapsu, sahen.

Schließlich verschwanden die Lepidocyclinen gegen Ende des Miocäns (vielleicht erst im unteren Pliocän) gänzlich und statt der Lepidocyclinenkalke entstanden Kalke, die lediglich oder zum größten Teil aus pelagisch lebenden Foraminiferen aufgebaut sind.

Probe 389. Fóntalis (oder Bohóntalis) Süd-Neu-Mecklenburg. (Taf. III, Fig. 3.)

Ein hellbrauner, zum Teil löcheriger Kalk mit Gastropodensteinkernen und Bivalvenresten, Korallen etc. Im Dünnschliff sieht man viele Lithothamnien und dazwischen verschiedene Foraminiferen, besonders

Rupertia cf. stabilis Wallich
Gypsina inhaerens Schultze.

Die letztere Form überkrustet Lithothamnien und ist die häufigste; weniger häufig sind Miliolideen, Textularien, Pulvinulinen u. a.

Über das Alter dieses Kalkes geben uns die darin eingeschlossenen Formen keinen direkten Anhaltspunkt; immerhin läßt sich aus dem Fehlen von Nummuliten, Lepidocyclinen und Miogypsinen mit ziemlicher Sicherheit auf ein geologisch junges Alter schließen. Obwohl eine jungmiocäne Seichtwasserbildung nicht ausgeschlossen ist, scheint mir doch weit eher ein altquartärer Riffkalk vorzuliegen, was ebenso wie bei Lelet infolge der relativ großen Entfernung von der heutigen Küstenlinie auffällig scheint.

Probe 394. Suralil.

Ein hellgelbes, locker kreidiges Gestein, das im Wasser leicht zerfällt und völlig schlammbar ist. Der Schlämmrückstand besteht fast aus lauter Foraminiferen (und zwar zumeist aus pelagischen), sehr spärlich erscheinen dagegen dünne Seeigelstacheln und Ostracoden; auch Magnetitstaub ist im feineren Rückstand vorhanden.

Bisher fand ich folgende Formen:

Lagena lagenoides ss
 „ *alveolata* Br. (oder *quadricostulata*) ss
 „ *orbignyana* Seguenza ss
Nodosaria (*Sagrina*?) *lepidula* Schwager

- Nodosaria (Dentalina) consobrina* Orb. s
 „ *abyssorum* Brady? ss
Cristellaria cultrata L. ss
Uvigerina asperula Czjž. ss
Bulimina buchiana Orb. ss
Pleurostomella brevis Schwag. ss
 „ *alternans* Schwag. ss
Cassidulina subglobosa Brady s
Ehrenbergina serrata Reuss ss
 „ *foveolata* n. sp. ss
Nonionina umbilicatula Mont. ss
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones sh
Globigerina bulloides Orb. sh
 „ *triloba* Reuss h
 „ *sacculifera* Brady ns
 „ *conglobata* Brady ns
 „ *inflata* Orb. ns
 „ *suberetacea* Chapman s
 „ *cf. regularis* Orb. ss
Orbulina universa Orb. ns
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones sh
 „ *bulloides* Orb. ss
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. s
Pulvinulina menardii Orb. sh
 „ *tumida* Brady sh
 „ *favus* Brady s
 „ *micheliniana* Orb. ns
 „ *pauperata* Parker u. Jones ss
 „ *cf. schreibersii* Orb. ss
Rotalia soldanii Orb. ss
Biloculina sp. ss
Sigmollina celata Costa s.

Diese Fauna entspricht im wesentlichen vollständig jener von Panaras, Lagania, Punam etc. und läßt die lockeren weichen Kalke dieser Probe in gleicher Weise als ausgesprochene Tiefseebildung erkennen.

Es scheint nach der Besprechung der vorhergehenden Proben von Suralil nicht uninteressant, wie in verhältnismäßig großer Nähe die verschiedensten Sedimente vorkommen: alt-, mittel- und vermutlich jungmiocäne Küstenkalke mit merklicher Tendenz, in den oberen Lagen die Seichtwasserformen mehr und mehr durch pelagische zu verdrängen, bis schließlich die jüngsten Tertiärschichten ausgesprochene, zum Teil zu harten Kalken verfestigte, zum Teil noch lose Tiefseesedimente darstellen. Die geologisch jüngsten Kalke stellen dann wieder Küstenbildungen dar, die indessen faunistisch von den älteren wesentlich verschieden sind.

Probe 401 c. Ujamfluß (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein helles Kalkgestein, das in Wasser nur schwer zerfällt und mit Mühe nach vielem Kneten schlämmbar ist, und auch dann nur unvollkommen.

Im Schlämmrückstande befinden sich zahlreiche ungelöste Gesteinsklümpchen und Foraminiferen. Unter diesen ist auffallend, daß zwar Pulvinulinen (besonders Exemplare von *P. tumida*) häufig sind, wie auch die anderen Formen des Globigerinenschlammes, *Globigerina* selbst aber bemerkenswert selten ist.

Daß dieses Verhältnis nicht etwa nur durch mechanische Zerstörungen beim Schlämmen bedingt ist, läßt sich aus einem Dünnschliff erkennen, der aus einem Stückchen angefertigt werden konnte, denn da sieht man, daß auch in dieser härteren Gesteinsprobe wohl *Pulvinulina menardii* und *tumida* häufig ist, ebenso *Pullenia obliqueloculata* und *Sphaeroidina dehiscens*, aber sichere Globigerinendurchschnitte sehr selten sind.

In der Schlämprobe fand ich nebst Fischzähnen, dünnen Seeigelstacheln, Magnetitstaub und anderen Tuffbestandteilen folgende Foraminiferen:

- Nodosaria* sp. ss
- Staffia* (*Fronicularia*) *tetragona* Costa ss
- Ellipsoidina ellipsoides* Seg. ss
- Pullenia obliqueloculata* Parker u. Jones sh
- Globigerina bulloides* Orb. s
- „ *conglobata* Brady s
- „ *subcretacea* Chapm. s
- „ *sacculifera* Br. s
- Orbulina universa* Orb. ns
- Sphaeroidina dehiscens* Parker u. Jones
- Pulvinulina tumida* Brady h
- „ *menardii* Orb. h
- „ *favus* Brady ss
- „ *micheliniana* Orb. ns.

Auch in diesem Gestein liegt ein ausgesprochen pelagisches Sediment vor, das sich von den übrigen Globigerinenabsätzen Neu-Mecklenburgs wie Suralil (394), Panaras, Lagania, Punam etc. lediglich durch das verhältnismäßige Zurücktreten der Globigerinen einigermaßen unterscheidet.

Probe 405. Rátaman.

Ein harter, grünlichgrauer Tuff (Hornblendeandesit), in dem Foraminiferen nicht selten vorkommen. Das Gestein stimmt paläontologisch mit der Probe 366 (Suralil), 376 (Suralil) überein, äußerlich mehr mit der ersteren.

Folgende Arten sind am häufigsten:

- Globigerina bulloides* Orb.
- „ *conglobata* Brady
- Orbulina universa* Orb.
- Pullenia obliqueloculata* Parker u. Jones
- Pulvinulina tumida* Br.

Probe 407. Nakulukudu. (Taf. V, Fig. 4.)

Ein hellbrauner, äußerlich fast dicht erscheinender Kalk, der ganz dem von Probe 290 c (Siur) entspricht, und zwar nicht nur äußerlich, sondern auch im Dünnschliff, denn da zeigt es sich, daß er wie jener aus einer Unzahl pelagischer Foraminiferen aufgebaut ist, die in eine mehr oder weniger reichliche, aber stets vorhandene Schlammgrundmasse eingebettet und daher sehr hübsch erhalten sind.

Im Dünnschliff sieht man fast nur:

- Globigerina bulloides* Orb.
 „ *sacculifera* Br.
 „ *conglobata* Br.
 „ *subcretacea* Chapm.
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
 „ *tumida* Brady.

Strand Kalil (leg. Friederici). (Taf. V, Fig. 3.)

Das Geröll eines sehr hellbraunen, fast weißen Kalkes, der in gleicher Weise wie der vorstehende fast lediglich aus pelagischen Foraminiferen besteht. Bezüglich des Gehaltes an Schlammgrundmasse steht er etwa in der Mitte zwischen 290 b und 290 c.

Folgende Formen dominieren:

- Globigerina bulloides* Orb.
 „ *conglobata* Br.
 „ *subcretacea* Chapm.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
 „ *tumida* Br.

Probe 410. Punam.

Ein helles, bräunliches, lockeres, leicht schlammbares Kalkgestein, dessen Schlammrückstand überwiegend aus Foraminiferen besteht, unter denen die pelagischen bezüglich der Individuenanzahl dominieren. Außerdem kommen feine Seeigelstacheln darin vor, spärliche Kieselfragmente etc.

Im ganzen vermag ich daraus anzuführen:

- Lagena cf. orbignyana* Seg. ss
Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schragger s
 „ *perversa* Schragger ss
 „ (*Dentalina*) *aff. Verneuli* Orb. s
 „ „ *consobrina* Orb. s
 „ „ *obliqua* L. ss
Uvigerina asperula Czjzek ns
Bulimina buchiana Orb. s
Pleurostomella subnodosa Reuss s

- Cassidulina subglobosa* Br. s
Ellipsoglandulina inaequalis Silv. s
Gaudryina cf. pupoides Orb. ss
Clavulina communis Orb. ss
Textularia agglutinans Orb. ss
Nonionina pompilioides F. u. M. s
Pullenia sphaeroides Orb. ss
 " *obliqueloculata* Parker u. Jones h
Globigerina bulloides Orb. sh
 " *triloba* Reuss sh
 " *inflata* Orb. s
 " *conglobata* Brady h
 " *sacculifera* Brady ns
 " *subcretacea* Chapman ns
Orbulina universa Orb. nh
Sphaeroidina bulloides Orb. s
 " *dehiscens* Parker u. Jones ns
Pulvinulina menardii Orb. sh
 " *tumida* Orb. sh
 " *meliniana* Orb. nh
 " *pauperata* Parker u. Jones s
 " *favus* Brady s
 " *cf. umbonata* Reuss s
Truncatulina aff. haidingeri Orb. s
 " *pygmaea* Hanck. s
 " *wuellerstorfi* Schwager s
Rotalia soldanii Orb. s
Biloculina murrhyna Schwag.

Es ist dies das am längsten aus Neu-Mecklenburg bekannte Gestein, denn schon 1877 beschreibt Liversidge (Geol. Mag. [II] IV, 1877, pag. 529) ein weiches kreideartiges Gestein, das von den Eingeborenen New-Britains (das ist jetzt Neu-Mecklenburgs) zur Anfertigung geschnittener Figuren benützt wurde und aus der Landschaft Punam stammt (siehe auch Sapper, 1910, pag. 48, 49).

Nach einer Bestimmung von H. B. Brady werden daraus erwähnt:

- Globigerina bulloides* Orb.
 " *inflata* Orb.
Pulvinulina menardii
 " *tumida* (damals noch nicht beschrieben, nur
 als dicke Abart der *menardii* erwähnt)
 " *karsteni*
 " *meliniana*
 " *favus* (damals noch nicht beschrieben, nur als
 mit auffallend wabiger Oberfläche erwähnt)
Pullenia sphaeroides

Bulimina buchiana

Nonionina umbilicatulula

Dentalina- und *Uvigerina*-Fragmente.

Also Brady konnte ein offenbar ganz analoges Gestein untersuchen.

Bratauen (über die Berge von Nakudukudu).

Ein heller, bräunlicher, verfestigter Globigerinenschlamm, dessen Schlämmrückstand nebst dünnen Seeigelstacheln und Fischzähnen vornehmlich Foraminiferen, und zwar besonders pelagische enthält:

Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwag. ss

„ *calomorpha* Reuss ss

„ (*Dentalina*) *consobrina* Orb. ss

Uvigerina asperula Czjžek ss

Pleurostomella alternans Schwag. ss

Gaudryina pupoides Orb. ss

Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones h

Globigerina bulloides Orb. sh

„ *triloba* Reuss sh

„ *sacculifera* Brady s

„ *conglobata* Brady s

Orbulina universa Orb. s

Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones h

Truncatulina wuellerstorfi Schwag. ss

Pulvinulina menardii Orb. sh

„ *tumida* Brady sh

„ *favus* Brady s

„ *pauperata* Parker u. Jones ss

Rotalia soldanii Orb. ss

Nicht nur die Mikrofauna, deren geringere Formenzahl wohl nur auf eine geringere Menge vorliegenden und untersuchten Materials zurückzuführen ist, sondern auch der äußere Gesteinscharakter stimmt völlig mit jenem der Probe 410 (Punam).

Aus dem Pönnebileb (Mesi).

Ein heller, fester, doch löcheriger Kalkstein, der äußerlich dem Lepidocyclinenkalke von Tángula Lambel ähnelt.

Im Dünnschliff gewahrte ich jedoch keine Orbitoiden, sondern nur Rotaliden, Milioliden und andere kleine Foraminiferen, auch einen übrigens nicht deutlichen Alveolinen- (Alveolinellen-) Querschnitt. Es scheint ein Korallriffkalk wohl quartären Alters vorzuliegen.

Katendan.

Ein hellbräunlicher, etwas verfestigter, schlecht schlammbarer Globigerinenschlamm, der im Wasser nicht zerfällt, sondern unter ständigem Kneten geschlämmt werden mußte. Im Rückstand kommen nebst grünen (vermutlich Augit-) Kristallfragmenten, Magnetitstaub auch zahlreiche Foraminiferen vor, von denen ich folgende anführen kann:

- Nodosaria (Sagrina?) lepidula* Schwager ss
Ellipsoglandulina inaequalis Silv. ss
Ehrenbergina serrata Reuss ss
Pullenia sphaeroides Orb. ss
 „ *obliqueloculata* Parker u. Jones nh
Globigerina bulloides Orb. sh
 „ *triloba* Rss. nh
 „ *conglobata* Brady ns
Orbulina univcrsa Orb. ss
Pseudotextularia cf. globulosa Ehr.
Truncatulina muellerstorfi Schwag. ss
 „ *sp. sp.* ss
Pulvinulina tumida Brady sh
 „ *menardii* Orb. sh
 „ *pauperata* Parker u. Jones ss
 „ *fusus* Brady ss.

Äußerlich stimmt dieses Gestein ganz mit dem von Bratauen und Punam; während jedoch die beiden letzten Lokalitäten relativ ganz nahe beieinander liegen, ist Katendan von ihnen weit (etwa 100 km) entfernt.

Fetsoa.

Ein gleichfalls hellbräunlicher, locker verfestigter Globigerinenschlamm wie die vorhergehende Probe, nur daß sie leicht und vollständig schlammbar ist. Wenn die im nachstehenden angeführte Faunenliste trotzdem gering ist, so liegt dies an der sehr geringen Quantität der mir von hier vorliegenden Probe. Nebst spärlichen Seeigelstacheln und Fischzähnehen fand ich im Schlammrückstand:

- Nodosaria (Sagrina?) lepidula* Schwager
Dentalina sp.
Uvigerina asperula Czjžek
Sagrina sp.
Pleurostomella alternans Schwag.
 „ *sapperi* n. sp.
Globigerina bulloides Orb.
 „ *triloba* Rss.
 „ *subcretacea* Chappm.
Orbulina univcrsa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina bulloides Orb.
 „ *dehiscens* Parker u. Jones
Truncatulina muellerstorfi Schwag.
Pulvinulina tumida Brady
 „ *menardii* Orb.
 „ *cf. umbonata* Rss.

Süd-Neu-Mecklenburg ohne nähere Fundortsangabe.

Diese Probe ist ein gelblichgraues, im Wasser nicht zerfallendes und nur mit großer Mühe schlammbares Kalkgestein. In dem sehr viel ungelöste Gesteinsklümpchen (auch Eruptivpartikel) enthaltenden Rückstände sind Foraminiferen nur spärlich, und zwar fand ich:

- Lagena globosa* Mont.
Dentalina sp. sp.
Cassidulina calabra Seg.
Pullenia sphaeroides Orb.
Orbulina universa Orb.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Truncatulina sp.
Pulvinulina pauperata Parker u. Jones
 „ *favus* Br.
 „ *tumida* Br.?
 „ *menardii* Orb.

Globigerinen sind nur in spärlichen Scherben vorhanden, gut erhaltene Exemplare derselben wie auch *Pulvinulina menardii* sehr selten. Diesbezüglich erinnert diese Probe an die vom Ujamfluß.

Zwei Dünnschliffe, die aus härteren Partien des Gesteins hergestellt werden konnten, zeigen den gleichen Gesteins- und Faunencharakter, auch Radiolarien.

Timaifluß.

Ein bräunlichgrauer, tuffhaltiger Mergel, der stellenweise viel Fossilreste erkennen läßt, Es sind nebst Molluskenresten (besonders einigen *Cerithium*-Arten) besonders Foraminiferen, die schon makroskopisch wahrnehmbar sind, vor allem Operculinen und große, dünne, vielfach verdrückte Scheiben, die sich bei näherer Untersuchung als zu *Orbitolites* gehörig erkennen lassen. Außerdem sieht man auch ab und zu kleine Teleostierotolithen (*Apogon?* sp. nov. und *Gobius aff. vicinalis* Koken).

Der Mergel läßt sich, wenn auch nicht vollkommen, schlämmen und konnte ich im Schlammrückstände folgende Foraminiferen finden:

- Operculina complanata* sh
 „ *granulosa* sh
Orbitolites sh
Polystomella craticulata F. u. M. sh
Amplistegina lessonii Orb. s
Truncatulina rostrata Brady h
Gypsina globulus Reuss h
Lepidocyclina sp. ss
Cycloclypeus communis Martin ss
Alveolina (Alveolinella) cf. fennemai Checchia Risp. sh
Miliola sp.

Als ich Prof. Sapper diese faunistischen Ergebnisse mitteilte, beziehungsweise daß die Mikrofauna der mir als von Timai geschickten Probe mit jener von Umudu stimmt, machte er mich aufmerksam, daß möglicherweise ein Irrtum vorliegen und auch diese Probe von Umudu stammen könnte. Er dürfte dazu hauptsächlich durch die Angaben von Frau Martin-Icke bewogen worden sein, welche die Molluskenfauna jener Expedition bearbeitet und (s. Sapper 1910, pag. 30 und 35)

in Umudu und Timai-Tamul verschiedene Faunen fand. Diese letzteren ist sie als alttertiär anzunehmen geneigt, Umudu dagegen als quartär. Nun ist unter den Molluskenresten der mir als von Timai stammend übergebenen Probe besonders *Cerithium* häufig und nicht leicht mit *Trochus*, *Natica*, *Strombus*, *Cypraea* zu verwechseln, welche Arten Frau Martin-Icke von Gastropoden aus Umudu anführt, während in Timai-Tamul von ihr vier Cerithienarten angegeben werden. Dies veranlaßt mich, solange ich keine dagegen sprechenden Tatsachen kenne, die mir als von Timai stammend übersandte Probe als tatsächlich von jener Lokalität stammend anzunehmen.

Das Alter dieser Schichten dürfte höchstwahrscheinlich altmiocän sein. Denn dafür spricht das Vorkommen von Alveolinellen im Verein mit *Cyclocypeus* und *Lepidocyclina*, auch der Umstand, daß braunkohlenführende Schichten mit gleicher Fauna auch auf den Philippinen und auf Sumatra als altmiocän gedeutet werden.

Gegen ein alttertiäres Alter spricht die große Seltenheit von Lepidocyclinen, die Häufigkeit von *Gypsina globulus*, *Polystomella craticulata*, *Truncatulina rostrata*, welche beide letztere Formen nur höchstens aus pliocänen Sedimenten bisher bekannt waren.

Umudu.

Petrographisch gleich der vorhergehenden Probe, nur etwas härter, schlechter schlammbar. An den Bruchflächen sieht man in gleicher Weise viel *Operculina* und große, ganz dünne *Orbitolites*-Exemplare. Nebst vereinzelt Ostracoden, Seeigelstacheln, Molluskenresten und Otolithen (*Apogon?* sp. nov., *Gobius aff. vicinalis* Kok.) fand ich folgende Foraminiferen:

- Operculina complanata* sh
- " *granulosa* sh
- Orbitolites* sp.
- Polystomella craticulata* F. u. M. sh
- Truncatulina rostrata* Brady h
- Cyclocypeus communis* Martin s
- Amphistegina lessonii* Orb. ss
- Alveolinella cf. fennemai* Checch. Ris.
- Miliola* sp.

Wie aus dieser Liste erhellt, sind die Faunen der beiden auffallend, so gut wie ganz gleich, von Bedeutung könnte höchstens das Fehlen der *Lepidocyclina* sein, dieser für Untermiocän und Oberoligocän so bezeichnenden Gattung. Doch kann dies auch durch die Seltenheit derselben bedingt sein, obwohl es als nicht ausgeschlossen bezeichnet werden muß, daß Umudu eine faziell gleiche, nur etwas jüngere, vielleicht sogar quartäre Ablagerung darstellt. Über die Lagerungsverhältnisse dieser Lokalität sowie von Timai-Tamul s. Sapper 1910, pag. 30 und 35.

II b. Neu-Hannover.

Von dieser Insel lag mir nur ein bedeutend spärlicheres Material zur Untersuchung vor, und zwar folgende Proben:

Probe Nr. 12. Kulimeua.

Hell, ziemlich fest, nur mit Mühe schlammbar, kalkfrei. Der Schlammrückstand besteht nebst ungelösten Gesteinspartikeln auch aus glashellen und amphibolitischen Effusivbestandteilen. Organismen fand ich darin bisher keine.

Probe Nr. 20. Kulimeua.

Hellgrau, weich, im Wasser rasch ganz zerfallend, kalkfrei. Der Schlämmrückstand besteht aus verhältnismäßig scharfen Gesteinsschüppchen, unter denen ich keine Organismenreste fand.

Narimfluß.

Kalkfrei, grau, leicht im Wasser zerfallend und schlammbar. Der Rückstand besteht gleichwohl nur aus Tuffbestandteilen, ohne daß ich dazwischen Organismenreste oder speziell Foraminiferen gefunden hätte; doch zeigen die Bruchflächen des nicht geschlammten Materials Hohlräume und Steinkerne von Foraminiferen, besonders von Globigerinen, die jedoch beim Schlämmen anscheinend zerstört wurden.

Narim IIb.

Ein lockerer, kalkfreier Tuff von bläulichgrauer Farbe, dessen Oberfläche rostgelb verwittert ist. Er zerfällt im Wasser sehr leicht und ist anscheinend vollkommen schlammbar. Im Schlämmrückstand sieht man neben zahlreichen ungelösten Gesteinsklümpchen Eruptivbestandteile und dazwischen spärliche Reste von Foraminiferen, besonders von Globigerinen, deren Spuren man auch an Bruchflächen des Gesteins in Abdrücken und Steinkernen erkennen kann.

Narim IV.

Wie Narim II., ursprünglich wohl grau, aber jetzt größtenteils rostfarbig. An den Bruchflächen sieht man, wie bei den vorerwähnten Proben, Spuren von Foraminiferen in Form von Abdrücken und Steinkernen.

Zum Teil ist das Gestein entkalkt wie die im vorstehenden besprochenen Proben und weist im Schlämmrückstand nur Spuren von Foraminiferen auf, zum Teil ist es aber normal erhalten und konnte ich durch Schlämmen der übrigens nur ganz kleinen Probe folgende kleine Faunula isolieren und bestimmen:

- Nodosaria filiformis* Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Globigerina bulloides Orb.
 „ *conglobata* Br.
 „ *cf. inflata* Orb.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.

Es sind zum größten Teile pelagisch lebende Formen, die auch in den analogen Globigerinen-, beziehungsweise Tuff- (Rataman-) Schichten Neu-Mecklenburgs weit verbreitet sind.

IIc. Neu-Pommern.

Von Neu-Pommern liegen mir nur zwei Gesteinsproben vor, die beide von der **Gazellenhalbinsel** (und zwar vom **Baininggebirge**) stammen.

Die erste Probe (leg. Friederici Nr. VII) ist ein gelblicher, rostfarbig getupfter, fester Kalk, der größtenteils aus organischen Resten besteht. Und zwar sind es neben Echinodermenresten und spärlichen Lithothamnien besonders Foraminiferen, von denen ich in Schriffen folgende feststellen konnte:

Orbitoides (Lepidocyclina) cf. Verbecki N. u. H.

Operculina complanata Orb.

Amphistegina lessonii Orb.

Miogypsina complanata?

Kleine Nummuliten? *Spiroloculina sp.*, Rotaliden, Textularien etc.

Dieses Gestein erinnert am meisten an jenes von Suralil-Hiratam und dürfte wohl sicher altmiocän sein.

Die zweite Probe (Nr. 2 der Kollektion Sapper) ist ein hellbrauner Korallenkalk, in dem Korallen den Hauptbestandteil bilden; nebst sehr spärlichen Echinodermen- und *Lithothamnium*-Resten konnte ich in Dünnschliffen in Zwischenräumen der Korallen auch vereinzelt durchweg schlecht erhaltene Foraminiferen finden, die sich auf Amphisteginen und Orbitoliten beziehen lassen.

Eine nähere Bestimmung derselben sowie eine Altersdeutung ist unmöglich, vielleicht ist die zweite Probe nur ein faziell verschiedenes Äquivalent der ersten, wahrscheinlicher aber jünger, vielleicht sogar quartär.

II d. Insel Djaul.

Probe 86. Simimis auf Djaul.

Ein lockeres gelbliches Kalkgestein, das im Wasser unter Zischen zerfällt und ganz schlammbar ist. Der Schlämmrückstand besteht ganz überwiegend aus Organismen, und zwar zum größten Teil aus pelagischen Foraminiferen. Außerdem sind im Schlämmrückstand auch kleine Hornblende- und Magnetitpartikel sowie Glimmerblättchen vorhanden, von Organismenresten außer Foraminiferen auch dünne Seeigelstacheln, einige wenige Ostraeoden und Fischzähmchen.

Von Foraminiferen fand ich folgende:

- Lagena laevis Montagu ss*
- „ *alveolata Brady ss*
- „ *elongata Ehrenberg ss*
- „ *orbignyana Seguenza ss*
- „ *globosa var. tenuissimestriata m. ss*
- Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager s*
- „ (*Dentalina*) *filiformis Orb. s*
- „ „ *cf. communis Orb. s*
- Marginulina cf. indifferens Hantken ss*
- Cristellaria cultrata Montfort ss*
- Flabellina cf. inaequalis Costa ss*
- Uvigerina asperula Czjzek s*
- „ *canariensis Orbigny s*
- Bulimina inflata Seguenza ss*
- Ellipsoidina ellipsoides Seguenza ss*
- Pleurostomella alternans Schwager ss*
- Cassidulina calabra Seguenza ss*
- „ *subglobosa Brady ss*
- Bolivina cf. amygdalaeformis Brady ss*
- „ *nobilis Hantken ss*

- Clavulina communis* Orbigny ss
Textularia (*Spiroplecta*?) *gramen* Orbigny ss
 " (*Spiroplecta*) *sagittula* DeFrance ss
Nonionina pompilioides Fichtel u. Moll. ss
 " *cf. umbilicatula* Mont. ss
Hastigerina pelagica Orbigny ns
Pullenia sphaeroides Orbigny ss
 " *obliqueloculata* Parker u. Jones h
Globigerina bulloides Orbigny sh
 " *sacculifera* Brady m
 " *fistulosa* n. sp. h
 " *conglobata* Brady sh
 " *subcretacea* Chapman sh
 " *inflata* Orbigny nh
Orbulina universa Orbigny ns
Sphaeroidina bulloides Orbigny s
 " *dehiscens* Parker u. Jones h
Truncatulina wuellerstorfi Schwager ns
Pulvinulina menardii Orbigny sh
 " *tumida* Brady h
 " *miceliniana* Orbigny ns
 " *pauperata* Parker u. Jones ss
 " *favus* Brady ss
 " *umbonata* Reuss ss
Rotalia soldanii Orbigny ss
Biloculina bulloides Orbigny ss
 " *laevis* DeFrance var. ss
 " *depressa* Orbigny var. ss
Miliolina cf. seminulum Linné ss
Sigmoilina celata Costa ss

Probe 95. Letucayara auf Djaul.

Ein bräunliches, im Wasser sehr leicht zerfallendes Gestein, das kalkfrei ist. Es scheint jedoch ein entkalkter Tuff vorzuliegen, in welchem Foraminiferen nicht selten waren, denn an frischen Bruchflächen sieht man Hohlräume und Steinkerue von Globigerinen auch von einer mit stacheligen Ansätzen versehenen *Orbulina*-Form (*var. aculeata* Silvestri von *O. universa*). Im Schlammrückstände fand ich keine deutbaren Foraminiferenreste, gleichwohl liegt nach den Beobachtungen am nicht geschlammten Gestein offenbar ein ähnliches Sediment vor, wie in der vorhergehend beschriebenen Probe, die sich ja ganz nahe bei der in Rede stehenden befindet. Nur ist der Prozentsatz der Tuffgemengteile beträchtlich größer als bei Simimis und das Gestein durch spätere Entkalkung verändert.

Mait bei Djaul. (Probe 16.)

Von diesem Inselchen, das sich westlich bei Djaul befindet, lag mir eine kleine Probe, „aus halber Höhe“ stammend, zur Untersuchung vor.

Das gelblichgraue, kalkige Gestein ist schwer und unvollkommen schlämmbar; an den Bruchflächen sieht man zahlreiche Foraminiferen, die mit denen der nachfolgend mitgeteilten Liste stimmen, auch einen Pteropodenrest, im Schlämmrückstande fand ich nebst ungelösten Gesteinsklümpchen und Magnetitpartikeln, auch einige wenige Foraminiferen, die sich als folgende bestimmen ließen:

- Cristellaria aff. rotulata* Lam.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Hastigerina pelagica Orb.
Globigerina bulloides Orb.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Rotalia soldanii Orb.
Pulvinulina menardii Orb.
 „ *tumida* Brady.

Auch dieses Gestein stellt demnach infolge der dominierenden pelagischen Formen eine Tiefseeablagerung dar wie Simimis auf Djaul oder Panaras auf der benachbarten Küste von Neu-Mecklenburg.

II e. Salomonen.

Über die Foraminiferenfauna dieser Inselgruppe wurden von H. B. Guppy 1887 ausführliche Mitteilungen veröffentlicht, die sich namentlich auch auf faunenreichere Sedimente bezogen, wie ich sie im vorstehenden von Neu-Mecklenburg machen konnte.

Mir lagen von den Salomonen leider meist fossilleere oder -arme Tuffgesteine vor, da die von mir untersuchten Proben jedoch fast durchweg von anderen Inseln stammen, als Guppy beschrieb, so füge ich hier die wenn auch spärlichen Beobachtungen an, die ich an den mir vorliegenden Proben machen konnte.

Insel Bougainville.

Probe 195. Kicta.

Ein bräunlichgrauer Tuff mit dunkleren, schokoladefarbenen Strichen, die äußerlich ganz Querschnitten von Orbitoiden ähneln. Im Dünnschliff zeigt es sich jedoch, daß es sich nur um linsenförmige Einlagerungen dunklerer Tuffe handelte. Vielleicht sind es ausgefüllte Hohlräume von Orbitoiden oder Nummulitiden, gegenwärtig sieht man aber keine sichere Spur von irgendwelchen Foraminiferen.

Ein anderes Gesteinsstückchen von derselben Lokalität zeigt keinerlei dunkle Einschlüsse, doch sah ich auch in einem aus diesem angefertigten Dünnschliffe keinerlei Mikroorganismen, die also, wenn überhaupt vorhanden, äußerst spärlich sein müssen. Das Gestein ist völlig kalkfrei.

Probe 229. Kinarofe.

Ein harter, grauer Kalk mit viel Foraminiferen, die in einer reichlichen Schlammgrundmasse eingebettet liegen. Es ist ein Globigerinengestein vom Typus desjenigen, wie ich es Taf. IV, Fig. 4 von Nakudukudu (Neu-Mecklenburg) abbildete. Lediglich die Gesteinsfarbe ist verschieden, dunkelgrau statt hellbraun, die Fauna ist aber, wie aus nachstehender Liste ersichtlich ist, die gleiche. Im Dünnschliff lassen sich nämlich folgende Formen als besonders häufig erkennen:

- Globigerina bulloides* Orb.
 „ *conglobata* Br.
 „ *sacculifera* Br.
Orbulina universa Orb.?
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.

Probe 230 c. Kurarofluß.

Ein grober, kalkfreier, teilweise schleifbarer Tuff, in dem ich bisher keine Foraminiferen fand.

Probe 237. Mabulebule.

Ein harter, zum Teil bräunlichgrauer, unvollkommen schleifbarer Tuff, in dem ich keine Foraminiferen oder sonstige Organismenreste finden konnte.

Probe 249 a. Taúrawa.

Ein hellgraues, schwach kalkhaltiges Tuffgestein, in dem ich nur Spuren von Globigerinen im Dünnschliff fand (und zwar Hohlräume von kugeligen, auch mehrkammerigen Gebilden, an deren Rändern noch Reste der Schale erhalten sind, während der größte Teil aufgelöst und weggeführt wurde).

Probe 252. Vaintara.

Ein fester, dunkelgrauer Tuff, schwach kalkhaltig, in dem nur spärliche, aber sichere Reste von Foraminiferen beobachtet werden konnten, und zwar in dem bisher angefertigten Schliffe von Globigerinen.

Probe 259. Vaintara.

Ein harter, hellbrauner Kalk, der im Dünnschliffe nebst zahlreichen Tuffgemengteilen und Magnetitpartikeln reichlich Foraminiferen enthält. Besonders kommen folgende vor:

- Globigerina bulloides* Orb.
 „ *conglobata* Br.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones.

Also trotz der wohl teilweise durch die geringe Menge des zu Gebote stehenden Materials bedingten geringen Artenzahl die gleiche Fauna wie zum Beispiel in Kinarofe auf Bougainville und in den Globigerinenkalkproben von Neu-Mecklenburg. Infolge der relativ großen Beimengung von Effusivbestandteilen stellt dieses Gestein halb einen Tuff, halb einen Kalk dar.

Insel Buka. Probe III (leg. Friederici).

Ein grünlichgraues Tuffgestein, das nur teilweise und auch da nur schwach mit Säure braust; im Dünnschliffe sieht man, daß winzige Organismen zwischen den überwiegenden Tuffbestandteilen nicht selten vorhanden sind, vor allem:

- Globigerina bulloides* Orb.
 „ *sp.*
Pseudotextularia sp.

Insel Faisi (leg. Thurwald).

Von dieser Insel lag mir nur ein winziges Stückchen eines hellbraunen, weiß gefleckten Kalkes vor. Ein daraus angefertigter Dünnschliff ließ nebst *Lithothamnium*-, Korallen-, Mollusken- und Echinodermenresten auch Foraminiferendurchschnitte erkennen, und zwar:

*Carpenteria?**Gypsina cf. globulus* Reuss

Rotaliden

*Miliolina (Triloculina)*und eine agglutinierte Form (wahrscheinlich *Trillina howchini* Schl.).

Eine nähere Bestimmung war untunlich, es scheint ein altquartärer Korallenkalk vorzuliegen.

Insel Poperang (leg. Thurwald).

Von dieser lagen mir drei Gesteinsbrocken zur Untersuchung vor:

1. Ein hellgelber bis hellbrauner Tuff, der sich als nur unvollkommen schlammbar erwies; im Rückstand der Schlammprobe fand ich nebst zahlreichen Mineralpartikeln (vorwiegend Feldspat und Hornblende) auch zahlreiche Foraminiferen, und zwar:

Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones*Hastigerina pelagica* Orb.*Globigerina bulloides* Orb.„ *inflata* Orb.*Sphaeroidina dehiscens* Parker u. Jones*Pulvinulina menardii* Orb.„ *tumida* Brady„ *miceliniana* Orb.

Es liegt also hier ein weiches, noch nicht verfestigtes, fazielles Äquivalent der harten schleifbaren Tuffe von Bougainville, Buka (und Neu-Mecklenburg) vor.

2. Ein hellbrauner, weißgefleckter Kalk mit viel Lithothamniem, auch Korallen, in dem Foraminiferen sehr häufig sind; in dem einzigen Schliffe sieht man:

Amphistegina lessonii Orb.*Operculina complanata* Defr.*Globigerina* sp.*Carpenteria?**Gypsina inhaerens* Schultze*Polytrema?**Miliolina**Trillina howchini*.

Dieses Gestein ist ganz analog jenem von Fontalis (389) auf Neu-Mecklenburg, dürfte auch etwa gleich dem von Faisi als altquartärer Korallenkalk zu deuten sein.

3. ist ein bräunlicher, rostfarbener getupfter Kalk; im Dünnschliffe sieht man in einer tonigen Grundmasse Eruptivpartikel und sehr häufig Foraminiferen, und zwar ganz überwiegend Planktonformen. Im ganzen fand ich:

Nodosaria sp.*Bolivina* sp.*Globigerina bulloides* Orb.

Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones

Pulvinulina menardii Orb.

„ *tumida* Brady

„ *meliniana* Orb.

Miliolideen (*Tri-* und *Biloculina*)

auch vereinzelte Radiolarienschnitte.

Probe 3 ist also offenbar ein verfestigtes Tiefseesediment, das faziell ganz dem weichen Gestein der Probe 1 entspricht.

Während von den übrigen Inseln der Salomonen, von denen mir Gesteinsproben vorlagen, bisher von H. B. Guppy keine geologischen beziehungsweise mikrofaunistischen Details mitgeteilt wurden, finden wir über das Inselchen Poperang in jener Arbeit (siehe Abschnitt IV) einige Angaben. Mit diesem Namen wird ein Barrierriff von Alu, der größten der Shortland-Inseln, bezeichnet, das nach dem geologischen Querschnitt auf Taf. 144, Fig. 8 B lediglich als aus Korallenkalk bestehend dargestellt ist. Von diesem Riffkalk stammt offenbar die Probe 2, die ich im vorstehenden besprach und die mit jener übereinstimmen dürfte, die Guppy l. c. pag. 565 erwähnt und aus welcher er *Globigerina*, *Polytrema*, *Carpenteria* und viel Amphisteginen und Kalkalgen anführt.

An den Abhängen von Poperang ist nach Guppy auch ein harter Globigerinenkalk (mit *Globigerina bulloides*, *Orbulina universa*, *Pulvinulina menardii* und *meliniana*, *Pullenia obliqueloculata*, *Planorbulina*, *Polytrema*, *Rotalia*, *Calcarina* etc.) bloßgelegt, der offenbar mit der oben mitgeteilten Probe 3 identisch ist.

Daß auch die weichen Globigerinenabsätze, die Guppy von Poperang nicht kannte, wohl aber von der Hauptinsel Alu, deren Riff Poperang darstellt, auf diesem Inselchen nicht fehlen, erhellt aus Probe 1, deren Faunula trotz ihrer Dürftigkeit den Schluß gerechtfertigt erscheinen läßt, daß sie aus dem Liegenden des Korallenkalkes stammt und unter der Lagune hindurch mit dem „Soft Pteropod and Foraminiferous deposit“ Guppys von Alu zusammenhängt.

Da die Korallenkalke von Poperang wie auch manche andere des benachbarten Bismarck-archipels, wie aus der Profilskizze bei Guppy hervorgeht, auf den wohl pliocänen Tiefseeabsätzen lagern, dürfte ihr Alter unter Berücksichtigung der relativ hohen Lagerung auf Alu am wahrscheinlichsten als altquartär höchstens ganz jungpliocän zu deuten sein. Das Profil, das Guppy mitteilte, ist aber, da auf Poperang harte und weiche Globigerinengesteine vorhanden sind, nicht ganz richtig, wenigstens insofern nicht, als der Korallenkalk nicht so mächtig sein kann, wie ihn Guppy darstellt.

Sturminsel (Squally Island), höchste Spitze (leg. Friederici).

Von dieser im Norden von der Westspitze von Neu-Hannover gelegenen Insel liegt mir eine Probe eines weißen, löchrigen, organogenen Kalkes vor, an dessen Bruchflächen besonders kleine Gastropoden wahrnehmbar sind.

Im Dünnschliffe sieht man, daß dieser Kalk fast aus lauter Resten von Organismen aufgebaut ist, und zwar sind es zumeist Kalkalgen (und zwar überwiegend Siphoneen, nur ganz vereinzelt auch Fragmente von Lithothamnien), denen gegenüber Foraminiferen sehr zurücktreten; ich bemerkte bisher:

Amphistegina lessonii Orb.
Gypsina vesicularis Parker u. Jones
Discorbina sp.
Pulvinulina sp.
Globigerina bulloides Orb.

Dies Gestein ist eine Seichtwasserbildung, deren Alter aber nach dieser spärlichen Faunula nicht bestimmt werden kann. Es dürfte wohl quartär, höchstens ganz jungtertiär sein.

Insel Maria (Tuamotus—Südsee), leg. Friederici.

Der helle Korallensand von dieser Insel ist zwar offenbar geologisch ganz jung, vielleicht sogar rezent, doch führe ich hier als Anhang die Liste der nicht selten vorhandenen Foraminiferen an, da sie ein Bild von der jetzigen Zusammensetzung dieser Küstenfaunen in der jüngsten geologischen Zeit gibt:

Sagrina raphanus Parker u. Jones ss
 „ „ var. *nodosaroides* n. ss
 „ sp. nov. ss
Cymbalopora poeyi Orb. var. s
Polytrema miniaceum L. m
Amphistegina lessonii Orb. sh
Pulvinulina repanda F. u. M. ss
Miliolina parkeri Brady ss
 „ *circularis* Born. m
 „ *trigonula* Lam. m
 „ *tricarinata* Orb. s
 „ *ferussacii* Orb. m
 „ *seminulum* L. ss
Spiroloculina grata Terq. m
Orbitolites (*Sorites*) cf. *marginalis* Lam. ss
 „ (*Marginopora*) *vertebralis* Q. u. G. sh.

Alle diese Arten kommen in den seichten Meeresteilen des pazifischen Ozeans vor, bis auf die neuen Abänderungen der Sagrinen sind aber auch alle Formen aus den jungtertiären Küstensedimenten bekannt.

III. Zusammenfassung der untersuchten Proben nach Alter und Fazies.

Den ältesten aus dem Bismarckarchipel (und den Salomonen) bisher bekannt gewordenen Schichten entstammen die beiden Gerölle aus dem Kaitfluß (345 und 345 b). Es sind Nummuliten- und Lithothamniuntuffkalke, deren Alter durch die darin enthaltenen Nummuliten (*fichteli* — *intermedia*) als zweifellos **unteroligocän** festgestellt werden konnte.

Als die nächstjüngeren Schichten möchte ich die Kalke von Lagaiken (329) auffassen, da dieselben keine Orthophragminen und „genetzte“ Nummuliten, sondern nur mehr kleine, vermutlich als Jugendstadien von Operculinen zu deutende Formen enthalten, außerdem Alveolinellen und

5*

Sorites Martini; Lepidocyclinen und Miogypsinen fehlen gleichfalls, desgleichen *Cycloclypeus*, der in den jünger als altermiocänen Gesteinen vorkommt. Aus all diesen Erwägungen möchte ich diese Lagaikenkalke als **oberoligocän** auffassen.

Mit größerer Sicherheit ist wieder das Alter der nächstfolgenden Schichtgruppe festzustellen: der Lepidocyclinenkalke von Tangula-Lambel und besonders von Suralil-Hiratan, Probe 380, auf Neu-Mecklenburg und einer Probe Lepidocyclinenkalk vom Baininggebirge (der Gazelle-Halbinsel auf Neu-Pommern); obgleich die Möglichkeit, daß Lepidocyclinen schon im Eocän vorkommen könnten, nicht geleugnet werden soll und auch das Vorhandensein von Lepidocyclinen namentlich im oberen Oligocän bekannt wurde, liegt doch die Hauptverbreitung der Gattung *Lepidocyclina* im Aquitanien und Burdigalien, also im **Untermiocän**. Namentlich stellte sich dieses Alter bei jenen Lepidocyclinenschichten heraus, in denen *Nummulites* gar nicht mehr oder nur in ganz unbedeutenden Resten vorhanden ist und *Miogypsina* als Begleitform häufiger erscheint. Und namentlich auch bei Berücksichtigung der übrigen aus dem indoaustralischen Gebiet diesbezüglich bekanntgewordenen Tatsachen (s. den nächsten Abschnitt IV) können die beiden erwähnten Gesteine von Tangula-Lambel und Suralil-Hiratan (380) wohl nur als untermiocän angesprochen werden. Eine Trennung von Aquitanien und Burdigalien auf Grund dieser Mikrofauna vorzunehmen, scheint mir jedoch unmöglich.

Untermiocän scheinen mir nach allen uns bekanntgewordenen Tatsachen über die lignitführenden Schichten der Philippinen und Sumatras auch die Operculinenmergel von Umudu-Timai zu sein. Denn auch jene faunistisch und faziell offenbar am nächsten vergleichbaren Gesteine sind so gut wie sicher als altermiocän zu deuten (oberes Aquitanien oder Burdigalien), wenn auch früher die stratigraphische Auffassung derselben gar sehr schwankte. So verschieden die Mergel von Umudu und die Kalke von 380 Suralil-Hiratan äußerlich scheinen, faunistisch stimmen sie, wie ein Vergleich der in ihnen enthaltenen Fossilisten ergibt, im wesentlichen überein. Beide enthalten *Operculina complanata* (und vielleicht auch *granulosa*), *Gypsina globulus*, *Cycloclypeus communis*, Lepidocyclinen, *Polystomella craticulata*, *Amphistegina lessonii* u. a. nur ist das Häufigkeitsverhältnis der einzelnen Formen verschieden.

Als jünger denn die soeben besprochenen Lepidocyclinenschichten — als **Mittelmiocän** — fasse ich die weißen *Cycloclypeus*-Kalke vom Hurufuß (861), Likiliki (330), Suralil (373, 373 a, 373 c) auf. Denn Lepidocyclinen fehlen denselben oder sind wohl richtiger so selten, daß ich bisher kein einziges sicheres Exemplar davon in den aus diesen Kalken angefertigten Dünnschliffen finden konnte, sondern nur spärliche Miogypsinenfragmente. Aus diesem Grunde glaube ich, daß diese lepidocyclinenfreien Kalke nicht etwa nur Einlagerungen im Untermiocän, sondern ein jüngerer Schichtglied darstellen; besonders wurde ich in dieser Auffassung durch die Beobachtung bestärkt, daß sich in diesen Kalken ein Übergang zu den überwiegend aus pelagischen Foraminiferen aufgebauten Kalken zu vollziehen scheint, indem die Planktonelemente mir auffallend häufiger zu sein scheinen als in dem Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratan oder Tangula-Lambel.

Als Übergangsglied zwischen den weißen *Cycloclypeus*-Kalken und den typischen Globigerinenkalken, die ich im nachstehenden erwähne, möchte ich die Kalksteine von Kapsu (125) und Raragai (130) auffassen. Es sind bereits ausgesprochene Globigerinenkalke, die sich jedoch von allen übrigen dadurch unterscheiden, daß die zwischen den Globigerinen und anderen pelagischen Foraminiferen vorhandene Grundmasse von Kalkschlamm nicht mehr so frisch erscheint, wie bei den meisten Globigerinenkalken, sondern auffallend umkristallisiert, wie dies auch bei einem Vergleich der Mikrophotogramme Taf. V, Fig. 1 und 2 leicht erkennbar ist. Außerdem sieht man in

den Dünnschliffen einen auffallend großen Prozentsatz von Bodenformen wie Textulariden, Milioliden etc. (s. die Listen pag. 5 und 6), und in einem der beiden (in Kapsu) fand ich noch zwei und auf einer Bruchfläche ein drittes Exemplar von Lepidocyclinen.

Ich glaube also, daß man diese beiden übrigens aus benachbarten Gebieten stammenden Kalkproben mit Recht von der Hauptmasse der Globigerinengesteine abtrennen muß. Als Alter kommt wohl etwa **Obermiocän** am ungezwungensten in Betracht.

Nun folgt die Hauptmasse der untersuchten Gesteinsvorkommen: diejenigen, deren Fauna überwiegend aus pelagischen Elementen besteht und unter denen Globigerinen, Pulvinulinen, Pullenien und Sphäroidinen dominieren. Eigentlich ist es nicht korrekt, stets nur von Globigerinenschlamm und Globigerinengesteinen überhaupt zu sprechen, da ja die anderen Planktonformen bisweilen ebenso häufig oder noch häufiger sind. Immerhin stellt *Globigerina* in sehr vielen Fällen tatsächlich die größte Individuen- und Artenzahl bei, auch stellt *Globigerina* den am weitesten bekannten Typus der pelagischen Formen dar, so daß es leicht verständlich ist, weshalb sich die erwähnten Ausdrücke so einbürgerten. Der einfacheren Ausdrucksweise wegen gebrauche auch ich diesen Ausdruck.

Unter diesen Globigerinengesteinen lassen sich harte, schleifbare und weiche, schlämbare Abarten unterscheiden, von beiden kommen an Tuffgemengteilen sehr reiche und sehr arme oder freie Schichten vor. In beiden Hinsichten kommen Übergänge vor, doch lassen sich die meisten von mir untersuchten Proben leicht in eine der vier Gruppen einreihen.

1. Harte Globigerinenkalke (ganz oder fast ganz tuffrei)

von Neu-Mecklenburg: Siur (Port Breton) 290 *b, c*, Nakudukudu 407; Posoposo 335 und 336, Strand Kalil, Suralil 377 und Lambom 335;

von den Salomonen: Kinarofe 229 auf Bougainville und Probe 3 von Poperang;

2. harte schleifbare Tuffgesteine (mit pelagischen Foraminiferen): (Hornblendeandesit)

von Neu-Mecklenburg: Suralil 366 und 376, Rataman 405, Seselic 133;

von den Salomonen: Taurawa 249 und Vaintara 252 und 259 (Bougainville) und Buka Probe III;

3. weiche schlämbare Globigerinensedimente (die man als Globigerinenerde, verfestigten Globigerinenschlamm oder lockeren, schlämbaren Globigerinenkalk bezeichnen kann):

von Neu-Mecklenburg: Labor-Namatanai 6, Namatanai-Marianum 10, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Fetsoa, Bratauen, Katendan und als Modifikation derselben das infolge der vielen makroskopisch sichtbaren Pteropodenreste — Pteropodenmergel bezeichnete Gestein von Sainabas (Ssenepass) 304 *a, b, c*;

von Djaul: Simimis 86, ferner Mait bei Djaul;

4. weiche Foraminiferen führende Tuffe (Andesittuffe) mehr oder weniger kalkhaltig, nicht selten jedoch nachträglich entkalkt;

von Neu-Mecklenburg: Namatanai 4, Kapsu 173, Watpi 350, Suralil 370, Ujam 401;

von Neu-Hannover: Narim IV;

von den Salomonen nur Probe 3 von Poperang.

Eine Anzahl weiterer Tuffgesteine von verschiedenen Vorkommen erwiesen sich als fossilieer oder waren wenigstens so arm an organischen Resten, daß ich bei Untersuchung der (allerdings meist sehr kleinen) Proben keine Foraminiferen oder deutbare Fossilreste finden konnte.

Alle diese unter 1, 2, 3, 4 genannten Proben stammen von Gesteinen, deren Absatz in größerer Tiefe stattfand, als die vorher besprochenen. Die Foraminiferenfauna ist im wesentlichen die gleiche, es überwiegen einige wenige pelagische Formen, die stets aus einigen wenigen Globigerinenarten, *Pulvinulina menardii-tumida*, *Pullenia obliqueloculata* und *Sphaeroidina dehiscens* bestehen. Wo nur sehr kleine Proben untersucht werden konnten, wie dies auch in den Dünnschliffen der Fall ist, sind es meist diese Typen, die man feststellen kann und nur bei reichlicherem Material wurde auch eine größere oder geringere Anzahl von Boden- und Tiefenformen gefunden, die bis zu einem gewissen Grade differieren. Aber diese Unterschiede sind keineswegs so, daß sie es ermöglichen würden, daraufhin eine Alterstrennung der Globigerinensedimente vorzunehmen.

Ebenso ist der größere oder geringere Gehalt an Tuffbestandteilen von keiner Bedeutung für etwaige Altersunterschiede, sofern nicht etwa auf Grund anderer Funde sicher nachgewiesen wird, daß die Eruptionen und Tuffauswürfe nur auf bestimmte Zeiträume beschränkt waren. Es scheint mir dies wenig wahrscheinlich, da ja schon im Unteroligocän Tuffmaterial in den damaligen Küstenseen zum Absatz gelangte.

Ein anderes Moment könnte jedoch meines Erachtens möglicherweise Verwendung finden, um die Masse der Globigerinensedimente des Bismarckarchipels in zwei altersverschiedene Gruppen zu gliedern: der Umstand nämlich, daß die Globigerinensedimente zum Teil ganz lockere, zum Teil ganz harte (zum Teil zu Geröllen verarbeitete) Gesteine darstellen.

Wohl wechseln an vielen Orten weiche und harte Gesteinsbänke miteinander, aber dann ist wohl wenigstens meistens eine wenn auch manchmal nicht große Verschiedenheit der Gesteinsbeschaffenheit die Ursache. Hier aber liegen faunistisch und petrographisch ganz gleiche Globigerinenabsätze teilweise in Form von losen Erden, teilweise in Form von harten Kalken vor und dies erweckte in mir die Vermutung, ob nicht die Verfestigung der harten Globigerinengesteine durch höheres Alter zu erklären wäre.

Bezüglich des Alters glaube ich im großen und ganzen alle diese Globigerinensedimente etwa als **Pliocän** auffassen zu dürfen (wobei es noch der Bestätigung bedürfte, ob die harten Gesteine als aus dem unteren, die weicheren aus dem oberen Pliocän stammen). Denn wie ich im nachstehenden näher erörtern will, muß die Absatztiefe derselben mindestens mit 1000 *m* (wahrscheinlich bedeutend mehr, 2—3000 *m*) angenommen werden. Da sie sich nun gegenwärtig in mehreren 100 bis über 1000 *m* Höhe finden (s. Sapper), so kann deren Emporwölbung zu den jetzigen Höhen wohl sicher nicht als ganz jungen geologischen Alters angenommen werden. Außerdem kommen darin mehrere Foraminiferen vor, die bisher noch nie rezent bekannt wurden, ihre Hauptverbreitung aber im Jungtertiär besitzen zum Beispiel *Ellipsoidina ellipsoides*, *Ellipsoglandulina inaequalis* und *labiata*, *Nodosaria arundinea*.

Bereits im vorstehenden wurde hervorgehoben, daß mit Globigerinenschlamm oder -kalk Sedimente bezeichnet wurden, die nicht allein aus Globigerinen, sondern auch in fast dem gleichen Ausmaß aus pelagischen Angehörigen der Gattungen *Pulvinulina*, *Sphaeroidina* und *Pullenia* zusammengesetzt sind. Daneben kommen auch benthonisch lebende Formen vor, die jedoch nie oder nur ganz vereinzelt eine solche Individuenzahl aufweisen wie die erwähnten pelagischen Formen.

Auch Brady faßt unter Globigerinenschlamm der Jetztzeit ein faunistisch analog zusammengesetztes Sediment auf (s. Challengerbericht pag. 765). Die Tiefen, aus denen er solche Globigerinenabsätze zitiert, sind im nördlichen Atlantischen Ozean: 1443, 1673, 1000 Faden; im südlichen Atlantischen Ozean: 2475, 2350, 2200, 1425, 1570, 1375 Faden; im nördlichen Pazifischen Ozean: 500 und 1850 Faden; im südlichen Pazifischen Ozean 1070, 2425, 1940, 1375, 1450 Faden.

Auch die Tiefen, aus denen Egger auf Grund des reichen Materials an Meergrundproben Globigerinenschlamm beschreibt, sind durchweg beträchtlich: 4618, 4773, 5057, 3328, 3932, 3767, 4252, 5166, 3566, 1485, 3968, 5523, 2798, 2789 *m*.

Bei beiden Expeditionsberichten weichen die aus den geringsten Tiefen beschriebenen Globigerinensedimente (500 Faden bei Brady, 1485 *m* bei Egger) von den übrigen typischen ab, wie sie auch im vorstehenden aus Neu-Mecklenburg, Djaul und Neu-Hannover beschrieben wurden.

Auch die Funde, die vom „Penguin“ in der Umgebung von Funafuti gemacht wurden, sind ganz analog.

Chapman berichtet l. c. 1910, daß dort Globigerinenschlamm in folgenden Tiefen gefunden wurde: 1489, 2715, 2728, 1485, 1417, 1050, 1995, 1215, 2195, 1505, 2107, 2298, 1340, 2400, 604, 2688, 2476, 2741, 2435, 2620, 2250, 2438 Faden. Wir sehen, daß auch hier, daß in der Fülle großer Tiefen nur ein einziges Vorkommen von 604 Faden vermerkt wurde.

Nach diesen Ergebnissen des Challenger, der Gazelle und des Penguin könnte man wohl mit Recht schließen, daß auch die Globigerinensätze Neu-Mecklenburgs in wahrscheinlich wenigstens 2—3000 *m*, keinesfalls in weniger als 1000 *m* Tiefe abgesetzt sind.

Im Gegensatz zu diesen großen Tiefen fand jedoch St. Gardiner auscheinend (wenigstens was die faunistische Zusammensetzung anbelangt) ganz den Tiefseeabsätzen gleichende Pteropoden- und Globigerinensedimente in den großen und tiefen Lagunen der Malediven schon in einer Tiefe von 34—48 Faden. Wie Th. Fuchs (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 169 u. ff.) über Gardiners Arbeit berichtet, fand man dort bis zu einer Tiefe von 34 Faden sandiges, detritäres Material (aus Mollusken, Kalkalgen und großen benthonischen Foraminiferen) und von da an scharf abgesetzt bis 48 *m* Tiefe Kalkschlamm, der fast ganz aus pelagischen Foraminiferen, Pteropoden und Heteropoden besteht.

Erklärt wurden diese Vorkommen damit, daß diese pelagischen Formen durch Strömungen in die Lagunen gelangen, dort absterben und zu Boden sinken, wobei dann nach Fuchs sekundär durch Wellenbewegung eine Sonderung des groben detritären Materials von den feineren und leichteren Bestandteilen erfolgt.

Nach diesen Ergebnissen muß sich nun die Frage aufdrängen, ob die von mir oben gemachte Annahme, daß die fossilen Globigerinensedimente des Bismarckarchipels in wahrscheinlich wenigstens 2—3000 *m* (keinesfalls in weniger als 1000 *m*) Tiefe abgesetzt wurden, auch unter allen Umständen berechtigt ist. Und da scheint es mir, daß für einige wenige Typen von Kalken tatsächlich die Möglichkeit der Entstehung in geringerer Tiefe vorliegt. Ein Blick auf Taf. I, Fig. 1 u. 2, auf die Proben 290 *b* und *c* zeigt einen auffälligen Unterschied der beiden Gesteinstypen, trotzdem beide überwiegend aus denselben pelagischen Formen bestehen. Fig. 1 zeigt nebst erwachsenen Formen massenhaft Jugendexemplare und ein reichliches schlammiges Bindemittel, Fig. 2 dagegen ein Haufwerk großer Formen, die fast ohne jede Zwischensubstanz angehäuft und meist stark gequetscht sind.

Die erste Gesteinsprobe nun stellt meines Erachtens einen in großer Tiefe abgesetzten, fossilen, erhärteten, normalen Globigerinenschlamm dar, bei dem ersichtlich ist, wie die zu Boden fallenden pelagischen Formen in feinem Bodenschlamm eingebettet wurden. Fig. 2 dagegen stellt ein anscheinend abnormes Sediment dar, das recht gut an seichten Küstenstellen, in Lagunen etc. zum Absatz gelangt sein konnte und dessen aus fast gleich großen Formen bestehende Fauna ganz den Anschein erweckt, als ob diese Homogenität bezüglich Größe (oder richtiger Schwere) etwa durch Sonderung infolge Wellenbewegung erfolgt sei.

Außer der Probe 290 *b* (Siur-Port Breton) sind es vornehmlich noch die harten Kalke von 335 von der Insel Lambom und 377 Suralil, die eine ähnliche Gesteinsbeschaffenheit besitzen und auf eine ähnliche abnorme Entstehung schließen lassen. Die übrigen Globigerinenkalke, wie Posoposo, Nakudukudu etc. weisen ganz den Typus von 290 *c* Siur auf — des normalen Globigerinenkalkes. Bei den weichen, schlämbaren Globigerinensedimenten konnte diese soeben erwähnte Eigenschaft naturgemäß weniger leicht festgestellt werden, als bei den in Dünnschliffen zu untersuchenden. Doch glaube ich mit Sicherheit, für die meisten einen normalen Absatz in großen Tiefen annehmen zu können. Möglicherweise nicht in großen Tiefen abgesetzt könnten manche Tuffgesteine sein, deren Foraminiferen einen weniger guten Erhaltungszustand beobachten lassen. Doch läßt sich diesbezüglich ohne reichliches rezentes Vergleichsmaterial nichts Bestimmtes feststellen.

Betreff der als Pteropodenmergel bezeichneten Sedimente von Sainabas (Ssenepass) will ich hier noch bemerken, daß auch in ihnen zwar pelagische Formen dominieren, aber der Prozentsatz an benthonischen Formen ist größer als in den typischen, als Globigerinenschlamm, -erde oder -kalk bezeichneten Absätzen. Auch ist der Formenreichtum dieser benthonischen Foraminiferen größer und darunter sind manche Arten, die erst in neuester Zeit durch die Forschungen des Penguin in der Funafutitiefsee auch aus abyssalen Tiefen bekannt wurden. Bis dahin kannte man manche nur aus geringeren Tiefen, wie zum Beispiel *Anomalina polymorpha*, *Amphistegina*, *Sagrina bifrons*, *Bolivina karreriana*, *Bifarina nobilis* etc. Es zeigt dies wieder, wie unsere bisherigen Kenntnisse über die Tiefenvorkommen eigentlich doch noch recht lückenhaft sind. Ohne die Kenntnis der vom Penguin (Chapman) zutage geförderten Ergebnisse hätte man den Pteropodenmergel von Sainabas als in beträchtlich geringerer Tiefe abgesetzt annehmen müssen, während nun seine Absatztiefe als möglicherweise nicht viel geringer als die der eigentlichen Globigerinensedimente aufgefaßt werden könnte, wenn man lediglich das Tiefenvorkommen der einzelnen Arten berücksichtigt. Der obenerwähnte Umstand jedoch, daß im Schlämnrückstand von Sainabas die am Boden lebenden Foraminiferen zahlreich und artenreich vorhanden sind, scheint freilich entschieden für eine geringere Absatztiefe (von wenigen hundert Faden) zu sprechen. Denn von den beiden im Challengerbericht von Brady besprochenen Proben von Pteropodenschlamm weist nur die aus 390 Faden Tiefe eine ähnliche Mannigfaltigkeit benthonischer Formen auf, während jene aus 1240 Faden Tiefe fast nur oder überwiegend pelagische Foraminiferen enthielt. Doch können auch diesbezüglich unsere Kenntnisse noch wesentlich vermehrt werden.

Außer diesen tertiären Gesteinen lagen mir, wie ich schon im Abschnitt II gelegentlich der Besprechung der Proben andeutete, auch Proben von Lithothamnien- und Korallenkalcken vor, die ich als von **quartären Korallenriffen** stammend auffassen mußte. Es sind dies besonders von Neu-Mecklenburg Probe 130, Raragai und 389 Fontalis, Probe 2 von Neu-Pommern, Probe 2 von Poperang auf den Salomonen und die von (Squally Island) der Sturminsel, vielleicht auch 179 Lelet, jenes eigenartige, wenig verfestigte Gestein.

Ich deute sie als quartär, weil sie ausgesprochene Küstenbildungen sind, aber keine Spur von Nummuliten oder Orbitoiden enthalten (wenigstens nach den bisher angefertigten Schliffen und nach der genauen Durchmusterung der Gesteinsstücke mittels Lupe), also nicht aus der Zeit vor der bedeutenden Vertiefung stammen, die ich im wesentlichen als dem Pliocän äquivalent annehmen zu können glaube. Sie dürften daher aus der Zeit nach erfolgter Hebung stammen, beziehungsweise während derselben entstanden und dadurch noch in zum Teil nicht unbeträchtliche Höhen gelangt sein.

K. Sapper hat im geologischen Abschnitt seiner großen Arbeit über Neu-Mecklenburg, pag. 47 u. ff., für die ihm petrographisch und faunistisch verschieden scheinenden Gesteine eine

Anzahl von Lokalnamen eingeführt: von 1. Kait-schichten, 2. Lagaikenschichten, 3. Surkerschichten, 4. Tamulschichten, 5. Punamkalke und 6. Ratamanschichten. Davon entsprechen die beiden ersteren den Lokalitäten Kait und Lagaiken, die Surkerschichten den Lepidocyclinenkalken von Suralil-Hiratan, die Tamulschichten den Operculinenmergeln von Umudu-Timai (Tamul), die Punamkalke offenbar den weichen und harten Globigerinensedimenten, ohne merkliche Tuffbestandteile, die Ratamanschichten den globigerinenführenden Tuffgesteinen.

Von diesen Bezeichnungen scheinen mir nach den vorstehenden Erörterungen jetzt lediglich 2 und 4 noch nötig, da die übrigen Gesteine sich nur stratigraphisch oder faziell verständlicher bezeichnen lassen.

Übersichtlich läßt sich die Altersdeutung der von mir untersuchten Proben folgendermaßen zusammenfassen:

Unteroligocän: Tuffhaltige Nummuliten und Lithothamnienkalke des Kaitflusses (Kait-schichten Sappers).

Oberoligocän?: Alveolinellenkalke von Lagaiken (Lagaikenschichten Sappers).

Untermiocän: Lepidocyclinenkalke (Surkerschichten Sappers).

Mittelmiocän: Cycloypeuskalke.

Obermiocän: Manche Globigerinenkalke.

Pliocän: Tuffhaltige und tuffreie, weiche und harte Globigerinensedimente.

Quartär: Korallenriffbildungen.

IV. Überblick über die mikrofaunistisch bisher genauer bekanntgewordenen ostasiatisch-australischen Tertiärvorkommen und deren stratigraphische Beziehungen zu den Tertiärschichten des Bismarckarchipels.

Die Altersdeutung der im vorstehenden besprochenen Sedimente des Bismarckarchipels wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht von den benachbarten Inselgruppen im Laufe der letzten Jahre reiche Tertiärfaunen bekanntgeworden wären. Wohl sind es, ähnlich wie in unserem Gebiete, zumeist nur Foraminiferen, die infolge ihres massenhaften Auftretens zu einer allgemeineren Gliederung des ostasiatisch-australischen Tertiärs verwendet werden konnten, da Fossilreste höherer Organismen nur lokal häufiger sind und sich auch dann genauen Bestimmungen infolge schlechten Erhaltungszustandes wie auch noch nicht genügender Kenntnis der rezenten Faunen meist beträchtliche Schwierigkeiten in den Weg stellen.

Anders ist es bei den Protozoen. Ihr massenhaftes Auftreten, unsere gründliche Kenntnis der rezenten Formen der verschiedensten Tiefen ermöglichen weitaus genauere Bestimmungen. Freilich sind die meisten Familien und selbst Gattungen der Foraminiferen infolge ihrer geologischen Langlebigkeit zu Altersbestimmungen unbrauchbar; aber gewisse Gruppen, wie die Nummulitiden und Orbitoiden, machen diesbezüglich eine erfreuliche Ausnahme, wenigstens soweit es sich um das Gesamtvorkommen dieser Gruppen handelt.

Um nun zu zeigen, daß meine Altersdeutungen nicht willkürlich erfolgten, sondern unter Berücksichtigung unserer bisherigen Kenntnisse speziell auch von den Tertiärbildungen des ostasiatisch-australischen Inselgebietes erfolgten, führe ich im folgenden die wichtigsten bekanntgewordenen diesbezüglichen Daten an.

Philippinen.

Von **Luzon** beschrieb F. Karrer 1878 (Die Foraminiferen der tertiären Tone von Luzon in Drasche: Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon, Wien) leicht schlämbare Mergel, welche er als altersgleich mit denen von Kar Nikobar bezeichnet. Als häufig werden nur Globigerinen und *Discorbina saccharina* Schrag. (= *Pulvinulina menardi*) sowie *Dimorphina Zitteli* (? *Sagrina columellaris* Br.) genannt, alle übrigen Formen sind vereinzelt; im ganzen werden aus diesen Mergeln 86 Arten beschrieben.

Dem Alter nach bezeichnete Karrer diese Gesteine als jüngeres Miocän und die unmittelbar darüber lagernden Korallenkalke als Pliocän oder jünger.

Diese Mergel stimmen mindestens faziell vollständig mit manchen Globigerinen-Pulvinulinen-sedimenten Neu-Mecklenburgs überein.

Von **Zebu (Cebu)** (Bissaya-Gruppe) südlich Luzon erwähnte Ch. Schlumberger 1893 (Bull. soc. geol. France, pag. 123) Mergel, welche zwischen Kohlschichten lagern und in deren Schlämmrückstand er

Operculina complanata
Sigmoilina celata
Trillina Howchini und
Polystomella craticulata fand.

Eine ähnliche Gesteinsausbildung ist auf Neu-Mecklenburg bei Unudu vorhanden; für die Altersdeutung dieser Lokalität wäre es daher mangels bezeichnender Fossilien wichtig, wenn es gelänge, jene Operculinen-Polystomellengesteine von Zebu bezüglich ihres Alters sicher zu deuten.

Im Philippine Journal of Science 1906 (vol. I) und 1907 (II) beschrieb W. D. Smith im Binangonan limestone von Luzon einen Lepidocyclinenkalk (mit *Orbitoides Richthofeni* und *Verbeeki* [?]), den er als Miocän auffaßte und später auch auf Cebu fand; dort lagert dieser über kohlenführenden Schichten und Smith gab 1907 (pag. 390 der erwähnten Zeitschrift) folgendes Profil der Compostela-Danaoregion.

Rezent: Alluvien und Kalktuff.

Diskordanz.

Miocän: oberer weißer Korallenkalk mit Orbitoiden, Lithothamniern und Mollusken.

Oligocän: gelblich-weißer Kalktonschiefer, fossilifer.

Diskordanz.

Eocän:	{	Eruptivgesteine, hauptsächlich Andesit, Konglomerate. Diskordanz? grauer grobkörniger Sandstein Kohlschichten, welche fünf Kohlenflöze enthalten.
--------	---	---

H. Douvillé dagegen gliederte 1909 (Bull. soc. geol. Fr. [4. Ser.] IX., pag. 338—339) das Tertiär der Philippinen folgendermaßen:

- II. Aquitanien
- c) oberer Kalk mit kleinen Lepidocyclinen (*L. cf. Verbeeki*) und Miogypsinen
(Burdigalien)
 - b) Sandstein und Ton mit *Cyclocypeus communis*, *Orbitolites*, *Alveolinella* und *Miogypsina*
 - a) mittlerer Kalk mit großen Lepidocyclinen (*Lep. insulae natalis*, *formosa* *Lep. Richthofeni*).
- I. Lignitführende Schichtgruppe, unterer Kalk mit *Nummulites Niasi*, *Amphistegina cf. Niasi*, *Lepidocyclina* und *Polystomella*.
(Stampien).

Dieser Gruppierung und Altersdeutung schließt sich W. D. Smith in dem von ihm verfaßten und 1910 erschienenen 5. Hefte des VI. Bandes des Handbuches der Regionalen Geologie (The Philippine islands) an. Die Operculinenmergel sind hier nicht erwähnt, ebensowenig wie 1906 und 1907.

Eine Anfrage, die ich daher an Herrn Warren D. Smith in Manila bezüglich des Alters der von Schlumberger erwähnten Operculinenmergel richtete, beantwortete dieser in liebenswürdigster Weise dahin, er habe während seines Aufenthaltes auf Cebu die gestörten Lagerungsverhältnisse nicht völlig zu erkennen vermocht, doch glaube er, daß die erwähnten Gesteine unter den Kalken mit *Lep. Verbeeki* und über den Kalken mit *Lep. insulae natalis*, *formosa*, *Richthofeni* lagern. Sie würden also nach Smiths Auffassung in II b der Douvilléschen Gliederung — ins obere Aquitanien gehören.

Von den von H. Douvillé aus diesen Schichten zitierten Formen kommen in Umuddu-Timai *Cyclocypeus*, *Orbitolites* und *Alveolinella* vor; andererseits wird die in Umudu häufige Gattung *Polystomella* aus der als Stampien aufgefaßten lignitführenden Gruppe zitiert, wo auch *Lepidocyclina* vorkommt. Die Frage, ob also die Operculinenmergel von Cebu und von Umudu, die beide zwischen Kohlschichten oder in einem Komplex kohlenführender Schichten lagern, miocän oder oligocän sind, ist aber derzeit noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse kommt entweder oberes Aquitanien oder Stampien in Betracht; meiner Meinung nach am ehesten erstere Stufe.

Borneo.

Über das Tertiär dieser Insel verdanken wir H. Douvillé (nach Aufsammlungen von Buxtorf) Mitteilungen, die er im Bull. soc. geol. Fr. 1905, pag. 435, veröffentlichte.

Dieser deutet

A als oberes Lutetien Schichten mit großen Orthophragminen (*O. javana*, ferner *O. omphalus*, *lanceolata*), *Heterostegina* und Nummuliten, die dem *N. biarritzensis* ähneln.

B als Bartonien mürbe Schichten mit zahlreichen kleinen Orthophragminen (*O. Pratti* = als *Fortisi* oder *applanata* beschrieben), auch Operculinen.

C als Sannoisien Schichten, die den vorhergehenden ähnlich, aber härter sind und getetzte Nummuliten (aus der Gruppe der *intermedia*, *subbrongniarti* *Verb.*, begleitet von *garannensis* = *Fichteli*, welche die makrosphärische Generation des *intermedia* ist), auch mit *Sorites Martini*. Orthophragminen sind nicht mehr, Lepidocyclinen noch nicht vorhanden.

D als Stampien werden Schichten bezeichnet, welche dieselben Nummuliten enthalten, aber auch Lepidocyclinen (aus der Gruppe der *L. mantelli* = *formosa*).

6*

Die als Aquitanien gedeutete Schichtgruppe umfaßt

E weiße und grüne Kalke (nach oben mit kieseligen Einlagerungen), große Lepidocyclinen (*L. formosa*), Heterosteginen und durch Wandverdickung an *Flosculina* erinnernde Alveolinen.

F Mergel mit Kiesellagen, *Lepidocyclina insulae natalis*, *Cyclocypeus communis* und *Heterostegina*.

G Kalke mit derselben Fauna, auch *Spiroclypeus pleurocentralis*.

Die jüngsten bekannten Tertiärschichten werden als H. Burdigalien aufgefaßt. Es sind Sandsteine und Mergel mit *Lepidocyclina tournoueri*, *sumatrensis*, *Operculina niasi* und *Miogypsina*.

Wenn auch zum Teil abweichend und bezüglich der Foraminiferenfauna vielfach ergänzend, kommt doch auch Irene Provale 1908/09 (Riv. Ital. di Pal.) infolge eines reichen Orbitoiden- und Nummulitenmaterials von Borneo etwa zu dem gleichen Resultat.

Auch nach ihrer Auffassung stammen die Nummuliten- und Orbitoidengesteine, die sie untersuchte, aus ober- (oder vielleicht schon mittel-?)eocänen bis untermiocänen Schichten. Lediglich die Deutung in Gruppe *A* als Lutetien scheint mir auch bei Douvillé nicht recht begründet, da diese Gruppe mir vielmehr zum Bartonien gehörig erscheint.

Celebes.

Von Celebes führte H. Douvillé im Anschluß an seine Arbeit über Borneo (l. c. pag. 449) Kalke mit Orthophragminen und kleinen Nummuliten (zum Teil *helvetica* Kauf. = *Tchihatcheffi*) an, woraus er auf mittleres oder oberes Lutetien schließen will (Bartonien scheint jedoch mindestens ebenso berechtigt).

Außerdem werden weiße, kompakte Kalke mit großen Lepidocyclinen (ohne Pfeiler = *formosa* oder *Heterostegina margaritata*) erwähnt und als unteres oder mittleres Aquitanien gedeutet.

Vor kurzem beschrieb nun Giuseppina Osimo (Riv. ital. Pal. Perugia 1908, pag. 28 u. ff.) aus der Bucht von Palos (Borneo) einen Foraminiferenmergel, aus dem sie folgende Formen zitierte:

Amphistegina Niasi, *Nummulites (Paronaea) venosa F. und M.* (= *anomala* Harpe = *budensis* Hantk.), *subbeaumonti*, *Guettardi*, *Heeri*, *elegans*, *Heterostegina reticulata var. glabra*, *Linderina Paronai*, *Lepidocyclina tournoueri* und *Provalei Os.*, *Baculogypsina bonarellii*.

Als Alter nahm die Verfasserin obereocän an, worauf die Nummuliten in der Tat auch hindeuten. Befremdlich ist nur das Vorkommen der Lepidocyclinen, die allerdings zum Teil mehr den Eindruck von Übergangsformen zwischen Orthophragminen und Lepidocyclinen machen.

Java.

Verbeek und Fennema gliederten 1896 (l. c.) das javanische Tertiär folgendermaßen:

Eocän: mit Alveolinen, und zwar zum Teil mit echten, zum Teil mit flosculinierten (*Alveolina javana* und *timorensis*), großen Nummuliten (*N. javana*, *baguelensis* Assilina *spira*, *Leymeriei*), Orthophragminen (*Orthophragmina Pratti* = *papyracea*, *ephippium*, *dispansa*).

Oligocän: mit Alveolinen, genetzten und radial gestreiften Nummuliten (*N. laevigata*, *nanggoulani*, *jogjakartae*, *pengaronensis*, *subbrongniarti*, *biarritzensis*, *striata*) und Orthophragminen (*O. papyracea?*, *dispansa*).

Oberes Tertiär: (m_1 , m_2 , m_3) mit Alveolinen, die sekundär untergeteilte Kammern besitzen, das ist Alveolinen, *Orbitolites Martini* (= *Sorites*) und verschiedene Lepidocyclinen (zum Beispiel *neodispansa J. und Ch.*, *Verbeeki*) etc.

Diese Gliederung dürfte im großen auch den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, nur wäre als Eocän richtiger Mitteleocän zu setzen, als Oligocän wahrscheinlich richtiger Obereocän und Unteroligocän und das „Obertertiär“ („Tertiaire supérieure“) dürfte die Grenzschichten zwischen Oligocän und Untermiocän oder Aquitanien und Burdigalien umfassen; H. Douvillé ist 1905 geneigt, sie als Burdigalien zu deuten. Immerhin scheint bemerkenswert, daß auch im javanischen Tertiär wie in Europa, soweit sichere Schichtfolgen studiert wurden, die Orthophragminen auf das ältere Tertiär beschränkt sind, die Lepidocyclinen dagegen im Verein mit Alveolinellen (den höher spezialisierten Alveolinen) an der Wende des Alt- und Jungtertiärs erscheinen.

Freilich, zu einer weiteren Gliederung des oberen Tertiärs fanden Verbeek und Fennema die Lepidocyclinen von Java nicht brauchbar, während H. Douvillé wie R. Douvillé und P. Lemoine diesbezüglich einen anderen Standpunkt einnehmen. Die beiden letzteren fanden, daß im unteren Niveau die Lepidocyclinen keine Pfeiler besitzen, die im mittleren Niveau dagegen schwach entwickelte Pfeiler, und daß die mit kräftigen Pfeilern versehenen im oberen Niveau erscheinen. H. Douvillé fügt jener Bemerkung hinzu, auch in Borneo sei ein analoges Verhältnis ersichtlich: zu unterst *Lep. formosa*, in der Mitte *Lep. insulae natalis*, zu oberst *Lep. tournoueri* nebst der glatten *sumatrensis*.

Freilich ist diese schöne, auf Pfeilerentwicklung gegründete Aufeinanderfolge noch keineswegs als allgemeingültig festgestellt, sondern steht mit manchen Angaben in der diesbezüglichen Literatur im Widerspruch. Dieser scheint auch schon dadurch berechtigt, daß die Entwicklung der Lepidocyclinen kaum nur aus einer einzigen Form vor sich gegangen sein dürfte, sondern vielmehr aus ganz verschiedenen Orthophragminen, vielleicht auch direkt aus Vertretern von *Orbitoides* s. str.

Sumatra.

Über das Tertiär dieser Insel verdanken wir Verbeek¹⁾ und Tobler ausführlichere Mitteilungen. Der letztere faßte 1903²⁾ die stratigraphischen Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

Untereocän: Breccien und Konglomerate.

Miocän oder Eocän: a) Stinkkalk von Batu Radja, b) Korallenkalk mit Orbitoiden von Batu Radja, Schieferton und Sandsteinformation mit Kalkbänken von Gumai und Bengkulen.

Unterpliocän: Letten, Schieferton und feinkörnige Sandsteine ohne Flöze; überall mit marinen Fossilien.

Mittelplicocän: Drei Braunkohlenflözpakete mit zwei Schiefertonzwischenlagen.

Oberpliocän: Submarine Tuffe und Sandsteine.

Faltung.

Unterpleistocän: Ältere, höherliegende, lateritisierte Terrassenschotter und deckenförmig ausgebreitete, nichtgefaltete Tuffe und Agglomerate.

Oberpleistocän: Jüngere, tieferliegende, nichtlateritisierte Terrassenschotter mit Lehmbedeckung.

Rezente Tuffablagerungen mit Bimsstein und Flußalluvionen.

Das Vorkommen von pliocänen Braunkohlenbildungen auf Südsumatra wäre nun behufs Deutung der Tamulschichten von Neu-Mecklenburg nicht ohne Bedeutung, wenn sich ihre Altersdeutung durch Tobler als richtig herausstellen würde. Unwahrscheinlich scheint das Vorhandensein

¹⁾ Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Tiende Jaargang I, 1881.

²⁾ Verh. Nat. Ver. Basel, XV. pag. 272 u. ff.

mariner Pliocänbildungen dortselbst ja nicht zu sein, da solche auf den Nikobaren ja seit der Navarraexpedition bekannt sind.

Diese Altersauffassung ist jedoch durch H. Douvillé 1905¹⁾ einigermaßen zweifelhaft geworden, denn er fand in den Batu Radjakalken *Lepidocyclina neodispersa?*, *insulae natalis* und *Spiroclypeus orbitoides*, so daß er das Alter derselben wohl mit Recht als Aquitanien anfaßt.

Die lignitführenden Schichten nun deutet er nicht als Pliocän wie Tobler, sondern als Burdigalien, weil gelblichgraue Kalke von derselben Lokalität *Lepidocyclina tournoueri* eingeschlossen enthalten, welcher Fund auch dafür sprechen würde. Ich wandte mich behufs Vergleich meiner Proben mit denen von Sumatra an Herrn Tobler, ohne jedoch auch nur eine Antwort erhalten zu haben.

Nikobaren.

Von diesen Inseln, und zwar von Kar Nikobar beschrieb C. Schwager 1866 ein Foraminiferensediment, das völlig den Globigerinenabsätzen des Bismarckarchipels entspricht. Denn unter Berücksichtigung der Individuenzahl machen die Globigerinen in dem Tone von Kar Nikobar nach Schwager neun Zehntele des mit wenigen Ausnahmen bloß aus Foraminiferenschalen bestehenden Schlämmrückstandes aus. Hierzu ist zu bemerken, daß Schwager die 1865 aufgestellte *Sphaeroidina dehiscens* als *Globigerina seminulina* beschrieb, so daß unter diesen neun Zehnteln auch die in Neu-Mecklenburg so häufige *Sphaeroidina* inbegriffen ist.

Auch die weitere häufige Planktonform *Pulvinulina menardii* ist in Schwagers *Discorbina saccharina* vorhanden, wie auch außerdem eine so große Reihe anderer Foraminiferen beiden gemeinsam ist, daß wir die marinen Globigerinentone von Kar Nikobar und jene des Bismarckarchipels als faziell gleich und auch betreff des Alters nicht allzusehr verschieden auffassen können.

Freilich vermochte C. Schwager damals 1866 nicht so leicht seine Fauna mit der jetzt lebenden zu vergleichen, wie dies jetzt bei so gründlicher Kenntnis der gegenwärtigen Meere, besonders auch des Pazifischen Ozeans möglich ist. Die seither ausgeführten Tiefseeexpeditionen haben unsere diesbezüglichen Kenntnisse in großartiger Weise erweitert, so daß es im vorhergehenden Abschnitt möglich war, ganz andere Absatztiefen für die fossilen Globigerinensedimente anzusprechen als dies Schwager 1866 vermochte, der annahm, daß die untersuchten Tone „wohl in einer Tiefe von mehr als 40 Faden abgelagert“ wurden.

Die Angaben Hochstetters über Braunkohlenbildungen auf den Nikobaren lassen übrigens die Vermutung gerechtfertigt erscheinen, daß auf dieser Inselgruppe auch Äquivalente der altneogenen Schichten des Bismarckarchipels vorhanden sind, wie sie ja auch von Java, Sumatra etc. so reichhaltig bekannt sind.

Kaiser - Wilhelms - Land.

Die Angaben über das Tertiär dieses dem Bismarckarchipel so benachbart gelegenen Landes sind, wie die von Neu-Guinea überhaupt, spärlich und leider nicht völlig geklärt. Immerhin lassen sich einige Tatsachen erkennen oder wenigstens als sehr wahrscheinlich hervorheben.

Weiche, ganz jungtertiäre oder quartäre Foraminiferensedimente kommen nach P. Reibers Aufsammlungen (s. Richarz, Beilageband XXIV Neues Jahrb. f. Min. 1910, und Schubert, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1910, pag. 318) in Form von gelblichen Lehmen und bläulichen Tönen in der

¹⁾ Bull. soc. geol. Fr. 1905, pag. 451.

Nähe der Küste (Berlinhafen) vor. Diese stimmen faziell mit den vornehmlich aus Globigerinen, Pulvinulinen und Sphaeroidinen bestehenden Tiefseeabsätzen Neu-Mecklenburgs völlig überein, unterscheiden sich von ihnen vielleicht nur durch ein etwas geringeres Alter, worauf die zum Teil noch völlig hyalinen Gehäuse schließen lassen.

Außer diesen weichen Gesteinen wurden auch harte bekannt, die jedoch von P. Richarz auf Grund der Mollusken als kretazisch angesprochen werden (und zwar als wahrscheinlich Cenoman). Ich hatte Gelegenheit, Schliffe dieser Gesteine zu untersuchen und fand darin eine Alveolinenform (*Flosculinella*), Orbitoiden (die wohl Lepidocyclinen darstellen), kleine Nummulitiden und Lithothamnien, so daß ich diese Kalke für oberoligocän oder noch wahrscheinlicher für untermiocän zu halten geneigt bin — für ein Äquivalent der analogen Lepidocyclinengesteine des Bismarckarchipels.

Ich werde in meiner Meinung dadurch bestärkt, daß auch K. Martin schon früher, in den achtziger Jahren, von der NW-Küste von Neu-Guinea ganz ähnliche Gesteine beschrieb mit Lithothamnien, Lepidocyclinen, Alveolinen und *Cycloclypeus*, wobei unter diesen Formen wenigstens das Vorhandensein der von ihm beschriebenen großen, 7 cm im Durchmesser betragenden Lepidocyclinen eine Verwechslung mit Kreide ausschließt. Es ist eine solche übrigens um so weniger wahrscheinlich, als Martin dieselbe Form auf Timor mit Nummuliten (*cf. Ramondi*) vergesellschaftet fand. Martin nahm das Alter als altmiocän an und dürfte wohl damit das Richtige getroffen haben.

Salomonen.

H. B. Guppy hat (im 32. Bd. der Trans. R. Soc. Edinburgh) 1885/87, pag 545—581 „Observations on the Recent Calcareous Formations of the Solomon Group made during 1882—84“ mitgeteilt. Es finden sich in dieser Arbeit Angaben über die Insel Ugi, die Schatzinsel (Island of Treasury), die Insel S. Anna, die Shortlandinseln, Choiseul, St. Christoval auf die Floridagruppe.

Alle gefundenen Gesteine werden in zwei Typen geteilt: in solche mit viel vulkanischen Gemengteilen und solche ohne oder mit sehr wenig Eruptivpartikeln.

Von beiden Typen werden weiche und harte erwähnt, so daß es ersichtlich ist, daß die bisher bekannten Gesteine der Salomoneninseln größtenteils den jüngeren Absätzen des Bismarckarchipels entsprechen.

Von harten Kalken werden einige überwiegend aus pelagischen Foraminiferen bestehende Kalke angeführt, auch ein Rynchonellenkalk, aber die Hauptmasse besteht nach Guppy aus jungen Korallriffkalken.

Altmiocäne und oligocäne Kalke kannte Guppy von den Salomonen nicht, doch wäre es nicht unmöglich, daß unter diesen jungen „Riffkalken“ auch altmiocäne Lepidocyclinenkalke vorhanden sind, deren wesentlich höheres Alter nur nicht erkannt wurde.

Aus den weichen schlämbaren Globigerinenabsätzen, den „Soft Foraminiferous Deposits“, führte Guppy 83 Foraminiferenarten an, die ich im nachfolgenden behufs Vergleich mit den neu-mecklenburgischen wiedergebe:

- **Biloculina depressa* Orb.
- „ *ringens* Lam.
- Miliolina seminulum* Linné
- „ *oblonga* Montagu
- **Sigmoilina celata* Costa
- Reophax pilulifera* Brady
- Bolivina costata* Orb.

Dr. Richard Schubert.

- **Bolivina punctata* Orb.
 „ *hankeniana* Brady
 „ *subangularis* Brady
 **Textularia sagittula* DeFr.
 „ *turris* Orb.
 * „ *concava* Karrer
 * „ *quadrilatera* Schwag.
 **Cassidulina crassa* Orb.
Gaudryina rugosa Orb.
 **Clavulina communis* Orb.
Bulimina marginata Orb.
 * „ *inflata* Seg.
 „ *affinis* Orb.
 **Pleurostomella alternans* Schwager
Virgulina subsquamosa Egger
Chilostomella ovoidea Reuss
Vaginulina bruckenthali Neugeboren
Lagena hispida Reuss
 „ *desmophora* Rymer Jones
Nodosaria soluta Reuss
 „ *raphanus* Linné
 * „ *hispida* Orb.
 „ *papillosa* Silv.
 * „ *filiformis* Orb.
Cristellaria articulata Reuss
 „ *crassa* Orb.
 „ *calcar* Linné
 „ *latifrons* Brady
 „ *aculeata* Orb.
 * „ *cultrata* Orb.
 „ *italica* DeFrance
 „ *echinata* Orb.
 „ *vortex* Fichtel u. Moll
 * „ *rotulata* Lam.
 „ *compressa* Orb.
 „ *dentata* Karr.
Uvigerina pygmaea Orb.
 * „ *temistriata* Reuss
 „ *schwageri* Brady
 * „ *asperula* Czjž.
 **Sagrina virgula* Brady
 „ *columellaris* Brady
 „ *striata* Schwager
Fronicularia alata Orb.

- **Fronicularia inaequalis* Costa
 „ *interrupta* Karrer
 **Rhabdogonium tricarinatum* Orb.
 **Globigerina bulloides* Orb.
 * „ *triloba* Reuss
 * „ *sacculifera* Brady
 „ *rubra* Orb.
 „ *dubia* Egger
 * „ *inflata* Orb.
 * „ *conglobata* Brady
 „ *aequilateralis* Brady
 **Orbulina universa* Orb.
 **Sphaeroidina dehiscens* Parker u. Jones
 **Pullenia sphaeroides* Orb.
 * „ *obliqueloculata* Parker u. Jones
Cymbalopora poeyi? Orb.
 **Ramulina globulifera* Brady
 **Truncatulina lobatula* Walker u. Jacob
 * „ *rostrata* Brady
 „ *praecincta* Karrer
 „ *haidingeri* Orb.
 **Pulvinulina menardii* Orb.
 * „ *var. fimbriata* Br.
 * „ *tumida* Brady
 * „ *canariensis* Orb.
 * „ *elegans* Orb.
 * „ *nicheliniana* Orb.
 „ *procera* Brady
 „ *repanda* F. u. M.
Planorbulina larvata Parker u. Jones
 **Rotalia soldanii* Orb.
 **Amphistegina lessonii* Orb.
 **Nonionina umbilicatulula* Montagu
 **Polystomella craticulata* F. u. M.

Die mit einem * versehenen Formen fand ich auch in den weichen schlämbaren Kalksteinen des Bismarckarchipels. Trotzdem nun die Zahl der aus diesen bekannt gewordenen Foraminiferen über die der Salomonen überwiegt, ist doch eine nicht unbedeutende Zahl nicht gemeinsam. Es liegt dies wohl keineswegs an einem merklichen Altersunterschiede, sondern nur an anderen lokalen Ursachen, besonders Verschiedenheiten des Meeresgrundes, da ja die pelagischen Formen zumeist die gleichen sind. Auffällig scheint es, daß alle von Guppy angeführten Formen auch aus der Gegenwart bekannt sind, denn die einzige nicht rezent zitierte *Nodosaria papillosa* O. Silvestri ist ja nichts als eine Modifikation der so variablen *hispidula*. Hierdurch würde sich die betreffende Fauna der Salomonen von jener des Bismarckarchipels unterscheiden, doch wäre es nicht unmöglich, daß

von Guppy eben nur jene Formen bestimmt wurden, die ihm vorwiegend auf Grund der rezenten Literatur bestimmbar waren.

Neu-Kaledonien.

Über das Tertiär dieser Insel veröffentlichte J. Deprat (Bull. soc. geol. Fr. 1909, pag. 492 u. ff.) folgende Schichtfolge:

1. An der Basis Konglomerate und kieselige Schichten mit großen Discocyclinen (*Orthophragmina umbilicata, javana, sella, dispansa, discus*), kleinen Nummuliten (*N. Nanggoulani, Jodjakartae, baguelensis I und II, variolarius-heberti*), Alveolinen, Miliolideen und *Lithothamnium nummuliticum*; diese Schichten werden als oberes Lutetien aufgefaßt. Darüber folgen:

2. Die Schichten von Gilliès, Ouenghi, Pont des Français mit *Orthophragmina dispansa, varians, nummulitica, sella, stella, Nummulites baguelensis II, variolarius-heberti, striatus, Operculina, Pentellina, Lithothamnium nummuliticum*.

3. Sandige Kalke mit *Orthophragmina varians, nummulitica, dispansa, pentagonalis, Nummulites variolarius-heberti, baguelensis II*, Operculinen, *Lithothamnium*.

4. Kompakte Kalke und harte Mergel mit Orthophragminen (*O. lanceolata*), kleinen Nummuliten, Lithothamnen; dünne Kalk- und Mergelbänke mit Globigerinen sind in verschiedenen Niveaux eingeschaltet.

5. Konglomerate (nach Piroutet).

Die unter 2.—5. beschriebenen Schichten werden als dem Obereocän angehörig aufgefaßt.

Die unter 4. erwähnten Globigerinenkalke nun scheinen wenigstens einem Teil der Globigerinenkalke und Mergel von Neu-Mecklenburg zu entsprechen, weshalb die Angabe von Deprat, daß die neu-kaledonischen Globigerinenkalke zwischen obereocäne Nummuliten- und Orthophragminengesteine eingeschaltet sind, von großer Bedeutung für Neu-Mecklenburg ist. Das durch zahlreiche gute Schliffbilder belegte Vorkommen lediglich von ausgesprochenen Orthophragminen läßt jedoch die besprochenen Schichten von Neu-Kaledonien noch keineswegs sicher als eocän erscheinen. Im Gegenteil, das Fehlen großer, echt mitteleocäner Nummuliten und das Vorhandensein lediglich der oben erwähnten Formen läßt die Deutung der Basalschichten (1.) als oberes Lutetien nicht nur nicht als zweifellos richtig erscheinen, sondern spricht sogar entschieden dafür, daß schon die Basalschichten dem Bartonien angehören. Die Orthophragminenschichten 2. und 3. entsprechen höchstwahrscheinlich schon dem Unter-, vielleicht sogar auch Mitteloligocän, so daß für die unter 4. angeführten Globigerinengesteine nicht eocäne, sondern allem Anscheine nach oberoligocänes, jedenfalls jungpaläogenes Alter zukommt.

Lepidocyclinengesteine fehlen auf Neu-Kaledonien gänzlich, woraus sich eine vormiocäne Senkung dieses Gebietes ergeben würde. In dem nördlich davon befindlichen Bismarckarchipel kamen noch altmiocäne Küstengesteine zum Absatz und erst dann trat dort, vielleicht erst nach ähnlichen Schwankungen wie im Oligocän in Neu-Kaledonien, eine länger dauernde Vertiefung des Meeres ein, aus welcher Zeit die harten, verfestigten Globigerinengesteine Neu-Mecklenburgs höchstwahrscheinlich stammen.

V. Paläontologischer Teil.

In diesem Abschnitte sind die hauptsächlichsten Beobachtungen zusammengefaßt, die gelegentlich der Bearbeitung der vorstehend besprochenen Tertiärproben gemacht wurden. Um ein möglichst verständliches Bild von der untersuchten Fauna machen zu können, wurden bei den einzelnen Arten auch jene Werke zitiert, in denen die betreffenden Arten besonders bezeichnend abgebildet sind.

Da einige der am häufigsten angeführten Arbeiten nicht in kurz zitierbaren Zeitschriften enthalten sind, gebe ich zunächst eine Liste derselben, die ich nur ganz gekürzt zitiere, nämlich:

1866. C. Schwager, Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. Reise der österreichischen Fregatte Novarra um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Kommodore B. von Wüllersdorf-Urbair, geol. Teil, II, Wien, pag. 187—268, Taf. IV—VII, als „Schwager, Novarra“ zitiert.
1878. F. Karrer, Die Foraminiferen der tertiären Tone von Luzon, in Drasche, Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon, Wien 1878, als „Karrer, Luzon“ zitiert.
1884. H. B. Brady, Report on the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76, vol. IX. Report on the Foraminifera, dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—76, als „Brady, Challenger“ zitiert.
1893. J. G. Egger, Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelotet von 1874—76 von S. M. S. Gazelle. Abh. der II. Kl. der bayr. Akad. d. Wissensch., München, XVIII. Bd., II. Abt., 193—440.
1896. R. D. M. Verbeek et R. Fennema, Description géologique de Java et Madoura, Amsterdam 1896 I und II.
- 1897/99. J. M. Flint, Recent Foraminifera. A descriptive catalogue of specimens dredged by the U. S. Fish-Commission-Steamer Albatross. Rep. U. S. N. Museum for 1897, Washington 1899, pag. 249—349. 80 Tafeln.
1900. T. R. Jones and F. Chapman, On the Foraminifera of the Orbitoidal Limestones and Reef Rocks of Christmas Island; aus A Monograph of Christmas Island, herausgegeben von Ch. Andrews, London 1900.
- 1894—1904. F. W. Millett, Report on the Recent Foraminifera of the Malay Archipelago contained in anchor-mud collected by Mr. A. Durrand. Jour. R. Micr. soc. 1894—1904, London.
1910. F. Chapman, On the Foraminifera and Ostracoda from Soundings (chiefly Deep-water) collected round Funafuti by H. M. S. „Penguin“. Journ. Linn. Soc. Zoology XXX. Nr. 202, London 1910.

Alle anderen Literaturzitate finden sich bei den betreffenden Abschnitten vor.

Das System, nach welchem die besprochenen Foraminiferen angeordnet sind, deckt sich mit keinem der bisher bekannten. Denn meine in der letzten Zeit durchgeführten Untersuchungen über die Stammesgeschichte der Protozoen haben mich zu der Ansicht geführt, daß auch dem besten bisherigen System — dem von H. B. Brady aus dem Jahre 1884 — noch mancherlei Irrtümer von Bedeutung anhaften, wie dies ja nicht anders sein konnte zu einer Zeit, wo so viele in dem letzten Vierteljahrhundert bekannt gewordene Details noch nicht bekannt waren. Und wenn wir auch jetzt noch bei vielen Formen die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen nicht kennen, so haben wir doch in der Erkenntnis der genetischen Beziehungen der Formen seither manchen Schritt nach vorwärts gemacht.

Die Ergebnisse, zu denen ich betreffs der stammesgeschichtlichen Zusammengehörigkeit und Entwicklung der Foraminiferen gelangte, werde ich an einem anderen Ort ausführlich mitteilen, und weise darauf hier nur deshalb hin, um darzutun, daß die in mancher Hinsicht abweichende Gruppierung der fossilen Formen nicht unabsichtlich erfolgte.

Bei den einzelnen Formen fügte ich in aller Kürze wenigstens die geologische und bathymetrische Ausdehnung bei. Dies geschah, um hauptsächlich bei den die Hauptmasse bildenden

7*

Tiefenformen zu zeigen, inwieweit sich aus ihnen Schlüsse auf das geologische Alter und die Absatztiefe der sie einschließenden Absätze — der Globigerinengesteine — ziehen lassen. Schien ja doch in unserem Falle besonders die Feststellung der Grenzen wünschenswert, innerhalb deren die fossilen Globigerinensedimente zum Absatz gelangt sein konnten, da ja die Absatztiefe für die Erkenntnis der Hebungsintensität nötig ist.

Protammida m.

Rhabdammina cf. abyssorum M. Sars.

1889. Brady, Challenger, pag. 266, Taf. 21, Fig. 1—13.

1897-99. Flint, Albatross, pag. 271, Taf. 12, Fig. 2.

Lediglich im lockeren Globigerinenkalk von Lagania (159) fand ich einige sandig agglutinierte Röhrenchen, die wohl am wahrscheinlichsten auf *Rhabdammina* zu beziehen sind. Zu einer spezifischen Bestimmung freilich reichen dieselben nicht aus, doch könnten sie recht gut Fragmente des häufigen *abyssorum* darstellen, von der nach Rumbler 1905 (Verh. d. Deutsch. Zool. Ges.) auch *Rhabdammina discreta* Teilstücke sein sollen.

Metammida m.

Spiroplecta annectens Parker und Jones.

? 1866. Schwager, Navarra, *Textularia praelonga*, pag. 252, Taf. VII, Fig. 104.

1884. Brady, Challenger, pag. 376, Taf. 45, Fig. 22, 23.

1893. Egger, Gazelle, pag. 275, Taf. VI, Fig. 46.

Sehr spärliche Fragmente, an denen besonders der langgestreckte schmale *Textularia*-Teil erhalten ist, fand ich gleichfalls bisher nur im lockeren Globigerinenkalk von Lagania (159).

Fossil ist diese Art seit der Unterkreide bekannt.

Rezent in Tiefen von wenigen hundert bis 3145 m (Gazelle) bekannt.

Spiroplecta gramen Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 385, Taf. 43, Fig. 9, 10.

Der Anfangsteil dieser auffallend komprimierten Form ist zwar an den vorliegenden Exemplaren nicht deutlich als spiral angeordnet ersichtlich, doch stellte ich an anderen Exemplaren dies fest, so daß die Zugehörigkeit von *Textularia gramen* als *Spiroplecta*, das heißt als aus *Haplophragmium* ähnlichen Formen entstanden gesichert scheint.

Fossil: vorwiegend im Neogen; i. u. G.¹⁾ in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: in allen Tiefen, und zwar meist in geringeren, doch bis in 2715 Faden (Penguin) Tiefe gefunden.

Schizostoma m.

Bulimina buchiana Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 407, Taf. 51, Fig. 18, 19.

1893. Egger, Gazelle, pag. 286, Taf. 8, Fig. 68, 77.

Eine sehr kleine Form, die meist typisch ausgebildet ist, nur manchmal auffällig zugespitzt erscheint.

¹⁾ i. u. G. = im untersuchten Gebiete.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Suralil 394, Punam 410) und Neu-Guinea.

Rezent: vorwiegend in größeren Tiefen bis 2715 Faden.

Bulimina inflata Seg.

1884. Brady, Challenger, pag. 406, Taf. 51, Fig. 10—13.

1893. Egger, Gazelle, pag. 288, Taf. VIII, Fig. 85.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 291, Taf. 37, Fig. 5.

Gleichfalls typisch, aber noch seltener als die vorhergehende Form.

Fossil: wohl gleichfalls im ganzen Tertiär, besonders aber in der oberen Abteilung desselben; i. u. G. im Globigerinenschlamm von Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: in geringeren Tiefen als *buchiana* (95—2435 Faden).

Bulimina ovata Orb.

Nur in Neu-Guinea gefunden, so daß ich auf meine diesbezügliche Arbeit verweise. Die geologische wie auch die bathymetrische Verbreitung stimmt etwa mit den beiden im vorstehenden erwähnten Arten.

Bulimina (?) contraria Reuss 1851.

1884. Brady, Challenger, pag. 409, Taf. 54, Fig. 18.

1893. Egger, Gazelle, pag. 288, Taf. VIII, Fig. 81, 82.

Diese eigentümliche, vielverkannte Form fand ich in mehreren Exemplaren, und zwar in sehr gutem Erhaltungszustand, der die Beschaffenheit der Mündung gut erkennen läßt. Die Oberfläche des Gehäuses ist glänzend und an der glasigen fein perforierten Natur der Schale kann kein Zweifel bestehen.

Auffällig ist nun, daß in den ganz analogen Schichten von Luzon, deren Foraminiferenfauna F. Karrer 1878 beschrieb, eine Form vorkommt, die äußerlich auffallend unserer *Bulimina contraria* ähnelt und von Karrer als *Ataxophragmium humile* (l. c. pag. 11, Taf. V, Fig. 3) bezeichnet ist. Trotzdem Karrer die Schalenstruktur als sehr feinkörnig (überdies im Gegensatz zu einer grobkörnigeren Form aus der Lemberger Kreide) bezeichnet, möchte ich doch glauben, daß es sich um ein und dieselbe Art handelt, denn die Kammeranordnung und Lage wie Ausbildung der Mündung weist zu große Ähnlichkeiten auf.

Übrigens scheint mir die Zugehörigkeit dieser Form zu *Bulimina* noch keineswegs gesichert. Ja, mir möchte es scheinen, als ob der Kammeranordnung und auffällig glänzenden Schalenstruktur mehr Bedeutung beigemessen und demnach diese Art lieber als *Pulvinulina* bezeichnet werden sollte, denn als *Bulimina*. Zeigt doch die Lage der Mündung bei manchen Pulvinulinen (*Epistomina* oder *Pulv. lateralis*) eine noch wesentlich verschiedenere Lage, so daß es ganz gut denkbar scheint, daß die als *Bulimina contraria* bezeichnete Form lediglich eine stärker abgeänderte Form der *Pulvinulina auricula* darstellt.

Fossil: im Alt- und Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas und Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent: meist in ganz geringer Tiefe, bis 1350 Faden.

Ellipsoidina ellipsoides Seg.

1859. Seguenza, Eco Peloritano, Messina (2) V, Fasz. 9, Fig. 1—3.

1900. A. Silvestri, Atti e Rendic. Acc. Sc. Lett. Zel. Acireale vol. X, Fig. 1, 2, 11.

Von dieser seltenen, bisher nur im Jungtertiär, und in der Gegenwart noch nicht bekannten Form fand ich einige wenige Exemplare in den Globigerinengesteinen Neu-Mecklenburgs und Djauls. Es sind eiförmige Gehäuse, die scheinbar aus einer einzigen Kammer bestehen; nur am aboralen Ende sieht man bisweilen Andeutungen von weiteren älteren Kammern, die indessen nicht so deutlich sind, daß man diese älteren Kammern etwa wie bei Glandulinen noch erkennen könnte, wie zum Beispiel bei *Ellipsoglandulina labiata Schwager*.

Die Mündung ist ein gekrümmter Spalt.

Eines der wenigen Exemplare (vom Ujamfluß) schliß ich an und sah, daß der innere Bau tatsächlich *Ellipsoidina* entspricht; es sind drei einander völlig umhüllende Kammern vorhanden, zwischen denen auch wahrscheinlich eine Siphonalverbindung bestehen dürfte. Leider ist das Innere des angeschliffenen Exemplars ganz mit Kalk erfüllt und das Siphonalrohr nicht mit Sicherheit erkennbar.

Auch das angeschliffene Exemplar stammt, wie alle bisher bekannt gewordenen, von einer makrosphärischen Generation und es drängt sich die Vermutung auf, daß hier, wie bei analogen Fällen (zum Beispiel *Cycloclypeus* etc.) die mikrosphärische Generation nicht von der ersten Kammer an völlig umfassend gebaut ist, sondern noch einen verschiedenen Ahnenrest besitzt.

Länge: 1—2·2 mm; Dicke: 0·6—1·6 mm.

Vorkommen: bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im lockeren, weichen Globigerinenkalk von Neu-Mecklenburg (Ujamfluß) und Djaul (Simimis 86).

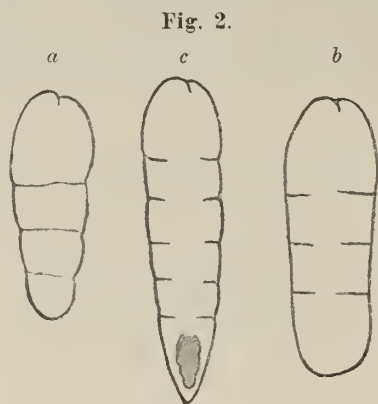
Rezent: noch nicht bekannt.

Ellipsoglandulina inaequalis Silvestri.

Textfigur 2a, b, c.

901. A. Silvestri, Atti P. Acc. N. L. Rom LIV, pag. 1, 2, Fig. 2, 3.

Die mit diesem Namen bezeichneten Exemplare stimmen im Äußeren ganz mit jenen Nodosarien überein, die Reuss 1863 als *Glandulina aequalis* und Egger 1857 als *Gl. inaequalis* beschrieb. Sie unterscheiden sich davon lediglich durch die nicht „gestrahlte“, sondern ellipsoidinenartige Mündung.



Ellipsoglandulina inaequalis Silvestri.

A. Silvestri hat für diese Typen die Bezeichnung *Ellipsoglandulina inaequalis* eingeführt eben wegen ihrer Ähnlichkeit mit *Glandulina inaequalis Egger*. Eigentlich sind jene „*Glandulina*“

keine rechten Glandulinen mehr, sondern schon mehr Nodosarien, da die Kammern die vorhergehenden nur zum geringen Teil umfassen. Auch bezüglich der Formen mit spaltförmigen Mündungen bemerkt Silvestri, daß sie eigentlich Zwischenformen zwischen Ellipsoglandulinen und Ellipsodosarien darstellen.

Es kommen zwei Typen vor, die bezüglich der Endkammern stimmen und sich nur durch die Ausbildung der Anfangskammern unterscheiden. Die unten stark zugespitzten, die Fig. 3 a, c bei Silvestri entsprechen (s. Textfig. 2 c), stellen offenbar die mikrosphärische geschlechtliche Generation vor, die anfangs breit gerundeten (s. Textfig. 2 a, b), die dem Äußeren nach den von Reuss 1863 und Brady 1884 gegebenen Abbildungen von *Glandulina „aequalis“* entsprechen (= *inaequalis* Egger), sind nichts anderes als die makrosphärische Generation.

Ich habe bereits 1906 (Zentralblatt für Min. etc., pag. 641 u. ff.) ausgeführt, daß ich der Ansicht A. Silvestris beizupflichten geneigt bin, welche der Spaltmündung bei Nodosariden mehr Wert beilegt, als dies sonst geschieht. Auch ich kann es mir nicht denken, warum die eigentliche Mündung der Ellipsoidinen sich bei verschiedenen Nodosariden finden sollte, wenn nicht als Überbleibsel von Formen, die eben eine solche gekrümmte Spaltmündung besaßen.

Fossil ist diese Art nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. aus den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Punam 410, Katendan).

Rezent ist sie gleich den übrigen Verwandten bisher noch nicht bekannt geworden.

Ellipsoglandulina labiata Schwager.

1866. *Glandulina labiata* Schwager, Navarra, pag. 237, Taf. VI, Fig. 77.

1895. Rzehak, *G. laevigata* var. *chilostoma*. Ann. Nat. Hofmus. X, pag. 219, Taf. VII, Fig. 6.

1899—1900. *Ellipsoglandulina laevigata*, A. Silvestri, Atti e Rend. Acc. Acireale X, pag. 6, Taf. Fig. 6.

Diese Form stimmt im Umriß mit der *Glandulina laevigata* Orb. überein, weshalb sie von Silvestri als *Ellipsoglandulina laevigata* bezeichnet wurde. Es ist indessen die gleiche Form (auch in bezug auf die eigentümliche Ausbildung der Mündung), die von Schwager aus den analogen Globigerinensedimenten der Nikobaren als *Gl. labiata* beschrieben wurde, welchem Speziesnamen infolgedessen die Priorität gebührt.

Obwohl es wahrscheinlich ist, daß die gewöhnlichen Glandulinen aus Nodosarien hervorgingen, indem bei zunehmender Plasmamasse immer mehr die vorhergehenden Kammern umfaßt wurden, so glaube ich bei diesen Ellipsoglandulinen, daß sie von *Ellipsoidina* abstammen dürften. Die gewaltige Plasmazunahme, die zur Entstehung von völlig umhüllenden Ellipsoidinen führte, muß aufgehört und in der Folge einer derartigen Rückbildung Platz gemacht haben, daß anfangs nur mehr die Anfangskammern umfaßt werden konnten, dann auch diese nicht mehr.

Freilich scheint gegen eine solche Ableitung unsere gegenwärtige Kenntnis von der Verbreitung dieser Form zu sprechen, denn während wir *Ellipsoidina* und ihre vermutliche Stammform *Ellipsobulimina* erst aus dem Neogen kennen, sind Glandulinen mit spaltförmiger Mündung schon aus dem Alttertiär bekannt. Dabei ist nun aber freilich die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß *Ellipsoidina* oder bis vor wenigen Jahren wenig beachtete Formen wie *Ellipsobulimina* auch noch im Alttertiär gefunden werden.

Daß keine normale, im Aufblühen begriffene Entwicklungsreihe vorliegt, beweist schon die Tatsache, daß diese Ellipsoidinen, Ellipsoglandulinen und Ellipsodosarien schon im Pliocän ausgestorben zu sein scheinen, obwohl Angehörige dieser Gruppe schon aus dem Bartonien bekannt

sind. Wenigstens kennt man aus der Gegenwart trotz unserer so großen Kenntnisse keine solchen Formen mehr.

I. u. G. fand ich diese Art im pliocänen Globigerinenschlamm von Lagania (159).

Pleurostomella alternans Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 238, Taf. VI, Fig. 79, 80.

1884. Brady, Challenger, pag. 412, Taf. 51, Fig. 22, 23.

Sowohl in völlig typischen Exemplaren wie auch durch plumpere Gestalt davon einigermaßen abweichend, kommt diese Art in den Tiefensedimenten Neu-Mecklenburgs an mehreren Lokalitäten vor. Es ist dies um so bemerkenswerter, als diese Form in der Jetztzeit sehr selten ist. Challenger fand sie nur an zwei Stationen, Penguin an einer, in den von der Gazelle geloteten Proben fanden sich gar keine Pleurostomellen, auch Millett zitiert keine aus dem malayischen Archipel.

Es ist dies einer der wenigen Unterscheidungspunkte zwischen den rezenten Absätzen des tieferen Meeres (freilich wie die Angaben bei Brady und Chapman zeigen, nicht völlig durchgreifend) und den pliocänen Absätzen.

Fossil: vielleicht schon in der Kreide, jedenfalls im ganzen Tertiär, besonders im Neogen; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Bratauen), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea, auch im Pteropodenmergel von Sainabas 304 a, b, c.

Rezent: in 129, 2075 und 2298 Faden Tiefe gefunden.

Pleurostomella brevis Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 239, Taf. VI, Fig. 81.

1868. Gümbel, Abh. bayr. Akad. München X, pag. 630, Taf. I, Fig. 54 (*Pl. rapa*).

1884. Brady, Challenger, pag. 411, Taf. 41, Fig. 20, 21 (*brevis* und *rapa*).

Unsere Form erinnert infolge des zugespitzten Anfangsteiles wohl mehr an *Pl. rapa* Gümpel, doch stellt diese wohl nur die mikrosphärische Generation der 1866 beschriebenen *brevis* dar, deren Name infolgedessen gewählt werden muß.

Die Ausbildung der Endkammern wie der Mündung ist bei *rapa* und *brevis* die gleiche.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, c) und in den lockeren Globigerinensedimenten Neu-Mecklenburgs (Panaras 148, Suralil 394).

Rezent: bisher an einer einzigen Stelle im Korallensande (129 Faden) der Ki-Inseln bei Papua gemeinsam mit *alternans* und daher wohl sicher gleich dieser auch in viel größeren Tiefen lebend.

Pleurostomella sapperi n. sp.

Textfigur 3 a, b.

So variabel *Pleurostomella alternans* im ganzen bezüglich der Gestalt ist, bezüglich der Skulptur wurden bisher nur Exemplare mit glatter Oberfläche bekannt und diese als *P. sapperi* bezeichnete Form stellt meines Wissens die erste skulpturierte *Pleurostomella* dar. Daß diese Gattung vorliegt, ist nach der ganzen charakteristischen Anordnung der Kammern, wie auch infolge der Gestalt der Mündung außer Zweifel.

Pl. sapperi ist eine *Pl.* des *alternans*-Kreises, welche jedoch wenigstens in dem vorliegenden Exemplar in der unteren Hälfte (oder richtiger bis auf die letzte Kammer) mit feinen, aber

deutlichen Längsstreifen bedeckt ist. Bezüglich des gestreckten Umrisses namentlich der letzten Kammer erinnert *Pl. sapperi* am meisten an die von mir aus dem Miocän von Karwin (Lotos, Prag, Sitzungsber. 1899, Taf. V, Fig. 5) abgebildete *var. telostoma* von *Pl. alternans*.

Da bei den nahestehenden oder analogen Gattungen wie *Bolivina*, *Bulimina* oder *Uvigerina* die Oberflächenskulptur nicht lediglich als variables, nebensächliches Merkmal, sondern allgemein

Fig. 3.

a b

*Pleurostomella sapperi* n. sp.

als Merkmal von spezifischer Unterscheidungskraft angesehen wird, glaubte ich auch bei dieser Gattung die gestreifte Form nicht lediglich als eine neue Abart der *alternans*-Gruppe, sondern als eine neue Art auffassen zu sollen.

Länge: 1 mm; Breite: 0,1 mm.

Vorkommen: in der Globigerinenerde von Fetsoa (in einem Exemplar bisher).

Daß die letzte Kammer fast glatt ist, ist eine Erscheinung, die sich bei den Foraminiferen fast regelmäßig findet. Man hat sie bekanntlich dazu benützt, um darauf hinzuweisen, daß auch hier die neuen Merkmale einer Form zuerst an den ältesten Kammern auftreten, daß also bei den Foraminiferen das biogenetische Grundgesetz umgekehrt gelte.

Bei der sonst glatten Gattung *Pleurostomella* könnte man nun tatsächlich an eine im Entstehen begriffene Skulpturierung denken und meinen, daß hier in der Tat der Anfang zur Ausbildung einer völlig „gestreiften“ Form vorliege. Doch ist eine solche Ansicht unrichtig, da die Skulpturen an den älteren Kammern der Foraminiferen nur deshalb deutlicher ausgebildet sind als an den jüngeren, weil die Skulpturanlagen der älteren Kammern erst nach Bildung der weiteren Kammern verstärkt werden.

Pleurostomella sp. nov.?

Textfigur 4 a, b.

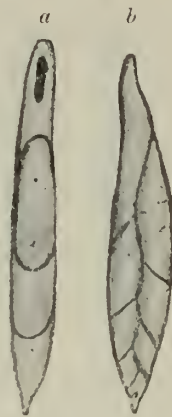
Ich habe diese Form, die mir in einem einzigen Exemplar vorliegt, nur mit Bedenken zu *Pleurostomella* gestellt, da die Mündung von der für diese Gattung charakteristischen nicht unwesentlich abweicht. Sie ist nämlich ein verhältnismäßig breiter Spalt am Innenrande der letzten Kammer, wie sie sonst bei Bolivinen und Virgulinen vorkommt. Gegen die Zugehörigkeit unseres Exemplares zu dieser letzteren Gattung spricht die biserialen Anordnung der Kammern, die nicht nebstbei auch noch gedreht erscheinen.

Infolge der zweireihigen Kammeranordnung bleibt nur die Wahl zwischen *Bolivina* und *Pleurostomella* und da scheint mir trotz der abweichenden Ausbildung der Mündung die meiste

Ähnlichkeit doch mit *Pleurostomella* vorzuliegen; es ist ja die Kammeranordnung ganz die der *alternans*-Gruppe, die, wie schon oben erwähnt wurde, diesbezüglich so veränderlich ist.

Außerdem macht auch die lange, auffällig schmale Endkammer ganz den Eindruck, als wenn bei einer normalen Ausbildung eine kürzere, dickere Endkammer hätte zur Ausbildung gelangen sollen. Vielleicht hängt mit dieser abnormen Ausbildung der Endkammer auch diejenige der Mündung zusammen.

Fig. 4.

*Pleurostomella* sp. nov.?

In diesem Falle hätten wir dann nicht den Vertreter einer neuen Art von *Pleurostomella*, sondern lediglich ein abnorm ausgebildetes Exemplar der *Pleurostomella alternans* vor uns, wie ich ja gerade bei dieser Art (siehe Sitzungsberichte des „Lotos“, Prag 1899, Taf. V, Fig. 4, 5, 6 und 1900, Taf. II, Fig. 5) verschiedene Abweichungen namentlich bezüglich der Mündung als *var. hians*, *telostoma*, *parvifinita*, *moravica* beschrieb.

Länge des Gehäuses 0·5 mm.

Vorkommen: im Pteropodenmergel von Sainabas 304 a.

Sollten weitere Funde ergeben, daß nicht nur eine gelegentliche Abweichung von *Pl. alternans*, sondern tatsächlich eine neue Art vorliegt, so könnte man sie ja etwa als *Pleurostomella bolivinoides* bezeichnen.

***Pleurostomellina subnodosa* Reuss.**

1860. Reuss, Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, 40. Bd., pag. 204, Taf. VIII, Fig. 2 a, b.

1884. Brady, Challenger, pag. 412, Taf. 52, Fig. 12, 13.

Die spärlichen, in Neu-Mecklenburg gefundenen Exemplare entsprechen recht gut der rezenten von Brady mit *Pl. subnodosa* identifizierten Form. Wie variabel *alternans* immer sein mag, die Kammern sind immer deutlich in zwei Reihen angeordnet, während bei *subnodosa* die Kammern einreihig angeordnet, dabei aber die Nähte im *Textularia*-Sinne alternierend schräg gestellt sind. Die Mündung entspricht, soweit man nach dem Erhaltungszustande wahrnehmen kann, mindestens in bezug auf die Lage der Gattung *Pleurostomella*.

Es muß wohl mindestens als noch einigermaßen fraglich bezeichnet werden, ob die neogenen und rezenten Exemplare der *subnodosa* direkt von der kretazischen zuerst beschriebenen *Pleurostomella subnodosa* stammen. Denn wir sehen bei der nicht mehr völlig alternierenden *Pl. subnodosa* dieselbe Erscheinung, wie sie auch bei anderen Gattungen wie *Bolivina*, *Tritaxia*, *Uvigerina* und *Polymorphina* stattfindet, daß nämlich offenbar durch größere Plasmazunahme die jüngeren Kammern

nicht nur ein Drittel oder die Hälfte des Umganges ausfüllen, sondern mehr oder weniger einen ganzen, wodurch bei den verschiedensten Typen die Tendenz zur Ausbildung uniserialer Kammeranordnung ersichtlich scheint.

Wie man bei den erwähnten vier Gattungen die Mischformen als *Bifarina*, *Clavulina*, *Sagrina*, *Dimorphina* bezeichnet, so scheint auch hier folgerichtig für die Mischformen aus zweireihigen Pleurostomellenkammern und einreihigen (und in weiterer Entwicklung auch für die ganz einreihig gewordenen) ein eigener Name passend, weshalb ich dafür die Bezeichnung **Pleurostomellina** vorschlage.

Daß diese Fortentwicklung der typischen Pleurostomellen zu einreihigen Formen schon in der Kreide stattfand, zeigt zum Beispiel die unterkretazische *Pleurostomellina* („*Pleurostomella*“) *barroisi* Berth., auch schon manche jurassische Formen.

Alle diese an den Endkammern und ganz einreihigen Pleurostomellen, das heißt die Pleurostomellinen sind daher, wie dies auch bei den übrigen Mischformen der Fall ist, nicht als voneinander abstammend aufzufassen, sondern als Fortentwicklungen verschiedener Pleurostomellen.

Bei den jungen *Pl. subnodosa*-Exemplaren lassen die noch stark schräg gestellten Nähte den noch nicht völlig uniserialen Bau erkennen. Doch ist bei anderen Mischgattungen auch bei äußerlich vollkommen uniserialen Bau der Endkammern das einstige Alternieren oder die spirale Anordnung der Kammern erkennbar, nämlich bei jenen Typen, die ein Siphonalrohr besitzen. Als ich vor einigen Jahren (Beilageband XXV zum Neuen Jahrb. f. Min. u. Geol. 1907, pag. 238) eine entosolene Form von *Clavulina Szaboi* beschrieb und ein angeschliffenes Exemplar derselben abbildete, erhielt ich von dem seither leider zu früh verstorbenen E. Spandel aus Nürnberg eine Zuschrift, in der er mir vorwarf, ich hätte die Abbildung nicht gut angefertigt, denn der Siphonalstrang verlaufe auf dem Bilde nicht gerade, sondern in leichtem Zickzack; die Mündungen seien doch senkrecht übereinander und da könne so etwas nicht vorkommen. Ein Blick auf das fragliche Objekt, das ich noch heute besitze, belehrte mich jedoch, daß ich richtig beobachtet und gezeichnet hatte. Der Siphon verläuft tatsächlich in leichtem Zickzack, das heißt die Kammern liegen eben trotz der äußerlich anscheinend vollkommenen Uniserialität noch in gewissem Grade schräg übereinander.

Das gleiche nimmt man aber an allen derartigen Formen wahr; so an „*Siphogerina*“ *glabra Schlumberger* (Feuille des Jeunes Naturalistes 1883, XIII, Pl. III, Fig. 1) oder bei der von mir Fig. 8, pag. 88 abgebildeten *Sagrina* etc.

Diese bisher wenig oder gar nicht beachtete Erscheinung ist von großer Bedeutung für die Auffassung des Verhältnisses der beiden Anordnungstypen des mehrreihig und des einreihig angeordneten Gehäuseteiles. Bekanntlich hat ja L. Rumbler im Jahre 1895 behauptet, daß bei den Foraminiferen das biogenetische Grundgesetz umgekehrt gelte, und zwar hauptsächlich, weil so viele Formen mit zwei- bis drei- oder mehrreihigen Kammern in solche mit einreihig angeordneten Kammern übergehen. Da nun Gehäuse mit einreihigen Kammern weniger fest gebaut scheinen und Rumbler glaubt, daß die Festigkeitsauslese den wichtigsten Antrieb zur Entwicklung der Formen darstellt, so kam er zu der sonderbaren Auffassung, daß bei den Foraminiferen das biogenetische Grundgesetz umgekehrt gelten soll. Die einreihig angeordneten Endkammern sollen den Rest früher ganz einreihiger Formen darstellen, während er mehrreihig angeordnete Anfangskammern als nach dem festeren neuerscheinenden Bauplan gebaut annimmt. Aus zerbrechlichen Nodosarien sollen also nach und nach dadurch, daß zunächst die Anfangskammern zwei- bis drei- oder mehrreihig angeordnet werden und dann weiterhin immer mehr und mehr Kammern nach mehreren

6*

Generationen, schließlich Uvigerinen, Polymorphinen etc. entstehen. Und diese Auffassung vertritt Rhumbler noch heute! Ja von ihm ist ein großes Werk im Erscheinen, das die Beweise dafür bringen soll, es natürlich in keiner Weise vermag. Nach Erscheinen dieser Arbeit werde ich ausführlich die Haltlosigkeit der diesbezüglichen Ansichten darlegen, hier möchte ich nur noch kurz darauf hinweisen, daß schon die oben erwähnte Beobachtung an den siphonophoren Mischformen allein genügt, um Rhumblers Idee zu widerlegen. Denn wenn die äußerlich nodosarienartig angeordneten Endkammern der Sagrinen, Dimorphinen, Bifarinen etc. wirklich Nodosarienkammern wären, aus denen einst das ganze Gehäuse bestand, so wäre es unerklärlich, warum dann die besonders bei den ensolenen Formen derselben ersichtliche Schrägstellung der Kammern vorhanden ist. Wohl aber erklärt sich diese sehr leicht und völlig ungezwungen, wenn wir uns vorstellen, daß durch Plasmazunahme die Kammern von einem gewissen Zeitpunkt an verhindert waren, sich zu zwei, drei oder mehrere an einem Umfange zu beteiligen und fast einreihig aufeinandergesetzt wurden. Übrigens deuten auch bei den einreihigen Endkammern der ectosolenen Mischformen die Verschiedenheiten der Mündungen darauf hin, daß es keine echten Nodosarienkammern sind, sondern nur äußerlich infolge der mehr oder minder ausgeprägten Einreihigkeit nodosarienähnliche Kammern.

Schließlich kann auch die Zerbrechlichkeit der Nodosarien nicht so arg sein, wie Rhumbler sie darstellt oder vielleicht richtiger nicht so gefährlich für ihre Existenz, denn sonst wäre es nicht verständlich, warum dieser nach Rhumbler gar so unpraktische Nodosarientyp, trotzdem er schon seit dem Paläozoikum bekannt ist und sich (nach Rhumbler) schon seit dem Mesozoikum beständig in festere Anordnungsformen umwandelte, noch immer so häufig sein, ja stellenweise gerade erst in den jüngeren Zeiten so reichliche Formenentwicklung zeigen kann. Diese letztere Erscheinung wird aber verständlich, wenn man bedenkt, wieviel verschiedene Typen sich zu nodosaridenartigen Formen entwickelten!

Cassidulina crassa Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 429, Taf. 54, Fig. 4, 5.

1893. Egger, Gazelle, pag. 303, Taf. VII, Fig. 35, 36.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 292, Taf. 38, Fig. 3.

Im Gegensatz zu den beiden folgenden Arten ist diese kleine Art in Neu-Mecklenburg sehr selten; sie ist gerundeter als *laevigata* und doch von *calabra* und *subglobosa* wesentlich verschieden.

Fossil: vorwiegend im Neogen; i. u. G. in der Globigerinenerde von Panaras 148.

Rezent: von ganz geringen Tiefen bis zu 2760 Faden beobachtet.

Cassidulina aff. calabra Seguenza.

1884. Brady, Challenger, pag. 431, Taf. 113, Fig. 8.

Einige Exemplare aus den nachstehend angeführten Orten stimmen auffällig mit *Cassidulina calabra* überein, aber die Mündung ist einigermaßen auffällig und erinnert an die von *Ehrenbergina pupa*, die Brady abbildet (l. c. Fig. 10, Taf. 113), doch fand ich auch ein großes anscheinend vollkommen typisches Exemplar.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304b), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (148 Panaras, Lagania 159 und Süd-Neu-Mecklenburg), Djaul (Simimis 86).

Rezent: in geringen, doch auch 2400 Faden (Penguin) Tiefen beobachtet.

Cassidulina subglobosa Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 430, Taf. 54, Fig. 17.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 293, Taf. 38, Fig. 4.

1910. Chapman, Penguin, pag. 405, Taf. 54, Fig. 3.

Der Verlauf der Nähte ist zwar nicht völlig deutlich ersichtlich, auch im Glycerin konnte das Gehäuse nicht aufgeheilt werden, doch stimmen sie in allen zu beobachtenden Merkmalen mit dieser in Tiefseeabsätzen allgemein verbreiteten, ja nach Chapman l. c. daselbst häufigsten Form überein.

Fossil: nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: meist in größeren Tiefen bis 2950 Faden, doch angeblich auch schon aus 12 Faden bekannt geworden.

Virgulina cf. schreibersiana Czjžek.

1884. Brady, Challenger, pag. 414, Taf. 52, Fig. 1—3.

Ich fand in den untersuchten Proben bisher ein einziges Exemplar, das sich noch dazu nicht mit Sicherheit auf *schreibersiana* beziehen läßt, sondern in mancher Beziehung an *Virgulina subsquamosa* erinnert, die ja auch in Tiefseeabsätzen häufiger ist.

Fossil: im Neogen, vielleicht auch Alttertiär; i. u. G. im Globigerinenabsatz von Panaras 148.

Rezent: in allen Tiefen bis 3000 Faden.

Ehrenbergina serrata Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 434, Taf. 55, Fig. 2—7.

1893. Egger, Gazelle, pag. 354, Taf. VII, Fig. 30—32.

In mehreren Proben beobachtete ich diese seltene Art, doch stets vereinzelt. Zum Teil sind es sehr kleine, offenbar Jugendexemplaren angehörige Formen, die ich fand, die nur selten die bei dieser Art so zierlich erscheinenden stacheligen Fortsätze tragen. Besonders sind die Kammern auf der Bauchseite meist nicht stachelig ausgebildet. Doch kommen auch vereinzelt vollkommen typische Schälchen vor, die auch den Verlauf der Nähte so deutlich erkennen lassen, daß kein Zweifel an der spezifischen Zugehörigkeit herrschen kann, und welche auch die randlichen Dornen deutlich ausgeprägt besitzen.

Die Mündung ist, soweit man erkennen kann, typisch, ein Spalt an der Innenfläche der letzten Kammer, die Gehäuseoberfläche bis auf die Dornen und Stacheln glatt.

Fossil: nur im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394 und Katendan).

Rezent: aus 150—2775 Faden Tiefe bekannt.

Ehrenbergina foveolata n. sp.

Taf. VI, Fig. 1.

Diese bisher in einigen Exemplaren in den neu-mecklenburgischen Tiefseebildungen gefundene neue Form stellt eine eigenartige Modifikation vermutlich der im vorstehenden besprochenen Art dar.

Daß eine *Ehrenbergina* vorliegt, ist aus der ganzen im wesentlichen mit *Ehrenbergina serrata* übereinstimmenden Gestalt ersichtlich. Freilich zeigen die mikrographischen Bilder dieser Art dies nicht klar, doch mußte ich mich infolge der starken Krümmung der Dorsalseite entscheiden, entweder die Oberflächenskulptur oder die Umrisse klar aufzunehmen und wiederzugeben. Und ich entschied mich für das erstere, da ja diese insofern wichtiger war, als sie bisher in dieser Gattung und Formengruppe noch nicht beobachtet worden war, andererseits meine schriftliche Angabe den Mangel an Details bezüglich des Baues ersetzen können.

Wie bereits erwähnt, stimmt das Gehäuse bis auf die Skulptur mit *serrata* überein. Die Mündung liegt meist, wie Fig. 1 *f* zeigt, normal, nur bei einem Exemplar auf einer wulstartig vorgestülpten Erhöhung der letzten Kammer (Fig. 1 *e*). Die Skulptur ist jedoch, wie aus den Abbildungen zu ersehen ist, auffallend genug, um auf Grund derselben die mir in einigen Exemplaren vorliegende Form von *serrata* abzutrennen. Diese Skulptur besteht nämlich aus einer großen Anzahl von Leisten, die unregelmäßig polygonal die Oberfläche, namentlich der älteren Gehäusehälfte bedecken, so daß sie ganz wabenartig aussieht.

Es ist ganz die gleiche Skulptur, wie sie zum Beispiel die Tiefseeform *Pulvinulina favus* Brady besitzt oder die gleichfalls nur aus großen Tiefen bekannte *Lagena seminuda* und es liegt daher die Vermutung nahe, die als *Ehrenbergina foveolata* bezeichnete Form lediglich als Tiefseevariation von *Ehrenbergina serrata* aufzufassen.

Gegen eine solche Annahme spricht aber 1. daß in beiden Fundorten der *foveolata* auch *E. serrata* vorkommt, weshalb die Ausbildung der wabenartigen Skulptur nicht gut lediglich durch die größere Tiefe bedingt sein kann. 2. Gibt es gerade von *Ehrenbergina* eine Tiefseeart, nämlich *Ehrenbergina hystrix*, deren ältere Gehäusehälfte mit zahlreichen Stacheln, Höckern und längs den Nähten angeordneten Kämmen und höckerigen Leisten bedeckt ist, wodurch sie sich ganz wesentlich von der *serrata* wie *foveolata* unterscheidet.

Ehrenbergina hystrix ist lediglich aus Tiefen von 1940—2715 Faden bekannt und auch die Absatztiefe der *Ehrenbergina foveolata* führenden Gesteine, nämlich der Globigerinensedimente von Panaras (148) und Suralil (394) muß auch aus anderen Gründen recht beträchtlich gewesen sein.

Länge des Gehäuses: 0·3—0·5 mm; Breite desselben: 0·5—0·6 mm.

Bolivina punctata Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 417, Taf. 52, Fig. 18, 19.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 292, Taf. 38, Fig. 1.

Zum Teil in typischer Ausbildung, zum Teil jedoch so abweichend, daß die spezifische Zugehörigkeit fraglich ist.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a, b, c*), im lockeren Globigerinenkalk von Panaras (148).

Rezent: aus Tiefen von 2—2750 Faden bekannt.

Bolivina cf. dilatata Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 418, Taf. 52, Fig. 20, 21.

Eine flache, in den letzten Kammern verbreitete Form, die möglicherweise auf diese Art zu beziehen ist.

Fossil: im Jung-, vermutlich auch Alttertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Rezent: meist in mäßigen Tiefen, doch auch aus 1180 Faden bekannt.

Bolivina robusta Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 421, Taf. 53, Fig. 7—9.

Das Äußere dieser auf *Bol. robusta* bezogenen Art stimmt teilweise weniger mit dieser Art als mit der von *Textularia sagittula* Defr. überein. Doch ist die Schale so glasig, wie sonst meist bei Bolivinen, und wenn auch in einzelnen Fällen die Mündung ein *Textularia*-Spalt zu sein scheint, so beobachtete ich doch an einzelnen äußerlich sonst ganz den fraglichen gleichenden ganz unzweideutig eine typische *Bolivina*-Mündung.

Doch kommen vereinzelt auch dickere typische Vertreter der *Bolivina robusta* Br. vor.

Fossil: im Neogen, vielleicht auch Alttertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a und c) und in den Globigerinensedimenten Neu-Mecklenburgs (Panaras 148), Djauls (Simimis 86) und vielleicht Neu-Guineas.

Rezent: meist in mäßigen Tiefen; vom Penguin aber auch in 2400 Faden Tiefe gefunden.

Bolivina aenariensis Costa.

1884. Brady, Challenger, pag. 423, Taf. 53, Fig. 10, 11.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 292, Taf. 37, Fig. 8.

Eine sehr kleine, langgestreckte Form, die in der unteren (älteren) Gehäusehälfte mit Rippen bedeckt ist und daher wohl sicher hierher gehört.

Fossil: im ganzen Neogen, auch im Alttertiär; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Neu-Mecklenburg (Punam 410).

Rezent: in allen Tiefen.

Bolivina cf. amygdalaeformis Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 426, Taf. 53, Fig. 28, 29.

Bezüglich des plumpen Baues wie auch Lage und Ausbildung der Mündung stimmen die wenigen gefundenen Exemplare mit *amygdalaeformis* Brady, nur ist die Berippung nicht über das ganze Gehäuse ausgedehnt wie bei dieser, sondern auf die ältere Gehäusehälfte beschränkt.

Dadurch erinnert sie an *Bolivina nobilis* Hantken, von der sie vielleicht gleich der rezenten nur eine plumpere Abart darstellt.

Fossil ist *amygdalaeformis* bisher noch nicht sicher bekannt; i. u. G. fand ich die fraglichen Exemplare im Pteropodenmergel von Sainabas 304 b und im Globigerinenton von Simimis (auf Djaul).

Rezent ist sie aus geringer Tiefe, bis 1070 Faden bekannt.

Bolivina karreriana Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 424, Taf. 53, Fig. 19—21

Diese durch ihre auffällige Berippung des ganzen Gehäuses charakterisierte seltene Form fand ich in Neu-Mecklenburg nur ganz vereinzelt. Der Bolivinenbau ist trotz der kräftigen Rippen deutlich erkennbar.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas.

Rezent: aus mäßigen Tiefen 3—700 Faden, doch auch aus 2248 Faden (Penguin) bekannt.

Bolivina (Bifarina) nobilis Hantken.

1884. Brady, Challenger, pag. 424, Taf. 53, Fig. 14, 15.

1900. Millett, Journ. Micr. Soc., pag. 541, Taf. 4, Fig. 4.

Diese sonst als *Bolivina* zitierte Art muß eigentlich schon als *Bifarina* bezeichnet werden, denn sowohl die in Neu-Mecklenburg gefundenen spärlichen Exemplare wie auch diejenigen, welche Brady und Millett aus den jetzigen Meeren abbilden, zeigen eine auffällige Tendenz, die Endkammern einreihig aufzubauen. Deutlich nimmt man diese Tendenz an der terminalen Lage der Mündung wahr, die dadurch, daß die Kammern nicht mehr alternieren, vom Innenrande der Kammern gegen die Spitze zu rücken.

Wie ich schon bei *Pleurostomellina* erwähnte, bilden diese allmählichen Übergänge von Formen mit zweireihigen, alternierenden Kammern zu einreihigen den besten Beweis, daß an solchen Mischformen zwischen Formen mit ein- und zweireihig angeordneten Kammern nicht die jüngsten ganz oder teilweise einreihig angeordneten Kammern den ältesten Anordnungsmodus erkennen lassen, daß also auch bei den Foraminiferen das phylogenetische Grundgesetz in gleicher Weise gilt wie bei den höheren Lebewesen und nicht umgekehrt, wie Rumbler behauptet.

Diesbezüglich scheint es nicht uninteressant, daß jene Exemplare von *Bolivina nobilis*, die von Hantken zuerst aus dem ungarischen Alttertiär beschrieben wurden, diese Bifarinenausbildung der letzten Kammer anscheinend nicht besitzen, da weder aus der Abbildung noch aus der Beschreibung Hantkens etwas derartiges bekannt ist.

Wie bei analogen Typen ist auch bei *Bifarina* die Einreihigkeit der letzten Kammer am ungezwungensten durch stärkere Plasmazunahme zu erklären, denn dadurch ist es ja unmöglich, daß die betreffenden Kammern, bei denen eine stärkere Plasmazunahme erfolgte, anders als ganz oder fast ganz einreihig aufeinandergesetzt werden, sofern nicht eine auffallende Verbreiterung des Gehäuses möglich ist.

Fossil ist *B. nobilis* aus dem ganzen Tertiär bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent: meist in geringen Tiefen, doch auch (vom Penguin) in 1417 Faden Tiefe gefunden.

Verneuilina pygmaea Egger.

1878. Karrer, Luzon, pag. 11, Taf. V, Fig. 2 (als *V. rotundata* K. beschrieben).

1884. Brady, Challenger, pag. 385, Taf. 47, Fig. 4—7.

1895. Egger, Gazelle, pag. 279, Taf. VII, Fig. 8—10.

Winzig kleine Schälchen dieser Art (von 0.45 mm Länge) fand ich ganz vereinzelt in den weichen, schlämbaren Pteropodenmergeln von Sainabas, auch in Neu-Guinea.

Außerdem sieht man in Dünnschliffen verschiedener Gesteine des Bismarckarchipels Durchschnitte winziger Formen mit zweireihigen Kammern, die kugelig gebläht erscheinen und die vielleicht als Durchschnitte durch triseriale Formen aufgefaßt werden könnten.

Nach den von Rzehak und Egger über *Pseudotextularia* (und „*Gümbelina*“) veröffentlichten Studien¹⁾ ergibt sich eine bedeutende Variabilität der Pseudotextularien in bezug auf Zwei- oder Dreireihigkeit namentlich an jenen Örtlichkeiten, die diesen Lebewesen besonders günstig

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 660. Schubert, Bemerkungen über einige Foraminiferen der ostgalizischen Oberkreide.

waren. Nebst typisch zweireihigen Pseudotextularien (mit oder ohne spiralem Ahnenrest) kommen auch dreireihige Formen vor, die mit den zwei- und mehrreihigen durch alle Übergänge verbunden sind. Und diese ähneln dann auffallend der als *Verneuilina pygmaea* beschriebenen Form, ja diese scheint sich überhaupt nur durch das fein agglutinierte Gehäuse davon zu unterscheiden. Da außerdem Parker und Jones diese „*Verneuilina*“ in der Oberkreide gefunden haben wollen, wo die biserialen Pseudotextularien ja im Plankton lokal dominieren, scheint es mir noch sehr nötig, festzustellen, ob „*Verneuilina*“ *pygmaea* überhaupt als *Verneuilina* bezeichnet werden darf, ob nicht auch bei ihr noch zeitweilig ein trochospiraler Ahnenrest die Zugehörigkeit zu *Pseudotextularia* erweisen wird. Leider liegt mir derzeit zu spärliches Material diesbezüglich vor.

Auch *Rhynchospira abnormis* Hantken gehört offenbar in die allernächste Verwandtschaft der Pseudotextularien und erinnert äußerlich sehr an *Verneuilina pygmaea* und es ist interessant, daß diese Form von Hantken zu den Globigeriniden gestellt wurde.

Fossil wird *Verneuilina pygmaea* seit der Kreide zitiert.

Rezent kennt man sie aus 129—3125 Faden Tiefe.

Gaudryina subrotundata Schwager.

1866. Schwager, Navarra, pag. 198, Taf. IV, Fig. 9.

1884. Brady, Challenger, pag. 380, Taf. 46, Fig. 13.

Nebst einem Fragment fand ich auch ein ganzes Exemplar, dessen Zugehörigkeit zu dieser Art mir sicher scheint.

Die Anfangskammern sind mehrreihig (wahrscheinlich verneuilinenartig), die meisten Kammern sind alternierend angeordnet; der Querschnitt fast rund, die Mündung am Innenrande der letzten Kammern gelegen und normal ausgebildet.

Was Flint (1897/99, „Albatross“, Taf. 33, Fig. 1) als *Gaudryina subrotundata* abbildet, scheint mir wenigstens teilweise nicht hierher zu gehören. Denn die Mündung, welche eines der vier Exemplare erkennen läßt, ist fast terminal gestellt und scheint darauf hinzudeuten, daß die letzten Kammern nicht mehr regelmäßig alternieren, sondern schon nach einreihiger Anordnung zuneigen, was anscheinend auch beim vierten Exemplar äußerlich zu erkennen ist. Solche abnorme Mündungen von Gaudryinen sind übrigens mehrfach bekannt, so bei der kretazischen *Gaudryina ruthenica* Reuss und der eocänen *G. dalmatina* Schubert.

Eine auffällige Ähnlichkeit besitzt *G. subrotundata* mit *G. filiformis* Berthelin aus der Unterkreide, die bereits eine ganz ähnliche Modifikation darstellt und sich nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse bis in die Gegenwart erhalten zu haben scheint, hier allerdings bereits eine weit größere Anzahl zweireihig angeordneter Kammern besitzt.

Länge des besterhaltenen Exemplares 1.2 mm.

Durchmesser des besterhaltenen Exemplares 0.3 mm.

Fossil: vom Neogen an sicher; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Lagania 159.

Rezent: nur aus 155—1019 Faden Tiefe bekannt, doch wohl auch in größeren Tiefen vorkommend.

Gaudryina pupoides Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 378, Taf. 46, Fig. 1—4.

1893. Egger, Gazelle, pag. 278, Taf. VII, Fig. 1—3, 49—51.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 287, Taf. 32, Fig. 4.

Von dieser Art fand ich gestrecktere und gedrungene Formen, die vermutlich makro- und mikrosphaerischen Generationen angehören.

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.)

9

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c) und in Globigerinensedimenten Neu-Mecklenburgs (Panaras 148, Punam 410, Bratauen).

Rezent: meist in größeren Tiefen bis 2433 Faden, doch vereinzelt auch schon aus geringen Tiefen bekannt.

Clavulina communis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 394, Taf. 48, Fig. 1—13.

1893. Egger, Gazelle, pag. 275, Taf. 6, Fig. 42, 43.

1897 99. Flint, Albatross, pag. 288, Taf. 34, Fig. 3.

Diese Art liegt mir meist in Fragmenten vor, die infolge ihrer agglutinierten Schalenzusammensetzung leicht als Fragmente von manchen *Reophax*-Arten angesehen werden können. Doch fand ich auch vereinzelt multiseriale Anfangsteile, wodurch jeder Zweifel an der generischen Stellung wenigstens eines Teiles der Fragmente beseitigt wurde.

Übrigens ist es nicht unmöglich, daß manche der von mir gefundenen Fragmente tatsächlich von *Reophax*-Arten, wie zum Beispiel von *Reophax bacillaris* Brady stammen, zumal, da manche Arten dieser Gattung anscheinend in größere Tiefen hinabreichen, als es von *Clavulina communis* bisher bekannt ist.

Fossil: aus dem ganzen Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Punam 410, Panaras 148, Labor-Namatauai Pr. II), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: aus Tiefen bis 1375 Faden bekannt.

Textularia agglutinans Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 363, Taf. 43, Fig. 1—3.

Die Kammeranordnung vermochte ich zwar durch Glycerin nicht aufzuhellen, doch scheint es mir fast, als wenn noch ein triserieller Ahnenrest vorliegen würde, wie diese Form ja aller Wahrscheinlichkeit nach eine *Gaudryina* darstellen dürfte.

Der Umriß stimmt am ehesten mit *T. agglutinans*.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Punam (410).

Rezent: bis aus 3125 Faden Tiefe gefunden.

Textularia cf. jugosa Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 358, Taf. 42, Fig. 7.

Eine kleine, 0.5 mm betragende fragmentarisch erhaltene Form mit Leisten an den Nähten, die gleichfalls von Gaudryinen stammen dürfte und am ehesten auf *jugosa* Brady zu beziehen ist.

Fossil: bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c).

Rezent: aus geringen oder mäßigen Tiefen bekannt.

Textularia inconspicua Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 357, Taf. 42, Fig. 6.

Auf diese Art möchte ich einige Durchschnitte aus einigen Gesteinsdünnschliffen beziehen, vor allem die Taf. III, Fig. 1 dargestellten aus dem altmiocänen Lepidocychnenkalke von Suralil-Hiratan 380.

Fossil: als *inconspicua* bisher noch nicht bekannt gewesen, doch dürfte es sich um eine nahe Verwandte der kretazischen *Gaudryina crassa* Marsson var. *trochoides* handeln.

Rezent: in geringen Tiefen.

Textularia quadrilatera Schwager.

1866. Schwager, Novarra pag. 253, Taf. VII, Fig. 103

1884. Brady, Challenger, pag. 358, Taf. 42, Fig. 8—12.

1899. Millett, Malay Arch., VI. Teil, pag. 559, Taf. VII, Fig. 3.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 283, Taf. 28, Fig. 3.

Ich fand unter der untersuchten Fauna sowohl die makrosphärische wie die mikrosphärische Generation. Die Anfangskammern dieser letzteren sind bisweilen schräg zur Achse der übrigen Kammern des Gehäuses angeordnet und mir scheint es, als wenn sie auch nach einem anderen Bauplane angeordnet seien. Doch vermochte ich bisher diesbezüglich keine Klarheit zu erlangen.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas 304 a, b, c) nicht selten, sehr selten im Globigerinenmergel von Neu-Mecklenburg (Panaras 148) und Neu-Guinea.

Rezent: aus 350—1350 Faden Tiefe bekannt.

Telostoma m.

Lagena globosa Montagu.

1884. Brady, Challenger, pag. 452, Taf. 56, Fig. 2.

1893. Egger, Gazelle, pag. 323, Taf. 10, Fig. 69.

Der Typus dieser Art kommt i. u. G. sehr spärlich vor; er besteht aus einer kleinen glattschaligen Kugel mit nur mäßig vorragender Mündung.

Fossil: erst seit dem Jura sicher bekannt, doch infolge der primitiven Gestalt wohl sicher eine der ältesten Formen; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Süd-Neu-Mecklenburg.

Rezent: in allen Tiefen (bis 2435 Faden) gefunden.

Lagena globosa var. tenuissimestriata m.

Die Gestalt ist die gleiche, wie sie sonst *globosa* besitzt; während diese jedoch in der Regel glatt ist, besitzt ein von mir in Simimis (Djaul) gefundenes Exemplar eine sehr feine Skulpturierung, Strichelung der Schale. Vielleicht kommt dies auch sonst bei *globosa* nicht selten vor und wurde nur übersehen, da diese Art meist ohne stärkere Vergrößerung betrachtet worden sein dürfte.

Vielleicht ist diese feine Skulpturierung indessen tatsächlich nur bei manchen Formen dieser in bezug auf den Umriß einigermaßen wandelbaren Art vorhanden und nicht allgemeiner, vielleicht durch das Leben in größerer Tiefe bedingt.

Daß sie mindestens nicht häufig vorhanden sein dürfte, darauf läßt Bradys Angabe schließen, daß die Schalenoberfläche „invariably smooth“ sei. Freilich ging Brady von der Auffassung aus, alle gestreiften als andere Arten (*striata*, *lineata*) aufzufassen. Besonders *Lagena lineata* Williamson, die ja von diesem Autor selbst als var. *lineata* der *Lagena globosa* aufgefaßt wurde, erinnert stark an meine var. *tenuissimestriata*, ist aber anders skulpturiert.

Größe des untersuchten Exemplares 0.25 mm.

I. u. G. im Globigerinensediment von Simimis auf Djaul.

9*

Lagena laevis Montagu.

1884. Brady, Challenger, pag. 455, Taf. 56, Fig. 7—14.

1893. Egger, Gazelle, pag. 323, Taf. 10, Fig. 3—5.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 306, Taf. 53, Fig. 6.

Manche der im ganzen spärlichen Formen dieser Art stimmen am besten mit Fig. 14 bei Brady, andere sind der *globosa* ähnlich mit mehr oder minder merklich ausgezogener Mündung.

Fossil: seit den ältesten Zeiten bekannt, wie ja diese Art eine der primitivsten Typen darstellt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a) und Globigerinenschlamm von Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen.

Lagena gracillima Seg.

1884. Brady, Challenger, pag. 456, Taf. 56, Fig. 19—28.

1893. Egger, Gazelle, pag. 330, Taf. 10, Fig. 12.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 306, Taf. 53, Fig. 3.

Diese spärlich gefundenen Exemplare stimmen am besten mit Fig. 28 bei Brady überein.

Fossil ist diese Art bisher mit Sicherheit nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. fand ich sie nur im Pteropodenmergel von Sainabas und im Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen, bis aus Tiefen über 4000 m bekannt.

Lagena elongata Ehrenberg.

1884. Brady, Challenger, pag. 457, Taf. 56, Fig. 29.

1893. Egger, Gazelle, pag. 330, Taf. X, Fig. 14.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 306, Taf. 53, Fig. 1.

Neben normal großen Exemplaren (1 mm) fand ich (in Simimis) auch ein außergewöhnlich großes Exemplar (fast 2 mm lang), das jedoch sonst typisch gebaut war. Die Größenschwankungen sind jedoch offenbar ohne weitere Bedeutung, da Egger sogar nur 0.4 mm große anführt.

Fossil: von Lias an; i. u. G. im Globigerinenschlamm von Neu-Mecklenburg (Panaras 148) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: in Seicht- und Tiefsee.

Lagena striata Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 460, Taf. 57, Fig. 22, 24, 28, 29, 30.

Die Mündung des einzigen Exemplares ist abgebrochen, so daß man meinen könnte, daß es sich nur um ein Bruchstück einer *Nodosaria* handelt, doch ist die Basis geschlossen, so daß wohl doch eine nur einkammerige Form vorliegt.

Fossil: nur aus dem Tertiär bekannt; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b).

Rezent: mehr in geringen Tiefen, doch auch aus 2715 Faden bekannt (Penguin).

Lagena gracilis Willianson.

1884. Brady, Challenger, pag. 464, Taf. 58, Fig. 2, 3, 7—10, 22—24.

1893. Egger, Gazelle, pag. 328, Taf. 10, Fig. 25.

Eine äußerst zierlich gestreifte Form, die besonders gut mit Fig. 23 bei Brady l. c. übereinstimmt.

Fossil: von der Oberkreide an; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a)

Rezent: in allen Tiefen, bis aus 5000 m bekannt.

Lagena seminuda Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 472, Taf. 58, Fig. 34.

Diese Art besitzt die charakteristische Skulptur der *Lagena squamosa*, jedoch nur auf der unteren Hälfte, so daß die obere glatt erscheint. Diese glatte Schalenpartie unterscheidet sich auch durch die weiße Färbung von der braungefärbten skulpturierten Partie.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt, ich fand sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304b) in einem einzigen Exemplar.

Rezent fand man sie in Tiefen von 1300—2350 Faden, doch soll sie auch in geringeren Tiefen gefunden worden sein, ihre Skulptur erinnert an jene der auch die Tiefsee bewohnenden *Pulvinulina favus* und *Ehrenbergina foveolata m.*

Lagena marginata Walker und Boys.

1884. Brady, Challenger, pag. 476, Taf. 59, Fig. 21—23.

1893. Egger, Gazelle, pag. 332, Taf. 10, Fig. 66, 67.

1897. Flint, Albatross, pag. 307, Taf. 54, Fig. 2.

Die im ganzen nur spärlichen Exemplare sind auch noch zum Teil fragmentarisch, doch erlaubt der breite Saum wohl eine sichere Identifizierung.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. in den Globigerinenerden von Panaras (148) und Neu-Guinea sowie im Pteropodenmergel von Sainabas (304c).

Rezent: in allen Tiefen.

Lagena lagenoides Williamson.

1884. Brady, Challenger, pag. 479, Taf. 60, Fig. 6, 7, 9, 12—14.

Obwohl das einzige gefundene Exemplar wenigstens mit den bisher beschriebenen Formen dieser Art nicht völlig stimmt, scheint sie doch am ehesten hierher zu gehören.

Fossil: im Neogen; i. u. G. in der Globigerinenerde von Suralil.

Rezent: in allen Tiefen, bis in 2740 Faden Tiefe gefunden.

Lagena quadricostulata Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 486, Taf. 59, Fig. 7.

Außer einem wenig markanten Saume sind beiderseits zwei Rippen vorhanden, und zwar nur auf der unteren Hälfte; ganz typisch ist unsere Form aber nicht.

Fossil: vom Pliozän an; i. u. G. im Globigerinenschlamm von Neu-Mecklenburg (Suralil 394) und Neu-Guinea.

Rezent: kennt man diese Art nur aus geringen Tiefen, bis 410 Faden, doch werden sie weitere Funde wohl sicher in viel größeren Tiefen nachweisen.

Lagena castrensis Schwager.

1866. Schwager, Navarra, pag. 208, Taf. V, Fig. 22.

1884. Brady, Challenger, pag. 485, Taf. 60, Fig. 1, 2.

Die in Neu-Mecklenburg gefundene, als *castrensis* bestimmte Art entspricht den rezenten von Brady abgebildeten Exemplaren besser, als den jungneogenen von Schwager von den Nikobaren mitgeteilten, aber die rauhe Skulptur der Schale fehlt oder scheint nur angedeutet, so daß sie an *L. orbignyana* erinnert; mit dieser scheint sie ja auch nahe verwandt zu sein.

Fossil: bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent: kommt sie meist in geringeren Tiefen vor, wurde aber auch in über 1000 Faden Tiefe gefunden.

Lagena orbignyana Seg.

1884. Brady, Challenger, pag. 484, Taf. 59, Fig. 24—26.

1893. Egger, Gazelle, pag. 333, Taf. X, Fig. 89—91.

1897,99. Flint, Albatross, pag. 308, Taf. 54, Fig. 4.

Die Ausbildung dieser übrigens gleichfalls seltenen Art ist meist völlig typisch.

Fossil: vom Beginn des Tertiärs an; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394, Punam 410?) und Djaul (Simimis).

Rezent: in allen Tiefen, bis 5500 m bisher bekannt.

Lagena alveolata Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 487, Taf. 60, Fig. 30, 32

Die Schale ist birnförmig und zusammengedrückt, doch nicht merklich gekielt, bezeichnend sind die beiden seitlichen, in der Mitte meist getrennten Aushöhlungen, der sie den Speziesnamen verdankt und die besonders in der unteren Hälfte vorhanden sind.

Nebst typischen Exemplaren fand ich im Pteropodenmergel von Sainabas auch eine meines Wissens noch nicht beobachtete Abart, die sich von dem Typus dadurch unterscheidet, daß die beiden seitlichen Alveolen unten nicht getrennt sind, sondern am Unterrande der Schale durchgehend ausgebildet sind.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie, und zwar in typischer Ausbildung in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Labur.-Namatanai II, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394) und Djaul (Simimis 86), in der erwähnten Abänderung in Sainabas.

Rezent ist sie bisher nur aus Tiefseeabsätzen von 2107—2750 Faden bekannt.

Lagena fimbriata Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 486, Taf. 60, Fig. 26—28.

Bisher von mir nur in Neu-Guinea gefunden (siehe die erwähnte Arbeit).

Lagena hexagona Williamson.

Auch diese Art fand ich nur in der Globigerinenerde von Neu-Guinea.

Nodosaria (Glandulina) laevigata Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 493, Taf. 61, Fig. 20—22.

1893. Egger, Gazelle, pag. 336, Taf. 11, Fig. 31.

Stimmt mit der typischen Form ganz, nur befinden sich am Anfangsteil keine Spitzen, wie dies sonst in der Regel der Fall ist.

Fossil: seit Beginn des Mesozoikums; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c).

Rezent: meist in geringen Tiefen, doch auch aus 1375 Faden Tiefe gefunden.

Nodosaria calomorpha Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 497, Taf. 61, Fig. 23—27.

Das einzige mit Sicherheit auf diese Art zu beziehende Exemplar stimmt besonders mit Fig. 23 bei Brady überein; ich fand es in der Globigerinenerde von Bratauen (Neu-Mecklenburg). Fraglich hierher gehörige sah ich auch im fossilen Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Nodosaria aff. pyrula Orb.

1866. Schwager, Navarra, pag. 217, Taf. V, Fig. 38.

1884. Brady, Challenger, pag. 497, Taf. 62, Fig. 10—12.

Sehr spärliche Fragmente, die am meisten an die von Schwager unter diesem Namen von den Nikobaren beschriebene Art erinnert, mit denen aber meist wenig anzufangen ist.

Fossil ist *Nod. pyrula* vom Eocän an bekannt; i. u. G. besonders im Globigerinenabsatz von Lagania (159) bis Neu-Mecklenburg.

Rezent: kennt man sie meist aus seichtem Wasser, doch auch aus 1000 m und mehr.

Nodosaria (Dentalina) filiformis Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 500, Taf. 63, Fig. 3—5.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 310, Taf. 55, Fig. 6.

Mehr oder weniger vollständige Fragmente der *filiformis*-Gruppe sind in mehreren Proben vorhanden; bisweilen namentlich bei Mittelstücken ist die Unterscheidung von *insecta* Schwager, die ja anscheinend nahe verwandt ist, unmöglich.

Fossil: seit dem Mesozoikum; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304c) und in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatauai II), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: meist in geringeren Tiefen, doch auch in Tiefen bis 2715 Faden (vom Penguin-Chapman) gefunden.

Nodosaria (Dentalina) consobrina Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 501, Taf. 62, Fig. 23, 24.

Diese Art fällt durch den meist äußerst zarten Schalenbau auf; die dünnen Stäbchen sind zum Teil typisch dentalinenartig gekrümmt, zum Teil mit unregelmäßigen Anfangskammern wie bei Brady, Fig. 24.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304a, b, c) und in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Bratauen) und Neu-Guinea.

Rezent: meist in größeren Tiefen (in 129—1375 Faden im Süd-Pazifik).

Nodosaria (Dentalina) aff. verneuili Orb.

1846. Orbigny, Die foss. Foram. des Tertiärs von Wien, pag. 48, Taf. II, Fig. 7, 8.

Es sind ganz glatte und glänzende, an den Nähten gar nicht eingeschnürt erscheinende Formen, die ich unter dieser Bezeichnung anführe. Sie stimmen am meisten mit der von Orbigny beschriebenen *Dentalina verneuili* aus dem Wiener Becken überein, unterscheiden sich jedoch davon

dadurch, daß die Endkammern nicht die Breite erlangen wie bei dieser Art, sondern in dieser Beziehung mehr an die Gestalt von *vertebralis* erinnern.

Ein Exemplar von *Sainabas* zeigt aber auch eine beträchtlichere Breitenzunahme und teilweise Abschnürung der letzten Kammer, wie die typische Form des Wiener Beckens.

Fossil: eigentlich nur aus dem Miocän bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von *Sainabas* (304 *a* und *c*) und in der Globigerinenerde von Panaras 148 und Punam 410 (N.-M.).

Nodosaria arundinea Schwager.

1866. Schwager, Navarra, pag. 211, Taf. 10, Fig. 43—45.

1896. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L. XII, pag. 139, Taf. 4, Fig. 3, 4 (als *longiscata* Orb.).

Die besonders in *Sainabas* nicht seltenen Fragmente einer auffallend langgliedrigen *Nodosaria* dürften wohl sicher auf *Nod. arundinea* Schwager zu beziehen sein. Diese Form stellt wohl eine nahe Verwandte der miocänen *Nodosaria longiscata* Orb. dar, weshalb sie auch mehrfach mit ihr identifiziert wurde. Immerhin scheint mir doch eine zweckmäßiger als selbständige Form aufzufassende Fortentwicklung der *longiscata* vorzuliegen, wie diese hinwiederum die Fortentwicklung der *ovicula* darstellt, welche schon auch die Tendenz der auffallenden Längsstreckung der Kammern zeigt.

Bei *N. ovicula* sind die auf die Anfangskammern folgenden Kammern noch sehr klein, bei *arundinea* bereits die zweite Kammer sehr langgestreckt (siehe Schwager und auch ich fand solche Fragmente). Von *longiscata* kennt man bisher noch keine solchen Anfangskammern mit Sicherheit.

Auffällig ist es, daß diese langgliedrigen Formen im Neogen ausgestorben zu sein scheinen, wenigstens kenne ich keine Angabe, daß sie noch in der Gegenwart gefunden worden wären; offenbar führt die immer langgestreckter gewordene Form der Kammer schließlich zur Vernichtung der Art.

Länge der einzelnen Glieder 3·5 bis 5 mm.

Dicke „ „ „ etwa 0·3 mm.

Fossil: nur im Pliocän (vielleicht auch Miocän, sofern *longiscata* damit identisch sein sollte); i. u. G. im Pteropodenmergel von *Sainabas* (304 *a*, *b*, *c*) und im Globigerinenschlamm von Neu-Mecklenburg (Panaras) und Neu-Guinea.

Nodosaria (Dentalina) communis Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 504, Taf. 62, Fig. 19—22.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 310, Taf. 56, Fig. 2.

Typische Exemplare, aber bisweilen von der *D. mucronata* schwer zu unterscheiden.

Fossil: vom Ende des Paläozoikums an; i. u. G. im Pteropodenmergel von *Sainabas* (304 *a*, *c*) und in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Punam 410) und Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen.

Nodosaria (Dentalina) mucronata Neugeboren.

1884. Brady, Challenger, pag. 506, Taf. 62, Fig. 27—29.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 311, Taf. 57, Fig. 2.

Diese in der typischen Ausbildung recht markante Form stellt eigentlich nur eine Abänderung der *D. communis* dar und bei manchen Stücken, namentlich wenn die Endkammern fehlen, ist die Zuteilung zu *communis* oder *mucronata* schwer.

Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels und einiger angrenzender Inseln. 73

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. fraglich in verschiedenen Proben, sicher nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a u. c).

Rezent: sowohl im Seichtwasser wie auch in größeren Tiefen (bis 2600 Faden).

Nodosaria abyssorum Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 504, Taf. 63, Fig. 8, 9.

Die auf diese Art bezogenen Gehäuse haben den plumpen Bau der *N. abyssorum*, besitzen auch die zackigen Fortsätze der Anfangskammern, aber die Kammernähte sind weniger eingesenkt als bei den rezenten Formen, wie sie Brady darstellt.

Fossil: bisher mit Sicherheit noch nicht gefunden; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b, c) und in der Globigerinenerde von Suralil (394).

Rezent aus Tiefen von 3500 und 3566 Metern.

Nodosaria subtertenuata Schwager.

1866. Schwager, Navarra, pag. 235, Taf. 6, Fig. 74.

1884. Brady, Challenger, pag. 507, Taf. 62 Fig. 7, 8

Die spärlichen von mir gefundenen Exemplare stimmen besser mit der rezenten, von Brady abgebildeten Form als mit der Schwager'schen Originalabbildung aus den pliocänen Globigerinensedimenten der Nikobaren.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c) und Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent in mäßigen Tiefen (129 Faden-Challenger).

Nodosaria hispida Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 507, Taf. 63, Fig. 12—16.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 311, Taf. 56, Fig. 4; Taf. 57, Fig. 1.

Nebst typischen Exemplaren kommen auch solche vor, die auffallend an *N. monilis* Silv. oder *lepidula* Schwag. erinnern, der gegenüber bisweilen eine Grenze schwer zu ziehen ist. Die Höcker sind manchmal auch zu Leisten verbunden, die in Reihen angeordnet sind und manchen Kammern ein gestricheltes oder geripptes Aussehen geben, wie dies ja auch bei anderen ähnlich skulpturierten Gattungen (s. zum Beispiel *Uvigerina asperula*) der Fall ist. Solche Formen sind bisweilen als *var. sublineata* Brady abgetrennt worden.

Fossil: vom Lias an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c) und in der Globigerinenerde von Lagania (159), Neu-Mecklenburg.

Rezent: meist in mäßigen Tiefen gefunden, dürfte wohl aber auch in größeren Tiefen vorkommen, wenn nicht vielleicht *Nodosaria lepidula* eine Tiefenform dieser Art darstellt.

Nodosaria scalaris Batsch.

1884. Brady, Challenger, pag. 510, Taf. 63, Fig. 28—31.

Typisch ausgebildete Exemplare, aber im ganzen sehr spärlich vorhanden.

Fossil im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, auch im fossilen Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent in verschiedenen Tiefen, meist in mäßigen, doch auch bis 1630 Faden bekannt.

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.)

10

Nodosaria scalaris var. separans Br.

1884. Brady, Challenger, pag. 511, Taf. 64, Fig. 16—19.

1902. Millett, Malay Archipelago, pag. 520, Taf. 11, Fig. 11, 12.

Diese eigenartige Abänderung von *scalaris*, die darin besteht, daß die Endkammer nicht breit auf die vorhergehenden aufgesetzt wird, sondern an die Spitze der Mündungsröhre, fand ich in einem einzigen Exemplar (Fragment) gemeinsam mit der typischen Form; die Oberflächen-skulptur war bei *var. separans* viel feiner.

Fossil war diese Abänderung meines Wissens noch nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304c).

Rezent kommt sie weit verbreitet, doch überall selten und in mäßigen Tiefen vor (21—700 m).

Nodosaria perversa Schwager var.

1866. Schwager, Navarra, pag. 212, Taf. V, Fig. 29.

1884. Brady, Challenger, pag. 512, Taf. 64, Fig. 25—27.

Bis auf die Endkammer möchte ich die mir vorliegenden Exemplare an *perversa* anschließen, die ja wenigstens nach Bradys Auffassung recht variabel ist. Die Mündung ist auffällig kürzer gestrahlt, statt verlängert. In Panaras fand ich übrigens auch ein Exemplar mit verlängerter Mündung, kleiner werdender Endkammer und fünf Kammern, von denen die mittlere am größten ist, welches also ganz dem Typus bei Brady 26, 27 entspricht.

Fossil nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304c vielleicht *n. sp.*) und im Globigerinenabsatz von Punam 410 (Neu-Mecklenburg).

Rezent in mäßigen Tiefen.

Nodosaria (Dentalina) obliqua Linné.

1884. Brady, Challenger, pag. 513, Taf. 64, Fig. 20—22.

Auf diese Art beziehe ich Fragmente, deren derbe Schale mit langen, kräftig ausgebildeten Rippen bedeckt sind.

Fossil: seit dem Lias bekannt; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Lagania [159], Punam 410 und vielleicht auch Labur-Namatanai II).

Rezent in allen Tiefen bis 4000 m.

Nodosaria cf. equisetiformis Schwager.

1866. Schwager, Navarra, pag. 231, Taf. 6, Fig. 66.

Auch von dieser Art liegen mir nur Bruchstücke vor, die jedoch zum Teil so weit erhalten sind, daß sie beträchtlich an die durch Schwager von den Nikobaren bekannt gewordene Art erinnern.

Fossil bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304c) und in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159).

Nodosaria costulata Reuss oder N. abyssorum var. costulata nov.

Nach dem Umriß stimmt die in einem einzigen und noch dazu fragmentarischen Exemplar vorliegende Form mehr mit *Nodosaria abyssorum* Br., der Skulptur nach aber mehr mit *Nodosaria costulata* Reuss überein.

Eine sichere Entscheidung ist infolge des geringen Materials nicht möglich, doch möchte es mir fast scheinen, als wenn diese Form richtiger als an den Nähten feingerippte Abart von

N. abyssorum aufzufassen wäre, die ja auch in der typischen Form im Globigerinenschlamm vorkommt, während *Nodosaria costulata* Reuss soviel mir bekannt wurde, noch nicht im Globigerinenschlamm gefunden wurde.

Ich fand das Exemplar in Lagania (also in einem Tiefseesediment).

Nodosaria protumida Schwager.

1866. C. Schwager, Novarra, pag. 227, Taf. VI, Fig. 59.

Die ganze charakteristische Gestalt stimmt mit der durch Schwager von den Nikobaren beschriebenen Art überein, auch die Mündung, nur scheinen die Rippen gleichmäßiger über das ganze Gehäuse zu ziehen, mit Ausnahme der letzten Kammerhälfte natürlich, die bei beiden glatt ist.

Diese kontinuierliche Berippung erinnert an manche Abänderungen von *Nodosaria raphanus* L. (s. bei Brady 1884, Taf. 64, Fig. 6), die auch einen ähnlichen zugespitzten Anfangsteil besitzt (oder bei A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L., Bd. XII, Taf. 4, Fig. 23, 37) oder an *Dentalina semilaevis* Hantken (1875, Taf. IV, Fig. 6), welche sich eigentlich nur durch die gleichmäßiger aufgeblähten letzten Kammern von *protumida* Schw. unterscheidet.

Fossil: nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (Ssenepass) 304 a.

Rezent: nicht bekannt, wenigstens in der typischen Ausbildung nicht.

Nodosaria n. sp.?

Ein einziges Exemplar, das vielleicht eine neue Art darstellen könnte, möglicherweise aber nur eine Monstrosität ist.

Die ersten vier Kammern sind durch nicht eingeschnürte Nähte voneinander getrennt, nehmen an Größe allmählich ab, die zwei letzten dagegen (oder richtiger die vorletzte allein) ist fast so groß wie alle älteren zusammen. Die letzte Kammer ist dann wieder bedeutend kleiner.

Es ist schade, daß nicht mehrere Exemplare vorliegen, daß man feststellen könnte, ob diese Eigentümlichkeit der plötzlichen kolossalen Volumsvermehrung der vorletzten Kammer regelmäßig erfolgte oder nur durch irgendeinen Zufall.

Länge des Exemplares: 0.6 mm.

Vorkommen: im Pteropodenmergel von Sainabas 304 c.

Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager.

Textfigur 5 a—f.

1866. Schwager, Novarra, pag. 210, Taf. V, Fig. 27, 28.

1872. O. Silvestri, Atti. Acc. Gioenia Sc. Nat. (3) VII, pag. 71, Taf. VIII, Fig. 173—183 (als *N. monilis*).

1884. Brady, Challenger, pag. 583, Taf. 76, Fig. 8—10 (als *Sagrina virgula* Br.).

1896. A. Silvestri, Mem. P. Acc. N. L., Bd. XII, pag. 182, Taf. V, Fig. 17—21 (als *Nod. monilis*).

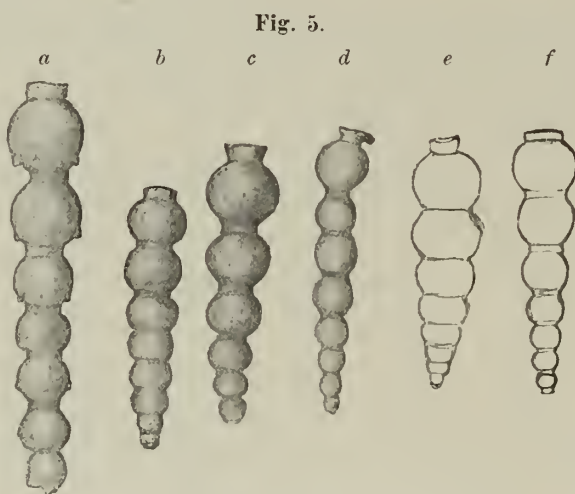
1910. Schubert, Verh. d. k. k. geol. R.-A., pag. 319 (als *Nod. monilis* Silv.).

In meinem Bericht über die Fauna des fossilen Globigerinenschlammes von Neu-Guinea habe ich diese Form als *N. monilis* angeführt. Sie stimmt nämlich am meisten mit jenen Abbildungen, die Silvestri unter diesem Namen aus dem Pliocän von Siena beschrieb. Wie aus den hier mitgeteilten Abbildungen von neu-mecklenburgischen Exemplaren hervorgeht, sind die zackigen Fortsätze am Unterrande der Kammern nur selten deutlich ausgebildet, meist nur in eine undeutlich feine „Behaarung“ aufgelöst. Denn obwohl die Oberfläche keineswegs als glatt bezeichnet werden

10*

kann, sieht man dennoch nur an vereinzelt Bruchstücken eine schärfere Berippung oder Strichelung der Oberfläche.

Infolge der meist wenig scharf ausgeprägten Rippchen erinnern die Exemplare des Bismarck-archipels am meisten an die Abbildungen A. Silvestris, weshalb ich sie früher, wie erwähnt, auf *Nodosaria monilis* bezog. Nun zeigt aber ein Vergleich mit den Abbildungen und der Beschreibung von *Nodosaria lepidula Schwager* aus den Pliocänmergeln von Kar Nikobar, daß *monilis* offenbar mit *lepidula Schwager* identisch ist und daher diesem Namen die Priorität gebührt. Wohl zog auch Silvestri die Möglichkeit in Betracht, daß *lepidula* und *monilis* identisch sein könne, wie er auch eine ganze Anzahl anderer Arten noch als Synonyme zu *monilis* zieht, wie *N. glabra Orb.*, *adolphina Orb.*, *spinescens Reuss*, *ornata Neugeb.*, er glaubt aber den von O. Silvestri gebrauchten Artnamen *monilis* wählen zu sollen, besonders da er an Soldanis Bezeichnung „*Orthoceras Monile*“ erinnert (Soldani 1798, Testac. vol. II, pag. 35, Taf. X, Fig. a).



Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager.

Ich habe schon im Vorjahre (l. c.) erklärt, daß ich mich mit Silvestris Synonymik keineswegs einverstanden erklären kann, denn die oligo- und miocänen *Dentalina adolphina* und *spinescens*, auch *ornata*, stellen meiner Ansicht nach sicher verschiedene, ganz gekrümmte und nur an den Endkammern skulpturierte Formen dar. Es wäre übrigens möglich, aber noch keineswegs sicher, daß sie als oligo- und miocäne Vorläufer von *lepidula* in Betracht kommen.

Große Ähnlichkeit besitzt *Nodosaria lepidula Schwager* (= *monilis Silv.*) mit den bei Brady 1884, Taf. 76, Fig. 8—10, als Tiefenformen von *Sagrina virgula* abgebildeten Exemplaren. Ein Blick auf Taf. 76 zeigt, daß die dortselbst (Fig. 4—7) abgebildeten Seichtwasserformen von *Sagrina virgula* nicht unerheblich verschieden sind von den als Tiefenformen aufgefaßten Exemplaren. Die Fig. 4—7 abgebildeten stellen typische Sagrinen mit deutlichem *Uvigerina*-Ahnenrest dar, deren Schalenskulptur aber auch wesentlich von derjenigen der anderen (Fig. 8—10) abweicht. Diese stimmen vielmehr in allen wesentlichen Merkmalen mit *Nodosaria lepidula (monilis)*. Nun scheint mir aber die spezifische Identität der noch mit *Uvigerina*-Ahnenrest versehenen Formen und der ganz einreihigen *lepidula*-ähnlichen keineswegs erwiesen, denn die weite Mündung allein genügt doch noch nicht, diese Nodosarien als Sagrinen, das heißt als aus *Uvigerina* entstandene Nodosarien aufzufassen, da ja sonst auch andere solche Arten, wie *consobrina*, *retrorsa*, *abyssorum* als *Sagrina* bezeichnet werden müßten. Ich halte dies, obgleich ich die Möglichkeit recht gern zugebe, ja dies sogar für wahrscheinlich

halte, noch für solange als unstatthaft, als nicht wenigstens bei einigen Exemplaren unzweifelhaft der *Uvigerina*-Ahnenrest nachgewiesen ist. Denn, wie oben erwähnt, halte ich die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, daß einzelne dieser oder ähnlicher Formen letzte Ausklänge von *adolphina*-artigen Nodosarien darstellen könnten.

Solange keine Übergänge zwischen Bradys Seicht- und Tiefwasserformen von *Sagrina virgula* bekannt sind, scheint es mir daher am zweckmäßigsten, unter dem von Brady gewählten Namen lediglich die l. c. Fig. 4—7 abgebildeten Formen mit noch erhaltenem Ahnenrest aufzufassen, die einreihigen dagegen (Fig. 8—10), die bezüglich Schalenplastik und Kammerform mit *lepidula (monilis)* übereinstimmen, auf diese Art zu beziehen.

Mir scheint dies schon deshalb als nötig, um klar zum Ausdruck zu bringen, ob ganz einreihige Formen gefunden wurden oder solche mit *Uvigerina*-Ahnenrest.

Von den seit 1884 zitierten *Sagrina virgula*-Vorkommen sind zum Beispiel die von Egger, Gazelle 1893, beschriebenen (Taf. 9, Fig. 27) typische Sagrinen (siehe auch die Beschreibung auf pag. 318). Andererseits dürften die von Guppy aus dem pliocänen Globigerinenschlamm der Salomonen zitierten *Sagrina virgula* wohl gleich der von Neu-Guinea (die R. Noth 1910 anführt) oder gleich denen des Bismarckarchipels völlig einreihig und auch infolge der Skulptur als *Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager* zu bezeichnen sein. Ebenso dürfte dies der Fall mit jenen Formen sein, die Chapman 1910, aus der Funafutitiefsee aus 1050, 1485 und 2298 Faden Tiefe anführt, da ja Brady aus größeren Tiefen nur die einreihigen, zumindestens *lepidula*-ähnlichen Formen kannte.

Fossil bisher nur aus dem jüngsten Tertiär (Nikobaren, Luzon, Siena) bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c) und den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Punam 410, Fetsoa, Bratauen, Katendan, Labur-Namatanai, Suralil 394), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: als einreihige, dickschalige „Abart“ der *Sagrina virgula* beschrieben und nur aus größeren Tiefen bekannt.

Nodosaria insecta Schwager.

Textfigur 6.

1866. Schwager, Navarra, pag. 224, Taf. 5, Fig. 53, 54.

Ich habe eine nicht selten im Bismarckarchipel vorkommende *Nodosaria* erst nach langem Schwanken mit diesem Artnamen bezeichnet. Wie Textfigur 6 zeigt, stimmt unsere Form am besten mit den Abbildungen Schwagers überein, und zwar besonders mit Fig. 54. Doch schien es mir sehr wenig wahrscheinlich, daß eine eigentlich so wenig markante Form nicht mit mancher der übrigen jungtertiären Formen zu vereinen sein sollte, besonders mit *Dentalina elegans Orb.* und der damit offenbar nahe verwandten *filiformis Orb.*

Da jedoch die Übereinstimmung der auf Neu-Mecklenburg und Neu-Guinea vorkommenden Form am größten mit jener aus dem analogen Globigerinensediment der Nikobaren vorkommenden Art ist, ist es immerhin möglich, daß Schwagers *N. insecta* eine konstantere, zum mindesten als Rasse zu deutende Abänderung der variablen *filiformis* darstellt. Und dafür würde sprechen, daß H. B. Brady, der ja 1884 gar manche der von Schwager 1866 aufgestellten Arten auch von Nodosarien als Synonyme bereits bekannter Arten ansieht, *N. insecta* weder zu *filiformis var. elegans* noch (bezüglich Fig. 53) zu *pauperata Orb.* zog.

Dentalina pomuligera Stache (Navarra-Expedition, I. Bd., 2. Abt., 1864, Taf. XXII, Fig. 31) scheint mit *insecta* auffallend übereinzustimmen, so daß den Prioritätsgesetzen nach dieser Name

vorzuziehen wäre, doch läßt die Abbildung bei Stache einen gedrungeneren Bau der einzelnen, namentlich der letzten Kammern erkennen als *insecta Schwager* und meine neu-mecklenburgischen Exemplare, so daß ich es doch vorzog, meine Formen auf *insecta* zu beziehen.

Länge etwa 1 mm.

Fig. 6.



Nodosaria insecta Schwager.

Fossil: mit Sicherheit nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner aus den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159) und Neu-Guinea.

Rezent: noch nicht bekannt geworden, wenigstens in dieser speziellen Form, während andere anscheinend nahe verwandte Formen auch in den jetzigen Meeren nicht selten sind.

Frondicularia inaequalis Costa.

1884. Brady, Challenger, pag. 521, Taf. 66, Fig. 8—12 (besonders 10).

1896. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L. Rom, Bd. XII, pag. 186, Taf. 5, Fig. 22—26; Taf. 6, Fig. 27.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 313, Taf. 59, Fig. 2.

Einige wenige in Neu-Mecklenburg gefundene Exemplare lassen nicht erkennen, ob diese Form eine ursprüngliche *Frondicularia* darstellt oder, was mir wahrscheinlicher dünkt, als *Spirofrondicularia* oder *Flabellina* zu bezeichnen sein wird. Denn manche kleine Abweichungen im Bau der Anfangskammern sprechen gegen einen regelmäßig frondicularienartigen Bau des ganzen Gehäuses.

Fossil wurde sie, soviel mir bekannt ist, nur aus dem Jungtertiär bekannt, dürfte aber wohl auch aus älteren Schichten noch bekannt werden; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b) und im fossilen Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent meist in wenigen hundert Metern, doch auch aus Tiefen von 1240 Faden bekannt.

Frondicularia inaequalis var. costata Silv.

Nur in Neu-Guinea von mir beobachtet (s. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1910, pag. 320).

Staffia (Frondicularia) tetragona Costa.

1855. Costa, *Nodosaria tetragona*, Mem. Acc. Sc. Napoli II, pag. 116, Taf. I, Fig. 1.

1856. Neugeboren, *Dentalina carinata*, Denkschr. Ak. Wiss. Wien, XII, pag. 91, Taf. IV, Fig. 17.

1893. Fornasini, *Fronidularia carinata*, Mem. R. Acc. Sc. Bologna (5) IV, pag. 215, Taf. II, Fig. 11; pag. 216, Taf. II, Fig. 12, 13.

1896. A. Silvestri, *Fronidularia tetragona*, Mem. P. Acc. N. L., Bd. XII, pag. 193, Taf. VI, Fig. 2—7.

Auch ich bin der Meinung wie die beiden letztzitierten italienischen Forscher, daß diese Form nicht als *Nodosaria* bezeichnet werden kann. Denn der Querschnitt der Endkammern, von denen wie auch von der ganzen Art besonders die Abbildungen bei Silvestri charakteristisch sind, ist ausgesprochen in die Länge gezogen, wie dies für *Fronidularia* bezeichnend ist.

Andererseits spricht dagegen (nämlich für eine einfache Zuteilung dieser Art zu *Fronidularia*) der runde Querschnitt der Anfangskammern, die ausgesprochene Nodosarien-kammern darstellen.

Wir haben es also hier mit einer sehr interessanten Mischform aus Nodosarien- und Fronidularienkammern zu tun, die offenbar nur als Übergangsform gedacht werden kann und die verständlich werden läßt, wie aus typischen Nodosarien mit drehrundem Querschnitt durch allmähliches stärkeres Wachstum nach bloß einer Richtung Fronidularien entstehen konnten.

Mischformen aus *Nodosaria* und *Fronidularia* sind seit langem als *Amphimorphina* bekannt; doch bei dieser Form handelt es sich um entgegengesetztere Verhältnisse als bei unserer. Während *Amphimorphina* eine Übergangsform von Fronidularien in Nodosarien darstellt, liegen die Verhältnisse bei „*Fronidularia*“ *tetragona* umgekehrt. Ich glaube, daß daher dafür ebensowenig der Name *Fronidularia* gebraucht werden kann wie für die als *Amphimorphina* bezeichnete der Name *Fronidularia* oder *Nodosaria*. Ich schlage daher dafür einen neuen Namen, und zwar *Staffia* vor, indem ich mit diesem Namen zunächst bereits die Mischformen aus anfänglich nodosarien-, dann frondicularienartigen Kammern bezeichne, weiterhin aber glaube, daß er auch auf jene Fronidularien auszudehnen wäre, die wie *Staffia tetragona* als aus Nodosarien entwickelte Fronidularien sich werden nachweisen lassen.

Gerade bei der „Gattung“ *Fronidularia* wäre eine gründliche Revision nötig, denn dieser Name bezeichnet ganz ähnlich wie *Textularia* (s. meine diesbezüglichen Ausführungen in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 80 u. ff.) lediglich ein morphologisches Stadium ganz verschiedener Entwicklungsrichtungen. Besonders lassen sich dabei zwei Typen unterscheiden: 1. breite, auffallend flache, die zum größten Teil, wenn nicht ganz, durch genauere phyletische Prüfung sich als Flabellinen, Flabellinellen oder Spirofrondicularien herausstellen werden und 2. enge Formen, die aus ursprünglichen Fronidularien (*Fronidularia s. str.*), Staffien oder Plectofronidularien bestehen.

Nun hat zwar schon 1895 und noch in neuester Zeit Rhumbler die Behauptung aufgestellt und verfochten, das biogenetische Grundgesetz gelte bei den Foraminiferen in umgekehrter Weise; die Mischformen seien zwar Übergangsformen, aber die Endkammern sollen die ursprünglichen Kammern darstellen und die Umbildung soll an den ältesten Kammern begonnen haben. Als Hauptmotiv soll die Festigkeitsauslese wirksam gewesen sein, da angeblich die Endkammern der Mischformen stets weniger fest und leichter zerbrechlich sein sollen als die Anfangskammern.

Ich habe gegen diese Ansicht bereits mehrere gewichtige Gründe vorgebracht, unsere Form, beziehungsweise *Staffia* und *Amphimorphina* zeigen am besten, daß weder der *Nodosaria*- noch der *Fronidularia*-Typ an und für sich fester oder weniger fest ist. Es handelt sich, wie ich bereits anderen Ortes ausführte, bei der Fortbildung von verschiedenen Typen zu anderen lediglich um Änderungen, entweder in der Plasmazunahme oder im physikalischen Zustande des Plasmas, die andere Kammeranordnungen oder andere Kammerquerschnitte bedingen. Daß dabei nebst rein vorübergehenden Änderungen in vielen Fällen auch solche vorkamen, die durch Vererbung erhalten blieben und potenziert wurden, lehren uns die vielen, aus den verschiedensten vertikal und horizontal getrennten Lokalitäten bekannt gewordenen Foraminiferenarten.

Bisher ist *Staffia tetragona* nur aus dem Neogen bekannt, aus den gegenwärtigen Meeren noch nicht; i. u. G. fand ich sie nur in der Globigerinenerde vom Ujamfluß 401 (Neu-Mecklenburg) und in Neu-Guinea.

Rhabdogonium tricarinatum Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 525, Taf. 67, Fig. 1—3.

1893. Egger, Gazelle, pag. 355, Taf. XI, Fig. 49, 50, Taf. XII, Fig. 36—38.

Klein, typisch, anscheinend sehr selten, vielleicht jedoch nur durch die geringe Größe leicht zu übersehen.

Fossil im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304a u. c) und im Globigerinenabsatz von Panaras (148).

Rezent: aus wenigen hundert Metern bis 1360 Faden Tiefe bekannt.

Ramulina globulifera Brady?

1884. Brady, Challenger, pag. 587, Taf. 76, Fig. 22—28.

Mir liegt bisher nur ein einziges und nicht völlig erhaltenes Exemplar vor, das ich auf diese Art beziehen möchte. Zwar könnte es auch ein Fragment einer fistulösen Form irgendeiner anderen Gattung sein, doch sind Polymorphinen überhaupt äußerst selten und *Globigerina fistulosa* (die, wie nebenbei auch hier bemerkt sein mag, physiologisch verschieden ist von den fistulösen Formen der Polymorphinen, Lagenen oder Cristellarien) fehlt in Sainabas, woher das Stück stammt, gänzlich, obwohl *Globigerina sacculifera* Br. hier häufig vorkommt.

Marginulina aff. similis Orb.

Diese Art fand ich i. u. G. nur in Neu-Guinea (s. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1910, pag. 321).

Marginulina cf. costata Batsch.

1884. Brady, Challenger, pag. 528, Taf. 65, Fig. 10—13.

Eine kleine Form mit stark gestreiften Kammern, die einreihig angeordnet sind und eine randlich gelegene Mündung besitzen.

Am nächsten scheint sie mir der *Marginulina costata* zu stehen, dieser bezüglich geologischer wie auch bathymetrischer Verbreitung in der Jetztzeit so weitverbreiteten Art.

? Vaginulina sp. cf. legumen L.

Ich bin nicht einmal der generischen Zugehörigkeit der hier zu erwähnenden Form zu *Vaginulina* sicher, obwohl der Gesamthabitus des Gehäuses dafür zu sprechen scheint. Es liegt nur ein einziges wenig markantes Exemplar vor, das an *Vaginulina legumen* erinnert, bei dem aber besonders die letzten Kammern einen auffällig rundlichen, wenig komprimierten Querschnitt besitzen.

Vorkommen: im Globigerinensediment von Lagania (159), Neu-Mecklenburg.

Marginulina? cf. indifferens Hantken.

Textfigur 7a, b.

1875. Hantken, Mitt. Jahrb. Ung. geolog. Anstalt, Bd. IV, Heft 1, pag. 47, Taf. IV, Fig. 14 und 15? (*recta*).

Auf diese meist recht variable Gattung möchte ich ein Exemplar beziehen, das der Textfigur entspricht. Es sind fünf Kammern vorhanden, deren erste kugelig aufgeblasen ist; die weiteren

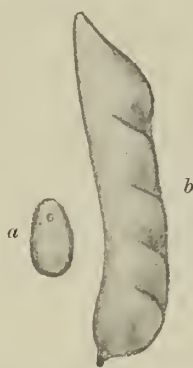
sind durch schräg gestellte Nähte getrennt, die Mündung ist randständig nicht gestrahlt, der Querschnitt nicht rund, sondern etwas zusammengedrückt.

Man könnte im Zweifel sein, ob nicht eine Übergangsform zu *Vaginulina* vorliegt, doch entschloß ich mich, das gefundene Exemplar doch lieber auf *Marginulina* zu beziehen, obwohl die Anfangskammern nicht eingerollt sind.

Als nächstverwandte Art scheinen nämlich Formen aus dem ungarischen Unteroligocän in Betracht zu kommen, und zwar *Marginulina indifferens* Hantk. (Fig. 14) und die damit offenbar artgleiche *Marginulina recta* Hantken (Fig. 15).

Die Anfangskammer ist mit einem zackigen Fortsatze versehen, wie ich solche bei Marginulinen sonst nicht kenne. Aber bei Nodosariden wie auch Vaginulinen sind solche nicht selten, wie zum

Fig. 7.

*Marginulina? cf. indifferens* Hantken.

Beispiel diesbezüglich wie auch bezüglich der Kammeranordnung unser Exemplar auffällig an *Vaginulina badenensis* bei Neugeboren (Denk. Akad. Wien 1856, Taf. V), und zwar an das Fig. 9 abgebildete Jugendexemplar erinnert.

Vielleicht wäre unsere Form zweckmäßiger auf diese Art und Gattung als auf die oligocänen Marginulinen zu beziehen.

Länge des abgebildeten Exemplares 0·5 mm.

Fossil im Tertiär; i. u. G. im pliocänen Globigerinenschlamm von Simimis (Djaul).

Rezent dürften ähnliche Formen wohl auch noch vereinzelt gefunden werden.

Cristellaria variabilis Reuss.

1849. Reuss, Denkschr. Ak. Wiss., Bd. I, pag. 369, Taf. 46, Fig. 15, 16.

1884. Brady, Challenger, pag. 541, Taf. 68, Fig. 11—16.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 316, Taf. 63, Fig. 1.

Von dieser eigenartigen *Cristellaria*-Art fand ich ein einziges, aber sehr charakteristisches, besonders mit Fig. 12 bei Brady übereinstimmendes Exemplar.

Fossil; im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent: meist in wenigen hundert Metern, aber auch in 2298 Faden (Penguin) gefunden.

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.)

11

Cristellaria crepidula F. u. M.

1884. Brady, Challenger, pag. 542, Taf. 67, Fig. 17, 19, 20.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 316, Taf. 63, Fig. 2.

Gleichfalls typisch ausgebildet und selten.

Fossil: vom Mesozoikum an; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, c).

Rezent: in allen Tiefen, vornehmlich aber im seichten Wasser.

Cristellaria rotulata Lam.

1884. Brady, Challenger, pag. 547, Taf. 69, Fig. 13.

Der Septenverlauf der wenigen hierhergestellten Exemplare ist nicht deutlich wahrzunehmen, aber soviel sich bemerken läßt, dürften sie am ehesten auf *Cr. rotulata* oder nahe Verwandte zu beziehen sein.

Fossil: vom Mesozoikum an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent: in allen Tiefen.

Cristellaria cultrata Montf.

1884. Brady, Challenger, pag. 550, Taf. 70, Fig. 4—6.

Gekielte Exemplare mit deutlicher Nabelscheibe, die sich nach dem Septenverlauf am ehesten auf *Cr. cultrata* beziehen lassen, fand ich in mehreren Proben, wobei die einzelnen Merkmale mancherlei Veränderlichkeit zeigen.

Fossil und bathymetrisch verhält sich diese Form wie *Cr. rotulata*, deren gekielte Abart sie ja anscheinend darstellt.

I. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b) und in der Globigerinen-erde von Neu-Mecklenburg (Suralil 394) und Djaul (Simimis 86).

Cristellaria depauperata Reuss.

1851. Reuss, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., III. Bd., pag. 7, Taf. IV, Fig. 29.

1863/64. Reuss, Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, 48. (I) Bd., pag. 66, Taf. VI, Fig. (67 und) 68.

1865. Reuss, Denkschr. Ak. Wiss. Wien, XXV. Bd., pag. 146, Taf. III, Fig. 19; IV, Fig. 56.

1875. Hantken, Mitt. Jahrb. geol. Anst. Budapest, IV, pag. 55, Taf. VI, Fig. 5, 6; Taf. XIV, Fig. 16.

Diese Art besitzt einen verhältnismäßig recht breiten Kielsaum, wie *Cr. cultrata*, der sie dadurch äußerlich ähnelt, aber sie unterscheidet sich durch das fast völlige Fehlen der Nabelscheibe.

Fossil: nur im Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent nicht bekannt.

Cristellaria cf. austriaca Orb.

1846. Orbigny, Foss. Foram. des Tertiärs von Wien, pag. 103, Taf. 5, Fig. 1 und 2.

Vereinzelte Exemplare scheinen mir am nächsten mit dieser Art vergleichbar, nur besitzen sie eine weniger deutlich ausgesprochene Nabelscheibe. Infolgedessen scheinen die Nähte gegen die Mitte des Gehäuses zu gekrümmt, wie dies übrigens auch bei *austriaca* der Fall wäre, wenn die Nabelscheibe nicht deutlich ausgeprägt wäre.

Bisher nur fossil bekannt (im Neogen); i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b).

Cristellaria orbicularis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 549, Taf. 69, Fig. 17.

Die Nähte sind fast ganz gekrümmt, der Zentralkreisel deutlich ausgeprägt, der Habitus ganz wie ihn Brady von *orbicularis* abbildet. Kielsaum ist jedoch keiner vorhanden, so daß nach Brady, der nur die gekielten Formen *orbicularis* nennt, die ungekielten aber auf *vortex* bezieht, unsere Form als *Cr. vortex* zu bezeichnen wäre.

Gleichwohl glaube ich, daß die weniger dicht kreiselartig angeordneten Formen auf *orbicularis* zu beziehen sind, gleichviel ob ein Kielsaum da ist oder nicht, und daß das (gekielte oder ungekielte) Endstadium der Aufkreiselung als *vortex* bezeichnet werden sollte.

Fossil: nur im Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b).

Rezent: meist in mäßigen Tiefen, doch vom Penguin (Chapman) auch aus Tiefen von 1143 Faden beschrieben.

Cristellaria cf. foliata Stache.

1866. Stache, Navarra, 1. Bd., 2. Abt., pag. 245, Taf. 23, Fig. 24.

Die Nähte sind hakig gebogen, ein Zentralkreisel fehlt; es scheint eine Zwischenform zwischen der *rotulata*-Gruppe und *orbicularis-vortex* vorzuliegen. Auch an *Cristellaria vitrea* Seg. erinnert unsere Form einigermaßen.

Fossil: im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b).

Rezent: nicht bekannt.

Cristellaria gladius var. limbata Flint.

1897 99. Flint, Albatross, pag. 318, Taf. 67, Fig. 1.

1902. Schubert, Beitr. Pal. Öst.-Ung. etc., XIV. Bd., pag. 24 (16), Taf. I, Fig. 34.

In meiner 1902 erschienenen Arbeit habe ich diese Form als Abart der *cumulicostata* Gümbel angeführt, und zwar als *var. spinata* m. beschrieben, denn ich glaubte, daß Gümbel, der im Alttertiär der Alpen, aus welchem er seine *Cristellaria cumulicostata* beschrieb, auch *Cr. gladius* Phil. fand, hinreichend Gründe habe, um die beiden Formen getrennt zu halten. Doch hat mich ein weiterer Vergleich zu der Anschauung gebracht, daß Gümbel offenbar nur zu stark spezialisierte, als er seine *cumulicostata* als eigene Art abtrennte, indem er sich dazu vermutlich durch die stärkere Einrollung der Anfangskammern bestimmen ließ, also durch ein Merkmal, das sehr veränderlich ist.

Das in Neu-Mecklenburg gefundene Exemplar stimmt mit meiner oben zitierten Abänderung, die ich aus dem Südtiroler Alttertiär beschrieb, recht gut überein, nur ist es etwas breiter als dies sonst bei *gladius* der Fall ist. Die Nahtleisten sind etwas schwächer, was indessen damit zusammenhängen dürfte, daß ein nicht vollkommen ausgewachsenes Exemplar vorliegt, die zackigen Fortsätze deutlich, aber spärlich.

Drei Jahre bevor ich meine Form aus dem Alttertiär von Südtirol beschrieb, stellte Flint für die gleiche Form die neue Art *Cristellaria limbata* auf, die, wie ein Vergleich der Abbildung und Beschreibung ergibt, identisch mit meiner *var. spinata* ist. Infolgedessen gebührt der Flintschen Bezeichnung wenigstens bezüglich des Varietätensnamens die Priorität. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die rezente Form nicht so stark übergreifende Kammern besitzt, aber damit stimmt sie mit dem Gümbelschen Typus der *cumulicostata* überein.

11*

Länge des sechskammerigen Exemplares 1·1 mm.

Breite desselben 0·7 mm.

Fossil ist diese Art aus dem ganzen Tertiär bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent wurde diese Form durch Flint aus dem Golf von Mexico (aus 196 und 210 Faden Tiefe) beschrieben.

Flabellina cf. inaequalis Costa.

Ein Exemplar von Simimis (auf Djaul) läßt als Anfangskammern des sonst regelmäßig *frondicularia*-artig gebauten Gehäuses deutlich einen anders gebauten, anscheinend spiralen Anfangsteil erkennen, so daß es als *Flabellina* bezeichnet werden muß.

Richtiger wäre es eigentlich vielleicht, auch die übrigen im neu-mecklenburgischen Tertiär gefundenen Exemplare von *Fronidularia inaequalis* als Flabellinen anzuführen; doch unterließ ich dies, da gerade bei dieser „Art“ ganz ähnliche Gehäuse mit anscheinend verschiedenen Ahnenresten vorkommen und mir zu wenig Material zu Gebote stand, um diesbezüglich genauere Untersuchungen vorzunehmen.

Hier müßten vor allem Untersuchungen und Experimente an rezentem, lebendem Material durchgeführt werden, inwiefern die Veränderlichkeit des Ahnenrestes gerade bei dieser Form zu deuten ist: so bildet zum Beispiel Brady im Challengerbericht auf Taf. 66, Fig. 8—12, fünf als *Fronidularia inaequalis* gedeutete Gehäuse ab, von denen Fig. 9 und 11 ausgesprochen biserial angeordnete Anfangskammern besitzen (also Plectofronidularien sind). Die übrigen drei Abbildungen beziehen sich dagegen auf Formen, deren Anfangsteil unregelmäßig angeordnete Kammern besitzt. Da wäre es nun sehr wichtig, experimentell zu erforschen, ob die Nachkommen aus solchen Formen mit biserial angeordnetem Anfangsteil wenigstens in der geschlechtlichen Generation stets solche Plectofronidularien sind oder ob auch bisweilen die Anfangskammern spiral eingerollt sein können.

Polymorphina elegantissima Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 566, Taf. 72, Fig. 12—15 (besonders 15).

1893. Egger, Gazelle, pag. 308, Taf. IX, Fig. 16.

Von dieser zierlichen Art fand ich ein einziges Exemplar. Daß diese Gattung in den neu-mecklenburgischen Tiefseesedimenten so überaus selten ist, ist auffallend; denn es gibt darunter eine ganze Anzahl von Arten, die in sehr bedeutende Tiefen hinabgehen.

Fossil: im ganzen Tertiär vereinzelt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c).

Rezent: ist diese Art meist aus geringen Tiefen bekannt.

Uvigerina canariensis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 573, Taf. 74, Fig. 1—3.

1893. Egger, Gazelle, pag. 311, Taf. IX, Fig. 43.

Eine kleine glatte Form, die an *U. proboscidea Schwager* erinnert.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Simimis (Djaul) beobachtet.

Rezent: in allen Tiefen, bis 2715 (Penguin).

Uvigerina angulosa Williamson.

1884. Brady, Challenger, pag. 576, Taf. 74, Fig. 15—18.

Die scharf gewinkelte Form dieser Art ist an den spärlichen beobachteten Exemplaren äußerst charakteristisch ausgeprägt.

Fossil: nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b, c).

Rezent: in allen Tiefen bis 2298 Faden (Penguin-Chapman).

Uvigerina asperula Czjžek.

1847. Czjžek, Haiding. nat. Abh. II, pag. 146, Taf. XIII, Fig. 14—17.

1866. Schwager, Novarra, pag. 249, Taf. VII, Fig. 95 (= *hispidula*).

1884. Brady, Challenger, pag. 578, Taf. 75, Fig. 6—8.

Nebst den plumpen typischen Formen kommen auch schlankere vor, die auffallend an *U. canariensis* erinnern, doch besitzen auch diese die charakteristische rauhe oder stachelige Schalenskulptur. Die Ausbildung dieser Skulptur wechselt auch nicht unbeträchtlich: bald nur rau oder höckerig, bald in längere Stacheln ausgezogen, so daß man geneigt sein könnte, die Gehäuse zu *Uvigerina aculeata* gehörig aufzufassen. Manchmal sind die Körnchen der rauhen Oberfläche teilweise reihenförmig angeordnet, so daß *pygmaea*- oder *tenuistriata*-ähnliche Formen entstehen. Doch glaube ich, daß zumeist nur Modifikationen der *asperula* vorliegen, welche die häufigste Form ist.

Fossil ist sie aus dem größten Teile des Tertiärs bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c) ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatanai II, Panaras 148, Lagania 159, Punam 410, Suralil 394, Fetsoa, Bratauen), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: selten in geringen, meist in größeren Tiefen bis 2728 Faden.

Uvigerina asperula var. proboscidea Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 250, Taf. VII, Fig. 96 (als *U. proboscidea*).

1884. Brady, Challenger, pag. 579, Taf. 75, Fig. 10, 11 (als *U. asperula* var. *ampullacea*).

Schwager gab für seine *U. proboscidea* an, daß alle Kammern mit feinen Stachelhaaren bedeckt seien, wie dies auch bei den hierhergestellten Exemplaren von Neu-Mecklenburg (Sainabas 304 b) tatsächlich der Fall ist. Auffällig ist es nun, daß Brady diese Form trotzdem zu *Uvigerina canariensis* zog, obwohl er selbst hervorhob, daß diese letztere Art den Typus der glattschaligen Uvigerinen darstelle. Es muß daher *proboscidea*, deren Name ja recht bezeichnend ist, als Abart nicht von *canariensis*, sondern von *asperula* aufgefaßt werden und stimmt in allen wesentlichen Punkten mit var. *ampullacea* Brady überein.

Schwager erwähnt bezüglich der Abänderung von *proboscidea*, daß die Kammern oft weniger zusammengeballt seien, ja daß die letzte bisweilen fast ganz losgelöst sei; es sind dies Eigenschaften, deren weitere Ausbildung zur Entstehung von *Uvigerina interrupta* Br. führte. Von dieser Form erwähnte übrigens schon Brady selbst, daß sie eine nahe Verwandte der *Uvigerina asperula* darstelle.

Wie andere Uvigerinen, so besitzt eben auch *Uvigerina asperula* eine Tendenz zu einreihiger Weiterentwicklung, doch scheint mir diese Ausbildung von uniserialen Kammern aus multiserialen

durch andere Momente bedingt als sonst; denn meist wird die Einreihigkeit (beziehungsweise Zweireihigkeit bei Triserialen) dadurch hervorgerufen, daß die Plasmazunahme auffallend größer ist, wodurch also die Kammern mit stark vermehrtem Plasma nicht mehr nur ein Drittel oder einen anderen Bruchteil des Umfanges einnehmen können, sondern sich über die anderen legen und nun scheinbar uniserial weiterentwickeln.

Sagrina bifrons Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 582, Taf. 75, Fig. 18—20.

1893. Egger, Gazelle, pag. 317, Taf. IX, Fig. 25, 26, 29.

Diese Art fand ich im Bismarckarchipel in mehreren Exemplaren und sie stimmen besser mit den Originalfiguren Bradys als mit jenen Formen, die Egger unter diesem Artnamen abbildet. Das Gehäuse erscheint deutlich zusammengedrückt, ja bisweilen ist sogar die Andeutung einer Furche erkennbar, so daß ein Querschnitt resultiert, der an denjenigen der permischen Geinitzinen *Spandels* erinnert. Auch der multiseriale Ahnenrest scheint abgeplattet zu sein und dürfte daher diese *Sagrina* von einer flachen, abgeplatteten *Uvigerina* stammen, die dem Äußern nach große Ähnlichkeit mit *Polymorphina compressa* gehabt haben muß. Ja wenn nicht die weite Mündung vorhanden wäre, wie sie sonst für *Sagrinen* bezeichnend ist, könnte man vermuten, daß die als *Sagrina bifrons* bezeichnete Form keine *Sagrina*, sondern eine *Dimorphina* sei, das heißt, von flachen Polymorphinen stammen könnte. Doch wie unter den sonst ja auch zumeist im Querschnitt runden Polymorphinen auch platte Formen vorkommen, dürfte es ähnlich auch bei den nahe verwandten *Uvigerinen* der Fall sein. Nur kennt man meines Wissens diese platte *Uvigerina* noch nicht.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c).

Rezent ist sie aus geringer Tiefe, doch auch aus 2400 Faden (Penguin-Chapman) bekannt.

Sagrina dimorpha Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 582, Taf. 76, Fig. 1—3.

Eine kleine grobperforierte *Sagrina* mit zum Teil gedrungenem Bau und weiterer Mündung als die typische Form besitzt.

Fossil aus dem Jungtertiär bekannt; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Panaras (148).

Rezent: meist aus mäßigen Tiefen, höchstens aus 620 Faden bekannt, doch dürfte sie gleich anderen Formen auch in der Tiefsee gefunden werden.

Sagrina nodosa Parker und Jones.

1865. Parker und Jones, Phil. Trans. Bd. 155, Taf. 18, Fig. 15, pag. 363.

1866. Schwager, Navarra, pag. 251, Taf. 7, Fig. 99 (als *Dimorphina striata Schw.*).

1884. Brady, Challenger, pag. 584, Taf. 75, Fig. 25—26 und pag. 583, Taf. 114, Fig. 18 (*striata* und *nodosa*).

1903. A. Silvestri, Boll. del Naturalista, Siena XXIII, pag. 129—132, Fig. A, B.

Die zwei von mir i. u. G. gefundenen Exemplare, die ich unter diesem Namen anführe, entsprechen am besten der Abbildung, die Parker und Jones von *Uvigerina (Sagrina) nodosa* gaben. Sie bestehen aus multiserial angeordneten Anfangskammern, an die sich drei einreihige schließen. Die Mündung ist in eine schmale Röhre ausgezogen, die Oberflächenskulptur eine sehr feine Berippung.

All diese Merkmale besitzt auch die von Schwager als *Dimorphina*, später als *Sagraina* von Kar Nikobar beschriebene *S. striata*, mit welcher unsere Exemplare auch stimmen. Außerdem entspricht auch noch Bradys *S. nodosa*, während Bradys Figuren von *S. striata* Schwager durch ihre gröbere Berippung und weitere Mündung sich davon einigermaßen entfernen und mehr an *Sagrina raphanus* nähern.

Ich glaube daher, daß Schwagers *S. striata* wenigstens in derjenigen Form, die Schwager abbildete, sich nicht von *S. nodosa* getrennt halten läßt.

Was dagegen Millett aus dem Malay Archipel als *S. nodosa* abbildete, scheint mir nicht unwesentlich von *nodosa* verschieden, da ja schon, abgesehen von dem unregelmäßigen Baue, die Ornamentation anders ist, indem sich wenigstens streckenweise zwischen die Rippen Reihen von Punkten (anscheinend größere Poren) einschieben. Ich glaube, daß diese (Journ. Mic. Soc. 1909, Taf. V, Fig. 12—15 abgebildete) Form zweckmäßiger etwa als *Sagrina punctata* von *nodosa* abzugrenzen wäre.

Fossil ist *Sagrina nodosa* sicher nur aus dem Pliocän bekannt, da die von Hantken als *Dimorphina elegans* aus dem ungarischen Oligocän beschriebene und von Silvestri (l. c.) hierhergezogene Form trotz einiger Ähnlichkeit verschieden scheint; i. u. G. im weichen Globigerinenkalk von Panaras 148.

Rezent: nur aus geringen Tiefen (wenigen Hundert Metern) bekannt, dürfte aber auch rezent noch in der Tiefsee gefunden werden.

Sagrina Zitteli Karrer sp.

1878. Karrer, Luzon, pag. 21, Taf. V, Fig. 21 (als *Dimorphina*).

1883. Schlumberger, Feuille jeun. Nat., pag. 118, Taf. III, Fig. 1 (als *Siphogenerina glabra*).

1884. Brady, Challenger, pag. 581, Taf. 75, Fig. 15—17 (als *Sagrina columellaris*).

1893. Millett, Malay Arch., pag. 270, Taf. V, Fig. 10, 11 (*Sagrina columellaris*).

1902. A. Silvestri, Atti P. Acc. N. L., pag. 2—4, Fig. 1—2 (*Sagrina columellaris*).

Auf diese Art kann ich mit Sicherheit ein einziges Exemplar beziehen, das der Abbildung Fig. 15 bei Brady völlig entspricht. Auf einen unregelmäßig geknäuelt erscheinenden Anfangsteil folgen sieben einreihige Kammern, deren Nähte teilweise durchscheinen. Die Oberfläche ist ganz glatt.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich die Bradysche *Sagrina columellaris* mit der von Karrer aus dem Pliocän der Philippinen beschriebenen Form identifiziere, denn ich kann keinen wesentlichen Unterschied zwischen denselben finden. Schon Silvestri stellt 1902 diese Form in die Synonymie von *columellaris*, doch ist es nach den Prioritätsgesetzen klar, daß dem von Karrer 1878 gegebenen Namen die Priorität gebührt.

Anfangs war ich geneigt, auch die im folgenden zu besprechenden halbgestreiften Formen, da sie dem Aufbaue nach sonst am besten mit unserer Art übereinstimmen, als Abart zu *zitteli* (= *columellaris*) zu ziehen, da jedoch auf die Skulptur bei den Uvigeriniden so viel Wert gelegt wird (ob mit Recht, bin ich wohl keineswegs überzeugt), entschloß ich mich, sie zu *raphanus* zu ziehen. Ich betone jedoch auch hier, daß sie mir mehr mit *zitteli* als mit *raphanus* verwandt scheint.

Fossil ist *zitteli* nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c).

Rezent ist sie (d. i. die als *columellaris* beschriebene Form) aus geringen Tiefen bis 1125 Faden bekannt.

Sagrina raphanus Parker und Jones.

1865. Parker und Jones. Phil. Trans., pag. 364. Taf. XVIII, Fig. 16, 17.

1883. Schlumberger, Feuille jeun. Nat., pag. 118, Fig. B (als *Siphogenerina costata*).

1884. Brady, Challenger, pag. 585. Taf. 75, Fig. 21—24.

Typische Exemplare dieser Art fand ich bisher nur im vermutlich geologisch ganz jungen Korallsand der Insel Maria, wobei der *Uvigerina*-Ahnenrest etwa die Hälfte des Gehäuses umfaßt.

In den gleichen Korallsanden kommen aber auch Formen vor, deren Ahnenrest dem einreihigen Gehäuseteil gegenüber derart zurücktritt, daß ohne Anschliff oder Aufhellen des Gehäuses mittels Glyzerin die Gehäuse sicher als *Nodosarien* gedeutet werden können und vielleicht auch wiederholt wurden. Wohl bildet schon Brady ein ähnliches vorgeschrittenes *Sagrina*-Stadium ab, doch das in Textfigur 8 von mir zur Darstellung gebrachte Exemplar zeigt bereits den *Nodosaria*-Charakter so ausgeprägt, daß ich glaube, daß solche Formen etwa als

Sagrina raphanus var. nodosaroides m.

Textfigur 8 und 9 a, b

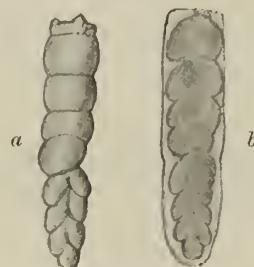
abzugrenzen sind. Das abgebildete Exemplar ist fast 2 mm lang, namentlich auf den Anfangskammern gerippt, während die jüngeren Kammern, ja sogar der größere Teil des Gehäuses glatt ist.

Das abgebildete Exemplar gehört einer siphogenerinen Form an, wie ja auch Schlumberger von *raphanus* siphogenerine Schalen beschrieb. Das nicht gerade, sondern in flachem Zickzack verlaufende Siphonalrohr der letzten Kammern zeigt, daß selbst nach so zahlreichen, an-

Fig. 8.

*Sagrina raphanus var. nodosaroides m.*

Fig. 9.

*Sagrina sp.*

scheinend einreihigen Kammern im Grunde genommen noch immer keine völlig zentrierte Einreihigkeit wie bei den *Nodosarien* vorhanden ist. Über die Bedeutung dieser Tatsache habe ich mich ausführlich pag. 59 geäußert.

Fossil ist *S. raphanus* aus dem Neogen bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 b, c); *var. nodosaroides* aus dem Korallsand der Insel Maria.

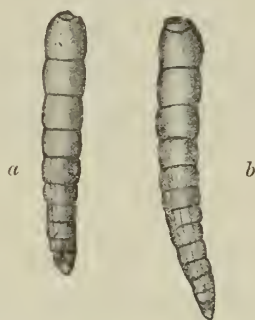
Rezent ist diese Art hauptsächlich eine Korallriffform, wird aber von Chapman (Penguin) auch aus der Funafutitiefsee (604, 1143, 1340, 2107, 2298, 2400, 2715 Faden Tiefe), und zwar in typischer Ausbildung zitiert.

Sagrina raphanus var. *semistriata* n.

Textfigur 10 a, b.

Die mit diesem Namen bezeichnete Abart erinnert, wie ich bereits bei Besprechung von *Sagrina zitteli* = (*columellaris*) erwähnte, im Baue des Gehäuses mehr an diese Art, als an die im ganzen gedrungene *S. raphanus*. Namentlich ist es die nach unten zugespitzte Form, offenbar der mikrosphärischen Generation, die besonders im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c) in mehreren Exemplaren gefunden wurde.

Fig. 10.



Sagrina raphanus var. *semistriata* n.

Doch ist der mehrreihig angeordnete Anfangsteil wie auch in der Regel noch ein Teil der einreihig angeordneten Kammern mit feinen, dichtstehenden Rippchen bedeckt. Dieselben verlaufen meist gerade, sind jedoch am Anfangsteil bei manchen Individuen etwas gedreht. Im ganzen sind sie viel feiner als es bei *raphanus* sonst der Fall ist.

Nach der Feinheit der Rippen erinnert diese Form am meisten an *S. nodosa* (= *striata* Schwag.), doch kennt man bei dieser Form keine nur halb berippte Formen, auch ist bei unserer Abart das Gehäuse schlanker.

Obwohl ich also lange schwankte, zu welcher Art ich die in mehreren Exemplaren vorliegende Form als Abart ziehen sollte, entschloß ich mich schließlich doch für *raphanus*.

Meist erscheinen die einreihig angeordneten Kammern des Gehäuses äußerlich völlig nodosarienähnlich, bisweilen lassen sie auch äußerlich schwach alternierend schräggestellte Nähte erkennen, so daß auch dadurch die Abstammung von mehrreihigen Formen angedeutet ist, wie bei dem abgebildeten Exemplar von var. *nodosaroides* m.

Länge der Gehäuse etwa 1 mm; größte Dicke 0.1 mm.

Vorkommen: im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b, c).

Millettia (*Sagrina*) *tessellata* Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 585, Taf. 76, Fig. 17—19.

1903. Millett, Malay Arch., pag. 273, Taf. V, Fig. 16.

Ein vierkammeriges Fragment einer sehr kleinen Form möchte ich auf diese Art beziehen. Die Anordnung der Kammern ist die gleiche wie Fig. 17, nur daß die Anfangskammer abgebrochen

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.)

12

ist. Die Skulptur scheint auch die gleiche zu sein, nur sehr fein ausgeführt, so daß man sie erst bei starker Vergrößerung und scharfer Einstellung zu beobachten vermag, am besten jedoch beim Aufhellen in Glycerin.

Bei dieser Aufhellung bemerkt man auch, daß die Kammerwände nicht einfach glatt sind wie bei *Nodosariden*, sondern an der Innenseite Auszackungen oder Kerben zu besitzen scheinen. Diese Erscheinung würde mit der Angabe von Millett stimmen, daß die Kammern durch 8—10 Transversalsepten in Kämmerchen untergeteilt sind. Ich glaube nun, daß solche höher spezialisierte Formen zweckmäßigerweise von den einfachen typischen *Sagrinen* abzutrennen sind und schlage daher dafür den Namen *Millettia* vor, da schon Millett den Unterschied dieser Form wie auch der analog durch Quersepta untergeteilten „*Sagrina*“ *limbata* und *annulata* von den echten *Sagrinen* erkannte und meinte, daß dafür eigentlich eine neue Gattung gegründet werden sollte. Leider liegt mir nur ein einziges winziges Exemplar vor, das ich zu Schliffen nicht verwenden möchte und das sich auch zur bildlichen Darstellung nicht recht eignet.

Die Skulptur von *M. tessellata* scheint aus einer Kombination von Längsrippen und den Transversalsepten der Kammern hervorgegangen, *tessellata* also von *limbata* abzuleiten zu sein.

Fossil ist *tessellata* bisher nicht bekannt gewesen; i. u. G. fand ich sie im pliocänen Globigerinenschlamm von Laganian 159.

Rezent ist sie aus geringen Tiefen bekannt.

Basistoma m.

Nonionina umbilicatula Montagu.

1884. Brady, Challenger, pag. 726, Taf. 109, Fig. 8, 9.

1893. Egger, Gazelle, pag. 426, Taf. 19, Fig. 36, 37.

Die auf diese Art bezogenen Gehäuse sind weniger dick als *N. pompilioides* und wurden deshalb als zu *umbilicatula* gehörig aufgefaßt, aber die Nabelung ist eng, nicht so weit wie sonst bei der typischen *umbilicatula*.

Fossil im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Neu-Mecklenberg (Sainabas 304 a, b, c), ferner in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenberg (Panaras 148, Suralil 394), Djaul (Simimis) und Neu-Guinea.

Rezent in allen Tiefen (besonders in den größeren), vom Penguin bis in 3125 Faden Tiefe gefunden.

Nonionina pompilioides F. u. M.

1884. Brady, Challenger, pag. 727, Taf. 103, Fig. 10, 11.

1893. Egger, Gazelle, pag. 426, Taf. 19, Fig. 32, 33.

Manche Exemplare bilden fast Übergänge zur vorstehend erwähnten Art, sind aber stets dicker als diese.

Fossil besonders im Neogen; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenberg (Panaras 148, Punam 410, Bratauen) und Djaul (Simimis).

Rezent meist in bedeutenderen Tiefen, wenigstens nach den Funden des „Challenger“ und „Penguin“ (1000—2750 Faden), während sie die „Gazelle“ außer in größeren Tiefen auch in 137 und 411 m Tiefe fand.

Polystomella crispa L.

1884. Brady, Challenger, pag. 736, Taf. 110, Fig. 6, 7.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 328, Taf. 80, Fig. 3.

Die Kammerzwischenräume sind bisweilen breiter als es gewöhnlich bei dieser Art der Fall ist, doch kommen auch typische Exemplare vor.

Fossil im ganzen Tertiär; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c).

Rezent: Diese Art gilt zumeist als ausgesprochene Seichtwasserform, ist auch im Seichtwasser häufig, wurde aber vom Penguin auch in 2400 und 2715 Faden Tiefe gefunden.

Polystomella macella F. u. M.

1884. Brady, Challenger, pag. 737, Taf. 110, Fig. 8–11.

1893. Egger, Gazelle, pag. 432, Taf. 20, Fig. 22, 23.

Nebst typisch flachen Formen kommen auch solche vor, die durch größere Gehäusedicke zu *P. crispa* überzuleiten scheinen oder wenigstens schwer von ihr trennbar sind.

Fossil besonders im Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent meist in seichten Meeren, bisher höchstens aus 411 m Tiefe gefunden (Gazelle), dürfte aber, ähnlich wie die im vorstehenden besprochene, gleichfalls noch in größeren Tiefen gefunden werden.

Polystomella craticulata Fichtel und Moll.

Tafel IV, Figur 10 und Textfigur 11.

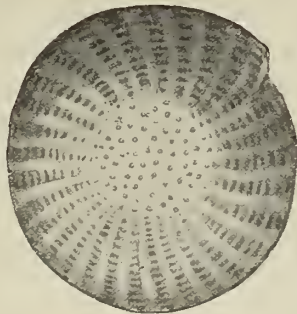
1884. Brady, Challenger, pag. 739, Taf. 110, Fig. 16, 17.

1893. Egger, Gazelle, pag. 433, Taf. 20, Fig. 24, 25.

1904. Millett, Malay Arch. XVII. Teil, pag. 604.

Mit Ausnahme vereinzelter Durchschnitte in Dünnschliffen kenne ich diese Art aus dem untersuchten Gebiete vor allem aus den Operculinenmergeln von Umudu und Timaifuß. Dort ist sie sehr häufig und recht typisch ausgebildet. Besonders fällt die große Nabelscheibe auf, die freilich nicht so groß ist wie jene der größten Formen bei Brady, wie auch die Kammerzähl

Fig. 11.



Polystomella craticulata Fichtel und Moll.

beträchtlich hinter den am meisten entwickelten rezenten Exemplaren zurückbleibt. Der Rand ist bei den isolierten Exemplaren meist abgebrochen, was durch die nicht ganz leichte Schlammbarkeit bedingt ist.

Fossil ist diese Art bisher nur wenig zitiert; von Guppy 1887 aus den Pliocän-sedimenten der Salomonen, ferner von Schlumberger 1893 aus dem Schlammrückstand von

wahrscheinlich altmiocänen Mergeln zwischen den Kohlschichten von Zebu (südlich Luzon); auch die von Schrodtt 1890 (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 42 Bd., pag. 417, Taf. XXII, Fig. 9) aus dem Pliocän von Spanien beschriebene *Polystomella iberica* stimmt bezüglich Umriß wie Größe der Nabelscheibe und der großen Anzahl der den letzten Umgang zusammensetzenden Kammern derart mit *Polystomella craticulata*, daß sie mit dieser eigentlich als identisch angenommen werden kann.

I. u. G. fand ich sie in den Lepidocyclinenkalken von Suralil-Hiratam (380) in den weißen *Cycloclypeus*-Kalken des Huruflusses und in den Operculinenmergeln von Umudu, Timai. Man kann *Polystomella craticulata* also als seit Beginn des Neogens fossil bekannt betrachten.

Rezent ist sie eine Seichtwasserform, die bisher (durch die „Gazelle“) aus höchstens 137 m Tiefe bekannt wurde.

Hastigerina pelagica Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 613, Taf. 83, Fig. 1—8.

1897, 99. Flint, Albatross, pag. 324, Taf. 70, Fig. 4.

1898. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L. XV, pag. 273, Taf. V (X), Fig. 9 a, b.

Diese Art ist meist nur unvollständig erhalten und daher nicht immer sicher erkennbar. Sie dürfte im Verein mit den Globigerinen und anderen Planktonformen wohl in den meisten Proben vorkommen, konnte aber nur in den im nachstehenden vermerkten erkannt werden.

Fossil nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Labur-Namatanai III), Djaul (Simimis), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang).

Rezent: eine Oberflächenform, die in Tiefenabsätzen nicht selten ist.

Pullenia sphaeroides Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 615, Taf. 84, Fig. 12, 13.

1893. Egger, Gazelle, pag. 372, Taf. 19, Fig. 30, 31.

Typisch ausgebildet, doch in den untersuchten Proben durchwegs vereinzelt gefunden.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 c) und im Globigerinenabsatz von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Punam 410), Djaul (Simimis) und Neu-Guinea.

Rezent in allen (allerdings meist größeren) Tiefen, vom Penguin in 2728 Faden Tiefe, gefunden, auch Oberflächenform.

Pullenia quinqueloba Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 617, Taf. 84, Fig. 14, 15.

1893. Egger, Gazelle, pag. 373, Taf. 19, Fig. 28, 29.

1897, 99. Flint, Albatross, pag. 324, Taf. 70, Fig. 5.

Nur ganz vereinzelt, aber recht typisch ausgebildet und gut mit der von Brady l. c. Fig. 14 abgebildeten Form übereinstimmend.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Globigerinensediment von Panaras (148).

Rezent in allen Tiefen, besonders in größeren (vom Penguin in 2715 Faden Tiefe) gefunden.

Pullenia obliqueloculata Parker und Jones.

Tafel I, Figur 1 P; Tafel V, Figur 1 O; Tafel V, Figur 3 P; Tafel V, Figur 4 O.

1884. Brady, Challenger, pag. 618, Taf. 84, Fig. 16—20.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 324, Taf. 70, Fig. 6.

Eine eigenartige kleine Form mit glasig glänzender Schale, die nur in den Tiefenabsätzen größerer Gebiete häufig ist. Die Kammern sind im Gegensatz zu den übrigen Vertretern dieser Gattung asymmetrisch angeordnet, so daß sie eigentlich zweckmäßiger davon abzutrennen wäre. Immerhin hat sie anscheinend zu den Pullenien trotzdem innigere Beziehungen als zu den Rotalideen, an welche sie infolge der Aufrollungsart erinnert.

Fossil nur in den jüngsten Tertiärschichten; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Kapsu 125, Panaras 148, Laganania 159, Posoposo 335, 336, Suralil 394, Ujamfluß 401 c, Punam 410, Labur-Namatanai II, Fetsoa, Bratauen, Katendan), Neu-Hannover (Narim IV), Neu-Guinea, Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang).

Rezent: vorwiegend eine Oberflächenform, die in ganz verschiedenen Tiefen gefunden wurde (bis 2715 Faden vom Penguin).

Nummulites (Bruguieraia) fichteli Mich. 1841.

Tafel IV, Figur 5, 6.

1853. Archiac und Haime, N. *Fichteli*, Monographie des Nummulites, pag. 100, Taf. III, Fig. 5.1853. Archiac und Haime, N. *Garansensis* J. et L. ibidem, pag. 101, Tafel III, Fig. 6. 7.

1908. G. Osimo, Riv. Ital. di Pal. Perugia, Taf. I, Fig. 8.

1909. I. Provale, Riv. Ital. di Pal. Catania, pag. 30.

Die häufigste Form im Geröll aus dem Kaitfluß (345) ist ein kleiner makrosphärischer Nummulit mit genetzter Oberfläche. Obgleich, wie am Querschnitt zu ersehen ist, Pfeiler die Schale reichlich durchsetzen, nimmt man auf der Oberfläche doch keine merkliche Körnelung wahr, so daß also eine *Bruguieraia* im Sinne Prevers vorliegt.

Unter den nun in Betracht kommenden Nummuliten stimmt unsere Form am besten mit *Bruguieraia fichteli*, besonders mit den schlankeren Abarten desselben, und zwar sowohl im Aufbau, Ausbildung der Windungen und Septen, wie auch bezüglich der Größenausmaße. Bestärkt wurde ich in der Deutung der neu-mecklenburgischen Exemplare, die fest im Gestein haften und sich meist nur unvollkommen von demselben befreien lassen, durch das Zusammenvorkommen mit einer größeren mikrosphärischen Form, die ich nur auf *Bruguieraia intermedia* beziehen kann.

Eine nicht unbeträchtliche Ähnlichkeit besitzen die makrosphärischen Exemplare mit der von Verbeek¹⁾ als *Nummulites joguiakartae* Mart. beschriebenen Form aus offenbar ähnlichen Schichten von Java, die auch Deprat aus dem Alttertiär von Neu-Kaledonien beschrieb. Doch ist diese Art größer und weist trotzdem eine geringere Umgangszahl und mehr Septen in einem Umgang auf. Daß diese Form mit *fichteli* trotz mancherlei Ähnlichkeit nicht identisch sein dürfte, dafür spricht auch ihr Zusammenvorkommen mit einer mikrosphärischen Generation, die von Verbeek als *laevigata* angesprochen wurde, sich von dieser Art vermutlich ebenso unterscheiden dürfte, wie *joguiakartae* von *lamarcki*, als welcher er anfangs beschrieben wurde.

Die Ausmaße der neu-mecklenburgischen Exemplare von *Nummulites fichteli* betragen:

¹⁾ Java et Madoura, Bd. I, Taf. VIII, Fig. 114—119, Bd. II, pag. 1152.

Durchmesser: 3—3·9 mm; Dicke: 1·2—1·5 mm, entsprechen also den sonst bei dieser Form beobachteten.

Diese Art ist mit Sicherheit nur aus dem Unteroligocän bekannt geworden, da ähnliche Formen aus anderen Niveaus als nahe verwandte, doch verschiedene Arten erkannt wurden (zum Beispiel *fabiani*, oder *reticulata* Tell.). Außer in Südeuropa wurde diese Art auch von Borneo bekannt, und zwar 1905 von H. Douvillé und 1909 von I. Provale.

Es kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Art auch in Neu-Mecklenburg ein analoges stratigraphisches Niveau repräsentiert; die Kaittschichten stellen daher das älteste bisher bekannte Schichtglied Neu-Mecklenburgs dar — das Unteroligocän (Tongrien, Sannoisien).

Außer in dem dunkelgrünen Tuffgestein der Kaitgerölle (345) kommen auch in dem Lithothamnienkalkgerölle 345 b vom Kaitfluß ähnliche Nummuliten vor, die nach den spärlichen, in Dünnschliffen beobachteten, nicht median getroffenen Schnitten einer nahe verwandten, wenn nicht der gleichen Art angehören. Sie sind gleich groß, besitzen offenbar eine genetzte Oberfläche und die Pfeiler, welche in den Querschnitten ersichtlich sind, erreichen die Oberfläche nicht.

Nummulites (Bruguiereia) intermedia Archiac.

1853. Archiac und Haimé, Monographie des Nummulites, pag. 99, Taf. III, Fig. 3, 4.

1909. I. Provale, Riv. Ital. di Pal. Catania. pag. 31.

Gemeinsam mit der vorerwähnten, in zahlreichen Exemplaren vorhandenen Art (beziehungsweise den makrosphärischen Individuen) kommt auch sehr selten eine bedeutend größere flache Form vor — offenbar deren mikrosphärische Generation, soviel ich wahrnehmen konnte. Denn auch sie zeigte ein analoges Netzwerk auf der Oberfläche und keine merkliche Körnelung, auch am Querbruch war das Vorhandensein nur ganz schwacher Pfeiler zu beobachten.

Nach all dem kann es sich wohl nur um die mikrosphärische Generation von *fichteli* — um die als *Nummulites intermedia* genannte Form handeln.

Diese mikrosphärische Generation unterscheidet sich von der von Verbeek als *laevigata* beschriebenen analogen Begleitform der javanischen *N. joguiakartae* noch mehr als diese von der neu-mecklenburgischen *fichteli*.

Die Dicke beträgt etwa 1 mm, der Durchmesser, nach dem Fragment zu urteilen, etwa 10—12 mm.

Bezüglich des stratigraphischen Wertes gilt natürlich dasselbe, was bei der im vorstehenden erwähnten makrosphärischen Generation dieser Art erwähnt wurde.

Leider kann ich von dieser Generation keine Abbildung geben, da ich das einzige und überdies fragmentarisch erhaltene Exemplar nicht zu einem Dünnschliff verarbeiten wollte.

Nummulites sp. cf. doengbroeboesi Verbeek.

Tafel III, Figur 2 rechts oben.

Im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam kommen nicht selten Reste von Nummuliten vor, deren sichere Deutung infolge des Erhaltungszustandes nicht möglich ist. Der auf Taf. III, Fig. 2, abgebildete Längsschnitt läßt zweifellos Kanäle in den Septen erkennen und damit sowie infolge der geringen Krümmung der Septen ist eine Zugehörigkeit dieser Form zu *Amphistegina* ausgeschlossen. Andererseits scheint eben diese geringe Krümmung der Septen eher auf *Operculina* als

auf *Nummulites* hinzuweisen, doch könnte dieselbe vielleicht nur durch den nicht senkrechten Querschnitt durch die Septen bedingt sein, da die Septen der beiden letzten Umgänge stellenweise bedeutend geschwungener erscheinen. Auch spricht die bei nicht ganz 1 mm Durchmesser verhältnismäßig große Umgangzahl (5) nicht für einen *Operculina*-Anfangsteil, sondern eher für einen kleinen Nummuliten.

Was seine spezifische Zugehörigkeit anbelangt, so konnte auch keine befriedigende Übereinstimmung mit irgendeiner bekannten abgebildeten Nummulitenart festgestellt werden.

Mit dem aus analogen Schichten Javas und Indiens bekannten *Nummulites niasi* Verb. II stimmt er ebensowenig wie mit den übrigen mir bekannt gewordenen Abänderungen des *N. variolaria-heberti* und *vasca-boucheri*, außerdem ist auch der Längsschnitt nicht median genug getroffen, um sichere Vergleiche zu ermöglichen. Kürzlich besprach jedoch Verbeek (1908, Rapport sur les Molusques, pag. 806 und 807 als *Nummulites Doengbroeoesi* n. sp.) eine $1\frac{3}{4}$ m im Durchmesser betragende Art aus den jungen Tertiärmergeln von Doungbroubous. Als charakteristisch erwähnte er die geringe Krümmung der Septen, die fast gerade, dick und bisweilen oben keulenförmig verdickt seien. Darnach scheint es mir, als wenn unsere neu-mecklenburgische Nummulitenart möglicherweise mit der erwähnten identisch oder nahe verwandt sein könnte.

Bei der großen Seltenheit von Nummuliten in altmiocänen Schichten schien es mir angezeigt, auf solche, wenn auch nicht ganz befriedigende Funde hinzuweisen, besonders da man sonst nur zu leicht geneigt ist, die nicht seltenen schräge getroffenen Schnitte auf Amphisteginen zu beziehen.

Befremdlich ist das Vorkommen von kleinen Nummuliten im australischen Altmiocän natürlich nicht, wo doch in *N. cumingii* Carp. sogar noch ein rezenter Vertreter dieser Gattung erhalten ist.

Amphistegina lessonii Orb.

Tafel III, Figur 1.

1884. *Amphistegina lessonii*, Brady, Challenger-Bericht, pag. 740, Taf. 111, Fig. 1—7.
 1896. *Nummulites Niasi* I., Verbeek, Java et Madoura, I, Taf. IX, Fig. 120—122, II, pag. 1155.
 1900. *A. lessonii* Orb., R. Jones und F. Chapman, Christmas Island, pag. 229.
 1902. *A. vulgaris* Orb., B. Newton und R. Holland, Journ. Coll. S. Univ. Tokyo XVII (3), pag. 16, Taf. II, Fig. 1.
 1903. *A. Niasi* Verb., Osimo, Riv. Ital. Pal., pag. 29, Taf. I, Fig. 1—3.

Vereinzelte, meist nicht ganz median getroffene Quer- und Längsschliffe, in 361 Hurufluß, 380 Suralil-Hiratam, 373, 373 a und c Suralil, Baininggebirge, lassen die Anwesenheit von Amphisteginen erkennen, die ich als *A. lessonii* anführe. Ich vermag wenigstens keine wesentlichen Unterschiede dieser Art gegenüber zu finden, wie ich auch *A. niasi* Verb. davon nicht zu unterscheiden vermag.

Die nicht unbeträchtlichen Schwankungen in der Dicke sind bei der großen Veränderlichkeit dieser Art natürlich von keiner Bedeutung.

Außerdem fand ich zahlreiche sicher hierher gehörige Exemplare (und zwar dickgebauchte Form) im Korallsand der Insel Maria.

Fossil ist diese Art im ganzen Neogen verbreitet, auch aus dem Alttertiär bekannt.

Rezent ist sie meist eine Seichtwasserform, die jedoch auch aus größeren Tiefen zitiert wurde (zum Beispiel vom Penguin in einer Tiefe von 2741 Faden); ob es sich dabei tatsächlich um dieselbe Art handelt oder aber etwa, ähnlich wie im folgenden angenommen wird, um in die Tiefe zurückgedrängte Reste anderer miocäner Formen, scheint mir noch keineswegs entschieden

zu sein. Leider hat Chapman keine Bemerkungen über Größe und Ausbildung seiner aus der Funafutitiefsee erwähnten Amphisteginen gemacht. Übrigens müssen nach Andeutungen Chapmans Amphisteginen auch sonst bereits in Tiefseebildungen der Gegenwart gefunden worden sein, über die mir jedoch gleichfalls nichts Näheres bekannt ist.

Amphistegina cf. hauerina Orb.

1846. Orbigny, Foss. For. von Wien, pag. 207, Taf. XII, Fig. 3—5.

Im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a* und *b*) fand ich ganz vereinzelt eine kleine, 0.7 mm im Durchmesser betragende Foraminifere, die in ihrem äußeren Gang der *A. hauerina* entspricht. Sie ist beiderseits in der Mitte erhöht, wie die typischen Formen des Wiener Beckens; die Schale ist weiß und gleicht äußerlich den Miliolideen, doch zeigt die mikroskopische Untersuchung eines angefertigten Dünnschliffes, daß die Schalenwand nur äußerlich den imperforaten Miliolideen ähnelt, in Wirklichkeit jedoch von zahlreichen Poren durchsetzt ist. Die Poren sind an Tangential-schliffen so deutlich wahrnehmbar, daß die Angaben von Staff-Wedekind über angeblich nicht perforierte Nummuliten zum mindesten nicht auf alle Nummulitiden ausgedehnt werden können.

Die Anordnung der Kammern ist typisch amphisteginenartig, soweit sich dies wenigstens nach einem der Länge nach geführten Dünnschliff erkennen läßt, völlig involut, ohne deutliche Septalleisten auf der Oberfläche und ohne Septenkanäle.

Wohl weiß ich, daß von Brady und anderen *Amphistegina hauerina* nur als Synonym der rezenten *lessonii-vulgaris* aufgefaßt wird, doch scheint mir dies doch zu weit gegangen oder zum mindesten nicht erwiesen. Es scheint mir ganz gut möglich, daß die in dem erwähnten Pteropoden-(Globigerinen-)mergel gefundenen Formen, die so ganz den miocänen Küstenformen gleichen, analog den Miogypsinen etc. in die Tiefsee gedrängte Überbleibsel dieser darstellen.

Und diese Möglichkeit scheint mir um so wahrscheinlicher, als ich zugleich damit (in 304 *a*) auch ein Exemplar fand, das durch die runzelige Oberflächenskulptur und Abflachung auf einer Seite auffällig an die mit *hauerina* zusammen vorkommende *Amphistegina rugosa* Orb. erinnert. Um eine Korrosionserscheinung kann es sich nicht gut handeln, da die in derselben Probe gefundenen, auf *hauerina* bezogenen Exemplare ganz glatt sind.

Auch die geringe Größe würde für keine *Amphistegina lessonii*, sondern für eine verkümmerte Form sprechen.

Operculina complanata Defrance.

Tafel II, Figur 3; Tafel VI, Fig. 2? und Textfigur 12 *a*, *b*.

1884. H. B. Brady, Challenger, pag. 743, Taf. 112, Fig. 3—10.

1902. B. Newton und R. Holland, Journ. Coll. Sc. Univ. Tokyo XVII, pag. 13, 14, Taf. III, Fig. 3—5.

1910. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L. Roma XXVIII, pag. 113, Taf. I, Fig. 1.

Diese Art ist, und zwar der Typus, gemeinsam mit *var. granulosa* Leym. besonders in den Mergeln von Umudu häufig, wo sie leicht ausgeschlämmt werden können, doch bricht dabei der flache scheibenförmige Rand meist ab.

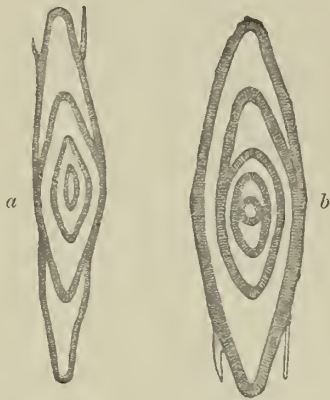
Außerdem fand ich Querschnitte dieser Form in Dünnschliffen mehrerer Kalke vor, so besonders von Suralil (373 und 373 *a*, *c*) sowie Suralil-Hiratom (380) und Baininggebirge.

Fossil ist diese Art im ganzen Tertiär verbreitet, kommt auch schon in der obersten Kreide vor.

Rezent ist es eine ausgesprochene Küstenform.

Auf Operculinen, die mit dieser Art *O. complanata* nahe verwandt sein dürften, möchte ich ferner die kleinen (2—3 mm im Durchmesser betragenden) Formen beziehen, die im Kalk von Lagaiken (329) nicht selten vorkommen. Die meisten zeigen zwar noch Nummulitenbau, doch ist bei einigen mit Klarheit zu erkennen, daß der letzte hohe Umgang die vorhergehenden nicht umfaßt, sondern den ältesten Gehäuseteil freiläßt.

Fig. 12.



(?) *Operculina complanata* DeFrance.

Doch müssen erst weitere Funde in einem lockeren Gesteine abgewartet werden, bevor eine endgültige Bestimmung durchgeführt werden kann, da manche Schiffe (Fig. 12b) eher auf einen amphisteginenartigen Bau hindeuten. Bezüglich der unklaren Stellung erinnern diese Formen an den rezenten *Nummulites cummingii*, der ja auch bald als *Amphistegina*, bald als *Nummulites* beschrieben wurde und dessen letzte Umgänge manchmal gleichfalls operculinenartig sind. Auch diese Art erinnert unter den Nummuliten besonders an Formen der *variolaria*-Gruppe.

Heterostegina depressa Orb.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 746. Taf. CXII, Fig. 14—20.

1893. Egger, Gazelle, pag. 433, Taf. XX, Fig. 34, 35.

1900. Jones und Chapman, Christmas Island, pag. 229 etc., Taf. XX, Fig. 1.

1900. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. XXVIII, pag. 18. Taf. III, Fig. 6, 7.

1900. F. Chapman, Geol. Mag. IX, pag. 10, Taf. IV, Fig. 1, pag. 110.

1905. H. Douvillé, Bull. soc. geol. Fr. (4) V, pag. 455 u. ff.

Heterostegina-Querschnitte kommen in den Dünschliffen einiger Kalke Neu-Mecklenburgs vor, so besonders 380 Suralil-Hiratam, Suralil 373, 373a und 373c. Es kann sich wohl nur um diese in analogen Schichten weit verbreitete Art handeln. Meist sind die flachen Randteile abgebrochen und dann eine Unterscheidung von *Cycloclypeus* nicht möglich.

Fossil ist diese Art im ganzen Neogen verbreitet, wahrscheinlich auch schon im Alttertiär.

Rezent ist sie eine Küstenform, die jedoch auch in Tiefen über 600 Faden gefunden wurde.

Cycloclypeus communis Martin.

Tafel II, Figur 4; Tafel III, Figur 2; Tafel IV, Fig. 9; Tafel VI, Fig. 4.

1856 *Cycloclypeus*, Carpenter Phil. Trans. 146. Bd., pag. 555, Taf. XXX, Fig. 1, 3.

1879/80. *C. communis*, K. Martin, Die Tertiärschichten auf Java, Leiden, pag. 154, Taf. XXVII, Fig. 1, 2.

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.) 13

1884. *C. carpenteri*, Brady, Challenger-Report, pag. 752.

1895/96. *C. guembelianus* var. *papillosa*, A. Silvestri, Atti e Rend. Acc. Sc. Acireale n. s. VII, pag. 57, Nr. 46.

1900. *C. carpenteri*, Chapman, Journ. Linn. Soc. Nr. 179, Vol. XXVIII, Zoology, pag. 22, Taf. II, Fig. 1.

1907. *C. carpenteri*, A. Silvestri, Boll. soc. geol. Ital. Roma XXVI, pag. 50, Taf. II, Fig. 13, 14.

Im Schlämmrückstande der Operculinenmergel von Umudu fand ich diese Art in einigen allerdings nur fragmentarisch erhaltenen Exemplaren. Auf einen verdickten Zentralteil, welcher offenbar einem alten *Heterostegina*-Ahnenrest entspricht, folgt ringsum eine Lage konzentrisch angeordneter zyklischer untergeteilter Kammern, von denen allerdings der größte Teil (nicht zum mindesten infolge des Schlammprozesses) abgebrochen ist.

Der Durchmesser des vorhandenen Zentralteiles beträgt bei diesen isolierten Exemplaren 1 mm und darüber, nach Martin beträgt der Durchmesser der papierdünnen Scheibe bis 40 mm und darüber, so daß es nicht verwunderlich ist, daß sich kein ganzes Exemplar im Schlämmrückstande fand.

Die Oberfläche des Gehäuses ist rauh gekörnelt und dies stimmt auch mit *C. communis* (siehe die Abbildung besonders des Querschnittes bei Martin l. c. 1d), wie auch aus dessen Beschreibung zu ersehen ist.

Außer in Umudu fand ich diese Art auch in den Lepidocyclinenkalken von Suralil-Hiratam (380), siehe Taf. II, Fig. 4, wo das Vorhandensein der die Schale (besonders des peripheren Teiles) durchsetzenden Pfeiler deutlich zu ersehen ist, auch 361 Hurufuß.

Außer diesen von Pfeilen durchsetzten Exemplaren fand ich in denselben Lepidocyclinenkalken auch solche, bei denen keine Pfeiler ersichtlich sind, siehe Taf. III, Fig. 2 und Taf. VI, Fig. 4.

Bei diesen bin ich im unklaren, ob sie glatte Modifikationen von *communis* darstellen oder vielleicht einer anderen Art angehören, die etwa mit dem rezenten *Cycloclypeus guembelianus* näher verwandt ist.

Chapman hat 1900 in einer sehr interessanten Studie über die Foraminiferen des Funafuti Atolls darzulegen gesucht, daß *guembelianus* nur die Jugendform von *carpenteri* sei und dem letzteren Namen als der Bezeichnung für die ausgewachsene Form der Vorzug gebühre, zumal da beide Namen von Brady gleichzeitig (1881) gegeben worden seien.

Doch bezeichnet Brady die Schale seines *guembelianus* bis auf die ringförmigen und radialen Suturlinien als glatt, während der (Phil. Trans. 146. Bd.) 1856 von Carpenter Taf. XXX, Fig. 1 abgebildete *Cycloclypeus*, für welchen Brady die Bezeichnung *carpenteri* vorschlägt, namentlich in der Zentralpartie von starken Pfeilern durchsetzt ist. Da sich nun auch unter den fossilen *Cycloclypeus*-Exemplaren schon ganz oder fast ganz glatte und von starken Pfeilern durchsetzte vorfinden, scheint mir die spezifische Identität von *carpenteri* und *guembelianus* nicht nur keineswegs als feststehend, sondern sogar als ziemlich zweifelhaft. Auch Chapman bildet l. c. 1900, Taf. II, Fig. 1, einen gekörnelt, Taf. II, Fig. 6 und Taf. III, Fig. 3, fast ganz glatte *Cycloclypeus*-Exemplare ab, zieht sie allerdings alle zu einer Art.

A. Silvestri zieht in seiner oben zitierten Arbeit auch *C. communis* Martin als Synonym zu *C. carpenteri*. Dieser Vorgang scheint mir schon deshalb unstatthaft, weil dem Namen *C. communis* die Priorität gebührt. Wurde doch die javanische fossile Form früher beschrieben und abgebildet als die rezente!

Auch in anderen anscheinend jüngeren Kalken Neu-Mecklenburgs, zum Beispiel Suralil 373 und 373a, ferner vom Hurufuß (361) kommen nicht selten Quer- und Schrägschliffe von *Cycloclypeus*-Exemplaren vor, von der makro- und mikrosphärischen Generation von glatten (*guembelianus* ?)

wie auch von Pfeilern durchsetzten (*communis*) Formen. Meist sind die Randteile mehr oder minder abgebrochen, so daß besonders bei der mikrosphärischen Generation die Abgrenzung von Heterosteginen schwer, wenn nicht unmöglich wird.

Fossil ist *Cycloclypeus* bisher bekannt aus dem Alttertiär von Südost-Arabien, Oligocän von Java, Miocän (Aquitaniens) von Borneo (mit Heterosteginen, Operculinen und Lepidocyclinen).

Rezent kommt er meist in mäßigen Tiefen vor, wurde aber auch in 507 Faden Tiefe (Penguin) gefunden.

Globigerina bulloides Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 593, Taf. 77 und 79, Fig. 3—7.

Diese Art ist die häufigste, die in den meisten Proben vorkommende Art, von der gewöhnlichen Variabilität.

Fossil: mit Sicherheit von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304a, b, c), in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Marianum 10, Siur, Port Breton 290, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Ujamfluß 401c, Posoposo 335, 336, Punam 410, Labor-Namatanai II, III, Bratauen, Katendan, Fetsoa), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang), Neu-Guinea, ferner vereinzelt auch in Lepidocyclinengesteinen (zum Beispiel Suralil-Hiratam).

Rezent: eine Oberflächenform von weitester Verbreitung.

Globigerina bulloides var. triloba Reuss.

Kleine, rauh skulpturierte Individuen, die auf beiden Seiten nur drei deutlich sichtbare Kammern erkennen lassen; eine scharfe Abgrenzung von der auch sonst variablen *bulloides* scheint nicht möglich.

Ich beobachtete solche Formen, die sich auf diese Varietät beziehen lassen, besonders in folgenden Proben: Namatanai-Marianum 6, Panaras 148, Labor-Namatanai II, Punam 410, Bratauen, Katendan, Fetsoa, Suralil 394.

Globigerina inflata Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 601, Taf. 79, Fig. 8—10.

Die Oberfläche der ausgewachsenen Exemplare ist glatt und ähneln manche derselben der *Pullenia obliqueloculata*, namentlich wenn infolge des Erhaltungszustandes die Kammeranordnung nicht genau zu verfolgen ist. Infolgedessen ist es möglich, daß die Verbreitung dieser Art im untersuchten Gebiete größer ist, als ich im nachstehenden anführe.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6?, Lagania 159, Suralil 394, Labor-Namatanai II), Neu-Hannover? (Narim IV), Djaul (Simimis 86) und der Salomonen (Poperang).

Rezent: Oberflächenform.

Globigerina conglobata Brady.

Tafel V, Figur 4 C.

1884. Brady, Challenger, pag. 603, Taf. 80, Fig. 1—5 und Taf. 82, Fig. 5.

1893. Egger, Gazelle, pag. 368, Taf. 13, Fig. 55 und 56.

1897 99. Flint, Albatross, pag. 322, Taf. 69, Fig. 6.

Eine weitverbreitete Form, die trotz mancher Veränderlichkeit infolge der dicken Aufknäuelung leicht kenntlich ist.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Punam 410, Suralil 394, Bratauen, Nakudukudu, Katendan, Ujamfluß 401 c, Labur - Namatanai II), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform.

Globigerina sacculifera Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 604, Taf. 80, Fig. 11—17.

1893. Egger, Gazelle, pag. 369, Taf. 13, Fig. 50, 51.

1897 99. Flint, Albatross, pag. 322, Taf. 70, Fig. 1.

1910. Schubert, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 324, Fig. 1.

Die letzte Kammer ist in eine Spitze ausgezogen, so daß sie eine sackartige Gestalt besitzt, sonst ähnelt sie der *bulloides* oder manchen *conglobata*-Exemplaren. Manche Gehäuse zeigen auch mehr als eine Spitze an der letzten Kammer, so daß scheinbar Übergänge zu der im nachstehenden beschriebenen *Globigerina fistulosa* m. entstehen, welche offenbar eine Fortentwicklung der bei *sacculifera* zum Ausdruck kommenden Tendenz darstellt. Da unter den vielen Fundorten völlig typischer *sacculifera*-Exemplare nur an einer einzigen die eigenartige Ausbildung, die ich als *fistulosa* abbildete, wahrnehmbar war, schien mir die Abgrenzung dieser letzteren als neue Form gerechtfertigt.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner fast in allen Globigerinensedimenten, besonders in Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Siur, Port Breton 290, Suralil 394, Ujamfluß 401 c, Punam 410, Labur-Namatanai II [weiß und bräunlich], Bratauen), Djaul (Simimis 86), Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform.

Globigerina fistulosa Schubert.

Textfigur 13 a, b, c.

1910. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 324, Fig. 2.

Die Anfangskammern dieser eigentümlichen Art erinnern sehr an den Typus der *Globigerina bulloides*, die Endkammern dagegen zeigen nicht den gleichen kugeligen Bau, sondern sind ganz abweichend gestaltet: sie erscheinen mehr oder minder breitgedrückt und in mehrere zackenartige Fortsätze ausgezogen. Ansätze zu einer solchen Ausbildung sieht man bereits bei manchen Exemplaren der *Globigerina sacculifera* Brady, deren Typus ja durch eine sackförmig zugespitzte letzte Kammer charakterisiert ist.

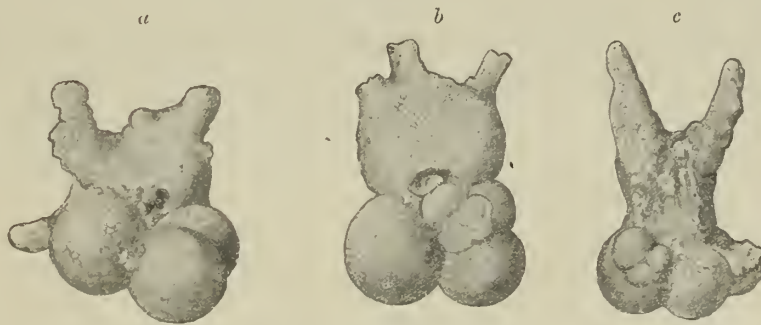
Auch an *Globigerina digitata* Brady erinnert *Gl. fistulosa*, nur ist bei der ersteren die Kammer nur in eine einzige Aussackung vorgezogen.

Die zackigen Bildungen unserer Art dagegen erinnern bezüglich ihrer Form auffallend an die fistulösen Bildungen bei Polymorphinen und anderen Typen mit „gestrahlten“ Mündungen, das heißt mit einer Vielzahl von radial gestellten Mündungsspalten. Doch sei hier gleich hervorgehoben, daß die Ähnlichkeit, deretwegen ich diese *Globigerina* als *Gl. fistulosa* bezeichnete, rein äußerlich ist, denn die zackigen Fortsätze haben mit der normalen *Globigerina*-Mündung allem Anschein nach nichts zu tun, sondern erscheinen lediglich als stärkere Modifikation der auch bei *digitata* und *sacculifera* wahrnehmbaren Eigenschaften.

Wir können uns die Entstehung derselben folgendermaßen denken: alle drei Globigerinenformen (*sacculifera*, *digitata* und *fistulosa*) besitzen *bulloides*-ähnliche Anfangskammern und können daher ohne Zwang als von *bulloides* abstammend angenommen werden. Während nun aber bei *bulloides* auch bei den Endkammern die physikalische Beschaffenheit des Plasmas die gleich flüssige blieb, die nach dem Hervorquellen aus der vor- oder vorvorletzten Kammer sofort die Kugelform annehmen konnte, müssen wir uns schon bei *sacculifera* und noch mehr bei *digitata* ein dickflüssigeres Plasma denken, das beim Hervorquellen aus der vorletzten Kammer sich nicht so rasch zur Kugel zu runden vermochte als die Ausscheidung der Schale erfolgte, sondern sackartige Gestalt annahm.

In noch höherem Maße nun muß die Strengflüssigkeit des Plasmas bei *Globigerina fistulosa* bestanden haben, so daß ein Ausziehen des Plasmas der letzten Kammer in verschieden zahlreiche Stränge erfolgen konnte, oder aber erfolgte die Ausscheidung der Schalensubstanz rascher, bevor die nach Hervorquellen des Plasmas ausgeschickten Pseudopodienbüschel rückgezogen werden konnten.

Fig. 13.

*Globigerina fistulosa* Schubert.

Diese Ursachen, die eine Umwandlung der Plasmakonstistenz bewirkten, wäre man versucht, auf Veränderungen des Meerwassers zurückzuführen, doch spricht dagegen der Umstand, daß die übrigen Planktonformen jener Probe in keiner Weise analoge Abnormitäten zeigen.

Auffällig ist es auch, daß diese Form nur in einer einzigen Probe im lockeren Globigerinenkalk von Simimis auf Djaul häufig ist und nur ganz sporadisch und auch sonst nirgends so typisch ausgebildet vorkommt.

Daß es sich nicht etwa nur um rein äußerliche Skulpturen (Stacheln oder Zacken) handelt, läßt eine Aufhellung oder ein Anschliff erkennen, da man dann deutlich sieht, daß sich in diese Fortsätze auch Ausbuchtungen des Kammerhohlraumes erstrecken.

Bezüglich dieser langen Fortsätze erinnert *Globigerina fistulosa* stark an die von Hantken aus den ungarischen *Clavulina Szaboi*-Schichten beschriebene *Siderolina Kochi* (Mitt. Jahrb. d. ungar. geolog. Anstalt, IV (1), Budapest 1875, pag. 79, Taf. XVI, Fig. 1). Da *Siderolina DeFr.* 1824 mit *Siderolites Lam.* 1801 identisch ist, dann kann natürlich von einer Zugehörigkeit dieser Form zu *Siderolites* keine Rede sein. Sie gehört offenbar zu einer pelagisch lebenden Form, vielleicht zu *Pullenia*, da sie aus symmetrisch planospiral einander umfassenden Umgängen aufgebaut ist und beträchtlich geblähte Kammern besitzt. Allerdings gibt Hantken an, daß die Mündung sich am Ende der röhrenförmigen Fortsätze befinden soll, doch scheint es mir viel wahrscheinlicher, daß da nur ein Beobachtungsfehler Hantkens vorliegt und daß die Mündung sich am Innenrande der letzten Kammer befindet, ähnlich wie bei *Pullenia*.

Die Oberfläche zeigt dieselbe Skulptur wie die übrigen Globigerinen, besaß wohl sicher ganz ähnlich wie *bulloides* zahlreiche dünne, von der Oberfläche ausstrahlende Stacheln und führte sicher eine pelagische Lebensweise.

Größe dieser Art: 0·5—1·2 mm.

Vorkommen: sicher nur in dem Globigerinenabsatz von Simimis auf Djaul beobachtet.

Globigerina subcretacea Chapman 1902.

Textfigur 14 a, b, c.

1884. Brady, Challenger, pag. 596, Taf. 82, Fig. 10 (als *Gl. cretacea?*).

1902. Chapman, Journ. Linn. Soc. Zool., vol. XXVIII, Taf. 36, Fig. 16 a, b.

1910. Chapman, Penguin, pag. 417.

1910. Schubert, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 324.

Unter den pelagischen Formen der untersuchten Proben des Bismarckarchipels sind kleine Globigerinen nicht selten, die recht an die *Globigerina cretacea* Orb. erinnern und recht gut mit denjenigen übereinstimmen, die Brady (l. c.) als fraglich zu *cretacea* gehörig bezeichnete. Doch hob schon Brady hervor, daß zwischen der kretazischen und rezenten Form gewisse Unterschiede beständen und Chapman benutzte dieselben, vor allem die dickere Schale, geringere Umgangszahl und das flachere Gewinde, um sie als *subcretacea* abzugrenzen. Freilich, konstant scheinen diese Merkmale nicht und es ist wohl noch einigermaßen fraglich, ob sich die spezifische Abgrenzung von der Kreideform wird aufrechterhalten lassen.

Fig. 14.



Globigerina subcretacea Chapman.

Aus dem Tertiär wurde sonst *Globigerina cretacea* meines Wissens mit Sicherheit nicht bekannt. Denn was C. Schwager 1883 (Paläontogr. XXX, pag. 119, Taf. 29, Fig. 13) aus der lybischen Stufe als *cf. cretacea* oder A. Silvestri (Mem. Acc. P. Rom. N. L., pag. 259, Taf. X, Fig. 3) als *var. depressa* von *Gl. cretacea* abbilden, ist wohl von der typischen *Gl. cretacea* recht verschieden; besonders ist dies bei der letzteren der Fall.

So bleibt es weiteren Funden anheimgestellt, nachzuweisen, ob wir in der pliocän-rezenten *Globigerina subcretacea* Chapman eine Modifikation der Kreideform *Gl. cretacea* zu sehen haben oder ob *Gl. subcretacea* sich im jüngeren Tertiär von der *bulloides*-Gruppe abzweigte.

Gl. subcretacea fand ich i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Panaras 148, Suralil 394, Ujamfluß 401 c), Djaul (Simimis 86), Neu-Guinea.

Rezent: gemeinsam mit anderen Globigerinen gefunden, von Chapman aus Absätzen von 604—2715 Faden Tiefe.

Orbulina universa Orb.

Tafel V, Figur 2 O.

1884. Brady, Challenger, pag. 608, Taf. 78, 81, Fig. 8—26, Taf. 82, Fig. 1—3.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 323, Taf. 69, Fig. 1.

Eine einfache Kugel, doch glaube ich an einigen Exemplaren wahrgenommen zu haben, daß sich im Innern derselben noch Reste des *Globigerina*-Gehäuses befinden, deren Endkammer *Orbulina* ja darstellt. Denn die Erklärung dieser auch von mehreren anderen Beobachtern wahrgenommenen Erscheinung dürfte wohl die Dreyersche Ansicht gefunden haben, welcher annahm, daß bei besonders großer Plasmazunahme schließlich das ganze Globigerinengehäuse vom Plasma umhüllt werde, welches dann die *Orbulina*-Schale ausscheide. Eine Resorption der vom Plasma umhüllten *Globigerina*-Schale erfolgt dann meist ganz oder teilweise. Unter Berücksichtigung der Volumzunahme der einzelnen Kammern kommt namentlich *Gl. bulloides* als Ursprungsform der Orbulinen in Betracht.

Fossil: sind als *Orbulina* gedeutete Reste seit den ältesten Zeiten bekannt geworden; i. u. G. fand ich *O. universa* im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Kapsu 125, Panaras 148, Lagania 159, Punam 410, Labur-Namatanai II und III, Bratauen, Katendan, Fetsoa, Ujamfluß 401 c, Suralil 394, Süd-Neu-Mecklenburg), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform.

O. universa var. aculeata A. Silvestri.

1898 A. Silvestri, Mem. Acc. Pont. N. L. Bd. XV, Taf. VI, Fig. 1, pag. 272.

In einer Probe eines anscheinend entkalkten Tuffgesteines von Laticayara (95) auf Djaul sah ich an einer frischen Bruchfläche nebst Abdrücken anderer Foraminiferen auch einen Abdruck einer *Orbulina* mit kräftigen stacheligen Ansätzen, wie sie A. Silvestri l. c. als *var. aculeata* aus dem Pliocän von Siena abbildete.

Sphaeroidina bulloides Orb.

1851. Brady, Challenger, pag. 620, Taf. 84, Fig. 1—7

1893. Egger, Gazelle, pag. 375, Taf. 13, Fig. 48, 49.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 325, Taf. 71, Fig. 1.

Diese Art ist bedeutend spärlicher als die im nachstehenden angeführte Form, durch eine glatte Oberfläche und an den Scheidewänden nicht klaffende Schale von ihr leicht zu unterscheiden.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b, c) und in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Panaras 148, Punam 410, Labur-Namatanai II, Fetsoa), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen bis zu 2728 Faden (Penguin).

Sphaeroidina dehiscens Parker und Jones.

Tafel V, Figur 3 S.

1865. Parker und Jones, Phil. Trans., Bd. 145, pag. 369, Taf. 19, Fig. 5.

1866. C. Schwager, Kar Nikobar, pag. 256, Taf. VII, Fig. 112 (als „*Globigerina seminulina*“).

1884. Brady, Challenger, pag. 621, Taf. 84, Fig. 8—11.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 325, Taf. 71, Fig. 2.

Das eigentümliche Klaffen der Mündungsränder ist verhältnismäßig nur selten so stark ausgeprägt wie auf den Abbildungen bei Brady und Flint, meist nur mehr angedeutet, wie an der Abbildung bei Schwager. Es ist ebenso wie die grob poröse Schalenstruktur auch auf den Dünnschliffen der Globigerinenkalke deutlich wahrnehmbar.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c) und in den (lockeren und verfestigten) Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Siur, Port Breton 290 b, c, Surailil 394, Ujamfluß 401 c, Punam 410, Labur-Namantanai II und III, Fetsoa, Bratauen, Posoposo 335, 336, Süd-Neu-Mecklenburg), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea.

Rezent: eine Oberflächenform, die auch in Tiefen bis zu 2728 Faden (Penguin) gefunden wurde.

Pseudotextularia cf. globulosa Ehr.

Siehe 1900. Schubert, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 660.

Von dieser namentlich in der Kreideformation häufigen Gattung beobachtete ich zuerst in einem Dünnschliffe des Tuffes von Buka (Salomonen) einen schön zweireihig angeordneten Durchschnitt. Da jedoch dieser Durchschnitt auch von einer dreireihigen Form stammen könnte und eine solche in *Verneuilina pygmaea* auch aus dem indo-australischen Jungtertiär bekannt ist, war ich meiner Sache nicht sicher, bis ich in einem Glycerinpräparat von Katendan (Globigerinenmergel) in Neu-Mecklenburg ganz eindeutig eine bloß zweireihige winzige Form mit geblähten Kammern isoliert fand.

Rezent ist diese Gattung, betreffs deren generischer Abgrenzung von *Textularia* ich auf meine oben zitierte Arbeit verweise, mit Sicherheit nicht bekannt, weder Brady noch Egger oder andere fanden sie, wenigstens in ihrer zweireihigen Ausbildung; doch erwähnt W. F. Millett (Journ. R. Micr. Soc. 1900, pag. 11, Taf. I, Fig. 13) als *Verneuilina pygmaea* Egger eine triseriale Form aus dem malayischen Archipel, die aber nicht agglutiniert, sondern hyalin ist. Da nun die Gattung *Pseudotextularia* im Sinne von Rzehak (= *Gümbelina* Egger) sowohl tri- wie biserialer aus spiralen entwickelten Formen umfaßt, scheint es mir wahrscheinlicher, daß die Millettsche Form zu *Pseudotextularia* als zu *Verneuilina* gehört. Die wirkliche *V. pygmaea* ist fein kieselig agglutiniert wie alle Verneuilinen und hebt sowohl Brady im Challenger-Bericht dies hervor, wie auch Karrer von seiner *Verneuilina rotundata*¹⁾, die mit *pygmaea* Egger identisch ist.

Fossil: namentlich in der Oberkreide massenhaft, im Tertiär meist nur mehr selten; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Katendan, Siur) und im Tuff der Salomonen (Buka).

Rezent: noch fraglich.

Truncatulina lobatula Walker und Jacob.

1884. Brady, Challenger, pag. 660, Taf. 92, Fig. 10, Taf. 93, Fig. 1, 4, 5, Taf. 115, Fig. 4, 5.

1893. Egger, Gazelle, pag. 396. Taf. 16, Fig. 1—3.

Manche Exemplare zeigen eine noch auffallend scharf ausgeprägte Furche auf der Unterseite, mit der offenbar das Tier auf einer Unterlage festhaftete.

¹⁾ Die Foraminiferen der tertiären Tone von Luzon 1878, pag. 11 in: R. v. Drasche, Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon.

Fossil: seit dem Paläozoikum; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304b, c).

Rezent: meist in der Seichtsee, doch auch aus Tiefen von 3000 Faden bekannt.

Truncatulina variabilis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 661, Taf. 93, Fig. 6, 7.

Es ist eine festsitzende *Truncatulina*, manchmal vom Habitus der voranstehend erwähnten, die anstatt des regelmäßig rotaloiden teilweise ein unregelmäßiges Wachstum erkennen läßt. Ähnlich wie bei manchen Angehörigen der Gattungen *Cristellaria*, *Haplophragmium*, *Polystomella* etc. stellt sich hier, wenn auch seltener eine uniseriale gestreckte Kammeranordnung ein, bisweilen auch eine ganz unregelmäßige Kammeranhäufung, woraus dann von Truncatulinen ganz abweichende Schalenformen resultieren.

Auf solche Typen mögen dann vielleicht manche der bezüglich ihrer systematischen Stellung unklaren Foraminiferen der verschiedensten geologischen Abschnitte zurückzuführen sein, so vielleicht unter anderem die von mir als *Karrereria cretacea* beschriebene, siehe diesbezüglich meine Bemerkung bei *Carpenteria proteiformis*, pag. 109.

Fossil: seit der Kreide; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304b).

Rezent: in verschiedenen Tiefen bis gegen 2000 Faden.

Truncatulina wuellerstorfi Schwager.

1866. Schwager, Novarraexpedition, pag. 258, Taf. VII, Fig. 105, 107.

1884. Brady, Challenger, pag. 662, Taf. 93, Fig. 8, 9.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 333, Taf. 77, Fig. 1.

In völlig typischer Ausbildung vorhanden, wie sie Schwager aus den analogen Schichten der Nikobaren beschrieb.

Fossil: besonders im Neogen, vielleicht auch im Alttertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304b, c), ferner in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Bratauen-Nakudukudu, Katendan, Fetsoa, Labur-Namatanaï II), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: meist eine Tiefseeform, von 210—2728 Faden (Penguin) bekannt.

Truncatulina aff. haidingeri Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 663, Taf. 95, Fig. 6, 7.

Die in Neu-Mecklenburg gefundene Form stimmt am meisten mit der in Fig. 6 bei Brady abgebildeten, die eine mit *haidingeri* nicht völlig identische Form darstellt.

Fossil: im Tertiär (nämlich *T. haidingeri*); i. u. G. in der Globigerinenerde von Punam (410), Neu-Mecklenburg.

Rezent: mehr in größeren Tiefen bis 2688 Faden (Penguin).

Truncatulina ungeriana Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 664, Taf. 94, Fig. 9.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 333, Taf. 77, Fig. 2.

Die in Neu-Mecklenburg gefundenen Exemplare stimmen bezüglich Größe und Kammerzahl, auch Anordnungsweise recht gut mit den von Brady l. c. abgebildeten überein.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304a, c).

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.) 14

Rezent: in sehr verschiedenen Tiefen, stellt zum Beispiel in den Funafutitiefseeabsätzen die häufigste Form dar, in Tiefen von 1050—2728 Faden (Penguin).

Truncatulina pygmaea Hantken.

1884. Brady, Challenger, pag. 666, Taf. 95, Fig. 9, 10.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 334, Taf. 77, Fig. 6.

Die geringe Größe (0·35 mm) und die Anordnung der Kammern stimmen recht gut mit dieser Art; daß eine *Truncatulina* vorliegt, beweisen die groben Poren, die besonders auf der Gewindeseite zu sehen sind. Den einzigen Unterschied bildet die etwas flachere Gewindeseite, wenigstens gegenüber der rezenten Form, denn eben diesbezüglich stimmt die neu-mecklenburgische Pliocänform mehr mit der von Hantken aus dem Alttertiär Ungarns beschriebenen überein.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Punam 410, Panaras 148) und Neu-Guinea.

Rezent: in größeren Tiefen (1050—3125 Faden).

Truncatulina dutemplei Orb.

Am sichersten ist diese Art im Globigerinenschlamm von Neu-Guinea vorhanden; ähnliche schwer mit Sicherheit bestimmbare Truncatulinen kommen auch in den betreffenden Gesteinen Neu-Mecklenburgs vor.

Truncatulina (Siphonina) reticulata Czjž.

1884. Brady, Challenger, pag. 669, Taf. 96, Fig. 5—8.

1893. Egger, Gazelle, pag. 402, Taf. XVI, Fig. 42—44.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 334, Taf. 78, Fig. 3.

Die auffallend konstant vorgezogene Mündung scheint doch so weit von Bedeutung zu sein, daß diese Art wenigstens subgenerisch von den anderen Truncatulinen mit einfacher Spaltröhre abzugrenzen ist.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent: meist in geringeren Tiefen; der Challenger fand sie bis höchstens 435 Faden; die Gazelle lotete sie jedoch in 3566 m, der Penguin gar in 2728 Faden.

Truncatulina ariminensis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 674, Taf. 93, Fig. 10, 11.

Von dieser auch sonst kaum 1 mm erreichenden Art fand ich nur ein kleines (nicht ganz 0·5 mm großes) Exemplar, das daher leicht zu übersehen ist, so daß diese Art vielleicht in den untersuchten Proben in Wirklichkeit nicht ganz so selten ist. Es ist jedoch recht charakteristisch und der etwaige Zweifel, ob nicht etwa die ihr ähnliche *Discorbina biconcava* vorliegt, kann infolge der beim Aufhellen in Glycerin sichtbaren groben Poren als beseitigt gelten.

Fossil: seit der Kreide? i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b).

Rezent: meist in mäßigen Tiefen (von nur wenigen hundert Metern, soviel bisher bekannt wurde).

Anomalina polymorpha Costa.

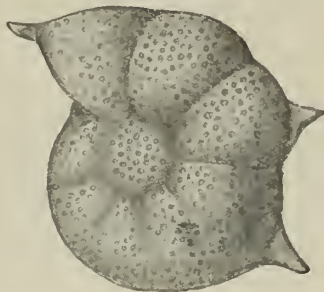
Textfigur 15.

1884. Brady, Challenger, pag. 676, Taf. 97, Fig. 3—6.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 336, Taf. 79, Fig. 3.

Von dieser charakteristischen Art liegt mir bisher ein einziges Exemplar vor, das die für diese Art bezeichnenden dornigen Fortsätze an drei der vier letzten Kammern sehr hübsch erkennen läßt.

Fig. 15.

*Anomalina polymorpha Costa.*

Die grobe Perforierung besonders der Gewinde(-Ober)seite unterscheidet diese Art von ähnlichen Pulvinulinen oder Rotalien. Die Unterseite ist rinnenförmig ausgehöhlt und läßt erkennen, daß unsere Form auf irgendeinem etwa zylindrischen Stengel festsaß.

Fossil: nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304c).

Rezent: meist in geringeren Tiefen gefunden, doch auch aus 2728 Faden (Penguin) Tiefe bekannt.

Anomalina aff. grosserugosa Gümbel.

1884. Brady, Challenger, pag. 673, Taf. 94, Fig. 4, 5.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 335, Taf. 78, Fig. 5.

Ganz vereinzelt Exemplare von Truncatulinen, die ich in den Globigerinenabsätzen des Bismarckarchipels fand, erinnern an *A. grosserugosa*, die ja recht variabel ist. In diese Verwandtschaft scheint mir auch *Anomalina cicatricosa Schwager* aus dem Globigerinenmergel der Nikobaren zu gehören, ja sie unterscheidet sich davon eigentlich nur durch die geringere Umfassung der älteren Umgänge durch den letzten Umgang, weshalb auf der einen Seite bedeutend mehr von den letzten Umgängen zu sehen ist als auf der anderen.

Diesbezüglich stimmen unsere Exemplare mehr mit der typischen *Anomalina grosserugosa*, wie sie Brady aus den jetzigen Meeren abbildet.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Lagania.

Rezent: aus wenigen hundert Metern bis 2476 Faden bekannt.

Anomalina coronata Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 675, Taf. 97, Fig. 1, 2.

Von dieser so eigenartigen Form fand ich im Pliocän von Neu-Mecklenburg zwei Exemplare, von denen das eine den Anschein erweckt, als ob es sessil gewesen wäre. Das zweite ist einigermaßen monströs ausgebildet.

14*

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas.

Rezent: meist in geringen Tiefen, aber auch aus einer Tiefe von 1630 Faden bekannt geworden.

Planorbulina mediterraneis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 656, Taf. 92, Fig. 1—3.

Die Unterseite ist ganz flach, die Oberseite schwach gewölbt, der Anfangsteil der Kammern spiral, die weiteren dann unregelmäßig angehäuft.

Fossil: Im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas.

Rezent meist in geringer Tiefe, in weniger als 100 m, aber auch aus Tiefen von 1125 Faden bekannt.

Polytrema miniaceum L.

1884. Brady, Challenger, pag. 721, Taf. 100, Fig. 5—9; Taf. 101, Fig. 1—3.

1900. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. XXX, Nr. 179.

Von dieser Art fand ich mit Sicherheit nur spärliche Fragmente in dem ganz jungen Korallsande der Insel Maria (Tuamotus-Südsee), wie sie ja auch sonst in der Seichtwasserzone vorkommt. Aber wie ich gelegentlich der Besprechung von *Gypsina inhaerens* Schultze näher ausführte, war ich bei manchen im Dünnschliffe gefundenen Foraminiferendurchschnitten im Zweifel, ob ich sie nicht auf diese Art beziehen soll. Da von dem mit *Polytrema* so gründlich vertrauten F. Chapman in den miocänen und jüngeren Kalken der Weihnachtsinsel (Christmas Island) *Polytrema miniaceum* gar nicht selten gefunden wurde, so dürfte wohl auch in den in vieler Hinsicht analogen Kalken des Bismarckarchipels diese Art besonders in den quartären Rifffalken vorhanden sein. Leider besitze ich diesbezüglich zu wenig Vergleichsmaterial.

Carpenteria proteiformis Goës.

Tafel IV, Figur 4; (?) Tafel VI, Figur 4.

1882. *Carpenteria balaniformis* var. *proteiformis* Goës, Retic. Rhiz. Caribbean Sea, pag. 94, Taf. VI, Fig. 208—214 und Taf. VII, Fig. 215—219

1884. *Carpenteria proteiformis*, Brady, Challenger, pag. 679, Taf. 97, Fig. 8—14.

1886. (?) *Carpenteria* cf. *proteiformis*, Uhlig, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien, pag. 188, Taf. V, Fig. 3.

1886. *Carpenteria lithothamnica*, Uhlig, ibidem, pag. 189, Taf. V, Fig. 1, 2.

1891 und 1895, *Karrereria fallax*, Rzehak, Annalen des nat. Hofmus. Wien, pag. 6, 1895, pag. 226, Taf. VII, Fig. 7, 8.

1901. *Nubecularia elongata* Terq., Liebus, Neues Jahrb. f. Min. etc., pag. 130, Taf. V, Fig. 7 (auch bei Hantken).

Im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam (380) fand ich grob perforierte Formen vor, die sich wohl nur auf diese Art beziehen können. Es sind langgestreckte Schalen, die aus kugeligen oder stark gebauchten Kammern aufgebaut sind und deren Mündung in mehr oder weniger deutlich ersichtliche Mündungsröhren ausgezogen ist.

Schon Brady wies darauf hin, daß diese Art eigentlich eine Mittelstellung zwischen den eigentlichen Carpenterien und den Rupertien einzunehmen scheint. Auch Uhlig fand (l. c.), daß der Unterschied zwischen den typischen Carpenterien mit ihren flach ausgebreiteten, balauenähnlichen Gehäusen und *Carp. proteiformis* so bedeutend sei, daß eine generische Zusammenfassung nicht gerechtfertigt sei. Nur die Dürftigkeit des ihm damals zu Gebote stehenden Materials hielt ihn davon ab, für *proteiformis* und eine weitere von ihm *C. lithothamnica* genannte Art eine neue Gattung aufzustellen.

Dies tat jedoch A. Rzehak 1891 und ausführlicher 1895, im wesentlichsten aus den gleichen Gründen.

Und doch scheinen mir diese nun nach reiflicher Prüfung nicht genug stichhaltig zu sein, obgleich ich vor einigen Jahren (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien 1900, pag. 656, Taf. XXVI, Fig. 1 a, b, c) selbst eine Form aus der ostgalizischen Oberkreide als *Karrereria cretacea* bezeichnete.

Was diese letztere anbelangt, so glaube ich nun, daß dieselbe wohl eher eine sessile *Truncatulina* darstellen dürfte, vornehmlich infolge der spiralen Kammerordnung, während die von Rzehak als *Karrereria* bezeichneten Exemplare anscheinend unregelmäßig alternierende oder mehr in einer Richtung gestreckte Gehäuse besitzen.

Daß *Carpenteria proteiformis* statt flach balanenartige wie *Carp. monticularis* und *utricularis* langgestreckte Gehäuse bildet, ist eigentlich ebensowenig auffällig als bei der nahe verwandten Gattung *Rupertia*, wo ja auch sowohl die glatte Form (*R. stabilis*) hoch emporwachsende Gehäuse bildet, wie auch die mit Höckern versehene *Rupertia incrassata* Uhlig (siehe diesbezüglich die als *Rupertia elongata* von Zina Leardi in Airaghi, Atti Soc. Ital. sc. Nat. Milano 1905, Bd. 44, Taf. II, Fig. 12, pag. 99) beschriebene Form.

Auch die bisweilen zu einer Röhre angezogene Mündung bei *Carpenteria proteiformis* kann nicht befremden, da ja auch bei den typischen Vertretern dieser Gattung ähnliches vorkommt.

Lediglich die Art der Anheftung oder Auflagerung weicht von der sonst gebräuchlichen ab, indem sie nicht am Anfangsteile der langgestreckten Schale vor sich geht, sondern an einer der Längsseiten der Schale. Dadurch ist dann meist eine Abflachung des Gehäuses bedingt, wie sie die Bilder bei Uhlig und Rzehak zeigen. Daß diese Eigentümlichkeit jedoch nicht etwa nur auf fossile Formen beschränkt ist, beweisen zum Beispiel die Funde von Millett im malayischen Archipel (Journ. R. Micr. Soc. London 1904, Taf. X, Fig. 2), die mit den „Karrerrien“ viel mehr übereinstimmen als Bradys Abbildung von *Carpenteria proteiformis*.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Lepidocyclinenkalk von Neu-Mecklenburg (Suralil-Hiratom 380 auch Hurufuß 361 u. a.).

Rezent: nur in mäßigen Tiefen.

Rupertia stabilis Wallich.

Tafel IV, Figur 7.

1884. Brady, Challenger, pag. 680, Taf. 98, Fig. 1—12.

1900. R. Jones und F. Chapman, Christmas Island, pag. 254. Taf. XXI, Fig. 11.

In Dünnschliffen durch den Lithothamnienkalk von Fontalis 389 fand ich Durchschnitte, wie den Taf. IV, Fig. 7 abgebildeten, die sich mit ziemlicher Sicherheit auf *Rupertia stabilis* zurückführen lassen. Wohl sind manche Kammern auffallend in die Länge ausgezogen, doch kommt dies auch bei *R. stabilis* vor und gehörte offenbar die neu-mecklenburgische Form einer mehr langgestreckten Form an.

Sie kommt in Zwischenräumen zwischen Lithothamnienrasen vor und es scheint damit einigermaßen die Veränderlichkeit der äußeren Form im Zusammenhange zu stehen.

Fossil: im Alt- und Jungtertiär; i. u. G. nur in dem erwähnten Lithothamnienkalk von Fontalis (Neu-Mecklenburg).

Rezent: meist in größeren Tiefen; denn der Challenger fand diese Art meist über 1000 Faden bis 1375 Faden Tiefe, doch auch schon in 5 Faden; in geringer Tiefe lebten auch die vermutlich altquartären Rupertien von Neu-Mecklenburg, wie ihr Vorkommen mit Lithothamnien erkennen läßt. Auch die fossilen von Christmas Island sind von Lithothamnien eingeschlossen.

Pulvinulina repanda Fichtel und Moll.

1884. Brady, Challenger, pag. 684, Taf. 104, Fig. 18.

Ein Exemplar, das ich im Korallsande der Insel Maria (Tuamotus) gemeinsam mit den *Polytrema*-Resten fand, ist isomorph mit *Truncatulina haidingeri*, besitzt aber eine glatte Schale, so daß keine *Truncatulina*, sondern *Pulvinulina repanda* vorliegen dürfte. Auf der Unterseite sind Nabel und Nahtleisten deutlich wahrnehmbar.

Möglicherweise hierhergehörige Formen fand ich auch im Jungtertiär von Neu-Mecklenburg in verschiedenen Tiefenabsätzen, wie sie auch Guppy aus den analogen Absätzen der Salomonen anführte; auch manche Durchschnitte in Dünnschliffen von Lepidocyclinen- und Lithothamnienkalken erinnern an Durchschnitte von *repanda*, doch vermochte ich diesbezüglich infolge der zu spärlichen mir zu Gebote stehenden sicheren Materialien von *Pulvinulina repanda* nicht so sichere Identifizierungen vorzunehmen, wie bezüglich der im nachstehenden besprochenen.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsande der Insel Maria (Tuamotus) und vermutlich in verschiedenen Sedimenten des Bismarckarchipels.

Rezent: vorwiegend eine Seichtwasserform, doch vom Penguin auch aus einer Tiefe von 1417 Faden bekannt.

Pulvinulina menardii Orb.

Tafel I, Figur 2 und Tafel V, Figur 1 M.

1866. *Discorbina sacharina*, Schwager, Novarra, pag. 257, Taf. 7, Fig. 106.

1884. Brady, Challenger, pag. 690, Taf. 103, Fig. 1. 2.

1893. Egger, Gazelle, pag. 411, Taf. XVII, Fig. 1—3, 7—12.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 329, Taf. 73, Fig. 3.

Nebst *Globigerina bulloides* oft die häufigste Form der Globigerinensedimente und infolge ihrer relativen Größe im Schlämmrückstand sehr auffallend.

Daß *Discorbina sacharina* bei Schwager (Nikobaren) und Karrer (Luzon) mit unserer Form identisch ist, unterliegt keinem Zweifel; auch an diesen beiden Lokalitäten wie auch auf den Salomonen etc. ist diese Art eine sehr häufige Planktonform. Im Bismarckarchipel ist sie nicht nur in den losen, noch schlämbaren Globigerinensedimenten massenhaft vorhanden, sondern auch in den Geröllen von hartem Globigerinenkalk, wodurch es möglich war, diese Art in zahlreichen Durchschnitten in den Dünnschliffen zu studieren.

Fossil: seit der Kreide; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner in den meisten Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai - Marianum 6, Marianum 10, Panaras 148, Lagania 159, Siur-Port Breton 290 b, c, Suralil 394, Ujamfluß 401 c, Punam 410, Labur-Namatanai II, III, Bratauen, Katendan, Fetsoa), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform, in Tiefen bis zu 2750 Faden gefunden.

Pulvinulina menardii var. fimbriata Br.

1884. Brady, Challenger, pag. 691, Taf. 103, Fig. 3.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 329, Taf. 73, Fig. 4.

Nur sehr spärlich, obwohl die typische ganzrandige *P. menardii* so unendlich häufig ist.**Pulvinulina tumida Brady.**

Tafel I, Figur 1 T; Tafel V, Figur 1 T; Tafel V, Figur 4 P.

1884. Brady, Challenger, pag. 692, Taf. 103, Fig. 4—6.

1893. Egger, Gazelle, pag. 414, Taf. 17, Fig. 4—6, 35—37, 44.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 329, Taf. 73, Fig. 5.

Ob auch diese Form nicht etwa nur eine Abart von *menardii* darstellt, vermochte ich an meinem fossilen Material nicht zu entscheiden. Beziehungen zwischen der flachen *menardii* und eigentümlich dickgebauchten *tumida* scheinen mir aber jedenfalls zu bestehen. Doch führe ich in den Fossilisten schon der Kürze halber *tumida* als eigene Art.

Fossil: nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), in den weichen und harten Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Marianum 10, Labur-Namatanai II, III, Panaras 148, Lagania 159, Siur-Port Breton 290 b, c, Suralil 394, Ujamfluß 401, Punam 410, Bratauen, Katendan, Fetsoa), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea, also fast an allen Fundorten der *Pulvinulina menardii*.

Rezent: meist aus größeren Tiefen bekannt (zum Beispiel vom Penguin in 451—2728 Faden Tiefe gefunden).

Pulvinulina canariensis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 692, Taf. 103, Fig. 8—10.

1893. Egger, Gazelle, pag. 413, Taf. 17, Fig. 20—22.

Die in Neu-Mecklenburg gefundene Form scheint nicht völlig der rezenten bei Brady dargestellten Form zu entsprechen, aber immerhin dieser Art noch am nächsten zu stehen. Der Kiel ist nicht so scharf ausgeprägt und dadurch erinnert unsere Art einigermassen an *P. patagonica Orb.*, die ja schließlich in Wirklichkeit nichts anderes als eine Abänderung der *P. canariensis* darstellt.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b, c).

Rezent: meist eine Oberflächenform, vom Penguin in Tiefen von 1050—2728 Faden gefunden.

Pulvinulina micheliniana Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 694, Taf. 104, Fig. 1, 2.

1893. Egger, Gazelle, pag. 416, Taf. 18, Fig. 1—6.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 330, Taf. 74, Fig. 2.

Diese Art fand ich zum Teil in äußerst zarten (pelagischen), zum Teil jedoch in derben, von diesen einigermassen abweichenden Exemplaren, die manchmal derart an *Pulvinulina crassa* erinnern, daß eine genaue Bestimmung schwer fällt; besonders ist dies der Fall, wenn der für *micheliniana* bezeichnende scharfe Kiel wenig ausgebildet ist.

Fossil: seit der Kreide; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Marianum 10, Panaras 148, Suralil 394, Ujamfluß 401 c), Djaul (Simimis 86), Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea.

Pulvinulina cf. umbonata Rss.

1884. Brady, Challenger, pag. 695, Taf. 105, Fig. 2.

Die von mir, wenn auch mit Vorbehalt, auf diese Art bezogenen Exemplare ähneln sehr den von Brady mitgeteilten Figuren, nur sind die Septen auf der Nabelseite gegen den Mittelpunkt zu stärker geschwungen.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Punam 410, Panaras 148, Fetsoa) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: vorwiegend in größeren Tiefen bis 3125 Faden gefunden.

Pulvinulina cf. schreibersii Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 697, Taf. 115, Fig. 1.

1893. Egger, Gazelle, pag. 409, Taf. 18, Fig. 31-33, 67-69.

Auch der spezifischen Bestimmung dieser Art bin ich nicht sicher, das einzige Exemplar stimmt nicht ganz mit *P. schreibersii*, scheint ihr aber am nächsten zu stehen.

Fossil: im Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Suralil (394), Neu-Mecklenburg.

Rezent: meist in geringeren Tiefen, aber von der Gazelle (Egger) auch in 4078 m Tiefe gefunden.

Pulvinulina elegans Orb.

? Tafel III, Figur 3.

1884. Brady, Challenger, pag. 699, Taf. 105, Fig. 3-6.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 331, Taf. 75, Fig. 1.

Völlig typisch, besonders in jenen Exemplaren, die durch Schlämmen völlig isoliert werden konnten.

Fossil: seit dem Mesozoikum; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), Neu-Mecklenburg, in der Globigerinenerde von Neu-Guinea und auch höchstwahrscheinlich in den jungen Lithothamnienkalken Neu-Mecklenburgs.

Rezent: meist in geringer Tiefe, bis höchstens 600-700 Faden, vom Penguin (Chapman) jedoch auch in 2728 Faden Tiefe gefunden.

Pulvinulina pauperata Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 696, Taf. 104, Fig. 3-11.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 330, Taf. 74, Fig. 3.

1910. *Cristellaria pacifica* Noth., Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. 29, pag. 469, Textfigur 8.

Dies ist eine eigenartige auffällige Art mit sehr breitem glashellem Saume, dem gegenüber sich die Kammern fast klein ausnehmen. Es scheint als ob dieselbe von *Pulv. menardii* stammt und durch allmähliches Flacherwerden diese eigenartige Ausbildung erlangte. Eine ähnliche Auffassung hatten schon die Autoren, welche sie zuerst beschrieben und sie *Pulvinulina repanda* var. *menardii* subvar. *pauperata* nannten.

Äußerlich sieht *Pulv. pauperata* ja einer flachen *Cristellaria* nicht ganz unähnlich, besonders da gerade bei dieser letzteren Gattung das Auftreten von breiten Kielsäumen bekannt ist. Doch zeigt ein genaues Studium der Mündung, daß es sich um keine *Cristellaria*, sondern um eine *Pulvinulina* handelt.

Überdies könnte man auch bei *Robulina corona lunae* Stache 1864, pag. 250, Taf. 23, Fig. 29 aus den tertiären Mergeln des Whaingaroahafens an die Zugehörigkeit zu *Pulv. pauperata* denken, doch gibt Stache für seine Art ausdrücklich eine längliche engspaltige ungestrahlte Mündung an, die nach der generischen Bezeichnung wohl am dorsalen Rande gelegen sein muß.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär und auch da zuerst in Neu-Guinea bekannt geworden; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c) und in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatanai II und III, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Bratauen, Katendan und Süd-Neu-Mecklenburg), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Pulvinulina favus Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 701, Taf. 104, Fig. 12—16.

1910. F. Chapman, Penguin, pag. 423, Taf. 55, Fig. 15.

Diese gleichfalls eigenartige Form ist im Gegensatz zu der vorhergehenden klein, dick, linsenförmig und undurchsichtig, doch mit einer wabenartigen Skulptur bedeckt, die sie in gleicher Weise von allen Verwandten leicht unterscheiden läßt. Die wabige Skulptur ist ganz ähnlich derjenigen, welche manche aus den Tiefseegesteinen von Neu-Mecklenburg und Djaul bekannt gewordene Tiefsee-Ehrenberginen bedeckt.

Obwohl äußerlich die Kammeranordnung und damit die systematische Stellung nicht zu erkennen ist, ergab sich doch an angeschliffenen Exemplaren die zweifellose Zugehörigkeit zu Pulvinulinen.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie lediglich in Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatanai II, Lagania 159, Suralil 394, Ujamfluß 401 c, Punam 410, Bratauen, Katendan, Süd-Neu-Mecklenburg) und Djaul (Simimis 86).

Rezent ist diese Art eine ausgesprochene Tiefseeform, die Brady (Challenger) in 1375—2600 Faden Tiefe, Chapman (Penguin) in 1050—2728 Faden Tiefe fanden. Unter den von der „Gazelle“ geloteten Proben fand Egger Formen, die er als *favus* bezeichnete, in 91, 137 und 411 m Tiefe, doch fügte er selbst hinzu, nur ein einziges Exemplar sei gut erhalten und auch dessen Oberflächenverzierung sei nicht vollständig unbeschädigt. Die von Egger 1893, Taf. 18, Fig. 13—15 gegebene Abbildung dieses Exemplares läßt übrigens vermuten, daß es sich auch bei diesem um kein Exemplar dieser Art handeln dürfte.

Für die Deutung der Absatztiefe des Pteropodenmergels von Sainabas scheint es von Bedeutung, daß diese als ausgesprochenste Tiefseeform geltende Art gerade in diesem Sediment fehlt, das offenbar in erheblich geringerer Tiefe abgesetzt wurde als die oben erwähnten Proben von Globigerinenschlamm.

Discorbina cf. rugosa Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 652, Taf. 87, Fig. 3; Taf. 91, Fig. 4.

Die Umbilikalseite ist glasig glänzend, die Lippe nicht deutlich wahrzunehmen, weil die letzten Kammern abgebrochen sind. Trotzdem erinnert die bisher in einem einzigen Exemplar gefundene Form recht an *Discorbina rugosa*.

Fossil ist diese Art bisher nicht bekannt geworden; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 a).

Rezent nur aus mäßigen Tiefen (höchstens 580 Faden) gefunden.

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.)

15

Cymbalopora poeyi Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 636, Taf. 102, Fig. 13 a, b, c.

Die spärlichen, im Korallsand der Insel Maria gefundenen Exemplare gehören sicher zu dieser Art, variieren indessen gleich den bekannten bezüglich Höhe und Ausbildung der Unter-(Nabel)seite einigermassen.

Rotalia soldanii Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 706, Taf. 107, Fig. 6, 7.

1893. Egger, Gazelle, pag. 420, Taf. 19, Fig. 16—18.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 332, Taf. 75, Fig. 4.

Nicht häufig, aber in recht typischer Ausbildung vorhanden.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394, Punam 410, Bratauen), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul und Neu-Guinea.

Rezent: meist in größeren Tiefen (1000—3000 Faden), selten in weniger als 300 Faden.

Gypsina globulus Reuss.

1847. *Cerriopora globulus* Reuss, Haid. nat. Abb. II, pag. 33, Taf. V, Fig. 7.

1884. *Gypsina globulus* Reuss, Brady, Challenger, pag. 717, Taf. 101, Fig. 8.

1908. *Gypsina globulus* Reuss, Provale, Riv. ital. Pal. pag. 78, Taf. VI, Fig. 14, 15, 1909, pag. 66.

1909. Checchia-Rispoli, Giorn. Sc. Nat. Palermo, XXVII, pag. 137, Tafel VI, Fig. 17—20.

1911. Checchia-Rispoli, Giorn. Sc. Nat. Palermo, XXVIII, pag. 171, Tafel V, Fig. 32—37.

Im Lepidocyclinenkalke von Suralil-Hiratam (380) kommt vereinzelt eine kleine Form von etwa 1 mm Durchmesser vor, welche sich infolge des regelmäßigen Baues auf diese Art beziehen läßt. Sie ist regelmäßig kugelig gebaut und besteht aus einer Anhäufung von kleinen Kämmerchen von rundlicher, polygonaler oder unregelmäßiger Gestalt. Die bei der typischen Form spiral angeordneten Anfangskämmerchen sind an den nie ganz median getroffenen Schliffen nicht wahrnehmbar.

In den gleichen Dünnschliffen sind auch (siehe Taf. III, Fig. 4) Durchschnitte durch nicht kugelige, sondern asymmetrische Form von sonst gleichem Baue ersichtlich, die sich also nur auf *Gypsina vesicularis* Parker und Jones beziehen können; man könnte vielleicht *globulus* nur als regelmäßige Abart der variablen *vesicularis* auffassen, doch gebührt jedenfalls dem Namen *globulus* die Priorität.

In den Operculinenmergeln von Umudu und besonders vom Timaifluß fand ich mehrere $1\frac{1}{2}$ —2 mm im Durchmesser betragende Kügelchen vor, die nach Oberflächenskulptur und innen im Anschliff ersichtlichen Baue zweifellos Gypsinen darstellen und nach der regelmäßigen Kugelform nur als *G. globulus* bezeichnet werden können. Unregelmäßig gestaltete Formen, die als „*vesicularis*“ bezeichnet werden könnten, fehlen ganz und diese Beobachtung spricht nicht dafür, daß die regelmäßige Kugelform der *Gypsina globulus* lediglich eine ab und zu zur Ausbildung gelangende Modifikation der im ganzen unregelmäßig gestalteten Gypsinen sei.

Fossil ist *M. globulus*, soviel mir bekannt, sicher nur im Miocän und Pliocän gefunden worden, vielleicht auch schon im Oligocän von Borneo, auch in den Lepidocyclinenschichten Siziliens; i. u. G. im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam, Operculinenmergel von Timai-Umudu und in dem vermutlich quartären Kalke von Faisi.

Rezent stellt sie eine Küstenform vor, die in höchstens 400 Faden Tiefe gefunden wurde.

Gypsina vesicularis Parker und Jones.

Tafel III, Figur 4.

1884. Brady, Challenger, pag. 718, Taf. 101, Fig. 9—12.

Schon bei Besprechung der vorstehenden Art wurde erwähnt, daß zugleich mit der regelmäßig kugelig gebauten *Gypsina globulus* auch die unregelmäßig gestaltete *vesicularis* vorkommt, für die übrigens, nebenbei bemerkt, der Carpentersche Artname *laevis* der Priorität nach richtiger scheint. Doch hat Carpenter selbst den Namen *vesicularis* anerkannt und so glaubte auch ich ihn zweckmäßiger gebrauchen zu sollen.

Die unregelmäßige Gestalt von *vesicularis* hat anscheinend eigentlich ihren Grund lediglich in der veränderten Lebensweise, indem diese Form offenbar nicht frei lebte, sondern auf einer Unterlage mehr oder weniger festsaß.

Fossil: im Neogen; i. u. G. im altmiocänen Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratom (380) und im wahrscheinlich quartären Korallriffkalk der Sturminsel (Squally Island).

Rezent: gleich der vorigen Form in geringen Tiefen.

Gypsina inhaerens Schultze.

Tafel III, Figur 3.

1854. *Acerculina inhaerens* Schultze, Organism. d. Polythalamien, pag. 68, Taf. VI, Fig. 12.1884. *Gypsina inhaerens*, Brady, Challenger, pag. 718, Taf. 102, Fig. 1—6.

Die auf diese Art bezogenen Durchschnitte fand ich in Dünnschliffen verschiedener Küstengesteine, meist Lithothamnien, doch auch andere Fossilfragmente überkrustend. Sie gehören einer im ganzen flächenartig wachsenden Art an, die jedoch aus mehreren Lagen übereinander befindlicher Kämmerchen besteht. Die Form und Struktur dieser Kämmerchen entspricht ganz derjenigen der Gypsinen, weshalb ich die in Rede stehenden Durchschnitte auf *Gypsina inhaerens* bezog.

Ich habe dies indessen nur nach langem Bedenken getan, da es mir nicht ausgeschlossen schien, daß die betreffenden Durchschnitte möglicherweise von *Polytrema miniaceum* L. stammen könnten. Zu der Annahme dieser Möglichkeit wurde ich hauptsächlich durch F. Chapman's Studie über die Foraminiferen des Funafuti Atolls gebracht; die mikrophotographische Abbildung, die dieser Forscher von einem Durchschnitt durch *Polytrema miniaceum* gab (Linn. Soc. Journ. Zool., vol. XXVIII, Taf. 2, Fig. 3, 1900), zeigt nämlich anscheinend im wesentlichen den gleichen Bau. Auch Brady erwähnt im Challenger-Bericht, pag. 719, gelegentlich der Beschreibung der Gattung *Polytrema*, daß ihre Innenstruktur eine beträchtliche Analogie mit den Gypsinen aufweise; auch *Polytrema* bestehe aus zahlreichen anfangs spiral, dann aber in unregelmäßigen Lagen angeordneten Kämmerchen, nur sei die Ausbildung der Kämmerchen selten gleichmäßig und regelmäßig.

Unter Berücksichtigung dieses Momentes, wie auch des Umstandes, daß ich an dem löcherigen Kalke von Fontalis, wo diese Art besonders häufig ist, keine *Polytrema*-Reste makroskopisch oder mit Lupenvergrößerung wahrnehmen konnte, glaubte ich diese Durchschnitte doch auf *Gypsina inhaerens* beziehen zu sollen.

Fossil wird *Gypsina inhaerens* meines Wissens nur von Chapman aus altmiocänen Lepidocyclinenkalken von Christmas Island (Probe 968 mit *Lepidocyclina Verbeeki*, *sumatrensis* etc.) erwähnt, auch aus *Lithothamnium*- und *Halimeda*-Kalken offenbar jüngeren Alters; i. u. G. fand ich sie nur in den als quartär aufgefaßten Riffkalken von Neu-Mecklenburg (Fontalis 389, Raragai 130) und Poperang, Probe 2 (Salomonen).

Rezent: in geringen Tiefen.

Lepidocyclina cf. verbeeki Newt. und Holl.

Tafel II, Figur 4.

1896. Verbeek und Fennema, Java et Madoura, Bd. I, Taf. XI, Fig. 180.

1899. *Lep. Verbeeki*, B. Newton und R. Holland, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) III, pag. 275, Taf. IX, Fig. 7–11; Taf. X, Fig. 1.1904. *Lep. Verbeeki*, P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr. XII. Bd., pag. 20, Taf. I, Fig. 11; Taf. II, Fig. 16.

In Suralil-Hiratam (380) wie auch in anderen Proben, zum Beispiel in Neu-Pommern (Baining, Gazellenhalbinsel [Friederici VII]) kommen Lepidocyclinen vor, deren zwar nicht median getroffene Schiffe die größte Ähnlichkeit mit der *Lep. verbeeki* besitzen oder richtiger mit der von Lemoine und Douvillé in ihrer Lepidocyclinenmonographie mit Vorbehalt zu dieser Art gestellten Form.

Durchmesser: 2·5–5 mm.

Vorkommen: ähnlich wie die übrigen Lepidocyclinen.

Lepidocyclina sumatrensis Brady.

1902. B. Newton und R. Holland, Journ. Sc. Coll. Univ. Tokyo, Bd. XVII, pag. 11, Taf. I, Fig. 7.

1904. P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr., XII. Bd., Nr. 32, pag. 18, Taf. I, Fig. 14; Taf. II, Fig. 15; Taf. III, Fig. 6.

Ein Lepidocyclinenquerschnitt in einem Schliff aus Tangula-Lambel stimmt besonders mit der l. c. I, 14, abgebildeten Form. Es ist eine dickgebauchte Art (und zwar makrosphärische Generation), deren Lateralkammern mit der als *aff. munieri* beschriebenen Ähnlichkeit besitzen, mit welcher auch die Art gemeinsam vorkommt.

Durchmesser: etwa 3 mm.

Vorkommen: im jüngeren Oligocän und älteren Miocän.

Lepidocyclina tournoueri P. Lem. und R. Douv.

Tafel IV, Figur 8 und Tafel VI, Figur 2.

1904. P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr., XII. Bd., II. Heft, Nr. 32, pag. 19, Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 2, 14; Taf. III, Fig. 1.

1908. G. Osimo, Riv. Ital. Pal. Perugia, pag. 39, Taf. II, Fig. 6, 7.

1910. A. Silvestri, Mem. P. Acc. N. L. Rom, Bd. XXVIII, pag. 157, Taf. I, Fig. 11–12.

Nicht selten im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam (380), in bezug auf die Ausbildung der Median- wie Lateralkammern, auch Umriß von *L. tournoueri* nicht zu unterscheiden. Nur die Wände der Lateralkammern scheinen stellenweise auffällig dünn zu sein, auch die Pfeiler zum Teil weitaus nicht so kräftig, so daß diese Form vielleicht eine glattere Abart der *Lep. tournoueri* darstellen könnte.

Durchmesser: 2 mm und etwas darüber.

Vorkommen: vornehmlich im jüngeren Oligocän und älteren Miocän.

Lepidocyclina aff. munieri Lem. et Douv.

Tafel II, Figur 1.

1904. P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr., XII. Bd., pag. 20, Taf. II, Fig. 22.

1907. R. Douvillé, Bull. soc. geol. Fr. (4), 7. Bd., pag. 310, Taf. X, Fig. 14.

In Schliffen eines Kalkes von Tangula-Lambel fand ich den Querschnitt einer größeren Art, als sonst meist in diesen Schichten und in Neu-Mecklenburg überhaupt ersichtlich sind. Obwohl

der Schliff nicht median getroffen ist, weist er doch eine Länge von 6 mm auf, so daß die betreffende Form schätzungsweise einen Durchmesser von 8—10 mm besessen haben dürfte.

Die größte Übereinstimmung unter den bekanntgewordenen Formen weist die 1907 von R. Douvillé veröffentlichte Abbildung auf, die von Martinique als *Lepidocyclina cf. munieri* gegeben wurde; sie ist so groß, daß ich die neu-mecklenburgische Art direkt mit jener von Martinique vereinen zu können glaube. Da jedoch selbst Douvillé als Autor (oder Mitautor) der *Lep. munieri* die amerikanische Form nur als *cf. munieri* bezeichnet, kann auch ich die australische Art nicht auf den Typus der *munieri*, der bisher nur aus dem Vicentinischen Altmiocän bekannt ist, beziehen. Denn dieser ist auf eine makrosphärische Form gegründet und daher kleiner (4—6 mm) und gebauchter, besitzt jedoch eine glatte Oberfläche, wie sie auch die mikrosphärischen Formen von Martinique und Neu-Mecklenburg besaßen.

Trotz der durch die Organisationsverhältnisse der beiden Generationen bedingten Unterschiede stimmen beide doch im wichtigsten überein, nämlich in einem eigentümlichen Verhalten der Mediankammern. Im Querschnitt sieht man nämlich, daß dieselben gegen den Gehäuserand beträchtlich an Höhe zunehmen (bei den mikrosphärischen größeren Formen begreiflicherweise allmählicher als bei den dickeren makrosphärischen), und zwar so, daß derselbe lediglich von Mediankammern gebildet wird, indem die Lateralkammern verschwinden; außerdem sind die Mediankammern am äußersten Rande durch fast horizontale Scheidewände untergeteilt.

Schon Lemoine und Douvillé bemerkten 1907, daß bei den Orthophragminen nur die radialsulpturierten Formen diese Eigentümlichkeit besitzen, daß die Mediankammern gegen den Rand untergeteilt sind und daß infolgedessen *Lepidocyclina munieri* (und *angularis*) ein Übergangsstadium zu den radialsulpturierten Lepidocyclinen darstellen. Ob unsere australische Form sich bezüglich der Oberflächenskulptur auch ähnlich verhielt, vermag ich auf Grund der Schlitze natürlich nicht zu entscheiden.

Die vicentinische *Lepidocyclina munieri* stammt von „Isola di Malo“ aus der oberen Partie der aquitanischen Stufe an der Grenze gegen die *Clypeaster*-Schichten der Burdigalienstufe. Aus dieser letzteren stammt auch die Lepidocyclinenfauna von Martinique und wohl wahrscheinlich auch die von Tangula Lambel von Neu-Mecklenburg, oder vielleicht aus oberaquitanischen Schichten.

***Lepidocyclina sclerotisans* sp. nov.**

Textfigur 16 und Tafel II, Figur 2 und 3.

Diese Form unterscheidet sich von den bisher bekannten derart, daß sie, trotzdem ich sie mit Sicherheit nur aus einem Schliff kenne, eine bisher nicht beschriebene neue Art darstellen dürfte.

Daß es sich um eine *Lepidocyclina* handelt, kann nach dem ganzen Habitus, wie auch nach dem Zusammenvorkommen mit den vorgenannten typischen Lepidocyclinen als zweifellos angesehen werden.

Charakteristisch für unsere Art halte ich die mit Unterteilung am Rande verbundene auffällige Verbreiterung der Mediankammern gegen den peripheren Teil des Gehäuses, während sie in der Mitte desselben sehr wenig hoch sind. Leider ist sie gerade in der Mitte des Gehäuses, wie aus der Skizze im Text ersichtlich ist, ausgehöhlt und mit Gesteinsmasse sowie einer *Textularia* ausgefüllt (die im Mikrophotogramm kugelige Anfangskammern vortäuscht).

Eine ähnliche Dickenzunahme der Mediankammern im Randteil des Gehäuses kommt zwar bei verschiedenen bekannten Lepidocyclinen vor, zum Beispiel *munieri* und *angularis*, doch ist

dann damit auch ein allmähliches Dünnerwerden des Gehäuses gegen den Rand verbunden, während bei unserer Art auch die Lage der Lateralkammern gegen den Rand zu fast gleich dick bleibt, wodurch das Gehäuse eine auffallend plumpe Form gehabt haben muß. Daß es nicht etwa nur am Rand abgebrochen ist, erhellt aus der am Rand ersichtlichen allmählichen Abbiegung der Lateralkammern gegen die Mediankammern zu.

Auffällig ist bei dieser Art noch eine Erscheinung, die ich sonst nur noch bei einigen, vielleicht auch hierhergehörigen Fragmenten von *Lepidocyclinen* beobachtete, nämlich die auffällige Verkalkung mancher Teile der Lateralkammern, die an dem Mikrophotogramm gut wahrnehmbar ist. An manchen Stellen sind nämlich die Hohlräume der Lateralkammern von kompakter Kalkmasse erfüllt, von derselben anscheinend, aus welcher sonst die das Orbitoidengehäuse durchsetzenden Pfeiler bestehen. Daß jedoch nicht nur etwa eine Ausbildung kräftiger Pfeiler beabsichtigt war, erhellt daraus, daß diese Verkalkung nicht in einer senkrecht zur Gehäuselängsachse befindlichen Richtung ersichtlich ist, sondern die Lateralkammern flächenartig massiv wurden.

Fig. 16.

*Lepidocyclina sclerotisans* sp. nov.

Besonders gut sieht man dies auch an Taf. II, Fig. 2 an dem im rechten unteren Quadranten des Bildes ersichtlichen *Lepidocyclinen*fragment. Leider ist dieses stark verquetscht und so vermag man gegenwärtig nicht mehr dessen Umriß zu erkennen. Ich weiß daher nicht, ob diesem Merkmal der Verkalkung der Lateralkammern ein spezifischer Wert zukommt (wofür sprechen würde, daß ich diese Erscheinung an sicher nicht hierhergehörigen Formen nie beobachtete) oder ob es nur durch einen sekundären Vorgang zu erklären ist, der auch andere Arten ebenso betraf.

Aus der Literatur ist mir nichts derartiges bekannt.

Das Höhenwachstum der Mediankammern und die Unterteilung derselben am peripheren Rand erinnert an *Lepidocyclina munieri*, besonders an die makrosphäre Generation, doch heben Lemoine und Douvillé ausdrücklich hervor, daß die Lateralkammern am Rande völlig fehlen, wodurch sich unsere Art wesentlich von der sonst anscheinend nahe verwandten *Lep. munieri* unterscheidet.

Durchmesser des Taf. II, Fig. 3 dargestellten Exemplares: 2·8 mm.

Vorkommen: im *Lepidocyclinen*kalk von Suralil-Hiratam.

***Lepidocyclina epigona* n. sp.**

Tafel V, Figur 2.

In einem Dünnschliffe durch den Globigerinenkalk von Kapsu fand ich zwei Orbitoidenquerschnitte, von denen besonders der eine Taf. V, Fig. 2, dargestellte erwähnenswert ist, da er mitten durch die Makrosphäre gelegt ist. Nach dem ganzen Habitus und der geologischen Position des Globigerinenkalkes kann es sich wohl nur um eine *Lepidocyclina* handeln.

Der Umriß, die Form und Ausbildung der Anfangskammer sowie der übrigen Median- und Lateralkammern erinnert am meisten an *Lepidocyclus tournoueri*, doch ist das Gefüge viel lockerer und weniger deutlich als bei dieser Art, auch fehlen die für *tournoueri* charakteristischen Pfeiler gänzlich und die Größe beträgt mit 1 mm Durchmesser die Hälfte des Minimalausmaßes der sonst bei *tournoueri* wahrzunehmenden Größe.

Diese Form hat insofern eine größere Bedeutung, weil sie die jüngste bisher bekannt gewordene *Lepidocyclus* darstellt, denn der betreffende Globigerinenkalk stellt ein kaum älter als jungmiocänes, wenn nicht gar pliocänes Sediment dar. Da außerdem *Lepidocyclus* sonst durchwegs ausgesprochene Seichtwasserformen sind, ist *Lep. epigona* auch insofern als Tiefseebewohnerin bemerkenswert. Offenbar wurden die letzten *Lepidocyclus* ebenso in die Tiefsee gedrängt wie die Miogypsinen, Keramosphären etc.

Der zweite *Lepidocyclus*schliff von Kapsu ist noch weniger median geführt, dürfte aber wohl von einem Exemplar stammen, das demselben Formenkreise angehört; es war auch noch kleiner als dasjenige, von dem der ersterwähnte Querschnitt stammt.

Mit *Orbitoides orakeiensis* Karrer hat unsere Form die auffallend große Embryonalkammer gemeinsam, auch einige Ähnlichkeit im Querschnitte. Aber diese bedeutend größere (2–5 mm messende) Form stammt aus dem anscheinend altmiocänen Grünsandstein der Orakei-Bay bei Auckland (Neu-Seeland), in welchem die dominierenden Amphisteginen und sonstigen Foraminiferen auf ein Küstensediment hinweisen. Außerdem ist *O. orakeiensis* nach der Form der Mediankammern eher eine *Miogypsina* als eine *Lepidocyclus*, während *L. epigona* trotz des Fehlens eines Horizontalschliffes mit ziemlicher Sicherheit als *Lepidocyclus* gedeutet werden kann.

***Baculogypsina* aff. *baculata* Parker und Jones.**

1884. Brady, Challenger, pag. 716, Taf. 101, Fig. 4–7 (als *Tinoporus baculatus*).

1896 Schlumberger, Mem. soc. Zool. Fr., Bd. IX, pag. 89, Taf. IV, Fig. 5, 6 (als *B. sphaerulata*).

1905. A. Silvestri, Atti P. Acc. Rom. N. L., Bd. 53, pag. 68, 69, Fig. 2.

1908. G. Osimo, Riv. ital. Pal. Perugia, pag. 40.

Im Pteropodenmergel von Sainabas (304c) fand ich eine kleine Foraminifere, die ich nur auf diese Gattung beziehen kann. Es lag mir ein einziges Exemplar derselben vor, das einen ausgesprochen fünfeckigen Umriß besaß, und zwar derart, daß vier Seiten dieses Fünfeckes fast gleich, die fünfte dagegen fast doppelt so lang war. Die Ecken waren etwas ausgezogen, so daß die Seiten etwas ausgehöhlt erschienen, ohne daß jedoch ausgeprägte Spitzen oder Stacheln vorhanden gewesen wären. Die Oberseite war stärker gewölbt als die Unterseite.

Die Oberfläche war mit rauhen Höckern besetzt, die ganz jenen entsprachen, wie sie *Baculogypsina baculata* aufweist.

Auch im Anschliff zeigte sich ein ganz dieser Art entsprechender Aufbau: fünf gegen die Mitte zu konvergierende, in die Gehäuseecken auslaufende von Büscheln von Kanälen durchzogene Pfeiler und dazwischen ein ziemlich regelmäßig angeordnetes Netzwerk kleiner Kämmerchen.

Leider ermöglichte mir der wenig günstige Erhaltungszustand nicht die Anfertigung eines vollständigen Dünnschliffes, den ich hätte mikrographieren können, da sich einige Stückchen loslösten, bevor ich den Schliff fertigstellen konnte, doch kann nach den beim Anschleifen beobachteten Merkmalen kein Zweifel an der Zugehörigkeit dieses kleinen Fossils zu *Baculogypsina* und nach dem Umriß am ehesten zu *B. baculata* bestehen.

Das Vorkommen dieser Form in dem in nicht unbeträchtlicher Tiefe abgesetzten pliocänen Pteropodenmergel ist in doppelter Hinsicht interessant. Denn bisher war diese Art fossil nicht bekannt und andererseits ist sie zwar von verschiedenen Punkten des indo-australischen Archipels bekannt geworden, doch nach A. Silvestri höchstens aus 366 m Tiefe. Unser Fund zeigt, daß auch im Jungtertiär Australiens *Baculogypsina* lebten, über deren nähere Beziehungen zu den rezenten Arten einer —, zu der fossilen *Baculogypsina meneghini* — *bonarellii* andererseits ich leider infolge des so kärglichen Materials keine Angaben machen kann.

Durchmesser: 0·9 mm; Dicke: 0·5 mm.

***Miogypsina burdigalensis* Gumb. var. *suralilensis* n.**

Tafel III, Figur 2 (in der linken Hälfte).

1868. C. W. Gumbel, Abh. bayr. Ak. Wiss. München, pag. 719.

1900. C. Schlumberger, Bull. soc. Geol. Fr. (3) XXVIII, pag. 330, Taf. II, Fig. 11, 12; Taf. III, Fig. 22—25.

Im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam (380) kommen *Miogypsina* vor, die sich nach den in den Schliffen ersichtlichen Querschliffbildern wohl nur auf *M. burdigalensis* beziehen lassen.

Es sind etwa 3 mm im Durchmesser betragende flache Formen, die zunächst eine Lage von Mediankammern erkennen lassen, deren Embryonalkammer exzentrisch gelegen ist. Zu beiden Seiten dieser Mediankammern folgen etwas unregelmäßig angeordnete Lateralkammern, deren Gefüge durch die massenhaft sie durchsetzenden derben Kalkpfeiler fast unkenntlich gemacht ist. Sie sind so dicht angeordnet, daß sich dadurch unsere Form von der typischen *M. burdigalensis* einigermaßen unterscheidet, weshalb ich sie als var. *suralilensis* bezeichnen will.

Im indo-australischen Archipel fanden schon Verbeek und Fennema Verwandte von *M. burdigalensis* (siehe l. c. Bd. I, Taf. XI, Fig. 161—163), wie Schlumberger (l. c. pag. 332) erwähnt, der dafür den Namen *M. verbeeki* vorschlägt. Diese Art ist anscheinend viel regelmäßiger gebaut, auch fast doppelt so groß.

In denselben Gesteinsschliffen kommen auch randlich getroffene Durchschnitte vor von Formen, die zwar auch zu *Miogypsina* gehören, aber nicht auf *burdigalensis*, sondern eher auf *M. complanata*-artige Formen zu beziehen sein dürften. Sicheres läßt sich jedoch an den zu unbestimmt getroffenen Durchschnitten (zum Beispiel Tafel III, Fig. 4 unten) nicht bestimmen. Ähnliche kommen auch in einigen anderen Proben, zum Beispiel aus dem Baininggebirge (Neu-Pommern) vor.

***Miogypsina laganiensis* Schubert.**

1910. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 396, Textfigur 1.

Diese Form fand ich im Globigerinenschlamm von Lagania (159) bisher in einem einzigen Exemplar. Es war von etwa brotlaibartiger Gestalt, von oben nach unten flachgedrückt. Die Oberfläche mit nur undeutlichen Höckern bedeckt, so daß ich über die Natur dieses Fossils nicht im klaren war, bis ich es zur Hälfte anschliff. Da zeigte sich der innere Aufbau: eine ganz am Rande gelegene große runde Anfangskammer und sodann spitzbogig aufeinanderfolgende Kammern. Leider vermochte ich den Dünnschliff, um ihn nicht etwa zu zerstören, nicht so dünn anzufertigen, als es wünschenswert und nötig gewesen wäre, um eine klare Mikrophotographie davon aufnehmen zu können. Immerhin konnte der Schliff so weit geführt werden, daß an der Kammeranordnung, wie sie auf der bereits 1910 veröffentlichten Zeichnung dargestellt wurde, kein Zweifel besteht.

Dieser Medianschliff ergibt nun im wesentlichen das gleiche Bild wie *Miogypsina irregularis* (siehe Schlumberger, Bull. soc. geol. Fr. 1900 (3) XXVIII, Taf. II, Fig. 9, pag. 328), und zwar von der makrosphärischen Form (*A*-Form). Daß neben den Mediankammern auch Seitenkammern vorhanden sind, konnte ich im Verlaufe des Anschleifens beobachten, auch spricht schon die relative Dicke des Gehäuses dafür.

Bezüglich der spezifischen Zugehörigkeit ist wohl die Übereinstimmung dieser im pliocänen Globigerinenschlamm vorkommenden Form mit *Miogypsina irregularis* Mich., wie bereits erwähnt wurde, sehr groß, gleichwohl scheint es mir nicht ratsam, die pliocäne Tiefseeform direkt mit der untermiocänen Küstenform *irregularis* zu vereinen. Wohl wurde *Miogypsina irregularis* von J. Provale (Riv. ital. Pal. 1909, pag. 75) und Verwandte derselben von H. Douvillé (Bull. soc. geol. Fr. 1905) von Borneo zitiert, doch in beiden Fällen aus altmiocänen Lepidocyclinengesteinen, also aus etwa demselben stratigraphischen und bathymetrischen Niveau wie in Europa.

Ich glaubte daher, daß es zweckmäßiger sei, diese pliocäne Tiefseeform wenigstens vorläufig getrennt zu halten und nannte sie nach der Lokalität, an der ich sie fand, *M. laganiensis*. Doch will ich es nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß wir in dieser Form vermutlich lediglich ein in die Tiefsee gedrängtes Überbleibsel der altmiocänen *M. irregularis* zu sehen haben.

Größter Durchmesser 1·5 mm, also auch bedeutend geringer, als die bis 10 mm erreichende *M. irregularis*.

Miogypsina epigona Schubert.

1910. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 396, Textfigur 2.

Ein sehr kleines, äußerlich fast regelmäßig orbitoidenartig aussehendes Gehäuse, dessen Schliff ergab, daß wir es offenbar mit einer *Miogypsina* zu tun haben.

Die Anfangskammern liegen stark exzentrisch und bestehen aus zwei größeren kugeligen Kammern, an welche sich kleinere, zunächst noch kugelige, dann aber spitzbogige Kammern anschließen. Doch scheint nur ein Teil dieser Kammern in dem Schliffe gut ersichtlich, so daß die Kammerwandungen der weiteren Kammern weniger stark gewesen sein dürften, wie ich dies auch an manchen Lepidocyclinenquerschliffen wahrnehmen konnte.

Am nächsten scheint diese Form mit *Miogypsina complanata* Schlumb. (Bull. soc. geol. Fr. (3) XXVIII, Taf. III, Fig. 18, 19, pag. 330) verwandt zu sein, vielleicht sogar die bisher nicht gut bekannte *A* (makrosphärische) Generation dieser Art darzustellen. Solange ich jedoch für diese Annahme keine Anhaltspunkte habe, halte ich es besonders auch bei Berücksichtigung der stratigraphischen und bathymetrischen Verschiedenheiten für zweckmäßiger, dafür einen eigenen Namen zu gebrauchen.

Größter Durchmesser: 0·9 mm.

Vorkommen: wie die vorige Art im Globigerinenmergel von Lagania (159).

Linderina paronai Osimo?

Tafel III, Figur 1 links unten.

1899. B. Newton und R. Holland, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) III, pag. 262, Taf. X, Fig. 6.

1902. B. Newton und R. Holland, Journ. Coll. Sc. Un. Tokyo, XVII, 3, pag. 15, Taf. I, Fig. 2

1908. G. Osimo, Riv. Ital. Pal. Perugia, XIV, pag. 38, Taf. I, Fig. 13, 14; Taf. II, Fig. 3—5.

1909. G. Osimo, Riv. Ital. Pal. Perugia, XV, pag. 88, Taf. III, Fig. 9—12.

In den Dünnschliffen des Lepidocyclinenkalkes von Suralil-Hiratam (380), auch 361 Hurufluß u. a. kommen 0·5—2 mm und darüber betragende Quer- und Längsschnitte einer Foraminifere

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.) 16

vor, die ich am ehesten auf *Linderina paronai* beziehen möchte. Freilich konnte ich keine Exemplare isolieren und mit voller Sicherheit diese Bestimmung vornehmen.

Schlumberger beschreibt den Typus seiner *Linderina* als scheibenförmig, in der Mitte verdickt, ganz orbitoidenähnlich, mit flachgewelltem Rand. Am Querschnitte sieht man, daß lediglich eine Lage von Kammern vorhanden ist, welche fast in einer Ebene lagern (doch bisweilen auch mehr oder weniger verbogen scheinen); dabei umfassen die Wände jedes Umganges von Kammern, die gegen den Rand zu an Größe zunehmen, gegen die Mitte zu die bereits gebildeten Kammern nummulitenartig.

Am Horizontalschliff sieht man ein Bild, wie es etwa die Kreideorbitoiden darbieten.

Diese Art wurde bisher nur in den untermiocänen Lepidocyclinenkalken von Borneo und Formosa gefunden, also in einem ganz analogen Niveau wie in Neu-Mecklenburg, was die Wahrscheinlichkeit verstärkt, daß diese Form vorliegen dürfte.

Porcellanea.

Biloculina bulloides Orb.

1866. *B. lucernula* Schwag. Navarra, pag. 202, Taf. IV, Fig. 17.
 1884. *B. bulloides* Orb., Brady, Challenger, pag. 142, Taf. II, Fig. 56.
 1887. Ch. Schlumberger, Bull. soc. Geol. Fr. (3) XV, pag. 120, Taf. XV, Fig. 10—13.
 1893. J. G. Egger, Gazelle, pag. 217, Taf. I, Fig. 16—18.
 1907. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. Zool. XXX, pag. 13, Taf. I, Fig. 3, 4.

Diese Art ist auffällig und leicht kenntlich durch die stark gewölbten Kammern und den runden Querschnitt, wenn auch die Mündung nicht völlig erhalten ist. Die Kante, mit welcher jedoch die letzte Kammer über die vorletzte Kammer vorspringt, ist abgestumpft.

Fossil: im Neogen (Miocän von Viktoria, Pliocän von Kar Nikobar); i. u. G. in der Globigerinenerde von Djaul (Simimis).

Rezent: in Tiefen bis 2750 Faden (meist 300—1000 Faden).

Biloculina depressa Orb.

1884. H. B. Brady, Challenger, pag. 145, Taf. II, Fig. 12, 15—17; Taf. III, Fig. 1, 2.
 1893. J. G. Egger, Gazelle, pag. 220, Taf. I, Fig. 4—6.
 1897/99. Flint, Albatross, pag. 294, Taf. 40, Fig. 1.

Durch die lange spaltförmige Mündung vornehmlich von *B. murrhyna* verschieden.

Fossil: bekannt nur aus dem Neogen, vielleicht aber viel älter; i. u. G. in der Globigerinenerde von Djaul (Simimis) und im Pteropodensediment von Neu-Mecklenburg (Sainabas).

Rezent: in Tiefen bis zu 5523 m gefunden.

Biloculina depressa var. *serrata* Brady.

I. u. G. im Globigerinenton von Neu-Guinea gefunden.

Biloculina murrhyna Schwager.

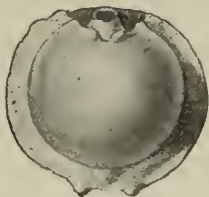
Textfigur 17.

1866. Navarra-Expedition, Geol. T., II., pag. 203, Taf. IV, Fig. 15 a, b, c.
 1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 146, Taf. II, Fig. 10, 11.
 1893. Egger, Gazelle, pag. 221, Taf. I, Fig. 19, 20.

Gebliät, ausgezackt, beziehungsweise mit Fortsätzen versehen und so der Schwager'schen Abbildung und Beschreibung recht gut entsprechend, wie auch bezüglich der Mündung.

Dadurch scheint sich auch *murrhyna* am meisten von *depressa* zu unterscheiden, immerhin wäre es möglich, daß Brady recht hat, der sie nur als Abänderung von *depressa* auffaßt.

Fig. 17.

*Biloculina murrhyna* Schwager.

Fossil: nur aus dem Pliocän bekannt; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Lagania, Punam, Labur-Namatanai) und Neu-Guinea.

Rezent: in Tiefen bis 2715 Faden (Penguin), doch von der Gazelle auch in Tiefen von 104—677 m gelotet.

Biloculina laevis Deifr. var.

1884. H. B. Brady, Challenger-Bericht, pag. 146, Taf. II, Fig. 13, 14.

1894. A. Goës, K. Sv. Vet. Akad. Handl. XXV, pag. 119, Taf. 24, Fig. 914—928.

1893. J. G. Egger, Gazelle, pag. 221, Taf. I, Fig. 10, 11.

1907. F. Chapman, Linn. Soc. Journ. Zool. XXX, pag. 14, Taf. I, Fig. 15.

Doppeltgekielt, beziehungsweise mit einer lateralen Rinne versehen und dadurch gut von anderen einigermassen ähnlichen Formen wie besonders dem *depressa*-Kreis unterschieden.

Das einzige gefundene Exemplar ist zwar fragmentarisch, aber gerade diese charakteristische Eigenschaft ist gut erhalten.

Eine kleine Abweichung bildet eine eigentümliche Runzelung der vorletzten Kammer.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Globigerinton von Djaul (Simimis).

Rezent: in 390—1215 Faden Tiefe vom Challenger, von der Gazelle in 104 m Tiefe gefunden.

Miliolina parkeri Brady.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 177, Taf. VII, Fig. 14.

Völlig typisch, eine Korallsandform.

I. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).

Miliolina trigonula Lam.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 164, Taf. III, Fig. 14—16.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).

Rezent: in allen Tiefen.

Miliolina tricarinata Orb.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 165, Taf. III, Fig. 17.

Ähnlich der *trigonula*, aber mit kantigem Querschnitt, auch von geringerer Größe und glänzender.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).
Rezent: in allen Tiefen.

Miliolina cf. semimilum L.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 157, Taf. V, Fig. 6.

1893. Egger, Gazelle, pag. 232, Taf. II, Fig. 33–40.

Am nächsten mit dieser Form zu vergleichen.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Globigerinenabsatz von Djaul (Simimis) und Neu-Guinea, auch im Korallsand von Maria (Tuamotus).

Rezent: in allen Tiefen.

Miliolina ferussacii Orb.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 175, Taf. 113, Fig. 17.

Eine auffallend lange, schlanke Form mit Kielen, deren Lage jedoch wechselt, die bisweilen derart gegen den Rand gerückt sind, daß die Schale von zwei Kielen flankiert erscheint; im ganzen entspricht diese Form aber recht gut der Abbildung bei Brady.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).

Rezent: vorwiegend eine Seichtwasserform, doch vom Penguin (Chapman) auch bis in 2715 Faden Tiefe gefunden.

Miliolina circularis Born.

1884. Brady, Challenger, pag. 169, Taf. IV, Fig. 3; Taf. V, Fig. 13, 14.

Einige Exemplare zeigen den für diese Art bezeichnenden Bau; eines jedoch entspricht äußerlich auch der *M. circularis*, läßt aber dadurch, daß der letzte Umgang sich nicht ganz dicht anlegt, wie dies sonst der Fall ist, anscheinend eine Tendenz zu einer planospiralen Ausbildung erkennen. Eine ähnliche Anordnung bildet Brady auch bei *bucculenta* ab.

Wenn lediglich dieses Exemplar oder solche Formen vorliegen würden, könnte man vielleicht daran denken, daß hier vielleicht eine *planispirina*-artige Form im Entstehen begriffen wäre. Das Zusammenvorkommen mit den typischen Exemplaren legt aber als richtigere Deutung die Annahme näher, daß es sich nur um gelegentliche Abweichungen von *Miliolina*-Bau handeln dürfte.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. mir nur aus dem vermutlich subfossilen Korallsande der Insel Maria bekannt geworden.

Rezent: vorwiegend im seichten Meere, doch auch aus größeren Tiefen bis 2715 Faden gefunden.

Flintia (Spiroloculina) robusta Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 150, Taf. IX, Fig. 7, 8.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 296, Taf. 42, Fig. 1, 2.

1910. Chapman, Penguin, pag. 396.

Die prächtigen Mikrophotographien von Flint lassen mit Sicherheit erkennen, daß diese eigenartige *Spiroloculina* sich aus einer *Biloculina* entwickelte, und zwar aus einer, die der *depressa* äußerst nahesteht, wenn nicht damit identisch ist. Auch bei zwei in Neu-Mecklenburg gefundenen Exemplaren zeigt das eine, ein Jugendstadium, noch fast *Biloculina*-bau, das ausgewachsene dagegen einige einander nicht mehr umfassende *Spiroloculina*-umgänge.

In *Spiroloculina robusta* sehen wir also einen von den übrigen Spiroloculinen verschiedenen Typus vor uns: *Ophthalmidium* zeigt, daß manche Spiroloculinen sich aus Cornuspiren entwickelten, *Massilina* umfaßt jene Spiroloculinen, deren Anfangskammern noch *miliolina*-artig aufgewunden sind und die daher mit Recht als von *Miliolina* stammend aufgefaßt werden können. Konsequenterweise müssen daher auch jene Spiroloculinen mit einem eigenen Namen bezeichnet werden, die sich als von *Biloculina* stammend nachweisen lassen, und der klarste Nachweis der *Biloculina*-Abstammung liegt in dem *Biloculina*-Abnenrest bei *Spiroloculina robusta* vor. Ich habe für diese Gruppe von Spiroloculinen den Namen *Flintia* gebraucht.

Gleichwie so manche andere „Gattungen“ der Foraminiferen erweist sich auch *Spiroloculina* als polyphyletisch, oder richtiger stellt der Ausdruck *Spiroloculina* lediglich ein morphologisch gleichartiges Stadium verschiedener Entwicklungsreihen dar. Als primitivste und daher auch geologisch älteste Spiroloculinen erscheinen „segmentierte“ Cornuspiren, deren Entstehung noch durch Ophthalmidien verständlich ist. Ein spezialisierterer Seitenzweig der Milioliden ist *Massilina*, die sich aus *Miliolina* entwickelte, und als genetisch komplizierteste Form stellt sich uns *Flintia* dar, da sie durch nicht völliges Umschlingen der Umgänge aus *Biloculina* entstand, die ja selbst ihre Entstehung von Miliolinen herleitet. Freilich ist es noch nicht nachgewiesen, ob dies bei allen *Biloculina* der Fall ist, a priori ließe sich auch ebensogut der Fall denken, daß *Biloculina* auch durch Verbreiterung der Umgänge aus Spiroloculinen entstehen konnten, also in umgekehrter Weise wie bei *Flintia* Spiroloculinen aus *Biloculina* entstanden.

Freilich wird durch solch komplizierte Vorgänge das schöne altgewohnte Schema zerstört, das eine jede „Gattung“ aus einer anderen hervorgehend darstellt.

Schließlich sind nicht nur die alten „Gattungen“ *Spiroloculina* (wie *Textularia*, *Fronicularia* etc.), sondern in gewissem Sinne auch die neu abgegrenzten, wie *Ophthalmidium*, *Massilina*, *Flintia* (etc. etc.) noch teilweise vielleicht polyphyletisch, indem sie im Gegensatz zu den alten rein morphologisch gleiche Stadien bezeichnenden Namen eigentlich lediglich gleiche Entwicklungsrichtungen bezeichnen. Die Entwicklung des *Spiroloculina*-Typus aus Cornuspiren, Miliolinen, *Biloculina* (oder des *Textularia*-Typus) aus Verneuilinen, Haplophragmien, Rotaliden oder des *Fronicularia*-Typus (aus Nodcsarien, Cristellarien, Vaginulinen, Bolivinen etc.) kann und dürfte sich auch aus verschiedenen Arten vollzogen haben.

Eine wirkliche natürliche Systematik wird daher eigentlich erst möglich sein, wenn all die verschiedenen Entwicklungsreihen von Art zu Art genau festgestellt sein werden.

Fossil ist *Flintia robusta* bisher meines Wissens noch nicht bekannt gewesen; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 b).

Rezent kennt man sie aus 200—1495 Faden Tiefe.

***Spiroloculina grata* Terq.**

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 155, Taf. X, Fig. 16, 17, 22, 23.

Nebst deutlich gestreiften Stücken kommen auch solche vor, deren Skulptur so fein ist, daß sie erst unter dem Mikroskop sichtbar wird; der Bau derselben ist jedoch der gleiche wie der deutlich gestreiften.

Fossil: im Neogen; i. u. G. im Korallsande der Insel Maria (Tuamotus).

Rezent: eine Korallriffform bis höchstens 500 Faden Tiefe.

Spiroloculina arenaria Brady.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 153, Taf. VIII, Fig. 12.

1893. Egger, Gazelle, pag. 226, Taf. I, Fig. 29.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 297, Taf. 43, Fig. 1.

Der letzte Umgang ist nicht so breit wie bei der Bradyschen Form, so daß unsere Form eine Mittelstellung zwischen *arenaria* und *asperula* Karr. einzunehmen scheint. Vielleicht steht sie sogar der letzteren näher. Leider ist der Septenverlauf infolge der agglutinierten Schalenbeschaffenheit nicht deutlich wahrzunehmen, auch die Einbettung in Glycerin brachte keine wünschenswerte Aufhellung und den Verlust der zwei Stücke, von denen das eine fragmentarisch erhalten ist, durch Anschleifen wollte ich nicht riskieren.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenabsatz von Neu-Mecklenburg (Sainabas 304a und c).

Rezent: aus Tiefen von etwa 95—210 Faden bekannt.

Spiroloculina (Massilina?) tenuis Czjžek.

1884. Brady, Challenger, pag. 152, Taf. X, Fig. 7.

1893. Egger, Gazelle, pag. 222, Taf. I, Fig. 46, 47.

Das vorliegende Exemplar ist eine *Spiroloculina*, deren Anfangskammern aber merklich erhaben sind, also vermutlich einen *miliolina*-artigen Almenrest besitzen; sie ist daher vermutlich als *Massilina* zu bezeichnen. Leider ermöglicht das einzige Exemplar keine nähere mikroskopische Untersuchung, doch scheint nach der abweichenden Ausbildung ausgeschlossen, daß sämtliche Kammern spiroloculinenartig angeordnet sind.

Der Querschnitt, den Brady von dieser Form abbildet, läßt meiner Ansicht nach nicht völlig klar erkennen, ob *Sp. tenuis* als *Massilina* oder *Sigmoilina* gedeutet werden soll, welch letzterer Name dieser Art bekanntlich von manchen Protozoenforschern, zum Beispiel Sidebottom, beigelegt wurde.

Fossil ist diese Form nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. fand ich sie im lockeren Globigerinenkalk von Suralil (394).

Rezent wurde sie in gar verschiedenen Tiefen bis 2750 Faden gefunden.

Sigmoilina celata Costa 1855.

1866. C. Schwager, Navarra, pag. 203 und 266, Taf. IV, Fig. 16 (als *Quinqueloculina asperula-rugosa*).

1887. Ch. Schlumberger, Bull. Soc. Zool. Fr., XII, pag. 118.

1904. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. R. N. L., Bd. XXII, pag. 268, Fig. 12—14.

1907. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. Zool. Vol. XXX, pag. 21, Taf. 2, Fig. 41.

Zum Teil liegen mir typische Exemplare vor, deren Anschliff den charakteristischen Bau zeigte, zum Teil jedoch nur kalkige und agglutinierte Fragmente, die nach der äußeren Ähnlichkeit höchstwahrscheinlich auf diese Art zu beziehen sind.

Der Unterschied von der nahe verwandten hauptsächlich rezenten Form *S. schlumbergeri* Silv. (die aber nach Chapman auch im australischen Miocän vorkommt) besteht nach Silvestri und Chapman in der eckigeren Form, den durchscheinenden Nähten und dem nicht so gerundeten Hohlraum der Kammern. Die von mir untersuchten Exemplare schließen sich mehr der *celata* Costa an als der rezenten (wie sie zum Beispiel von Brady 1884 [als *celata*] abbildet und die nun *schlumbergeri* Silv. heißt).

Doch scheint es mir noch nicht erwiesen, ob die Unterschiede zwischen diesen beiden Formen, nämlich zwischen *celata* und *schlumbergeri* wirklich stets durchgreifend sind. Silvestri hat auf die ersteren die fossilen, auf die letztere Art die rezenten Exemplare bezogen, doch zeigt schon das oben erwähnte Vorkommen im australischen Miocän, daß dieser Unterschied nicht durchgreifend vorhanden ist. Vielleicht hängen die Unterscheidungsmerkmale überhaupt nur von dem gröberen oder feineren zum Aufbau verwendeten Material ab, denn es scheint ja leicht verständlich, daß bei Verwendung ganz feinen Materials eine dichtere Aufrollung und gerundete Umrisse resultieren müssen.

Fossil ist diese Form nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 a, b, c), ferner aus den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent ist sie mit Sicherheit nicht bekannt, die sehr nahe verwandte *S. schlumbergeri*, die lange damit identifiziert wurde, kennt man aus 28—2298 Faden Tiefe.

Alveolinella fennemai Checchia-Rispoli.

Tafel IV, Figur 2 und 1?

1896. Verbeek und Fennema, Java et Madoura, Bd. I, Taf. II, Fig. 43; Bd. II, pag. 1142.

1909. G. Checchia-Rispoli, *Alveolinella Fennemai*, Pal. Ital., pag. 68.

In den Operculinenmergeln von Umudu und Timai sind Fragmente einer langgestreckten *Alveolina* nicht selten, die bezüglich äußerer Gestalt und Dimensionen ganz an jene von Verbeek und Fennema aus dem altniocänen grauen Kalke von Bantarguebang abgebildeten erinnern. In Anschliffen zeigte es sich ferner, daß in jedem Umgange mehrere Reihen von Kämmerchen übereinander liegen, so daß auch das mikroskopische Detail mit dem jener javanischen Formen übereinstimmt, für welche Checchia-Rispoli vor kurzem den Namen *A. fennemai* vorschlug.

Die Länge der neu-mecklenburgischen Form betrug 3 mm und darüber; die Dicke 0.5 bis 1 mm.

Alveolinellen sind aus dem indo-australischen Tertiär auch von anderen Lokalitäten bekannt geworden, so durch H. Douvillé 1909 aus als oberes Aquitanien gedeuteten Schichten von den Philippinen, mit denen übrigens Umudu auch sonst mancherlei Ähnlichkeit besitzt. Beweiskräftig scheinen diese Foraminiferen allein jedoch nicht (soweit nicht die aus ihnen gezogenen Schlüsse durch die Lagerungsverhältnisse bestätigt werden). Denn Alveolinellen sind aus dem ganzen Neogen und Quartär bekannt. Ist doch schließlich die Ähnlichkeit der rezenten *Alveolinella boscii* DeFr. mit jenen altneogenen Alveolinellen auffallend groß, ja ohne reichlicheres Vergleichsmaterial zu besitzen, vermag ich überhaupt lediglich die Dimensionen als Unterschiede von *boscii* einerseits und *verbeeki-fennemai* anderseits zu erkennen. Und diese sind doch eigentlich veränderlich genug, um eine eingehende Prüfung zu veranlassen, wie weit diese drei Alveolinellen auseinandergelassen werden können; anderseits scheint es noch bedenklicher, wenn *Alveolinella boscii*, wie dies von Brady geschah, auch aus dem Alttertiär zitiert wird. Daß aber dessen Synonymiezusammenfassung, wenigstens in diesem Falle, ohne genauere Prüfung geschah, scheint mir schon daraus hervorzugehen, daß er zum Beispiel als Synonym der *boscii*, die untergeteilte Kammern besitzt, unter anderen auch *Alveolina longu* Czjžek anführt, die Czjžek aus dem Obereocän des Waschberges beschrieb und ganz deutlich mit nur einer einzigen Mündungsreihe abbildete, was auf nicht untergeteilte Kammern, das heißt echte Alveolinen schließen läßt.

Im Kalke von Lagaiken sind nebst zahlreichen kleinen Nummuliten der *variolaria*-Gruppe oder Operculinen auch Alveolinen vorhanden, doch durchwegs fest im Gesteine haftend, so daß sie nur in Schliffen zu sehen sind.

Der Längsschliff durch ein Fragment (s. Taf. IV, Fig. 2) läßt erkennen, daß wir es mit einer verlängerten Form von etwa 2 mm Länge und etwas über $\frac{1}{2}$ mm Breite zu tun haben, welche den Übergang zwischen den alttertiären Alveolinen und der Untergattung *Alveolinella* H. Douv. (mit mehreren Reihen von Kämmerchen in jedem Umgange) darstellt, oder eigentlich schon zu dieser Untergattung gehört. Denn ich glaube mindestens zwei Lagen von Kammern in jedem Umgange zu beobachten, von welchen die untere aus größeren, die obere aus kleineren Kammern besteht. Auch die Querschnitte, welche übrigens auch von Exemplaren oder Arten mit größerer (bis gegen 1 mm) Dicke stammen, sprechen dafür, daß in jedem Umgange mehr als eine Reihe von Kammern vorhanden ist.

Ob die Alveolinellen von Lagaiken auch zu *A. fennemai* gehören, weiß ich noch nicht sicher, möchte es aber zum Teil glauben. Die Größenausmaße würden wenigstens bezüglich der im Längsschliff abgebildeten Art stimmen, doch ist der Umriß dieser Form gegen die Enden nicht so zugespitzt, wie ihn Verbeek von der betreffenden *Alveolinella* annimmt. Bei der Veränderlichkeit der Alveolinen innerhalb der individuellen Entwicklung scheint mir aber dies von geringer Bedeutung zu sein.

Die im Querschliff dargestellte *Alveolinella* dagegen ist auf ein Exemplar von größerem Durchmesser möglicherweise auch derselben Art zu beziehen.

Wenn wir in Betracht ziehen, daß in diesen Kalken von Lagaiken die erwähnten kleinen Nummulitiden dominieren, Lepidocyclinen fehlen, so scheint das Alter dieser Kalke am wahrscheinlichsten als oberoligocän.

Im Vorjahre (N. Jahrb. f. Min. etc., Beilageband, 1910, pag. 533/34, Fig. 10 c) habe ich für eine *Alveolina* aus Neu-Guinea, „bei welcher mindestens die letzten zwei Umgänge zwei übereinanderliegende Reihen von Kammern erkennen lassen, von welchen die obere Lage aus zahlreichen kleinen, die untere aus spärlichen höheren und breiteren Kammern besteht“, den Namen *Flosculinella* vorgeschlagen. Ich wählte diesen Namen infolge der rein morphologischen Ähnlichkeit, welche dieser Längsschnitt mit Längsschnitten von Flosculinen darbietet, war mir aber wohl bewußt, daß zwischen diesen beiden Typen der Alveolinen kein genetisches Verhältnis vorhanden ist. Denn während *Flosculina Stache* mit ihrer kolossalen Verdickung der unteren Kammerwand, die schließlich zu einem völligen Verschwinden des Hohlraumes für das Plasma führen muß, noch im Eocän ausstirbt, bildet *Flosculinella* offenbar den Ausgangspunkt zu einer weiteren, in der Jetztzeit noch ersichtlichen Fortentwicklung der Alveolinen. Mir scheint diese zunächst am Dorsalrand erfolgte Unterteilung der Kammern in mehrere übereinanderbefindliche Lagen ein Analogon in der Sekundärseptierung zu besitzen, wie sie bei den zu Heterosteginen entwickelten Operculinen zuerst auftritt, wo sie sich zunächst auch vom Dorsalrand an bemerkbar macht (vergl. die Abbildung von *Heterostegina simplex* Orb. in Orbigny, Die fossilen Foraminiferen des Tertiärs von Wien, 1846, Taf. XII, Fig. 12—14).

Ob für diese erste Stufe der *Alveolinella*-Bildung ein eigener Name zweckmäßig ist, scheint eine Frage, die davon abhängt, ob man *Alveolinella* als selbständige Gattung den Alveolinen und Flosculinen gegenüberstellt oder ob man *Alveolinella* lediglich als Untergattung von *Alveolina* gelten läßt. Im ersteren Falle, der ja seine Begründung im generischen Getrennthalten von *Operculina* und *Heterostegina* findet, scheint es mir nicht unzweckmäßig, *Flosculinella* als Untergattung

der Alveolinellen aufzufassen, während *Flosculina Stache* eine offenbar degenerierte Ausbildung von *Alveolina* darstellt.

Eine *Flosculinella* scheint ferner, soweit sich dies ohne nähere mikroskopische Untersuchung der sehr seltenen Form sagen läßt, die miocäne „*Orbiculina*“ *rotella* Orb. (Foss. Foram. von Wien, Taf. VII, Fig. 13, 14, pag. 142) zu sein, die vor kurzem erst in G. Osimos Alveolinestudie (Pal. Ital. vol. XV, Taf. IV, Fig. 1, pag. 81) als *Alveolina rotella* abgebildet wurde. Denn auch diese besitzt außer der Hauptreihe von Mündungen noch eine obere Reihe von weniger bemerkenswerten Mündungen, was auf einen analogen inneren Bau schließen läßt.

Orbitolites (Sorites) martini Verbeek.

Tafel IV, Figur 3.

1896. Verbeek und Fennema, Java et Madoura, Bd. I, Taf. IX, Fig. 134, 135; Bd. II, pag. 1159.

1905. H. Douvillé, Bull. Soc. Geol. Fr. (4 Ser.), Bd. V, pag. 443.

Im Kalke von 329 Lagaiken sind Durchschnitte von Orbitolitiden nicht selten, die nach dem primitiven Baue nur auf *Sorites* bezogen werden können. Und ein Vergleich mit den von Verbeek mitgeteilten Abbildungen des javanischen „*Orbitolites*“ *martini* läßt unsere Form mit großer Wahrscheinlichkeit auf diese Form beziehen.

Die Dimensionen der neu-mecklenburgischen Art sind wohl im ganzen geringer, 2–6 mm gegen 4–7·2 bei Verbeek, doch besagt dies gerade bei dieser Gattung nichts.

Fossil ist *S. martini* aus dem Oligocän und Altmiocän bekannt; i. u. G. in dem wahrscheinlich oberoligocänen Kalke von Lagaiken (mit Alveolinellen und Operculinen).

Rezent: bisher nicht bekannt, doch scheint *Sorites marginalis* damit recht nahe verwandt zu sein.

Orbitolites (Sorites) cf. marginalis Lamarck.

1884. Brady, Challenger, pag. 216, Taf. XVI, Fig. 7.

1901. Chapman, Journ. Linn. Soc. Zool. Nr. 181, pag. 180, Taf. 20, Fig. 1–3.

Unter den so zahlreichen kompliziert gebauten Orbitoliten, die ich im Korallsande der Insel Maria fand, sah ich auch zwei Exemplare, die sich durch ihre dünne Schale und die namentlich auf einer Seite deutlich ersichtlichen, radial angeordneten sekundären Schalenverdickungen von den übrigen unterscheiden und wohl auf diese Art zu beziehen sind.

Leider ermöglichen mir diese zwei noch dazu randlich abgebrochenen kleinen Exemplare keine Schliffe und Vergleiche mit *Sorites martini*, doch wären hier eingehende vergleichende Studien der rezenten und fossilen Formen sehr erwünscht.

Fossil wurde diese Art bisher mit Sicherheit nicht angeführt.

Rezent in nur geringen Tiefen.

Orbitolites (Marginopora) vertebralis Qu. u. Gaim.

Lange Zeit hindurch wurde hauptsächlich infolge der Arbeiten von Carpenter und Brady die eocäne *Orbitolites complanata* L. mit der äußerlich ähnlichen rezenten Form identifiziert. Da erschien 1902 (Bull. soc. geol. Fr. [4 Ser.] II. Bd., pag. 289 u. ff.) H. Douvillé's „Essai d'une revision des Orbitolites“, in dem darauf hingewiesen wurde, daß die höher organisierten rezenten und die eocänen Orbitoliten nicht nur spezifisch, sondern auch generisch verschieden seien. Während

Dr. R. Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 4. Heft.)

17

Douville für die Eocänform den Lamarckschen Namen *Orbitolites complanata* beibehielt, führte er für die rezente Form die 1833 (1834) von Quoy und Gaimard gewählten Namen *Marginopora vertebralis* wieder in die Literatur ein. Als Unterscheidungsmerkmale zwischen diesen beiden Typen gab Douville an: bei *Marginopora* seien die Kämmerchen eines und desselben Kreises auch untereinander durch zwei nahe der Oberfläche verlaufende (Stolonen) Plasmastränge verbunden, die oberste und die unterste Kammerlage unterscheide sich von den übrigen Kammern, bei *Orbitolites* dagegen seien die Kämmerchen eines und desselben Kreises nicht miteinander verbunden, alle Kammern seien gleich.

Auffallenderweise wurde dieser 1902 erfolgten generischen Unterscheidung in der seither erschienenen neueren Literatur keine Rechnung getragen, auch die rezenten, höher organisierten Orbitoliten wurden nach wie vor als *Orbitolites complanata* bezeichnet, zum Beispiel von L. Rumbler, Chapman etc.

Um daher Klarheit darüber zu erlangen, ob tatsächlich zwischen diesen beiden Typen die von H. Douville hervorgehobenen Unterschiede bestehen, untersuchte ich einerseits die rezenten oder subfossilen in den Korallsanden der Insel Maria reichlich vorhandenen Orbitoliten und andererseits solche aus dem Mitteleocän Dalmatiens und des Vicentinischen Tertiärgebietes (Monte Bolca) und auf Grund meiner bisherigen allerdings noch nicht abgeschlossenen Studien möchte ich mich der Ansicht Douvilles anschließen.

Doch glaube ich nicht, daß *Marginopora* nur auf die Gegenwart beschränkt ist, sondern bin überzeugt, daß eine gründliche Untersuchung auch diese Form, die ja einen auf jeden Fall ursprünglicheren Typus darstellt, sowohl im Alt- wie Jungtertiär nachweisen wird. Ja, wenn man die Abbildungen, die von C. Schwager 1883 von Exemplaren aus der libyschen Stufe Ägyptens veröffentlicht wurden (Palaeontographica Bd. XXX, Taf. 24 [I], Fig. 10), als beweiskräftig ansehen kann, dann ist der Nachweis vom alteocänen Alter von *Marginopora* schon geliefert. Denn Schwager bildet ganz deutlich im Querschnitt seiner zu *Orbitolites cf. complanata* gestellten Form die randlichen Kammerlagen verschieden von den inneren Kammern ab.

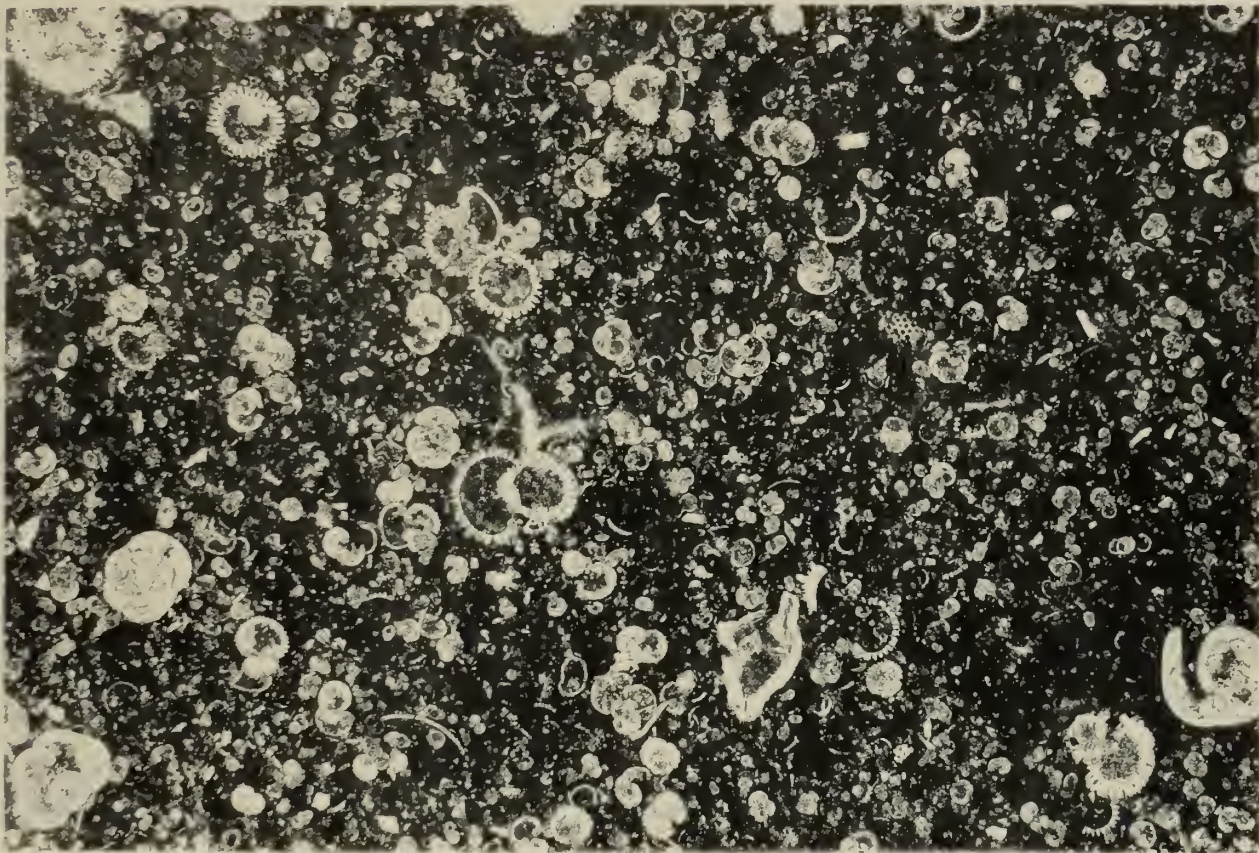
Tafel I.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels

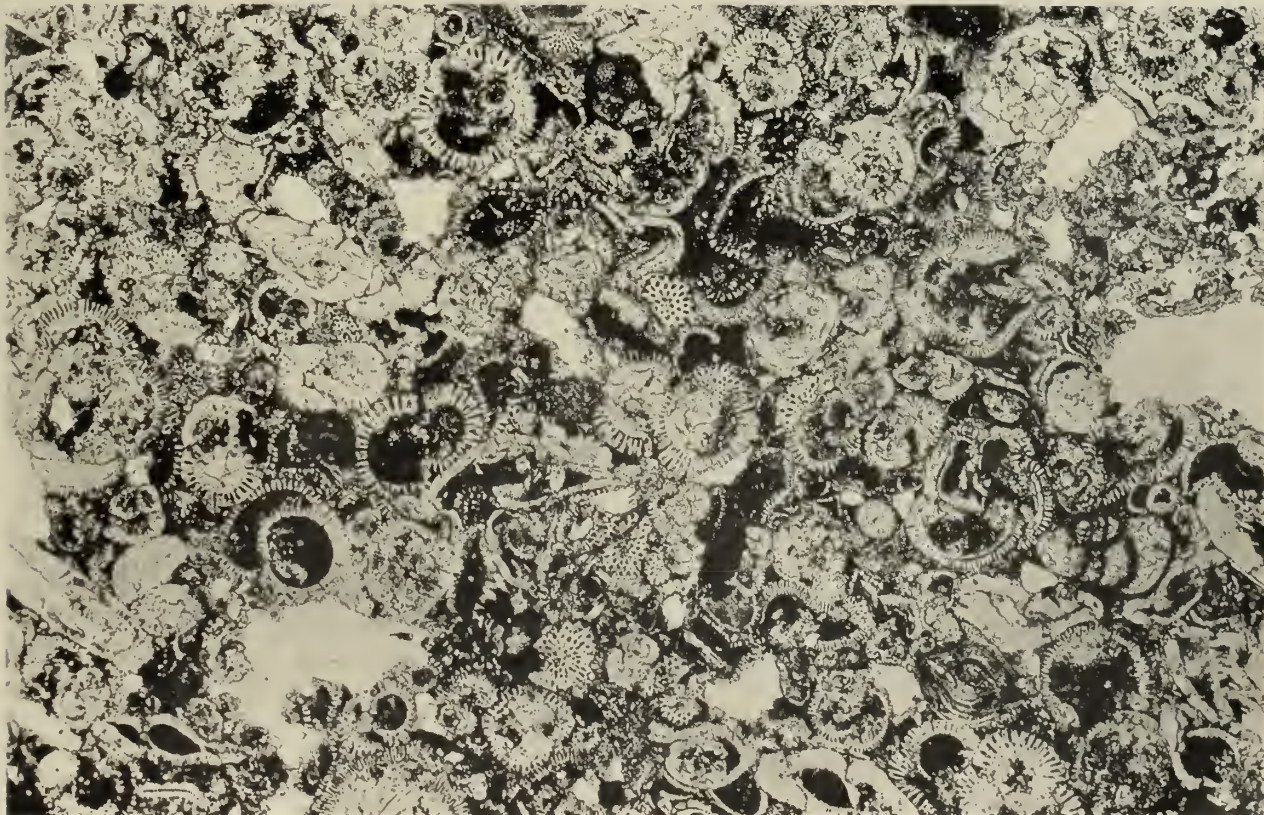
Tafel I.

Fig. 1 Schliff durch einen normalen Globigerinenkalk des Bismarckarchipels (Siur 290 c): in toniger Grundmasse sind mehr vereinzelt Globigerinen, *Pullenia obliqueloculata* (P) und *Pulvinulina tumida* (T) sowie massenhaft Brut verschiedener pelagischer Formen vorhanden. Vergr. etwa 40fach.

Fig. 2. Schliff durch einen Globigerinenkalk des Bismarckarchipels (Siur 290 b), der im Gegensatz zu dem vorstehenden aus lauter großen, dichtgehäuften Schälchen von Globigerinen, Pulvinulinen, Sphäroidinen und Pullenien, vereinzelt auch Nodosarien u. a. besteht. Über die vermutliche Entstehung siehe pag. 39.



1



2

H. Hinterberger mikrophot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel II.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

Tafel II.

Fig. 1. *Lepidocyclina aff. munieri* L. und D.

Altmiocän des Tangula-Lambel (Süd-Neu-Mecklenburg) 25/1.

Fig. 2. *Miogyssina burdigalensis* Gümb. var. *suralilensis* m. (in der linken Hälfte), Querschnitt.

Lepidocyclina sclerotisans sp. nov.? (im rechten unteren Viertel), Fragment.

Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 24/1.

Fig. 3. *Lepidocyclina sclerotisans* sp. nov. (in der Mitte), Querschnitt, links daneben *Operculina complanata*, außerdem Echinodermenreste.

Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 30/1.

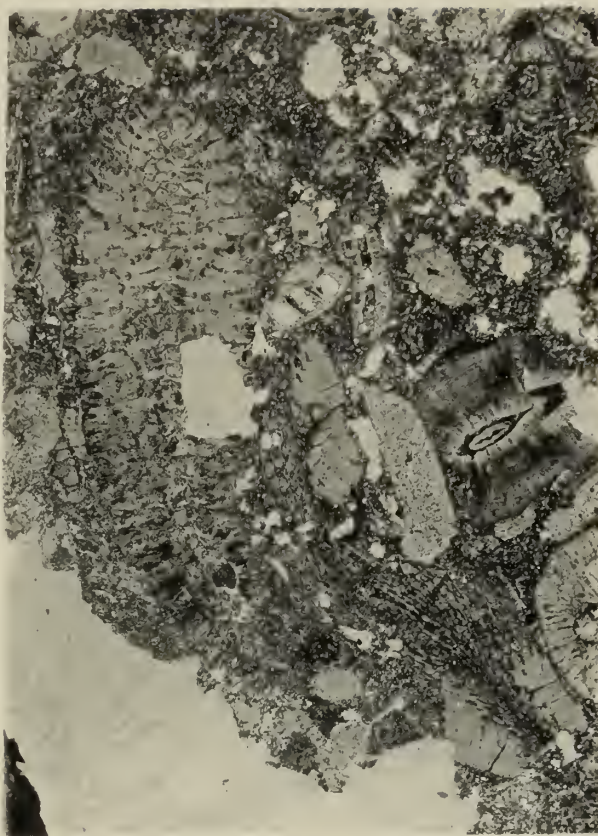
Fig. 4. *Lepidocyclina cf. verbeeki* N. und H. in der Mitte, Querschnitt.

Cyclocypeus communis Mart. rechts davon, Querschnitt durch einen Randteil.

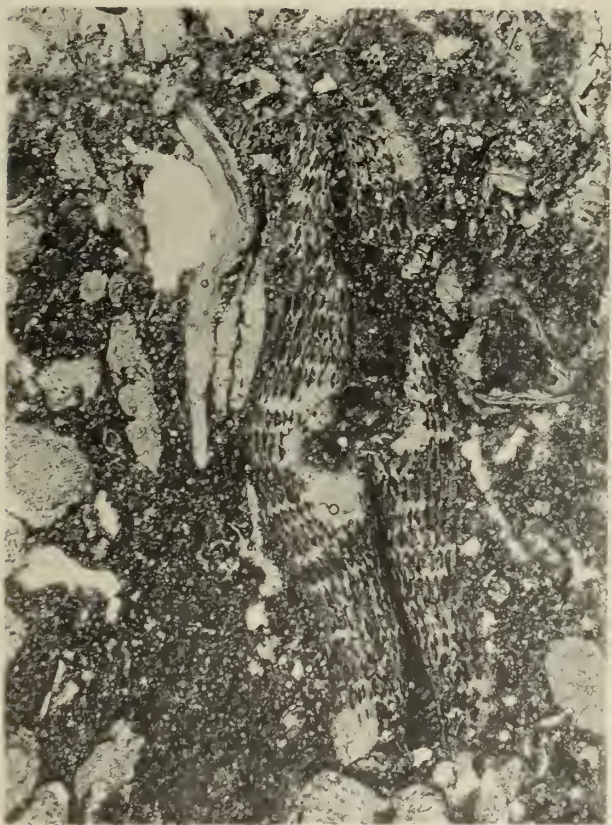
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 30/1.



1



2



3



4

H. Hinterberger mikrophot.

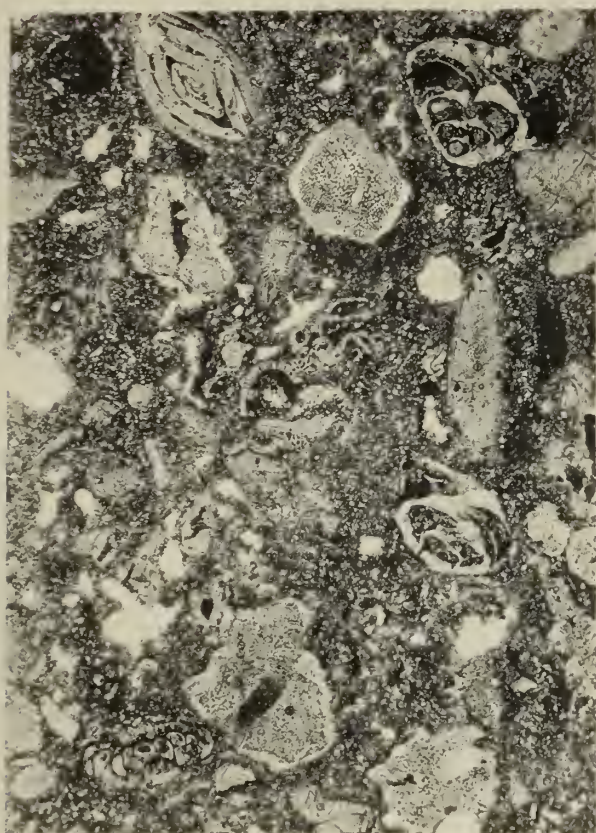
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel III.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

Tafel III.

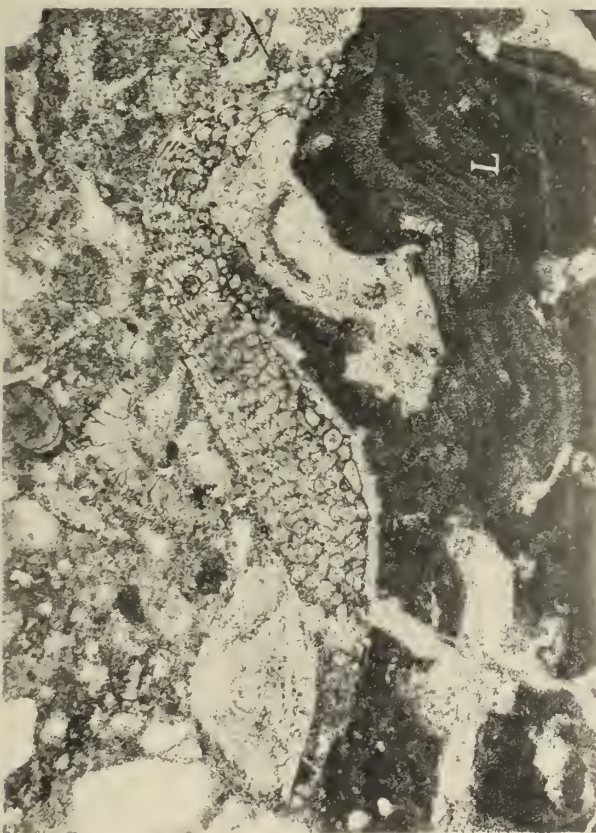
- Fig. 1.** *Amphistegina lessonii* Orb. (Querschnitt) links oben, *Textularia inconspicua* Brady (mikro- und makrosphärische Form), *Linderina paronai* Os.? (links unten).
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 30/1.
- Fig. 2.** *Nummulites cf. doengbroeboesi* Verb. (Längsschliff) rechts oben, *Cyclocypeus cf. guembelianus*, Mittelteil einer mikrosphärischen Generation, unten in der Mitte.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 26/1.
- Fig. 3.** *Gypsina inhaerens* Schultze auf *Lithothamnium* (L).
Pulvinulina aff. elegans Orb. (unten in der Mitte).
Altquartär? von Fontalis (389); 40/1.
- Fig. 4.** *Gypsina vesicularis* Sch. (in der oberen Hälfte).
Miogygsina cf. complanata Schl. Randschnitt, unten.
Altmiocän von Suralil Hiratam (380); 42/1.
-



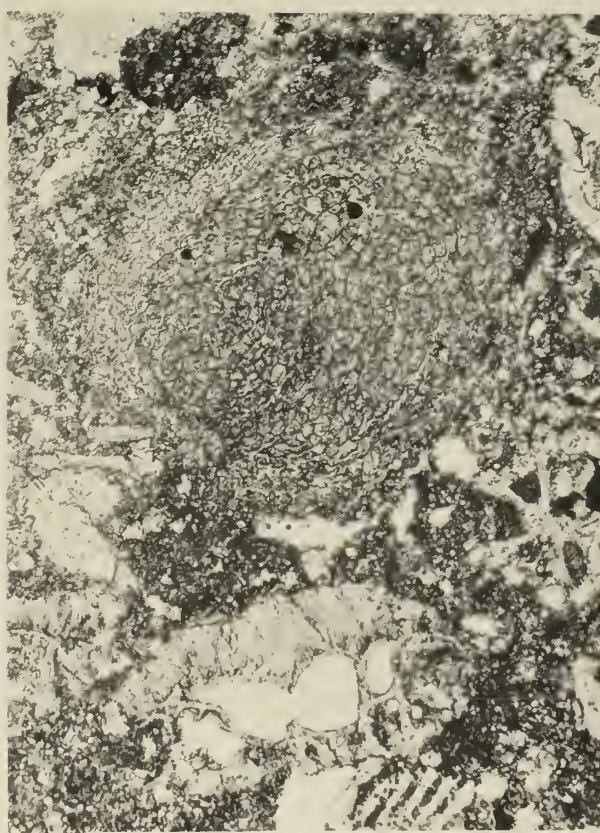
1



2



3



4

H. Hinterberger mikrophot.

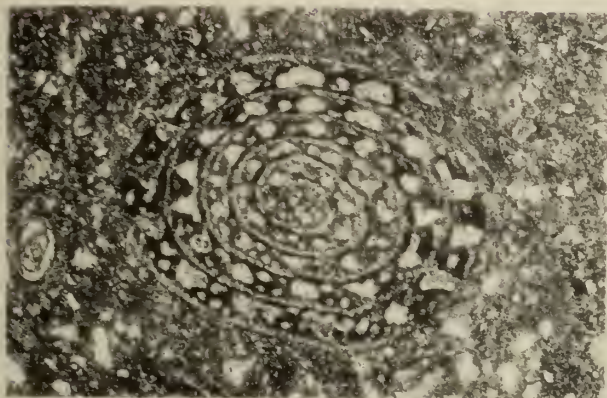
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien

Tafel IV.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

Tafel IV.

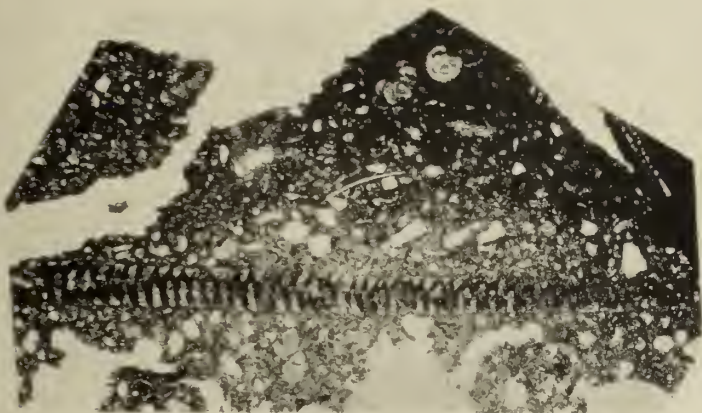
- Fig. 1.** *Alveolinella aff. fennemai* Checch.-Risp., Querschnitt.
Oligocän? von Lagaiken (329); 35/1.
- Fig. 2.** *Alveolinella fennemai* Checch.-Risp., Längsschnitt.
Oligocän? von Lagaiken (329); 35/1.
- Fig. 3.** *Orbitolites (Sorites) martini* Verb. (Querschnitt).
Oligocän? von Lagaiken (329); 35/1.
- Fig. 4.** *Carpenteria proteiformis* Goes.
Altmiocän von Suralil Hiratam (380); 45 1.
- Fig. 5.** *Nummulites (Bruguieria) fichteli* Mich., Längsschnitt.
Unteroligocän vom Kaitfluß (345); 15/1.
- Fig. 6.** *Nummulites (Bruguieria) fichteli* Mich., Querschnitt.
Unteroligocän vom Kaitfluß (345); 22/1.
- Fig. 7.** *Rupertia stabilis* Wall.
Altquartär? von Fontalis (389); 25.1.
- Fig. 8.** *Lepidocyclina tournoueri* D. und L.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 20/1.
- Fig. 9.** *Cycloclypeus communis* Mart., Teil eines Horizontalschliffes.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 22/1.
- Fig. 10.** *Polystomella craticulata* F. und M., Querschnitt durch ein makrosphärisches Exemplar.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 40/1.
-



1



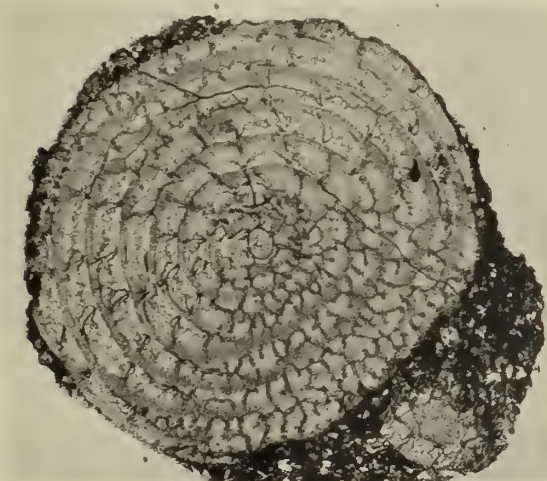
2



3



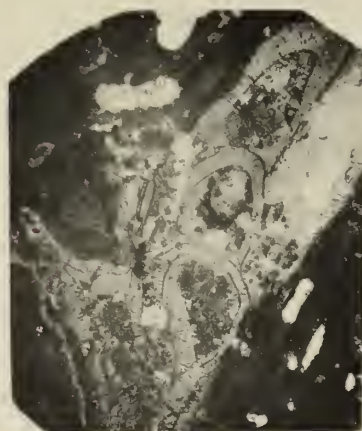
4



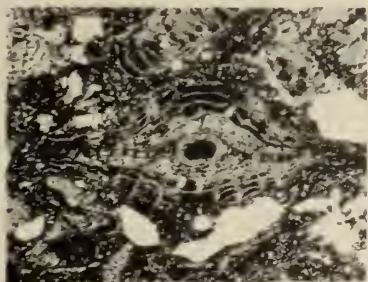
5



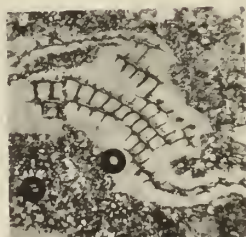
6



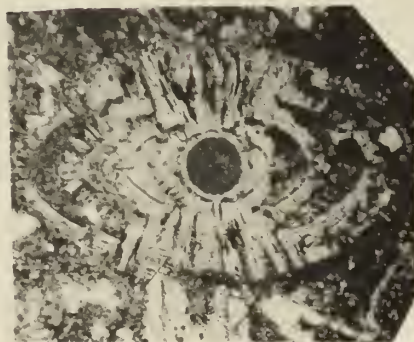
7



8



9



10

H. Hinterberger und R. Schubert mikrophot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel V.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

Tafel V.

Fig. 1. Globigerinenkalk von Posoposo (336); 36/1.

O = *Pullenia obliqueloculata*. — *M* = *Pulvinulina menardii*. — *T* = *Pulvinulina tumida*.

Fig. 2. Globigerinenkalk von Kapsu (125) mit *Lepidocyclina epigona* Schub. (*L*).

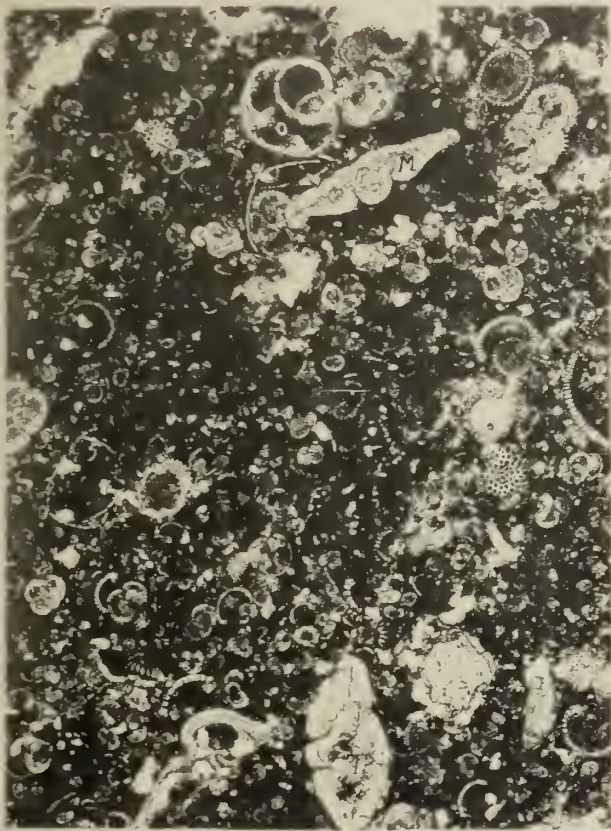
O = *Orbulina universa* Orb.; 60/1.

Fig. 3. Globigerinenkalk vom Strand Kalil; 33/1.

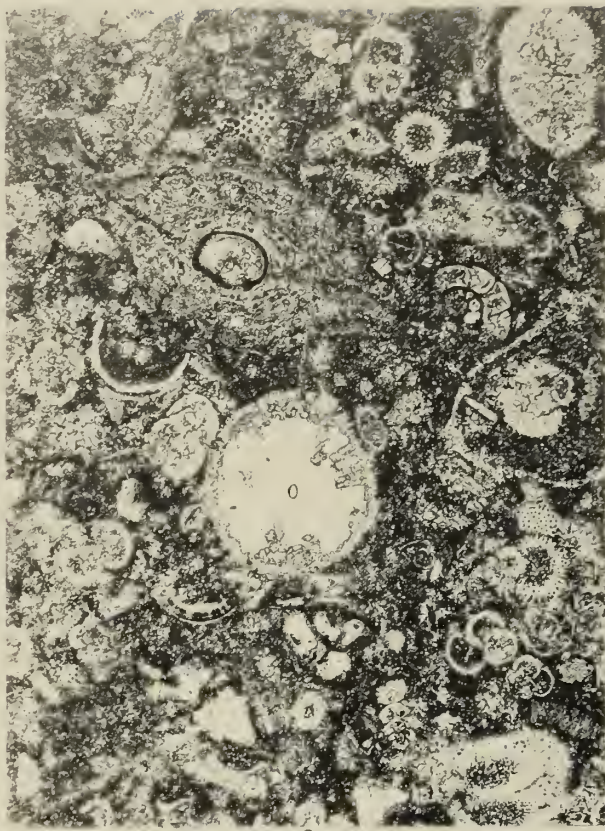
S = *Sphaeroidina dehiscens*. — *P* = *Pullenia obliqueloculata*.

Fig. 4. Globigerinenkalk von Nakudukudu (407); 25/1.

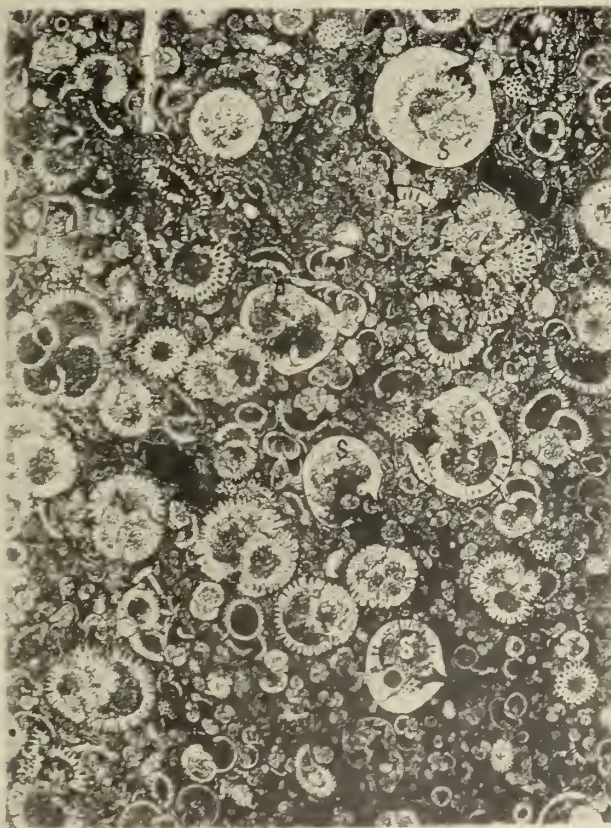
C = *Globigerina conglobata*. — *P* = *Pulvinulina tumida*. — *O* = *Pullenia obliqueloculata*.



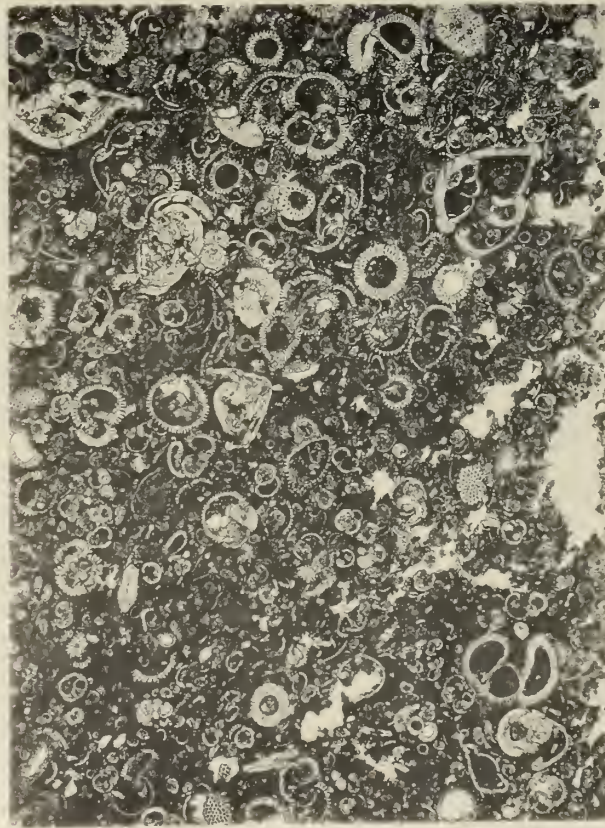
1



2



3



4

H. Hinterberger mikrophot.

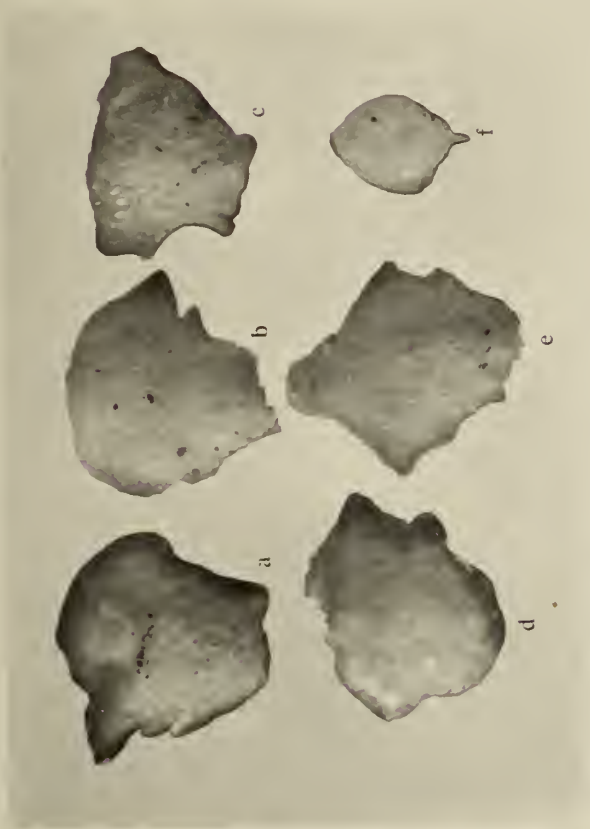
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel VI.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

Tafel VI.

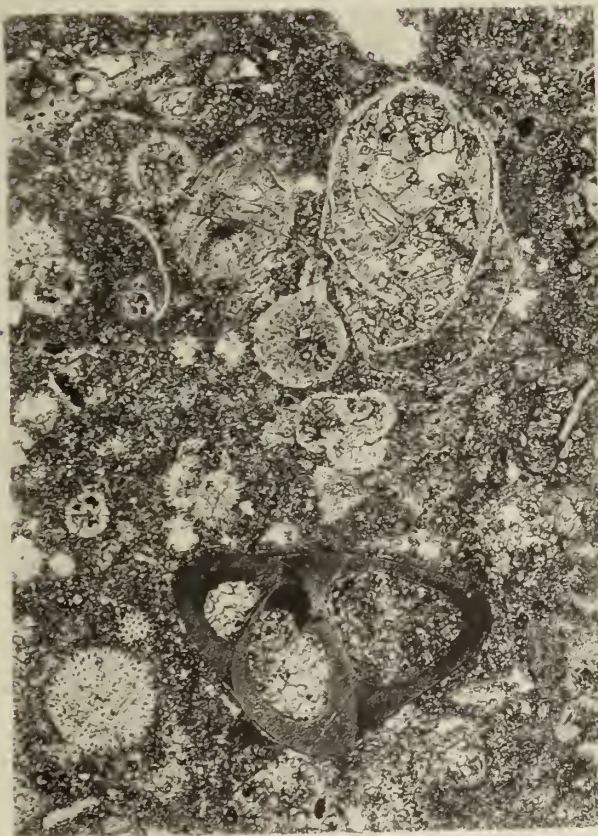
- Fig. 1.** *Ehrenbergina foveolata* n. sp., *a* = von der Bauchseite, *f* = von oben, *b—e* von der Rückenseite, *e* = Exemplar mit abnorm ausgezogener Mündung.
- Fig. 2.** *Lepidocyclina tournoueri* L. u. D. (links oben), *Operculina?* sp. unten in der Mitte Echinodermerreste. Altmiocän von Surail-Hiratam (380); 27/1.
- Fig. 3.** Globigerinenkalk von Raragai 130, etwa 50 1 mit *Ellipsoidina ellipsoides* S., *Triloculina*, *Lagena* etc.
- Fig. 4.** *Cycloclypeus communis* Mart. (oben), *Carpenteria*-Querschnitte (unten). Altmiocän von Surail-Hiratam (380); 42 1.
-



1



2



3



4

H. Hinterberger mikrophot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.