

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 50 (1957)
Heft: 1

Artikel: Die Foraminiferen der Unterkreide von Trinidad, B.W.I. Teil 1, Cuche- und Toco-Formation
Autor: Bartenstein, Helmut / Bettenstaedt, Franz / Bolli, Hans M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-162206>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 27.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Foraminiferen der Unterkreide von Trinidad, B.W.I.

Erster Teil: Cuche- und Toco-Formation¹⁾

Von **Helmut Bartenstein, Franz Bettenstaedt und Hans M. Bolli**²⁾

Mit 3 Textfiguren und 8 Tafeln (I—VIII)

Inhalt

1. Einleitung	5
2. Lithologischer und stratigraphischer Überblick	7
a) Die Cuche-Formation	7
b) Die Toco- und Tompire-Formationen	9
3. Taxionomischer Teil.	12
a) Gruppe der sandschaligen Foraminiferen	14
b) Gruppe der kalkschaligen Foraminiferen (Gattung <i>Lenticulina</i>)	22
c) Gruppe der kalkschaligen Foraminiferen (Arten ausserhalb der Gattung <i>Lenticulina</i>)	34
4. Stratigraphischer Teil	49
a) Einstufung der Fundstellen	50
b) Vergleich mit den bisherigen Datierungen	59
5. Zusammenfassung (deutsch und englisch)	61
6. Foraminiferenliste, nach Gattungen geordnet	64
7. Literatur	65

1. Einleitung

Der nicht einfache Plan einer gemeinschaftlichen Veröffentlichung von Autoren, von denen einer in Mittelamerika und zwei in Europa tätig sind, geht auf die Anregung eines der Verfasser (BOLLI) im Jahre 1950 zurück. Hierbei waren verschiedene Gesichtspunkte massgebend. Verglichen mit westeuropäischen Gebieten ist die Unterkreide der amerikanischen Länder noch nicht so eingehend untersucht und oft auch in einer für Foraminiferen ungünstigen Fazies ausgebildet. Als Folge davon sind bisher fast keine Foraminiferen der Unterkreide unterhalb der «Trinity group»³⁾ (zeitlich etwa dem nordwestdeutschen Apt entsprechend) bekannt geworden.

¹⁾ Als zweiter Teil ist die Bearbeitung der Maridale-Formation vorgesehen.

²⁾ Anschriften der Verfasser:

Dr. HELMUT BARTENSTEIN, Mobil Oil AG. in Deutschland, Celle (Deutschland), Postfach 110.

Dr. FRANZ BETTENSTAEDT, Preussische Bergwerks- und Hütten-AG., Hannover (Deutschland), Postfach 1103.

Dr. HANS M. BOLLI, The Trinidad Oil Company Ltd., Pointe-à-Pierre, Trinidad (B.W.I.).

³⁾ Zur Orientierung seien hier u. a. zwei nordamerikanische Arbeiten angegeben:

TAPPAN, H. (1943): *Foraminifera from the Duck Creek formation of Oklahoma and Texas*. J. Paleontol. 17, No. 5, S. 476—517.

FRIZZELL, Don L. (1954): *Handbook of Cretaceous Foraminifera of Texas*. Univ. Texas, Rep. Invest. No. 22.

In Westeuropa war dagegen die Untersuchung dieser und anderer Mikrofossilien schon immer durch grosse Schichtmächtigkeiten, weiche und gut schlämmbare marine Mergel und überreiche Fossilführung begünstigt. Auf den grundlegenden Unterkreidearbeiten von ROEMER, REUSS, BERTHELIN und CHAPMAN im vorigen Jahrhundert bauten die vorwiegend stratigraphisch orientierten Veröffentlichungen der Jahre 1932–1942 über die nordwestdeutsche Unterkreide auf (EICHENBERG, HECHT, WICHER), denen ab 1949 die modernen Neubearbeitungen der letzten Jahre folgten (ALBERS, BARTENSTEIN, BRAND, BARTENSTEIN & BRAND, BETTENSTAEDT⁴). Das Material der Publikationen seit 1932 stammte zum grössten Teil aus den zahlreichen in Nordwestdeutschland abgeteufte Erdölbohrungen, mit dem im Laufe von zwei Jahrzehnten intensiver Bearbeitung eine gesicherte, feinstratigraphisch-mikropaläontologische Gliederung gewonnen werden konnte.

Der Plan einer Gemeinschaftsarbeit ging daher von der Überlegung aus, dass die Vertrautheit der deutschen Foraminiferenbearbeiter mit dem Unterkreidematerial und der Literatur einer Untersuchung der Trinidad-Faunen vor allem in taxionomischer Hinsicht zugute kommen würde.

Die erste Zusammenarbeit datiert aus dem Jahre 1949, als Dr. BRÖNNIMANN (damals Trinidad) 3 Faunenzellen aus der Maridale- und Cuche-Formation Dr. HILTERMANN, Hannover übersandte, der sie einem der Verf. (BETTENSTAEDT) freundlicherweise zur Bestimmung übergab. Die Ergebnisse dieser ersten Stellungnahme wurden kürzlich u. a. von KUGLER & BOLLI (1957) zitiert. Mit diesen Faunen zeigte sich überraschenderweise, dass in der Unterkreide von Trinidad teilweise dieselben oder sehr nahverwandte Arten benthonischer Kleinforaminiferen auftreten wie in Nordwestdeutschland, dass also einige Foraminiferen eine weitaus grössere regionale Verbreitung besaßen, als man bisher annehmen konnte. Damit ergab sich schon damals die Vermutung, dass auch die Unterkreide-Foraminiferen als Leitfossilien weltweit brauchbar waren, nachdem dies durch die Arbeiten von WICHER (1949, 1956) und BETTENSTAEDT & WICHER (1955) schon für benthonische Oberkreide-Foraminiferen gesichert war. Dies war um so bemerkenswerter, als in neuerer Zeit in erster Linie die planktonischen Foraminiferen als geeignet für weltweite Schichtparallelisierungen angesehen wurden, während man bei den benthonischen Arten eine mehr oder weniger beschränkte Verbreitung annahm.

Ein weiteres Ergebnis war die Beobachtung, dass die Vergesellschaftung von 5 stratigraphisch wichtigen Foraminiferenarten einer Cuche-Fauna die gleiche war wie in Nordwestdeutschland. Damit entsprachen offenbar die bisher bekannten Vertikalreichweiten annähernd der wahren Lebensdauer. Zeitliche Überschneidungen der für die nordwestdeutschen Stufen bezeichnenden Leitarten wurden in den 3 Faunenzellen aus diesem weit entfernten Sedimentationsraum nicht beobachtet. Daher erschien es vertretbar, stratigraphische Bestimmungen wie «Mittel-Barrême» oder «Apt bis Unter-Alb» zu geben. Da diese Einstufungen mit den bisherigen Annahmen in Trinidad nicht nur gut übereinstimmten, sondern auch genauere Angaben zu vermitteln schienen, bestand die Möglichkeit, neben

⁴) Die genauen Zitate der genannten Autoren finden sich in BARTENSTEIN & BRAND 1951 oder BETTENSTAEDT 1952.

den taxionomischen Vorarbeiten auch die stratigraphischen Erfahrungen aus Nordwestdeutschland einer Bearbeitung der Trinidad-Faunen zugrunde zu legen.

Seit 1949 wurden von den in Deutschland tätigen Verfassern auch Unterkreide-Faunen aus anderen Ländern untersucht – z. B. aus dem Helvetikum der österreichischen, bayerischen und schweizerischen Alpen – sowie mehrere Foraminiferenveröffentlichungen abgeschlossen (besonders BARTENSTEIN & BRAND 1951), so dass die ersten Altersbestimmungen von Trinidad-Foraminiferen heute mit weitaus grösserer Sicherheit und Exaktheit begründet werden können.

Ein namhafter Beitrag aus dem AUGUST TOBLER-FOND ermöglichte die Publikation dieser Arbeit. Für die Bereitstellung des Materials und die Erlaubnis zur Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit danken die Verfasser der TRINIDAD OIL COMPANY LTD., sowie ebenfalls Dr. H. G. KUGLER, der durch wertvolle Ratschläge in zahlreichen Diskussionen der vielen geologisch-stratigraphischen Probleme zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen hat.

2. Lithologischer und stratigraphischer Überblick

a) Die Cuche-Formation

Die unterkretazische **Cuche-Formation** der Central Range von Trinidad besteht aus bis zu 1500 Meter mächtigen grauschwarzen, glimmerreichen, weichen Schiefern. Diese sind oft siltig und können Eisen-Ton-Konkretionen und Lagen von grauem, grobkörnigem Sandstein führen. Gelegentlich treten linsenförmige Mergelvorkommen und Blockkonglomerate mit Kalksteinkomponenten bis zu sieben Meter Durchmesser auf.

Der Kontakt der Cuche-Formation mit dem Liegenden ist nicht aufgeschlossen und wurde auch in den zahlreichen Erdölbohrungen, die in der Cuche-Formation abgeteuft wurden, noch nicht erreicht. Ebenso ist im Gebiet der tektonisch sehr komplexen Central Range kein kontinuierliches Profil von der Cuche-Formation in die nächst jüngere Maridale-Formation bekannt. In den Oberflächen- und Bohrprofilen ist die Cuche-Formation entweder von der cenomanen Gautier-Formation oder von noch jüngeren Schichtgliedern überlagert. Die Maridale-Formation (Apt–Alb) selbst ist nur in Form von aufgearbeiteten Blöcken und Schlipfmassen in jüngeren Formationen bekannt.

Die Bezeichnung «Cuche River beds» stammt von HUTCHISON (1938), der die Gesteine des Unterkreidekerns der östlichen Central Range mit der Barranquin-Formation von Ostvenezuela verglich. Später wurde von RENZ (1942) die Bezeichnung «Cuche Formation» eingeführt. Er unterschied darin einen älteren «La Carrière Shale» und einen jüngeren «Maridale Marl». Letzterer wird nun als selbständige Formation betrachtet, während der La Carrière Shale eine synonyme Bezeichnung für die Cuche-Formation ist.

Eine eingehende Beschreibung des Cuche-Typprofils aus dem Cuche River der östlichen Central Range wurde von BARR (1952) gegeben. Er hob speziell das Vorhandensein von fossilreichen Kalksteinblöcken in den Schiefern hervor. Basiert auf Feldbeobachtungen kam BARR zum Schluss, dass es sich um kontemporäre Riffkalke handelt, die in die Cuche-Schiefer rutschten. Diese Kalke enthalten oft eine reiche Fauna von Makrofossilien. Ein gutes Beispiel dafür ist der etwa

60 m³ grosse «Stackrock»-Block beim Landing Stage von Pointe-à-Pierre (siehe Textfig. 1). Die Fauna besteht hauptsächlich aus *Praeacprina pennyi* HARRIS & HODSON, daneben treten andere Capriniden, Gastropoden, Korallen usw. auf.

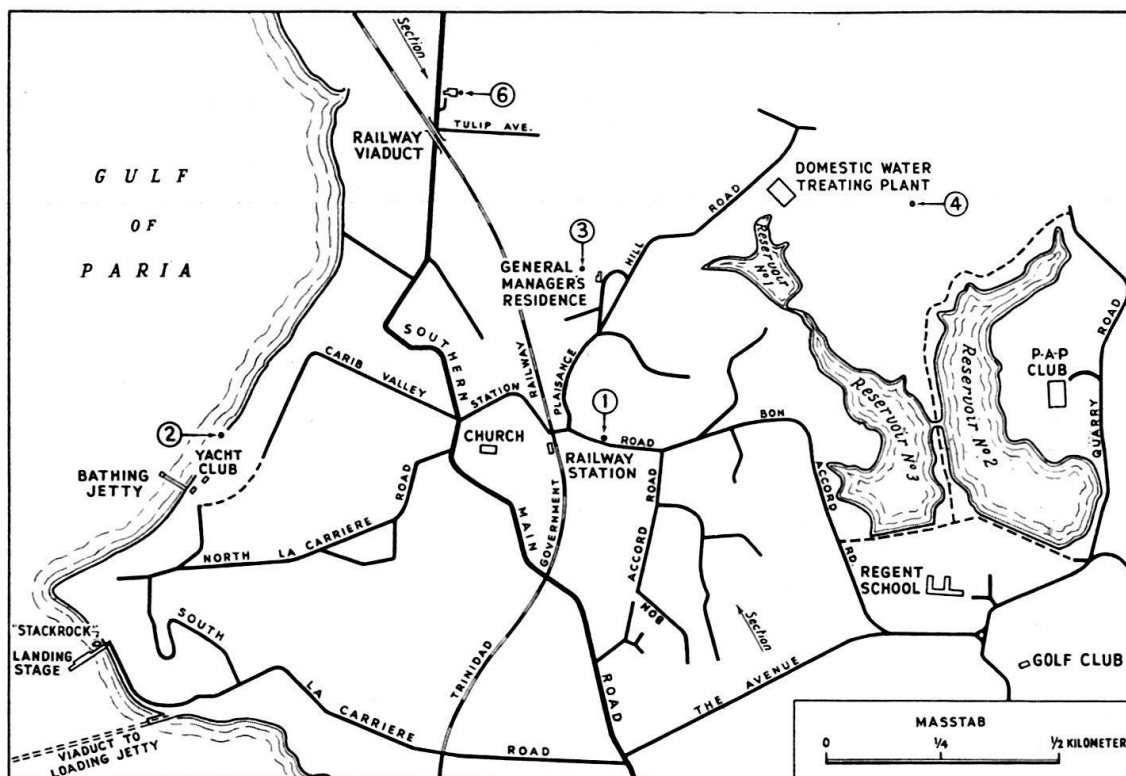


Fig. 1. Karte von Pointe-à-Pierre (Ausschnitt 1:20000) mit den Fundstellen der beschriebenen Cuche-Foraminiferen (1–4) und Fundstelle von Maridale-Foraminiferen (6).

Die bekannteste Fundstelle für Megafossilien in der Cuche-Formation ist das «Remanié Boulder Bed» und die begleitenden Linsen von Cuche-Schiefern an der Küste nördlich der Bathing Jetty von Pointe-à-Pierre (Textfig. 1, Lokalität 2). Dieser Fundpunkt wurde von LEHNER (1935), KUGLER (1953, 1956), in Cox (1954) und KUGLER & BOLLI (1957) erwähnt oder beschrieben. Das Remanié Boulder Bed besteht aus Linsen von bis 1 Meter mächtigem grobem Silt mit hellgrauen, siderolithischen Tonkonkretionen und enthält – neben vereinzelten Korallen – Mollusken in grosser Zahl. Die Linsen finden sich in tektonisch stark beanspruchten, dunkelgrauen, tonigen Schiefern mit zahlreichen Kalzitfüllungen. Diese Schiefer sind wiederum in Kontakt mit kalkhaltigen, siltigen, grauen Schiefern, die eine spärliche Ammoniten- und eine reiche Foraminiferen-Fauna führen. Die Ammoniten wurden von IMLAY (1954) beschrieben und in das «untere, eher als obere» Barrême eingestuft. Cox (1954) bearbeitete die reiche Gastropoden- und Pelecypoden-Fauna aus dem Remanié Boulder Bed. Nach ihm reicht die stratigraphische Verteilung der auftretenden Arten vom Neokom bis ins Alb. Einige Arten sind auf das Alb beschränkt und es kann angenommen werden, dass mindestens ein Teil der Fauna aufgearbeitet ist⁵). Ausser dem Remanié Boulder Bed-Komplex und

⁵) Vielleicht liegt hier auch teilweise eine sekundäre Mischung innerhalb der Schlipfmassen vor (vgl. Textfig. 2).

einigen weiteren isolierten Vorkommen (siehe KUGLER & BOLLI 1957) sind die Schiefer der Cuche-Formation allgemein äusserst arm an Megafossilien.

Mikrofossilien finden sich hauptsächlich in den mehr tonigen und mergeligen Schichten der Cuche-Formation, während die siltigen Tone, Silte und Sandsteine entweder gar keine oder bestenfalls eine sehr arme Fauna enthalten. Neben Foraminiferen können auch Ostracoden, Radiolarien und 0,5–2,0 mm grosse Zwergmollusken (Ammoniten, Gastropoden, Bivalven) auftreten.

Nur wenige Foraminiferenarten sind bisher aus der Cuche-Formation beschrieben worden. BRÖNNIMANN (in SUTER 1951–52, S. 193) fand *Choffatella decipiens* SCHLUMBERGER in den das Remanié Boulder Bed begleitenden siltigen Schiefern. HUTCHISON (1938) meldete *Cristellaria* cf. *polonica* WISNIOWSKI und *Epistomina mosquensis* UHLIG aus Mergeln der Cuche-Formation im Cuche River. Zahlreiche Bestimmungen von Cuche-Foraminiferen und Versuche ihrer Alters-einstufung liegen dagegen in Privatrappporten von F. BETTENSTAEDT, C. A. WICHER, W. MAYNC und D. D. BANNINK vor (siehe KUGLER & BOLLI 1957).

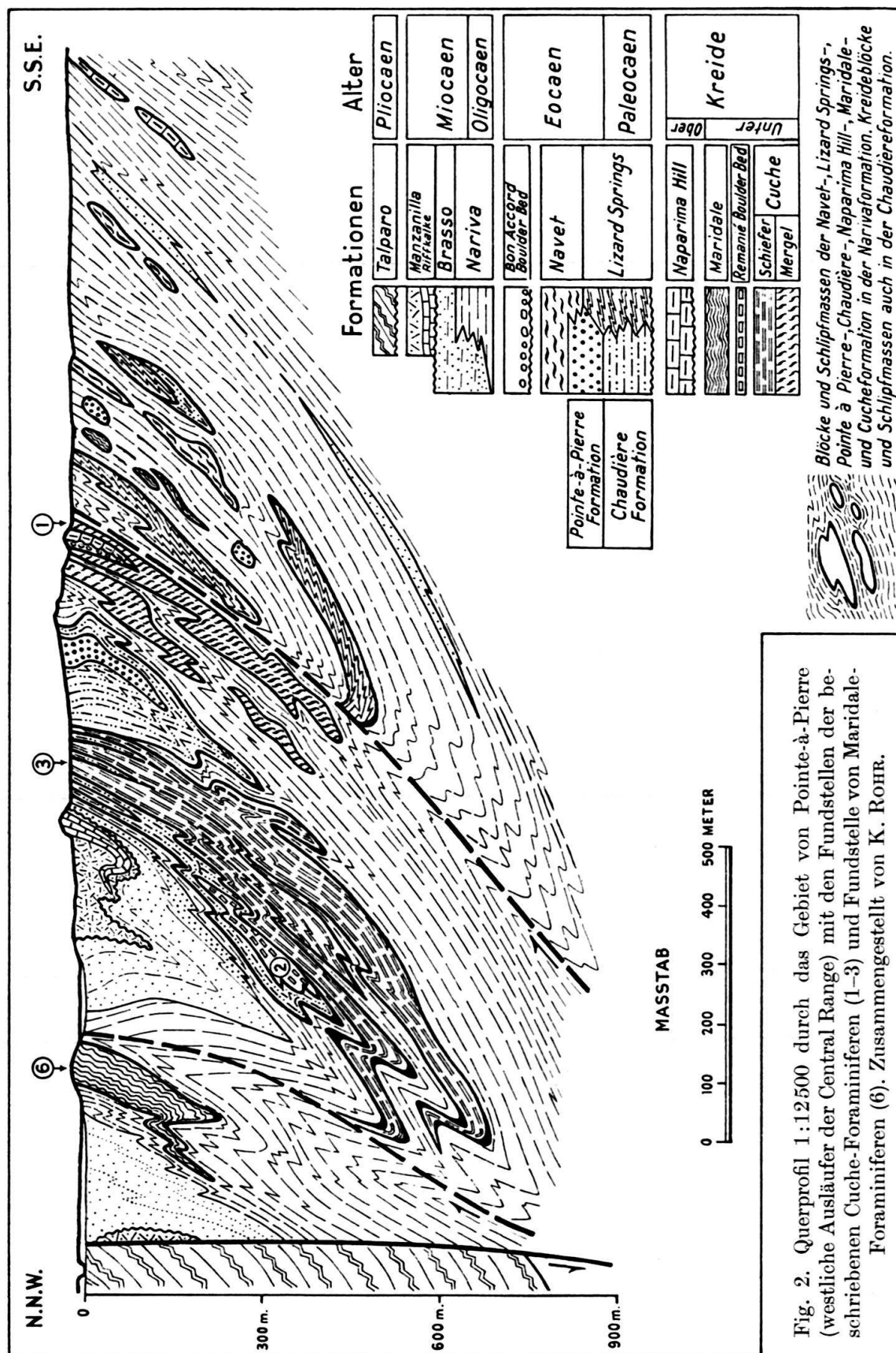
Die reichsten Mikrofaunen werden in isolierten Aufschlüssen der Cuche-Formation in Pointe-à-Pierre gefunden. Die hier beschriebene Foraminiferen-Fauna stammt fast ausschliesslich von Lokalitäten aus diesem Gebiet (Textfig. 1). Bei diesen Vorkommen handelt es sich, wie aus dem Profil (Textfig. 2) zu ersehen ist, um isolierte Schlipfmassen, die zusammen mit oberkretazischen, paleozänen und eoziänen Relikten in der oberoligozänen – untermiozänen Nariva-Formation schwimmen und einen eigentlichen Wildflysch bilden (KUGLER 1953, S. 48). Aus diesen Gründen ist es nicht möglich, im Feld die relative stratigraphische Position der einzelnen Lokalitäten zu bestimmen.

b) Die Toco- und Tompire-Formationen

Die **Toco-Formation** der östlichen Northern Range von Trinidad wird als das ungefähre Zeitäquivalent der Cuche-Formation der Central Range betrachtet. Ähnlich jener, besteht auch die Toco-Formation vorwiegend aus schwarzgrauen Schiefern, die Sandsteinhorizonte und unregelmässige Linsen von Kalkstein enthalten. Im Gegensatz zur Cuche-Formation sind die Schiefer der Toco-Formation oft schwach metamorph und haben ein phyllitisches Aussehen.

Die Bezeichnung «Toco Bay Beds» wurde erstmals von LIDDLE (1946) gebraucht. Wie in der Cuche-Formation, so finden sich auch in der Toco-Formation die Fossilien in gewissen Horizonten angereichert, während die Hauptmasse fast fossilleer erscheint. Eine der reichsten Stellen stellt die Typlokalität in der Toco Bay in der Nähe des Dorfes Toco dar (siehe Textfig. 3). Von dieser Lokalität wurden bereits eine Anzahl Mollusken und Korallen von THOMAS (1935), TRECHMANN (1935), WELLS (1948) und KUGLER (1950) beschrieben.

KUGLER parallelisierte einen Teil der Toco-Formation mit der oberen Barranquin-Formation von Ostvenezuela. Die hier beschriebene Foraminiferen-Fauna stammt ebenfalls ausschliesslich von der Typlokalität der Toco-Formation. An weiteren Mikrofossilien treten, ähnlich wie in der Cuche-Formation, gelegentlich Zwergmollusken, Radiolarien und seltene Ostracoden auf. Zwergmollusken und Radiolarien stellen in gewissen Horizonten die einzigen Fossilien dar, in anderen findet man wiederum ausschliesslich sandschalige Foraminiferen.



IMLAY (1954) beschrieb von einer Lokalität an der Tompire Bay (siehe Textfig. 3, Übersichtskarte) eine reiche Ammoniten-Fauna aus der lithologisch ähnlichen, doch wahrscheinlich um wenig älteren **Tompire-Formation**, die ursprünglich (KUGLER 1953) als Cumana-Formation beschrieben wurde, welcher Name aber bereits an obermiozäne Schichten von Cumana an der Nordostküste von Venezuela vergeben worden war. Zusammen mit den Ammoniten tritt an dieser Stelle auch eine eher armselige Foraminiferen-Fauna auf, in der *Trocholina infragranulata* NOTH vorherrscht. Das Alter der Tompire-Formation wird, basiert auf die Ammoniten-Fauna, als Barrême angenommen.

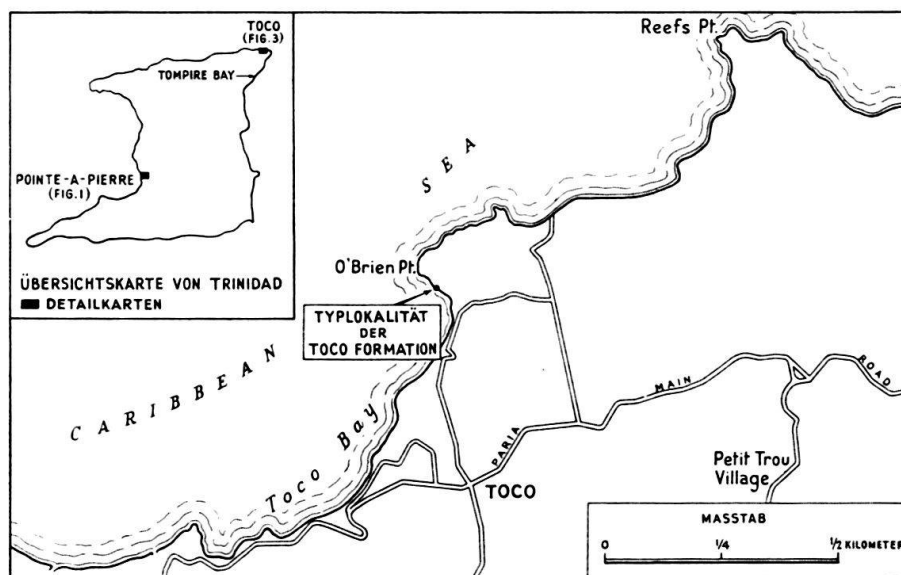


Fig. 3. Übersichtskarte von Trinidad und Karte 1:20000 des Gebietes von Toco mit der Typlokalität der Toco-Formation.

In einem Profil durch die Toco-Formation, einige Kilometer südlich der Typlokalität von Toco Bay, entlang der Anglais Road, wurden von K. W. BARR an einigen Stellen reiche agglutinierende, fast ausschliesslich aus Choffatellen bestehende Foraminiferen-Faunen aufgesammelt. MAYNC (1956) bestimmte daraus *Choffatella decipiens* SCHLUMBERGER, deren Alter er als Hauterive bis Barrême und Barrême angibt. Interessant ist festzustellen, dass sich in den Toco- und Tompire-Formationen die Choffatellen-Fauna und die Fauna, wie sie hier von der Toco Bay beschrieben wird, gegenseitig auszuschliessen scheinen. Trotz sehr ähnlicher Lithologie muss das Auftreten der beiden Faunengruppen doch durch zwei verschiedenartige Habitate bedingt gewesen sein. In ähnlicher Weise schliessen sich auch die optimalen Lebensbedingungen der meisten Grossforaminiferen, die im allgemeinen wärmeres oder flacheres strömungsreiches Wasser bevorzugen (BETTENSTAEDT & WICHER 1955, S. 496) und die der Kleinforaminiferen aus.

Abschliessend werden die Fundstellen der beschriebenen Foraminiferen (siehe Textfig. 1–3) näher erläutert:

Cuche-Formation (Textfig. 1, 2)

1. **Station Road:** (Bon Accord Marl der Cuche-Formation) Strasseneinschnitt, auf der Nordseite der Station Road, Pointe-à-Pierre, Trinidad, etwa 140 Meter östlich der Kreu-

zung mit der Trinidad Government Railway-Linie. Gelbbraun anwitternde Mergel mit Kalzitlamellen. – Probe Rz. 180.

2. **Remanié Boulder Bed:** Aufschluss an der Küste, etwa 150 Meter nordöstlich der Pointe-à-Pierre Bathing Jetty, Trinidad. Graue, siltige Schiefer, teilweise kalkhaltig oder glimmerhaltig, mit kleinen Kalksteinlinsen, Eisen-Ton-Lagen und Kalzitadern, eingebettet in jüngeren Schlipfmassen. – Probe H.G.K. 8187, 8187 A.
3. **Plaisance Hill West:** Ostseite des Tennisplatzes im Garten des General Managers, Pointe-à-Pierre, Trinidad, z. Zt. nicht aufgeschlossen. Dunkelgraue, brüchige, weiche Schiefer, glimmerhaltig und teilweise schwach kalkhaltig, mit roten Eisen-Ton-Lagen und -Konkretionen. – Probe Rz. 437.
4. **Plaisance Hill Ost:** Etwa 300 Meter östlich des «Domestic Water Treating Plant», Pointe-à-Pierre, Trinidad. In Schürfgraben, z. Zt. nicht aufgeschlossen. – Probe K.R. 14601 e, f.
5. **Tabaquite-Nariva Road:** Aufschluss in einem kleinen Tälchen, etwa 15 Meter südlich der Strasse, im Tabac Hills Gebiet, Central Range, Trinidad (Koordinaten N: 301600 links, E: 470140 links; nicht auf Textfig. 1). – Probe H.G.K. 8867. Lithologie von 4 und 5 wie 3.

Maridale-Formation (Textfig. 1, 2)

6. **Railway Viaduct:** Aufschluss bei der Ostseite der «Church of God», etwa 100 Meter nördlich des Eisenbahnviaduktes. Die Foraminiferen-Fauna der Maridale-Formation (Apt bis Alb) wird in einer späteren Arbeit beschrieben.

Toco-Formation (Textfig. 3)

- Toco Bay:** Typlokalität an der Ostseite der Toco-Bucht, Toco, Nordosttrinidad (Koordinaten: N: 541400 links, E: 641000 links). Dunkelgraue, brüchige, weiche Schiefer. — Probe H.G.K. 9422, 9423.

3. Taxionomischer Teil

Nachfolgend werden nur solche Foraminiferenarten beschrieben, die als vorwiegend benthonisch gelten. Die wenigen planktonischen Formen der Cuche-Formation sollen in einer gesonderten Arbeit durch BOLLI behandelt werden.

Der Gattungsanordnung ist das System von CUSHMAN zugrunde gelegt worden. Die Artenbenennung ist bewusst konservativ gehalten, d. h. nur in besonderen Fällen sind neue Arten aufgestellt worden. Sonst wurden aus der Kreideliteratur bekannte Artnamen benutzt und, speziell bei der Gruppe der Sandschaler, zahlreiche Namen der rezenten Literatur entlehnt. Selbstverständlich werden diese (rezenten und tertiären) Artnamen, wie allgemein üblich, nur mit gewissem Vorbehalt verwendet, da hier möglicherweise Parallelentwicklungen und Konvergenzen vorliegen. Wesentliche morphologische Unterschiede sind aber bei diesen primitiven Formen (Sandschaler und einige Arten der Lagenidae) nicht festzustellen. Bei dieser oft auffälligen Gestaltähnlichkeit der Trinidad-Formen mit solchen aus anderen, jüngeren Biotopen erübrigt sich für die Verfasser eine Diskussion, ob nach einem besonders in Nordamerika gepflogenen Arbeitsschema in einem neuen Sedimentationsgebiet oder einer anderen Formationsstufe jede Art auch eine n. sp. werden soll. Für uns genügt die Erfahrung, dass kennzeichnende Faunengemeinschaften mit besonders hervorstechenden Einzelarten (für die allerdings ein spezifischer Artnamen berechtigt ist) für die stratigraphische Einordnung der Mikrofauna ausreichend sind, auch wenn die Mehrheit ihrer Formen mit konventionellen Artnamen aus Vorkommen anderer Formationsstufen belegt worden ist.

Es ist heute bei der Legion von Artnamen kaum noch einem Foraminiferenspezialisten möglich, selbst für ein beschränktes Arbeitsgebiet die dafür notwendige Literatur völlig zu überblicken. Selbst bei zusammenfassenden Werken wie dem Foraminiferenkatalog von ELLIS & MESSINA müssen einige Lücken bei

der nichtamerikanischen und z. T. weitverstreuten Literatur in Kauf genommen werden. Für stratigraphisch bedeutungslose Formen genügen jedoch konventionelle, aus den verschiedensten Formationen und Standardwerken entnommene Artnamen (wie z. B. *Lagena globosa*, *Dentalina communis*, *Lenticulina cultrata*), da dadurch die feinstratigraphische Einordnung nicht erschwert ist; denn diese wird neben der kennzeichnenden Faunengemeinschaft vor allem von den wesentlichen Einzelarten bestimmt. Letztere sind natürlich durch einen spezifischen Artnamen hervorgehoben, der für die bestimmte Formation kennzeichnend ist. Die Verfasser möchten glauben, dass diese Arbeitsregel den natürlichsten Weg bietet, innerhalb des heutigen Artenchaos dennoch Foraminiferenbestimmungen durchführen zu können, ohne bei Verwendung konventioneller Namen in den Verdacht zu kommen, sich das Literaturstudium besonders bequem zu machen und den Vergleich mit deutschen und ausserdeutschen Lokalfaunen sich dadurch ersparen zu wollen.

Aber auch bei den stratigraphisch wichtigen Einzelarten empfiehlt sich Zurückhaltung bei der Aufstellung neuer Arten in einem anderen Sedimentationsraum. Es erscheint den Verfassern nicht gerechtfertigt, eine neue Art auf geringfügigste morphologische Unterschiede zu einer schon beschriebenen Art zu begründen, so lange noch die Möglichkeit besteht, dass hier nur Abweichungen innerhalb der Art (Varianten) vorliegen. Derartige Unterschiede können bei späteren Untersuchungen an grösserem Material vielleicht zur Ausscheidung einer Unterart (im Sinne einer geographischen Rasse oder als zeitliches Glied einer Entwicklungsreihe) führen. Die bisherigen Beobachtungen in der weltweiten Ober- und Unterkreide sprechen allerdings dafür, dass sich die Variationsbreiten bei vielen zur gleichen Zeit lebenden Kleinforaminiferenarten selbst in weit voneinander entfernten Sedimentationsräumen nicht oder nur geringfügig unterscheiden (BETTENSTAEDT 1952, S. 268; BETTENSTAEDT & WICHER 1955, S. 499–500). Damit bleiben viele Arten über weite Entfernungen hin konstant und sind mit denselben Artnamen zu bezeichnen. Gerade durch die zu geringe Berücksichtigung der natürlichen Variabilität wird die tatsächlich bestehende weltweite Brauchbarkeit von Kleinforaminiferen als Leitfossilien so häufig verschleiert. Es braucht nicht betont zu werden, dass weltweite Schichtparallelisierungen durch zu viele Artnamen unnötig erschwert werden.

Als Häufigkeitswerte werden für die Mikrofauna des hier untersuchten Materials 3 Zeichen benutzt: selten = 1–4 Exemplare; nicht selten = 5–14 Exemplare; häufig = mehr als 15 Exemplare. Das Belegmaterial (Holotypen, Paratypoiden, abgebildete und erwähnte Arten) wird im Naturhistorischen Museum in Basel aufbewahrt (unsere Textnummern C. 2108 usw.). Ferner sollen Duplikate im U.S. National Museum in Washington, D.C., niedergelegt werden.

Zur leichteren Übersichtlichkeit wurde das Material bei der folgenden paläontologischen Beschreibung in 3 Gruppen gegliedert:

Gruppe der sandschaligen Foraminiferen

Gruppe der kalkschaligen Foraminiferen (Gattung *Lenticulina*)

Gruppe der kalkschaligen Foraminiferen (Arten ausserhalb der Gattung *Lenticulina*).

(Bei der Artbeschreibung wurde bis auf wenige Ausnahmen keine Synonymliste geführt, weil Verf. nicht beabsichtigen, über den Rahmen der Arbeit hinaus das Foraminiferenmaterial

einer taxionomisch-kritischen Untersuchung zu unterziehen. Solche Methoden sind auch bei der Mehrzahl der Arten entbehrlich, da sie den aus der europäischen Unterkreideliteratur bekannten Arten durchaus entsprechen).

a) Gruppe der sandschaligen Foraminiferen

Familie *Rhizamminidae*

Gattung *Rhizammina* H. B. BRADY 1879

Rhizammina sp.

Tafel 2, Figur 27, 28a, b, 29

Vorkommen: Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2134/1-3.

Bemerkungen: Die mit dicht aneinandergereihten, unregelmässigen Vertiefungen bedeckten Wandungen verleihen den Gehäusen ein derartig kennzeichnendes Äussere, wie wir es von anderen Unterkreidevorkommen bisher nicht kennen. Es besteht keine Ähnlichkeit zu der im Alb gemeinen, grosswüchsigen «*Rhizammina indivisa*».

Rhizammina indivisa BRADY 1884

Tafel 2, Figur 30a, b, 31

*1884 *Rhizammina indivisa* – BRADY, Challenger, S. 277, Taf. 29, Fig. 5-7.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, selten.

Material: C 2138/1-2.

Bemerkungen: Die einfache, meist zierliche und dünnwandige Form stimmt mit den Gehäusen aus nordwestdeutschen Unterkreidevorkommen gut überein, wenn auch Zweifel bestehen dürften, dass sämtliche im Mesozoikum mit diesem Artnamen belegten Gehäuse mit der rezenten Art identisch sind.

Dennoch wurde der Artnamen der rezenten Form beibehalten. Es mag darum nochmals bei dieser Art betont werden, was gleichlautend für den grössten Teil der nachfolgenden, aus rezenten Vorkommen entlehnten Artnamen gilt: ein solcher wurde beibehalten, weil kein Grund bestand, diese in ihrer Gehäusegestalt in allen mesozoischen und känozoischen Formationsstufen gleich kennzeichnenden Arten neu zu benennen.

Familie *Saccamminidae*

Gattung *Psammosphaera* SCHULZE 1875

Psammosphaera fusca SCHULZE 1875

Tafel 2, Figur 24

*1875 *Psammosphaera fusca* – SCHULZE, Nordseefahrt, S. 113, Taf. 2, Fig. 8.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, nicht selten.

Material: C 2116.

Bemerkungen: Die Gehäuse sind vornehmlich gröber-agglutiniert, von unregelmässig-kugeliger Gestalt, wobei die gröberen Gesteinskomponenten oft \pm

stark aus der Wandung heraustreten können. Sichere Mündungen sind nicht zu erkennen. Eine artmäßige Unterscheidung der oft verschieden gestalteten Gehäuse wurde nicht für notwendig erachtet, da die Formen stratigraphisch unbedeutend sind.

Gattung *Proteonina* WILLIAMSON 1858

Proteonina ampullacea (BRADY 1881)

Tafel 1, Figur 1a, b

*1881 *Reophax ampullacea* – BRADY, Challenger, S. 49.

1884 *Reophax ampullacea* – BRADY, Challenger, S. 240, Tef. 30 Fig. 6.

Vorkommen: Plaisance Hill Ost, Plaisance Hill West, Station Road, selten.

Material: C 2108.

Bemerkungen: Es handelt sich um eine in der gesamten Unterkreide gemeine und seltene Form ohne stratigraphische Bedeutung. Möglicherweise handelt es sich nur um isolierte Kammern von *Reophax scoriurus* MONTFORT, welche Art gleichzeitig mit ihr auftritt. Bisweilen erkennbare Andeutungen einer 2. Mündungsöffnung an der Kammerunterseite weisen daraufhin.

Familie **Reophacidae**

Gattung *Reophax* MONTFORT 1808

Reophax pilulifera BRADY 1884

Tafel 1, Figur 4a, b, 5, 9a, b

*1884 *Reophax pilulifera* – BRADY, Challenger, S. 292, Taf. 30 Fig. 18–20.

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill Ost, Tabaquite-Nariva Road, Plaisance Hill West, nicht selten.

Material: C 2110/1–2, C 2118.

Bemerkungen: Voller Absicht wurden auch die hier abgebildeten ein-kammerigen Gehäuse zu *Reophax pilulifera* gestellt, weil Erfahrungen aus anderen Vorkommen (z. B. des nordwestdeutschen Valendis: BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 266–267) zeigten, dass die mit einem schmalen Mündungshals ausgestatteten Kammern sehr leicht brechen und wohl auch isoliert lebensfähig waren.

Ebenfalls aus anderen Vorkommen bekannt ist die hier in Trinidad bestätigte Regel, dass die Kammern sowohl längs (Figur 7) wie quer (Figur 4, 5) zur Wachstumsrichtung zusammengedrückt sein können.

Auch diese rezent erstmalig beschriebene Art ist in der Unterkreide gemein, wenn auch nur sporadisch und selten auftretend.

Reophax scoriurus MONTFORT 1808

Tafel 1, Figur 2, 3a, b

*1808 *Reophax scoriurus* – MONTFORT, Conch., S. 331, Textfig. auf S. 330.

Vorkommen: Station Road, selten.

Material: C 2109/1–2.

Bemerkungen: Wie schon bei *Proteonina ampullacea* bemerkt, kommen neben den meist 3-kammerigen Gehäusen auch isolierte Einzelkammern vor, die dann in der Regel zu *Proteonina* gestellt werden.

Die Gehäuse können wie hier abgeplattet sein, bisweilen aber auch gewölbt. Sie sind ebenfalls in der gesamten Unterkreide verbreitet und ohne stratigraphische Bedeutung.

Reophax guttifera BRADY 1884

Tafel 1, Figur 12a, b, 13, 14, 15a, b

*1884 *Reophax guttifera* – BRADY, Challenger, S. 295, Taf. 31 Fig. 10–15.

Vorkommen: Station Road, Tabaquite-Nariva Road, häufig.

Material: C 2113/1–2, C 2114/1–2.

Bemerkungen: Auch bei dieser Art wird der Konvergenz zu der rezenten Art (speziell BRADY, Taf. 31, Fig. 10–12) am besten durch Benutzung desselben Art-namens Rechnung getragen. Die Unterkreideart hat wegen der leichten Zerbrechlichkeit der Kammern selten mehr als 2 Kammern miteinander verbunden, in der Regel liegen nur Einzelkammern vor (d. h. zweite oder dritte Kammern). Die Embryonalkammer ist fast stets ausgebrochen und von uns im Kammerverband nie beobachtet worden: es ist eine \pm kugelige Kammer.

Reophax guttifera BRADY 1884, Form a

Tafel 1, Figur 10a, b, 11

Vorkommen: Station Road, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2112/1–2.

Bemerkungen: Kleine, schmalkammerige Gehäuse, meist mit 3 Kammern vollständig erhalten, dürften in die enge Verwandtschaft der vorigen Art gehören (mit der sie auch stets zusammen auftreten) und keine Berechtigung zu einer eigenen Art besitzen: möglicherweise sind beides nur verschiedene Generationsformen. Bisweilen sitzen die Kammern auch unregelmässig quer übereinander. Gerade bei dieser Form ist die annähernd kugelige Embryonalkammer in der Mehrzahl der Fälle noch erhalten.

Reophax subfusiformis EARLAND 1933

Tafel 2, Figur 34a, b, 35

*1933 *Reophax subfusiformis* – EARLAND, Foram. II, S. 74, Taf. 2 Fig. 16–19.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Station Road, selten.

Material: C 2139/1–2.

Bemerkungen: Auch die *Reophax*-Form schliesst man am besten der rezenten Art an, wie sie besonders von HÖGLUND 1947 sehr zahlreich abgebildet worden ist.

Familie **Lituolidae**

Gattung *Haplophragmoides* CUSHMAN 1910

Haplophragmoides concavus (CHAPMAN 1892)

Tafel 2, Figur 36a–c

*1892 *Trochammina concava* – CHAPMAN, Folkestone 2, S. 327, Taf. 6 Fig. 14.

Vorkommen: Plaisance Hill West, Station Road, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2142.

Bemerkungen: Diese in der ganzen Unterkreide gemeine Art tritt ebenfalls in Trinidad auf zusammen mit in der Gehäuseerhaltung ganz gleichen, lediglich auf Grund einer zerdrückten Spiralseite bereits zur Gattung *Trochammina* gehörigen Formen.

Gattung *Ammobaculites* CUSHMAN 1910

Ammobaculites trinidadensis n. sp.

Tafel 1, Figur 6, 7a, b, 8a, b

Namengebung: Nach dem erstmaligen Auffinden in der Unterkreide Trinidads.

Holotypus: Gehäuse (Figur 7a, b); Länge: 0,95 mm, Breite: 0,5 mm. – C 2111/2.

Paratypoiden: 2 Gehäuse (Figur 6, 8a, b); Länge: 0,85 mm; 0,9 mm, Breite: 0,55 mm; 0,6 mm – C 2111/1 und 3.

Locus typicus: Station Road, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Mittel-Barrême.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Ammobaculites* mit folgenden Besonderheiten: Unregelmässig-kantiges Gehäuse mit maximal 2 Kammern im gestreckten Teil, sehr unterdrückter undeutlicher Spira und röhrenförmig vorgezogener Mündung.

Beschreibung: Gehäuse frei, grob agglutiniert, sehr gedrunken und kantig, mit kleiner, undeutlicher Spira, gestreckter Teil oft nur mit 1 Kammer, beim Holotypus mit 2 Kammern, dieselben unregelmässig gekantet, mit tiefen Nähten, Endkammer zur Mündung röhrenförmig vorgezogen.

Bemerkung: Die Gehäuse können sich derartig extrem abwandeln, dass die Kammern besonders betont als dicke Platten giebelförmig vorstossen (Fig. 8), während die Nähte zu breiten Gruben vertieft sind, oder aber nur einzelne Ecken der Kammern besonders stark betont hervortreten. Trotz häufiger Verkümmierung der Spira liegen genügend gute Gehäuse vor, um die Art eindeutig zur Gattung *Ammobaculites* stellen zu können. Beziehungen zu Arten anderer Unterkreidevorkommen sind uns unbekannt.

Vorkommen: Station Road, nicht selten.

Ammobaculites subcretaceus CUSHMAN & ALEXANDER 1930

Tafel 2, Figur 32a, b, 33

*1930 *Ammobaculites subcretacea* n. sp. – CUSHMAN & ALEXANDER, Low. Cret., S. 6, Taf. 2 Fig. 9, 10.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Station Road, selten.

Material: C 2141/1–2.

Bemerkungen: Kleine, untypische Gehäuse mit höchstens 4 Kammern in der Spira und einem kleinen gestreckten Gehäuseteil von 4–5 Kammern werden zu dieser in der Unterkreide gemeinen Art einbezogen, da keine Merkmale vorliegen, die zur Abtrennung berechtigten könnten.

Ammobaculites sp.

Tafel 1, Figur 16, 17a, b

Vorkommen: Station Road, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2119/1–2.

Bemerkungen: Eine *Ammobaculites*-Art mit der für die Unterkreide kennzeichnenden Rückbildung der Spira (siehe Bemerkungen bei BARTENSTEIN 1952,

Barrême, S. 308, obere Seitenhälfte) und sonst sehr unregelmässigem Wachstum des gestreckten Gehäuseteils. Obwohl ein Vergleich mit bekannten *Ammobaculites*-Arten der Unterkreide nicht möglich ist, wurde wegen des wenigen Materials von der Aufstellung einer neuen Art abgesehen. Möglicherweise handelt es sich bei diesen Gehäusen nur um eine bestimmte Generation von *Ammobaculites subcretaceus*.

Gattung *Haplophragmium* REUSS 1860

Haplophragmium cf. *aequale* (ROEMER 1841)

Tafel 2, Figur 22, 23a, b

*•1841 *Spirolina aequalis* N. – ROEMER, Kreidegeb., S. 98, Taf. 15 Fig. 27.

Vorkommen: Station Road, nicht selten.

Material: C 2117/1–2.

Bemerkungen: Die wenigen Gehäuse sind zweifellos mit der nordwestdeutschen Art eng verwandt, was Gehäusegestalt, Kammeranordnung und Mündung betrifft. Wenn die Trinidad-Stücke in der Sediment-Wahl von den deutschen Formen etwas abweichen, ist dies wohl eine Angelegenheit der Umweltbedingungen, aber nicht einer besonderen Artkennzeichnung. Dadurch dürfte auch bedingt sein, dass bei den Trinidad-Formen die Nähte etwas weniger stark eingeschnürt sind als bei der nordwestdeutschen Art.

Gattung *Triplasia* REUSS 1854

Triplasia emslandensis emslandensis BARTENSTEIN & BRAND 1951

Tafel 1, Figur 21a, b; 2 Figur 25a, b

*v•1951 *Triplasia emslandensis emslandensis* n. sp. n. subsp. – BARTENSTEIN & BRAND, Valendis, S. 274, Taf. 3 Fig. 65–67.

1952 *Frankeina djaffaensis* n. sp. – SIGAL, Crétacé, S. 15, Fig. 8.

Vorkommen: Station Road, Tabaguite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2120, 2121.

Bemerkungen: Es bestehen nur unwesentliche Unterschiede zu der nordwestdeutschen Art, bei welcher etwas plumper gestaltete Kanten vorliegen. Hier wie dort bilden die Einzelkammern ein kennzeichnendes Faunen-Element.

Die von SIGAL 1952 aus dem algerischen Hauterive neu beschriebene *Frankeina djaffaensis* ist mit unserer Art identisch und synonym. Da die Art in Nordwestdeutschland vom hohen Ober-Valendis bis Ober-Hauterive auftritt, stellt ihr Vorkommen im Barrême von Trinidad eine neue Beobachtung dar. Sie gehört zu den relativ wenigen sandschaligen Foraminiferen, denen ein stratigraphischer Leitwert bei gleichzeitig weiter Verbreitung (Norddeutschland, Schweiz, Algerien, Trinidad) zugesprochen werden kann.

Triplasia emslandensis acuta BARTENSTEIN & BRAND 1951

Tafel 2, Figur 26a, b, 38

*v•1951 *Triplasia emslandensis acuta* n. sp. n. subsp. – BARTENSTEIN & BRAND, Valendis, S. 274, Taf. 3 Fig. 68.

Vorkommen: Station Road, nicht selten.

Material: 2122/1–2.

Bemerkungen: Auch diese Form ist mit der nordwestdeutschen Art identisch, möglicherweise nur eine besondere Generationsform von *Triplasia emslandensis*.

Familie **Verneuulinidae**

Gattung *Tritaxia* REUSS 1860

Tritaxia pyramidata REUSS 1863

Tafel 2, Figur 37a, b

*1863 *Tritaxia pyramidata* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 32, Taf. 1 Fig. 9.

Vorkommen: Station Road, selten.

Material: C 2131.

Bemerkungen: Bei den wenigen Gehäusen ist die biserialen Kammeranordnung auf den ausgehöhlten Seitenflächen wegen der Dichte des Baumaterials z. T. nur schwer zu erkennen. Das Vorkommen der Art entspricht der bekannten Reichweite vom Hauterive (DAM 1946 aus den Niederlanden) bis zur Oberkreide (REUSS 1863 u. a.). In Nordwestdeutschland ist die Art erst vom Ober-Apt oder Mittel-Alb an häufig, in den Drusberg-Schichten des Helvetikum (Allgäuer Alpen) beginnt ihr individuenreiches Auftreten schon im Mittel-Barrême. Vereinzelt wird sie in Jugoslawien wie in Holland schon im Hauterive beobachtet.

Gattung *Verneuulinoides* LOEBLICH & TAPPAN 1949

Verneuulinoides neocomiensis (MJATLIUK 1939)

Tafel 2, Figur 39, 40a, b

*•1939 *Verneuulina neocomiensis* n. sp. – MJATLIUK, Middle Volga, S. 50, Taf. 1 Fig. 12, 13.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2140/1–2.

Bemerkungen: Die plattgedrückten Gehäuse gehören mit ihrer triserialen Kammeranordnung eindeutig zu dieser Gattung, wenn auch die Zusammenrückung der Gehäuse zunächst eine Einstufung zu *Verneuulinoides* erschwert. Gleiche Erfahrungen bei der nordwestdeutschen Art erlauben jedoch diesen Schluss. Durch die starke Zerdrückung der Wandungen sind die Kammern teilweise so verschoben, dass der Eindruck einer biserialen Anordnung entsteht.

Die Art setzt in schweizerischen Faltenjura (BARTENSTEIN & BURRI 1954) im Berrias, in Nordwestdeutschland im Mittel-Valendis ein, ist im Ober-Valendis und Hauterive nicht selten und klingt im Barrême aus, wo sie von der nahverwandten *V. subfiliiformis* BARTENSTEIN abgelöst wird. Ihre paläogeographische Verbreitung reicht von Osteuropa (mittleres Wolgagebiet) über Mitteleuropa (Nordwestdeutschland, Schweiz) nunmehr bis Trinidad.

Verneuulinoides subfiliiformis BARTENSTEIN 1952

Tafel 2, Figur 41a, b

*v•1952 *Verneuulinoides subfiliiformis* n. sp. – BARTENSTEIN, Barrême, S. 308, Abb. 2–3.

Vorkommen: Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2133.

Bemerkungen: Nach ihrem gesamten Habitus dürfte die Trinidad-Art mit der nordwestdeutschen Art identisch sein. Gelegentliche Gehäuseunregelmässigkeiten (Zusammendrückung der Wandungen, dadurch Verkümmern des tri-serialen Gehäuseteils) sind nur eine allgemeine Erscheinung der vorliegenden Fazies – auch die übrigen Sandschaler besitzen oft verdrückte Gehäuse – und haben keine gattungs- oder artändernde Gültigkeit.

Die Art besitzt ein Häufigkeitsmaximum im Barrême und gehört ebenfalls zu den Sandschalern, die das Unterkreidealter der Schichten in Trinidad mit Sicherheit bestätigen.

Gattung *Marssonella* CUSHMAN 1933

Marssonella cf. *oxycona* (REUSS 1860)

Tafel 2, Figur 42a, b, 43

*1860 *Gaudryina oxycona* m. – REUSS, Westph. Kr., S. 229, Tafel 12 Fig. 3.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Remanié Boulder Bed, Toco Bay, nicht selten.

Material: C 2132/1–2.

Bemerkungen: Ohne hier in die Diskussion eingreifen zu wollen, ob der REUSSsche Artname tatsächlich auch noch für die Formen der tieferen Unterkreide zutrifft, können wir jedenfalls die Gehäusegleichheit der Trinidad-Stücke mit den bekannten Vorkommen aus dem mitteleuropäischen Hauterive bis Barrême bestätigen. Von der nachfolgenden *Marssonella* cf. *trochus* unterscheidet sich diese Art durch eine weniger scharfe, dadurch gedrungenere Kegelform des Gehäuses, durch abgerundete Kanten und eine unregelmässigere Mundfläche.

In Nordwestdeutschland wird diese Art zuerst im Ober-Valendis, besonders häufig im Unter-Hauterive und vereinzelt im Ober-Hauterive beobachtet. In den alpinen Drusberg-Schichten reicht ihr häufiges Auftreten bis in das tiefere Barrême hinein. Im schweizerischen Faltenjura kommt sie schon im Berrias vor (BARTENSTEIN & BURRI 1954). Vereinzelte Vorläufer scheinen sogar im marinen Malm aufzutreten. Ihre weite Verbreitung umfasst bisher Nord- und Süddeutschland, Österreich, Schweiz, Jugoslawien, Holland und Trinidad (BETTENSTAEDT & WICHER 1955).

Marssonella cf. *trochus* (ORBIGNY 1840)

Tafel 3, Figur 44, 45a, b

*1840 *Textularia trochus* – ORBIGNY, Craie blanche, S. 45, Taf. 4 Fig. 25, 26.

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2126, 2127.

Bemerkungen: Zweifellos ist die Trinidad-Form identisch mit gleichgestalteten Formen aus dem mitteleuropäischen Apt und z. T. Alb, darunter auch der *Valvulina* D 1 (HECHT 1938). Da wir zunächst nicht beabsichtigen, eine neue Art für solche kennzeichnenden Gehäuse aufzustellen, schliessen wir sie als cf. noch der *Marssonella trochus* (ORBIGNY) an. Die Art unterscheidet sich von *Marssonella oxycona* durch eckigere Kanten der Mundfläche, dadurch bedingte schärfere Kegelform des Gehäuses und schliesslich eine flachere, gleichmässig runde, tellerförmige Mundfläche.

Die Art findet sich nicht selten im nordwestdeutschen Apt und Alb. Ihr Vorkommen im Barrême von Trinidad entspricht dem ähnlichen Verhalten von *Tritaxia pyramidata*, deren häufiges Auftreten in der Tethys früher als in der borealen Fazies beginnt.

Familie **Trochamminidae**

Gattung *Trochammina* PARKER & JONES 1859

Trochammina sp. (n. sp.)

Tafel 3, Figur 46a–c

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill Ost, häufig.

Material: C 2129/1–2.

Bemerkungen: Gehäuse mit 5 flachen oder schwach konvexen Kammern auf der Umbilicarseite, mit 2 Umgängen auf der Spiralseite und hier abgeplatteten, z. T. eingesunkenen Kammern, wobei dann die Kammerränder etwas wulstartig vorragen. Auch die ältesten Kammern der Spira treten etwas hervor. Bisweilen sind die Kammern auch schuppenförmig übereinander angeordnet. Ein bestimmtes Bausystem ist den wenigen, vorliegenden Gehäusen nicht abzulesen. Obwohl jeder Vergleich mit anderen bekannten *Trochammina*-Arten bisher misslang, wird von der Neuaufstellung einer Art abgesehen.

Sandschalige Foraminiferen, deren Material noch nicht zur
Beschreibung ausreicht

Eine ganze Reihe von Sandschalern ist in dem Trinidad-Material enthalten, deren Gehäusewinzigkeit, schlechte Erhaltung oder Verformung der Kammern keine Berechtigung zur artmässigen Hervorhebung der Formen gibt. Der Vollständigkeit halber seien die wichtigsten davon jedoch aufgezählt:

1. Kleine, meist in verschiedenen Wachstumsrichtungen verdrückte Gehäuse der Gattungen *Trochammina*, *Haplophragmoides*, *Ammobaculites*, *Ammobaculoides* (?), *Verneuilina*, *Gaudryina* und *Bigenerina*. Sie erwecken nach unseren Erfahrungen in den verschiedenen Biotopen der nordwestdeutschen Unterkreide den Eindruck, als entstammten sie z. T. einem Sedimentationsgebiet mit schwankender, meist geringer Wassertiefe, möglicherweise unter nahem Landeinfluss und damit Unregelmässigkeiten im Salzgehalt des Wassers stehend (ähnlich z. B. dem Grenzbereich Wealden/Valendis in Nordwestdeutschland). Bei der Erhaltung solcher unregelmässigen Gehäuse ist es darum oft unmöglich, z. B. die Gattungen *Trochammina* und *Haplophragmoides* voneinander zu unterscheiden.
2. Kieselig-durchscheinende, in unregelmässiger Spirale wachsende, stets etwas plattgedrückte und länglich-elliptische Gehäuse der Gattung *Ammonia* CUSHMAN. Möglicherweise sind die Gehäuse aber auch einer anderen Gattung der Familie Ammodiscidae, Silicinidae oder gar Miliolidae (*Agathammina*!) zuzuordnen.
3. Schlecht erhaltene Gehäuse mit nur wenigen Kammern, die am ehesten in die Verwandtschaft von *Gaudryinella sherlocki* BETTENSTAEDT 1952 gehören könnten, damit dann eine gute Leitform des Barrême darstellen würden.

4. *Verneuilinoides*-Formen, die mit ihren durchhängenden Kammern am ehesten in die Verwandtschaft von *Verneuilinoides schizeus* (CUSHMAN & ALEXANDER 1930) zu stellen wären.

b) Gruppe der kalkschaligen Foraminiferen
(Gattung *Lenticulina*)

Familie Lagenidae

Gattung *Lenticulina* LAMARCK 1804

Aus der Unterkreide und aus anderen Formationen (besonders Lias, Dogger und Tertiär) ist bekannt, dass die Gattung *Lenticulina* innerhalb ihrer Untergattungen und Arten vielerlei Übergangsformen ausbilden kann. So ist es oft unmöglich, z. B. innerhalb der Gruppe *münsteri* – *cultrata* – *subalata* – *römeri* scharfe Grenzen zu ziehen, solange nicht eine solche Materialfülle vorliegt, dass man mit Aussicht auf Erfolg Variationsstatistik treiben könnte. Hinzu kommt, dass die Erhaltung der Gehäuse – dunkle Pyritgehäuse und hell-glasige Kalkgehäuse als 2 Extreme – Artmerkmale vortäuschen kann, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind. So hat selbst ROEMER 1841 verschiedene Arten auf Grund von hell-durchsichtigen oder schwarz-pyritischen Kammerscheidewänden aufgestellt (*Robulina münsteri* – *Robulina ehrenbergii*). Wir beschränken uns deshalb auf wenige, allgemein gebräuchliche Arten und heben nur die stratigraphisch bedeutsamen Arten stärker hervor.

Nominat-Untergattung *Lenticulina* (*Lenticulina*) LAMARCK 1804

Lenticulina (*Lenticulina*) *münsteri* (ROEMER 1839)

Tafel 3, Figur 54a b; 4, Figur 80, 81

*•1839 *Robulina münsteri* N. – ROEMER, Oolith.-Geb., S. 48, Taf. 20 Fig. 29.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, Plaisance Hill West, Station Road, Tabaquite-Nariva Road, häufig.

Material: C 2154/1–2.

Bemerkungen: Die Trinidad-Formen sind mit denen aus Nordwestdeutschland identisch und zeigen ebenfalls die von dort bekannten Varianten mit Übergängen zu Gehäusen mit Kielsaum wie mit Nahtleisten, ferner – allerdings sehr selten – mit einem abnormen Dickenwachstum der Gehäuse = *Lenticulina crassa* (ROEMER).

Bei der Schwierigkeit, solche Unterschiede bei ungenügendem Material ohne variationsstatistische Messungen herauszustellen, entschieden wir uns dafür, innerhalb dieser *Lenticulina*-Assoziationen lediglich die wichtigsten Typen (*münsteri*, *subalata*, *cultrata*, *römeri* – siehe die einleitenden Bemerkungen zur Gattung *Lenticulina*!) zu benennen. Eine zusätzliche Erschwerung der Artzuordnung entsteht noch dadurch, dass die involuten Gehäuse genannter Arten bisweilen evolut wachsen und schliesslich die Kammern sich von der Spira loslösen können (*Astacolus*-Stadium), wodurch die Problematik einer noch weitgehenderen Gattungs- und Artenaufstellung offenbar wird.

Lenticulina (Lenticulina) sp. 1

Tafel 3, Figur 53a b; 4, Figur 78, 79

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2153/1–2.

Bemerkungen: Die länglichen, scharfkieligen Gehäuse mit der hohen Mundfläche werden in der Literatur teils *Lenticulina nuda* (REUSS), teils *Lenticulina gibba* (ORBIGNY) zugeordnet. Wir wollen es dahingestellt sein lassen, ob diese Gehäuse einen neuen Artnamen verdienen oder eher unentwickelte Gehäuse einer bereits bekannten Art darstellen, hierbei vielleicht am ehesten in die Gruppe der *Lenticulina (L.) münsteri* (ROEMER) zu stellen wären (siehe dazu auch Fig. 62).

Lenticulina (Lenticulina) römeri (REUSS 1863)

Tafel 5, Figur 93

*1863 *Cristellaria römeri* m. – REUSS, Hils und Gault, S. 75, Taf. 8 Fig. 9.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, nicht selten.

Material: C 2163/1–2.

Bemerkungen: Die zahlreichen Kammern, dünnen Nähte mit Hervortreten der Nabelscheibe und das Fehlen eines Kielsaums sind die Gehäuseeigentümlichkeiten dieser im nordwestdeutschen Barrême verbreiteten Art, jedoch kommen – wie bei der Gattung *Lenticulina* allgemein – auch Übergänge zu Formen mit Kielsaum vor.

Lenticulina (Lenticulina) cultrata (MONTFORT 1808)

Tafel 5, Figur 91

*1808 *Robulus cultratus* – MONTFORT, Conch. syst., S. 214–216, 54. genre.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Plaisance Hill West, Station Road, nicht selten.

Material: C 2182.

Bemerkungen: Auch hier sind Übergänge zu anderen Arten vorhanden, entsprechend den Bemerkungen bei *Lenticulina münsteri* bzw. bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 281. In der Regel sind die Gehäuse dieser Art durch einen deutlichen Kielsaum bei Zurücktreten oder Fehlen von Nahtleisten gekennzeichnet.

Lenticulina (Lenticulina) subalata (REUSS 1854)

Tafel 5, Figur 92

*1854 *Cristellaria subalata* m. – REUSS, Ostalpen, S. 68, Taf. 25 Fig. 13.

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill West, Remanié Boulder Bed, Plaisance Hill Ost, Tabaquite-Nariva Road, häufig.

Material: C 2176.

Bemerkungen: Die Trinidad-Form entspricht der in der deutschen Kreide allgemein verbreiteten REUSSschen Art, die nicht verwechselt werden darf mit *Lenticulina saxocretacea* BARTENSTEIN 1954 (olim: *Cristellaria subalata* REUSS 1863). Neben involuten Gehäusen kommen auch – seltener – evolute Gehäuse vor (Fig. 92). Auch hier gilt das bei *Lenticulina münsteri* Gesagte, dass die Art sehr variabel sein kann und dementsprechend Übergänge zu *Lenticulina cultrata* (durch Verflachen der Nahtleisten und Verdickung des Gehäusequerschnittes) wie *Lenticulina römeri* (durch Verkümmern des Kielsaums) zeigen kann.

Von der ebenfalls nahe verwandten *Lenticulina heiermanni* BETTENSTAEDT 1952 unterscheidet sie sich durch nicht so breite und nicht so stark geschwungene Nahtleisten.

Lenticulina (Lenticulina) praegaultina n. sp.

Tafel 3, Figur 48a, b; 4, Figur 63–65

Namengebung: Zur Erinnerung an die Formähnlichkeit mit der stratigraphisch jüngeren *Lenticulina (L.) gaultina* (BERTHELIN 1880, Taf. 3 Fig. 15–19).

Holotypus: Gehäuse (Figur 48, 63); Durchmesser: 1,04 mm. – C 2143/1.

Paratypoide: 2 Gehäuse. – Figur 64; Durchmesser: 0,72 mm; Figur 65; Durchmesser: 0,72 mm. C 2143/2–3.

Locus typicus: Station Road, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Mittel-Barrême.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Lenticulina* mit breitem Kielsaum, durchscheinenden Nähten und Nabel, welch letzterem kallöse Kalksubstanzen aufgesetzt sind.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-porös, etwas länglich, mit 10 Kammern, deren Nähte durchscheinend sind und nur am Nabel kleine kallöse Bildungen zeigen, wie ebenfalls dem durchscheinenden, recht grossen Nabel solche kallösen Substanzen unregelmässig aufgesetzt sind. Hierdurch kann dieser Nabel (besonders deutlich bei den Paratypoiden) ein ganz furchiges und schwieliges Aussehen erhalten. Ein breiter, oft etwas zerfetzter Kielsaum ist vorhanden. Endkammer nicht vorgezogen, mit Strahlenmündung.

Bemerkungen: Bei Durchsicht weiteren Materials war festzustellen, dass die kennzeichnende Kallusbildung auf und am Rande des Nabels auch bisweilen tiefer auf das Gehäuse herunterreicht, bevorzugt entlang der Nähte. Dies ist ein deutliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den übrigen *Lenticulina*-Arten (und zweifellos nicht eine Folge von Korrosionserscheinungen!).

Durch Erhöhung der Nähte und des Nabels dürften Übergänge zu *Lenticulina (L.) subalata* möglich sein, durch weitere Variabilität vielleicht auch zu *Lenticulina (L.) nodosa* (durch Knotenbildung am Kielsaum) bzw. *Lenticulina (L.) cf. ouachensis* (durch einseitiges Vortreten der Nähte gegenüber einem flachen oder gar vertieften Nabel) bzw. endlich auch zu *Lenticulina (L.) guttata*. BERTHELINS *Lenticulina gaultina* aus der höheren Unterkreide besitzt durchweg mehr Kammern und keine kallösen Bildungen, ist sonst im gesamten Habitus der neuen Art jedoch sehr ähnlich.

Vorkommen: Station Road, häufig.

Die Art dürfte nicht auf Trinidad beschränkt bleiben, da zweifellos manche im europäischen Barrême bisher zu anderen Arten (vornehmlich *Lenticulina cultrata* und *Lenticulina subalata*) gestellte Gehäuse auch in diese Art einbezogen werden müssten.

Lenticulina (Lenticulina) nodosa (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 49a, b; 4, Figur 66–67

*1863 *Robulina nodosa* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 78, Taf. 9 Fig. 6.

Vorkommen: Station Road, Toco Bay, nicht selten.

Material: C 2144/1–2.

Bemerkungen: Diese von REUSS erstmalig aus dem nordwestdeutschen Barrême beschriebene Art ist mit der Form aus Trinidad identisch und gibt eine gute Leitform ab. Daran hindert auch nicht die Erfahrung, dass dieselbe

Art in Nordwestdeutschland und der Schweiz bereits früher im Ober-Valendis bis Unter-Hauterive ein erstes vorübergehendes Auftreten besitzt und später im englischen Alb durch CHAPMAN 1896 nochmals erwähnt wurde. Auch im Helvetikum der Allgäuer Alpen wird sie vom Valendis bis ins Barrême hinein regelmässig beobachtet.

Lenticulina (Lenticulina) ouachensis (SIGAL 1952)

*1952 *Cristellaria ouachensis* n. sp. – SIGAL, Crétacé, S. 16, Fig. 10.

Beschreibung: Die Artdiagnose von SIGAL lautet wörtlich: «*Cristellaria ouachensis* n. sp. caractérisée par son ornementation, en particulier sa suture spirale qui se branche sur la carène du dernier tour, et qui se signale à l'attention par son mimétisme avec *Epistomina colomi*».

Diese sehr kurze Diagnose kann auf Grund der Kenntnis eines umfangreicheren Materials aus der nordwestdeutschen Unterkreide noch wie folgt ergänzt werden: Die Art ist gekennzeichnet durch die Höhe und Schmalheit ihrer Nahtleisten, die ein oder auch mehrere Nabelgruben umschliessen, sowie ferner dadurch, dass die Gehäuse vielfach das Bestreben zeigen, evolut zu werden unter Loslösen der jüngsten Kammern von der Spira. Dadurch ist zum Teil auch die eigenartige Nabelbildung bedingt.

Stets haben die Gehäuse dieser Art auch einen Kielsaum, zumindest aber die Andeutung eines solchen, sei es in kleinen Saumrelikten im älteren oder jüngeren Gehäuseteil. Denn manche Gehäuse scheinen das Bestreben zu zeigen, den Kielsaum abzustossen, so dass er dann ausgefranst erscheint oder bei stärkerer Beanspruchung der Gehäuse auch in grossen Stücken (aber nie völlig) abgerissen ist. Niemals konnten wir in unserem nordwestdeutschen oder Trinidad-Material Gehäuse finden, die überhaupt keine Andeutung eines solchen Kielsaums besaßen. Die Hervorhebung dieses zusätzlichen Artkennzeichens hat SIGAL unterlassen.

Bemerkung: Die Art kann heute bereits in 3 Unterarten gegliedert werden, die in Habitus und Vorkommen voneinander gut unterscheidbar sind. Möglicherweise lassen sich später sogar noch weitere Unterarten abtrennen.

Vorkommen: Hauterive bis Apt in Mitteleuropa, Nordafrika und Trinidad.

Lenticulina (Lenticulina) ouachensis ouachensis (SIGAL 1952)

Tafel 3, Figur 50a, b; 4, Figur 71, 76

v • 1938 *Cristellaria* D 114 – HECHT, Unterkreide, pars: Taf. 22 Fig. 34–36 [non Fig. 37].

*1952 *Cristellaria ouachensis* n. sp. – SIGAL, Crétacé, S. 16, Fig. 10.

v • 1952 *Lenticulina (Lenticulina) wisselmanni* n. sp. BETTENSTAEDT, Barrême, S. 269, pars: Taf. 1 Fig. 7–8 [non Fig. 6].

Material: C 2147/1–2.

Beschreibung: Neben der Artdiagnose (siehe oben) ist für die Unterart kennzeichnend, dass die Gehäuse stets \pm kreisrund, involut und gedrunken gewachsen sind mit einem dickbauchigen Querschnitt (siehe diese Gehäusemerkmale bei BETTENSTAEDT 1952, S. 270, Zeile 2–3).

Vorkommen: Hauterive bis Unter-Apt in Nordwestdeutschland, Sizilien, Algerien und Trinidad. In Trinidad bekannt von den Fundpunkten Remanié Boulder Bed, Station Road, Plaisance Hill West und Ost, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Lenticulina (Lenticulina) ouachensis wisselmanni

(BETTENSTAEDT 1952)

Tafel 4, Figur 70

•1935 *Cristellaria* sp. 4 – EICHENBERG, Unterkreide, Taf. 8 Fig. 8.v •1938 *Cristellaria* D 114 – HECHT, Unterkreide, pars: Taf. 22 Fig. 37 [non Fig. 34–36].*v • 1952 *Lenticulina (Lenticulina) wisselmanni* n. sp. – BETTENSTAEDT, Barrême, S. 269, pars: Taf. 1 Fig. 6 (= Holotypus) [non Fig. 7–8].

Material: C 2146.

Beschreibung: Bei dieser Unterart handelt es sich um längere, etwas evolute, im Querschnitt abgeflachtere Gehäuse mit meist mehreren Nabelgruben (bis 3 an der Zahl). Siehe hierzu die näheren Bemerkungen bei BETTENSTAEDT 1952, speziell auf S. 270, Zeile 7–9.

Vorkommen: Ober-Hauterive bis Apt, besonders häufig im Barrême. In Trinidad bekannt von den Fundpunkten Remanié Boulder Bed und Plaisance Hill West, nicht selten.

In Europa bisher in Nordwestdeutschland, in den Drusberg-Schichten des Helvetikum von Oberbayern und der Schweiz, in Jugoslawien (BETTENSTAEDT & WICHER 1955) und neuerdings in Sizilien festgestellt.

Lenticulina (Lenticulina) ouachensis multicella n. subsp.

Tafel 3, Figur 47a, b; 4, Figur 68, 69

Namengebung: Nach der Vielkammerigkeit des Gehäuses.

Holotypus: Gehäuse (Fig. 47a, b, 68), Durchmesser: 1,18 mm. – C 2145/2.

Paratypoid: Gehäuse (Fig. 69), Durchmesser: 1,68 mm. – C 2145/1.

Locus typicus: Remanié Boulder Bed, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Mittel- bis Ober-Barrême.

Diagnose: Eine Unterart von *Lenticulina (L.) ouachensis* mit folgenden Kennzeichen: Evolutes Wachstum, 2–2½ sichtbare Übergänge, Vielkammerigkeit des Gehäuses.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-perforat, grosswüchsig und evolut wachsend mit 2–2½ sichtbaren Umgängen, wobei auf dem letzten Umgang 16 Kammern zu zählen sind (gegenüber 8–9 bei *Lent. ouachensis wisselmanni* und 7–8 bei *Lent. ouachensis ouachensis*). Gehäuse im Querschnitt verhältnismässig schmal, Kiel zugespitzt mit \pm deutlichem Kielsaum, der bisweilen ausgefranst oder auch ausgebrochen sein kann, besonders aber im jüngsten Gehäuseteil oft noch nicht ausgebildet ist. (Bei der Zeichnung des Holotypus Fig. 47a ist der Kielsaum nicht abgebildet, weil nur bruchstückhaft erhalten). Nabel tief und gross, unregelmässig rund oder länglich, von hohen Leisten umgeben, mit einfacher oder auch doppelter Nabelgrube. Nahtleisten im älteren Gehäuseteil deutlich und hochragend, oft aber etwas ungleichmässig gebogen oder mit knotenartigen, unregelmässigen Verwachsungen besetzt (bei dem Paratypoid), im jüngeren Gehäuseteil, und zwar der letzten Hälfte der jüngsten Windung, dagegen mit vertieften Scheidewänden, in denen die Nahtleisten eingesenkt liegen.

Bemerkung: Wie schon aus der Abtrennung als Unterart ersichtlich, steht *Lent. ouachensis multicella* zu den beiden anderen Unterarten in enger Beziehung, wenn sie auch ausserhalb von Trinidad bisher noch nicht bekannt geworden ist. Zunächst müssen wir sie deshalb noch als eine besondere Lokalform auffassen ohne allzu grosse regionale Verbreitung.

Vorkommen: Bisher nur aus dem Barrême Trinidads nicht selten bekannt geworden, und zwar von den Fundpunkten Remanié Boulder Bed und Plaisance Hill West.

Lenticulina (Lenticulina) cf. ouachensis (SIGAL 1952)

Tafel 3, Figur 52a, b; 4, Figur 77

Vorkommen: Station Road, selten.

Material: C 2158.

Bemerkungen: Der allgemeine Habitus der Form und das Zusammenauftreten mit *Lenticulina ouachensis* deuten auf die nahe Verwandtschaft hin. Das Aussetzen der Rippen an der Nabelgrube, die noch nicht von Randleisten besetzt ist, könnte vielleicht besagen, dass die Gehäuse noch nicht voll ausgewachsen sind. Möglicherweise handelt es sich auch um eine *Lenticulina ouachensis* verwandte Art ohne Nabel-Randleisten.

Lenticulina (Lenticulina) eichenbergi BARTENSTEIN & BRAND 1951

Tafel 3, Figur 51 a, b; 4, Figur 72–75

*v •1951 *Lenticulina (Lent.) eichenbergi* n. sp. – BARTENSTEIN & BRAND, Valendis, S. 285, Taf. 5 Fig. 118–119.

Vorkommen: Plaisance Hill Ost, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2150/1–2, C 2151/1–2.

Bemerkungen: Die unverkennbar mit der nordwestdeutschen Art identischen Exemplare von Trinidad bestätigen die aus Deutschland bekannte stratigraphische Verbreitung vom höheren Ober-Valendis bis (Mittel-) Barrême.

Lenticulina (Lenticulina) guttata (DAM 1946)

Tafel 5, Figur 98

* •1946 *Planularia guttata* n. sp. – DAM, Neocom., S. 574, Taf. 88 Fig. 22.

Vorkommen: Toco Bay, selten.

Material: C 2171.

Bemerkungen: Obwohl nur 1 Gehäuse bekannt wurde, sind doch die bezeichnenden Artmerkmale (vertiefter Nabel, aufgelöste Nähte und zusätzliche Knotenbildung zwischen den Nahtleisten) deutlich zu erkennen. Auch diese Art besitzt – ähnlich wie die ihr nahestehende *Lenticulina eichenbergi* – nach den Beobachtungen in Nordwestdeutschland eine Vertikalreichweite vom höheren Valendis bis Barrême. Bisher fand sie sich in Holland, Nordwestdeutschland, Schweiz, Jugoslawien und Trinidad (BETTENSTAEDT & WICHER 1955).

Lenticulina (Lenticulina) kugleri n. sp.

Tafel 5, Figur 95; 6, Figur 116a, b

Namengebung: Zu Ehren von Dr. H. G. KUGLER, dem Bearbeiter der Geologie Trinidads.

Holotypus: Gehäuse (Figur 95, 116); Länge: 0,42 mm. – C 2160/1.

Paratypoiden: 3 Gehäuse (nicht abgebildet), davon 1 Gehäuse vom Fundort Toco Bay. – C 2160/2–4.

Locus typicus: Plaisance Hill West, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Mittel- bis Ober-Barrême.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Lenticulina* mit folgenden Besonderheiten: zahlreichen, schmalen Kammern, dünnen, flachen oder schwach hervortretenden Kammernähten, deutlichem Nabelloch und herzförmiger, über die Gehäuseebene stark vorquellender Endkammer.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-porös, mit etwas länglichem Gehäuse und zahlreichen, schmalen Kammern (im letzten Umgang: 11), deren gebogene Nähte flach oder schwach hervortretend sind. Nabel deutlich eingetieft, Rücken scharfkantig, nur ganz schwach gesäumt. Ältester Gehäuseteil schmal, durch das Kammerwachstum ständig an Breite zunehmend und mit herzförmiger, über die Gehäuseebene deutlich vorquellender Endkammer, Mündung gestrahlt, an der vorgezogenen Spitze der Mundfläche.

Bemerkungen: Eine ähnliche Form ist uns bisher noch in keiner Kreideablagerung oder anderen Formation begegnet, weshalb wir die Aufstellung der neuen Art für gerechtfertigt halten. Die kennzeichnenden Gehäusemerkmale bieten bisher auch keine Handhabe, irgendwelche verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen Arten herzustellen.

Vorkommen: Plaisance Hill West, nicht selten, ferner Toco Bay, selten.

Lenticulina (Lenticulina) cf. kugleri n. sp.

Tafel 5, Figur 96; 6, Figur 119a, b

Vorkommen: Toco Bay, nicht selten.

Material: C 2170/1-2.

Bemerkungen: Eine Form, die *Lenticulina kugleri* n. sp. gleichgestaltet ist bis auf den einzigen Unterschied, dass weniger Kammern auf eine Windung kommen und die Kammern vorgewölbt sind, wodurch sich zwischen ihnen deutliche Nahtvertiefungen bilden. Oft wird dieses Hervortreten der Kammern auch durch eine leistenförmige Verstärkung der unteren Kammerkanten bewirkt. Da aber bei einigen Gehäusen diese Abweichungen fehlen und sie *Lenticulina kugleri* n. sp. annähernd gleich sind, möchten wir zunächst eine enge Zusammengehörigkeit beider Formen annehmen.

Lenticulina (Lenticulina) barri n. sp.

Tafel 5, Figur 97a, b; 6, Figur 118a, b

Namengebung: Zu Ehren von Dr. K. W. BARR, Chefgeologen der Trinidad Oil Company, als dem Bearbeiter der Geologie der östlichen Northern Range, speziell der Toco-Lokalität.

Holotypus: Gehäuse (Figur 97, 118); Durchmesser: 0,5 mm. – C 2169/1.

Paratypoiden: 1 Gehäuse, nicht abgebildet. – C 2169/2.

Locus typicus: Toco Bay, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Unter-Barrême (Toco beds).

Diagnose: Eine Art der Gattung *Lenticulina* mit einer ganz kennzeichnenden Nabelbildung durch einen dicken Kallus, von dem eine ebenso dicke Leiste ausgeht, die als Grenzleiste die jüngste von der älteren Windung trennt und damit das evolutive Wachstum des Gehäuses besonders stark verdeutlicht.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-porös, annähernd kreisrund, mit evolutem Wachstum (2 Gehäusewindungen sichtbar), wobei der Nabel als dicker Kallus hervortritt, von dem eine ebenso dicke Grenzleiste die jüngste von der älteren Gehäusewindung trennt. Kammern niedrig und zahlreich (14 in der letzten Windung), von undeutlichen Nahtleisten getrennt, Endkammer nicht vergrößert, Mündung gestrahlt, auf der vorgezogenen Mundfläche liegend.

Das zusätzliche Belegmaterial zeigt, dass die Kallusbildung des Nabels und das evolute Kammerwachstum artkennzeichnend sind, wogegen die Nahtausbildung variieren kann dergestalt, dass manche Formen schwache Nahtleisten besitzen, andere keine sichtbaren Nähte haben (und dementsprechend die Kammerzählung nur nach Aufhellen der Gehäuse möglich ist) und schliesslich Formen vorkommen, bei denen im jüngsten Gehäuseteil die Nähte vertieft sind.

Bemerkungen: Die neue Art ist bisher einzigartig in der Kreide und auch aus anderen Formationen noch nicht beschrieben worden. Die auffallende Kallusbildung stellt eine wirksame Versteifung des Gehäuses dar. Die Art ist mit anderen Riff-Foraminiferen (z. B. *Trocholina infragranulata* NOTH) vergesellschaftet und dürfte daher mit ihrer verfestigten Schale an die stärkere Wasserströmung im Riffbereich angepasst sein.

Vorkommen: Bisher nur von der Toco Bay nicht selten bis häufig bekannt geworden.

Lenticulina (Lenticulina) sp. 2

Tafel 5, Figur 94; 6, Figur 117 a, b

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, nicht selten bis häufig.

Material: C 2165/1–3.

Bemerkungen: Eine artmässig nicht erfassbare Form, da sie so stark variiert, dass sie Übergänge zu verschiedenen Arten (*subalata*, *römeri*) zeigt. Ein verhältnismässig dicker Nabel, dünne Nähte und ein dünner Kielsaum sind kennzeichnend neben einem stets evoluten Wachstum der Gehäuse, wobei die jüngsten Kammern sich von der Spira loslösen und durch seichte Nahtfurchen voneinander getrennt sind. Daneben finden sich in den gleichen Proben aber auch Formen mit ganz flachem Nabel bei sonst gleichbleibenden Gehäusekennzeichen, die zweifellos mit der ersten Form eng verwandt sind.

Untergattung *Lenticulina (Astacolus)* MONTFORT 1808

Lenticulina (Astacolus) crepidularis (ROEMER 1842)

Tafel 3, Figur 55 a, b; 4, Figur 82, 83

*1842 *Planularia crepidularis* n. – ROEMER, Neue Kreide-Form., S. 273, Taf. 7 B Fig. 4.

Vorkommen: Station Road, Toco Bay, nicht selten.

Material: C 2148/1–2.

Bemerkungen: Die Art unterscheidet sich darin von *Lenticulina tricarinella*, dass letztere sämtliche Gehäuseeigentümlichkeiten verstärkt, vergrößert und vergrößert widerspiegelt. Während *Lenticulina crepidularis* im Valendis und Haute-rive nur einen dünnen Kielsaum und dünne, oft unterbrochene und z. T. in Körner aufgelöste Nähte besitzt, hat sie im Barrême dünne und scharfe Nahtleisten herausgebildet, denen entsprechend neben dem ebenfalls scharfen Kielsaum ebensolche 2 Begleitsäume (die randlichen «Nahtleisten») treten.

Obige Gehäusekennzeichnung stellt eine Zusatzbeschreibung der Verf. dar, weil die ursprüngliche Artbeschreibung bei ROEMER 1842 (eine einfache Haute-rive-Form betreffend) sehr unvollständig war, die spätere Neubeschreibung bei REUSS 1863 (auf eine Barrême-Form zugeschnitten) jedoch dadurch unklar blieb, weil

REUSS gleichzeitig als neue Art *Lenticulina tricarinella* aufstellte und beider Arten Gehäusekennzeichen miteinander verwechselte.

Die Trinidad-Gehäuse entsprechen durchaus der aus Nordwestdeutschland bekannten Art, die dort hauptsächlich im Ober-Valendis und Hauterive und selten im Barrême auftritt.

Lenticulina (Astacolus) tricarinella (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 56a, b; 4, Figur 84, 85

*1863 *Cristellaria tricarinella* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 68, Taf. 7, Fig. 9, 12 Fig. 2–4.

1914 *Cristellaria chapmani* sp. nov. – SHERLOCK, Speeton Clay, S. 261, Taf. 19, Fig. 7.

Vorkommen: Station Road, nicht selten.

Material: C 2149/1–2.

Bemerkungen: Hauptmerkmale der Art sind kräftige, breite und hohe Gehäuse mit grossen Kammern, starken, hohen Leisten und neben einem Mittelkiel noch 2 fast ebenso kräftigen Randkielen (= die äusseren Kammerleisten). Involute Gehäuse [wohl = *Lenticulina orbiculata* (ROEMER 1842) bzw. *Lenticulina chapmani* (SHERLOCK 1914)] sind seltener als die entrollte *Astacolus*-Form. Wir geben dem REUSSschen Artnamen wegen seiner sicheren Anwendung auf die Barrême-Form den Vorzug gegenüber der in ihrer Beschreibung doch unklaren ROEMERSchen Art.

A. tricarinella, von grösserer Vertikalreichweite und Verbreitung als die nahverwandte *A. crepidularis*, beginnt im höheren Dogger (Dogger epsilon, BARTENSTEIN & BRAND 1937, S. 173), wurde im tiefen Malm beobachtet, ist in Nordwestdeutschland vom Ober-Valendis bis Unter-Barrême häufig und im höheren Barrême und Apt sehr selten. In den alpinen Drusberg-Schichten des Helvetikum (Allgäu) findet sie sich in gleicher Häufigkeit vom Valendis bis Apt. Ihre paläogeographische Verbreitung umfasst bisher Nord- und Süddeutschland, Niederlande, England, Schweiz, Jugoslawien, Polen und Trinidad (BETTENSTAEDT & WICHER 1955, dort als *Lenticulina crepidularis* bezeichnet).

Lenticulina (Astacolus) incurvata (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 57a, b; 4, Figur 86

*1863 *Cristellaria incurvata* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 66, Taf. 6 Fig. 18.

Vorkommen: Station Road, nicht selten.

Material: C 2156.

Bemerkungen: Eine einfache, durch ihr gebogenes Wachstum mit den stark heruntergezogenen Kammern gekennzeichnete Form.

Lenticulina (Astacolus) cf. grata (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 58a, b; 4, Figur 87, 88

*1863 *Cristellaria grata* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 79, Taf. 7 Fig. 14.

Vorkommen: Tabaque-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2155/1–2.

Bemerkungen: Diese *Astacolus*-Art ist sehr variabel und bildet zweifellos Übergänge zu verschiedenen Arten.

Kennzeichnend sind der scharfe Rücken, die schrägen, nicht zahlreichen Kammern und die grosse Mundfläche. Das Exemplar der Fig. 58 bzw. Fig. 87 bildet bereits eine Grenzform zu *Saracenaria*.

Untergattung *Lenticulina* (*Vaginulinopsis*) SILVESTRI 1904

Lenticulina (*Vaginulinopsis*) *prima* (ORBIGNY 1849)

Tafel 3, Figur 59a, b; 4, Figur 89, 90

*1849 *Cristellaria prima* – ORBIGNY, Prodrôme, S. 242, Nr. 266.

Vorkommen: Plaisance Hill West, nicht selten.

Material: C 2159/1–2.

Bemerkungen: Diese seit dem Lias bekannte Form ist derartig kennzeichnend, dass wir mit demselben Artnamen auch die Unterkreide- wie die Trinidad-Formen belegen.

Lenticulina (*Vaginulinopsis*) *matutina* (ORBIGNY 1849)

Tafel 6, Figur 120a, b

*1849 *Cristellaria matutina* – ORBIGNY, Prodrôme, S. 242, Nr. 264.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, Plaisance Hill Ost, selten.

Material: C 2164/1–2.

Bemerkungen: Auch diesen aus dem Lias erstmalig beschriebenen Artnamen möchten wir für gewisse Trinidad-Formen gelten lassen, wobei diese Gehäuse im Gegensatz zu *Lenticulina prima* etwas mehr gewölbt sind, vorn breiter gerundet und hinten weniger scharf gekielt sind, auch im gestreckten Teil die Kammern durch vertiefte Nähte voneinander getrennt werden. Allerdings gibt es auch Übergangsformen zwischen *Lenticulina matutina* und *Lenticulina prima* gerade bei den langgestreckten Gehäusen, weil ein meist zitierter Unterschied zwischen beiden Arten das gebogene Wachstum (*prima*) gegenüber dem im Endstadium geraden (*matutina*) Wachstum sein soll.

Untergattung *Lenticulina* (*Marginulinopsis*) SILVESTRI 1904

Lenticulina (*Marginulinopsis*) cf. *gracilissima* (REUSS 1863)

Tafel 6, Figur 121a, b

*1863 *Cristellaria gracilissima* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 64, Taf. 6 Fig. 9–10.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2167/1–3.

Bemerkungen: Die kleinen Gehäuse mit der nur unvollkommen ausgebildeten Spira und den feinen Rauigkeiten auf der Gehäuseoberfläche ähneln der in Nordwestdeutschland auftretenden Art. Das abgebildete Exemplar stellt eine Jugendform dar. Die Angliederung an die REUSSsche Art erscheint berechtigt, weil uns von Plaisance Hill West ausgewachsene, aber leider pyritisierte Exemplare vorlagen, die deshalb nicht abgebildet wurden.

M. gracilissima bildet in Nordwestdeutschland eine charakteristische und regelmässig anzutreffende Art des Bereiches Mittel-Valendis bis Unter-Apt, die im Ober-Hauterive und Barrême häufig wird.

Lenticulina (Marginulinopsis) sp.

Tafel 6, Figur 122a, b

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Station Road, selten.

Material: C 2168/1–2.

Bemerkungen: Die wenigen Gehäuse können artmässig nicht erfasst werden. Zwar entspricht ihr gesamter Habitus den unterkretazischen *Lenticulina robusta* und *Lenticulina tenuissima* (REUSS), doch sind ihre Längsrippen unregelmässig, teils kräftig, teils recht dünn ausgebildet, so dass man nur bei Vorliegen reichlicheren Materials eine Artbestimmung treffen könnte (siehe hierzu auch die Ausführungen bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 290). Z. T. laufen die Rippen auch schräg über die Kammern und setzen an den Nähten aus, so dass man – falls überhaupt beabsichtigt – die wenigen Gehäuse in 3 oder mehr Arten unterbringen könnte [siehe auch EICHENBERG 1933, Barrême, S. 176, *Marginulina* sp. (n. sp. ?)]. Die von TAPPAN (1940, 1943) wiederholt aus der nordamerikanischen hohen Unterkreide abgebildeten «*Marginulina*» *tenuissima* REUSS entsprechen noch am ehesten den Trinidad-Formen.

Lenticulina (Marginulinopsis) sigali n. sp.

Tafel 5, Figur 99; 6, Figur 130, 131a, b

1952 *Marginulinopsis djaffaensis* n. sp. – SIGAL, Crétacé, S. 15, Fig. 9.

Namengebung: Zu Ehren von Ing. J. SIGAL, dem ersten Erwähner dieser Form aus dem algerischen Hauterive und Barrême.

Holotypus: Gehäuse (Figur 99, 130); Länge: 0,94 mm. – C 2183/1.

Paratypoid: Gehäuse (Figur 131a, b); Länge: 0,9 mm. – C 2183/2.

Locus typicus: Station Road, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Mittel-Barrême.

Diagnose: Eine Art der Untergattung *Lenticulina (Marginulinopsis)* mit kennzeichnender wabenartiger Gitterberippung.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-porös, langgestreckt mit nur wenig deutlichem Spiralteil, mit 5 Kammern im gestreckten Teil, Kammerquerschnitt elliptisch, Endkammer mit rückenständigem Mündungsröhrchen. Artbestimmendes Kennzeichen ist die deutliche, recht grobe Gitterberippung, wobei die länglichen Wabenmuster nicht immer regelmässig ausgebildet sind.

Bemerkungen: SIGAL hat diese Form erstmalig aus dem algerischen Hauterive abgebildet und neu benannt, wobei er ihre Reichweite vom Hauterive bis Barrême festlegen konnte. Die Diagnose seiner neuen Art lautet: «*Marginulinopsis djaffaensis* n. sp. si caractéristique par son ornementation et par sa face orale». Da wir diesen Text als Definition entsprechend den I.R.Z.N. nicht anerkennen können und daher seinen Namen als nomen nudum auffassen müssen (siehe RUD. RICHTER 1948, Einführung in die Zoologische Nomenklatur, S. 154–156), sahen wir uns zur Aufstellung einer n. sp. berechtigt.

Die Art hat sich offenbar von *Lenticulina (Marginulinopsis) robusta* (REUSS 1863) durch geographische Rassendifferenzierung abgesondert. Von *M. robusta*, einer in der (besonders tieferen) Unterkreide Europas und Nordamerikas allgemein verbreiteten Art, existieren im nordwestdeutschen Ober-Hauterive Exemplare, bei denen die parallelen Längsrippen an einigen Stellen durch Querleisten

miteinander verbunden sind und 1–2 längliche Wabenmuster bilden. Die gleiche Art hat in Oberbayern (Mittel-Barrême der Drusberg-Schichten) die Gitterberippung bis zu einem solchen Grade weiterentwickelt, dass man einige Varianten der dort auftretenden *M. robusta* schon zu *M. sigali* stellen könnte. Die Übergangsform *M. robusta-sigali* in Oberbayern leitet damit morphologisch und paläogeographisch zu der algerischen Art über.

Vorkommen: In Trinidad im Aufschluss Station Raod selten aufgefunden. Wie erwähnt, wurde die neue Art auch im Hauterive und Barrême Algeriens und Oberbayerns beobachtet. Sie ist demnach bisher nur in der Tethys verbreitet.

Untergattung *Lenticulina* (*Saracenaria*) DEFRANCE 1824

Lenticulina (*Saracenaria*) *frankei* DAM 1946

Tafel 3, Figur 60a, b

*1946 *Saracenaria frankei* n. sp. – DAM, Neocom., S. 573, Taf. 88 Fig. 1.

✓1952 *Lenticulina* (*Saracenaria*) cf. *frankei* DAM – BETTENSTAEDT, Barrême, S. 273, Taf. 2 Fig. 16–18.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Toco Bay, Station Road, selten.

Material: C 2152/1–2.

Bemerkungen: Die aus dem mitteleuropäischen Hauterive und alpinen Barrême bekannt gewordene Art ist hiernach auch im Barrême von Trinidad festzustellen.

Lenticulina (*Saracenaria*) cf. *bronnii* (ROEMER 1841)

Tafel 3, Figur 61a, b

*1841 *Planularia bronnii* N. – ROEMER, Kreidegeb., S. 97, Taf. 15 Fig. 14.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Plaisance Hill West, Plaisance Hill Ost, Station Road, Toco Bay, selten.

Material: C 2166.

Bemerkungen: Die Trinidad-Formen unterscheiden sich von der nordwestdeutschen Art durch weniger stark aufgeblähte Kammern, eine schmalere und scharfrandigere Spira sowie eine schärfer zugespitzte Endkammer. Bis zum Vorliegen eines reicheren Materials schliessen wir sie der *Saracenaria bronnii* als wahrscheinlich geographisch abgewandelte Form an.

Wenn diese Art auch eine längere Reichweite vom Ober-Valendis bis Apt besitzt, gehört sie doch in Nordwestdeutschland zu den häufigen und charakteristischen Begleitern dieses stratigraphischen Bereiches.

Lenticulina (*Saracenaria*) sp.

Tafel 6, Figur 123a, b

Vorkommen: Toco Bay, nicht selten.

Material: C 2173/1–2.

Bemerkungen: Die kleinen, wenig kammerigen und flachen Gehäuse mit einer kantigen, gleichmässig schmalen Bauchseite und einem scharfkantigen Rücken stellen eine morphologisch indifferente Form dar, die in keine der bekannten Arten einzuordnen ist. Ihre Wandungen sind völlig glatt. Vielleicht handelt es sich daher nur um eine Jugendform.

c) Gruppe der kalkschaligen Foraminiferen (Arten ausserhalb der Gattung *Lenticulina*)

Familie Lagenidae

Gattung *Marginulina* ORBIGNY 1826

Marginulina pyramidalis (KOCH 1851)

Tafel 5, Figur 100; 6, Figur 132

*1851 *Nodosaria pyramidalis*. – KOCH, Hilsthon, S. 173, Taf. 24 Fig. 8.

Vorkommen: Plaisance Hill West, nicht selten.

Material: C 2191/1–3.

Bemerkungen: Gegenüber der nordwestdeutschen Art bestehen keinerlei Unterschiede; zu näheren Einzelheiten der Gehäusebildung siehe die Bemerkungen bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 308. In dem Trinidad-Material kommen sowohl makrosphärische (grosse Anfangskammern) wie mikrosphärische Gehäuse (kleine Anfangskammern) vor.

Gattung *Dentalina* ORBIGNY 1826

Dentalina communis ORBIGNY 1826

Tafel 7, Figur 144a, b, 145

*1826 *Nodosaria (Dentalina) communis* Nob. – ORBIGNY, Tabl. méth., S. 254, Nr. 35.

Vorkommen: Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road, Station Road, nicht selten.

Material: C 2184/1–2.

Bemerkungen: Gehäuse, wie sie hier vorliegen, werden in der gesamten Kreideliteratur meist zu *Dentalina communis* gestellt.

Dentalina gracilis ORBIGNY 1839

Taf. 7, Figur 146a, b

*1839 *Dentalina gracilis* – ORBIGNY, Craie blanche, S. 14, Taf. 1 Fig. 5.

Vorkommen: Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2185.

Bemerkungen: Die zarten Gehäuse dürften am ehesten der ORBIGNYSchen Oberkreideart nahestehen und kommen auch im nordwestdeutschen Barrême bis Alb nicht selten vor.

Dentalina subguttifera BARTENSTEIN 1952

Tafel 7, Figur 147a, b

*v 1952 *Dentalina subguttifera* n. sp. – BARTENSTEIN, S. 310.

Vorkommen: Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2186/1–2.

Bemerkungen: Die Art ist an ihren durchhängenden Kammern erkennbar und eine im nordwestdeutschen Barrême verbreitete Form. Eine Verwandtschaft zu *Dentalina soluta* REUSS ist wahrscheinlich.

Dentalina linearis (ROEMER 1841)

Tafel 7, Figur 148a, b

*1841 *Nodosaria linearis* N. – ROEMER, Kreidegeb., S. 95, Taf. 15 Fig. 5.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2187.

Bemerkungen: Die perlschnurartige, allerdings meist etwas ungleichmässige Aneinanderreihung zahlreicher, fast gleichgrosser, nur wenig Grössenwachstum zeigender Kammern kennzeichnet diese seltene Art, die auf Grund der wenig exzentrischen Mündung fast gleichermassen zu *Dentalina* oder *Nodosaria* gestellt werden könnte.

Dentalina nana REUSS 1863

Tafel 6, Figur 128a, b

*1863 *Dentalina nana* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 39, Taf. 2 Fig. 10, 18.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2178/1–2.

Bemerkungen: Die Trinidad-Form unterscheidet sich nicht von der nordwestdeutschen Unterkreideart.

Dentalina debilis (BERTHELIN 1880)

Tafel 7, Figur 149a, b

*v1880 *Marginulina debilis* n. sp. – BERTHELIN, Montcley, S. 35, Taf. 3 Fig. 28.

Vorkommen: Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2211.

Bemerkungen: Die Art mit den kennzeichnend kantigen, eingeschnürten und nach unten herabgezogenen Kammern kommt in der gesamten europäischen Unterkreide vor und konnte nunmehr auch in Trinidad aufgefunden werden.

Gattung *Nodosaria* LAMARCK 1812

Nodosaria sceptrum REUSS 1863

Tafel 7, Figur 150a, b

*1863 *Nodosaria sceptrum* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 37, Taf. 2 Fig. 3.

Vorkommen: Plaisance Hill Ost, Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2190/1–2.

Bemerkungen: Wie schon bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 313 bemerkt, besteht nur ein sehr geringfügiger Unterschied zwischen *Nodosaria sceptrum* und *Nodosaria tubifera*, wie auch beide aus derselben Unterkreidestufe herkommen. Wir wählten für die vorliegenden Gehäuse den Artnamen *Nodosaria sceptrum* wegen der sich bisweilen zwischen die stärker markierten Längsrippen einschließenden sehr dünnen Nebenrippen. Zwischen den mitteleuropäischen Formen und denen von Trinidad besteht kein Unterschied.

Die Art ist in Nordwestdeutschland vom Mittel-Valendis bis Barrême verbreitet, in England im Alb selten (CHAPMAN 1893) und wurde auch in den Drusberg-Schichten des Helvetikum (Allgäuer Alpen) im Hauterive beobachtet.

Nodosaria obscura REUSS 1845–46

Tafel 5, Figur 101; 6, Figur 129

*1845–46 *Nodosaria obscura* – REUSS, böhm. Kreide 1, S. 26, Taf. 13 Fig. 7–9.

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill Ost, selten.

Material: C 2200/1–2.

Bemerkungen: Diese in den europäischen Kreideablagerungen (Ober- wie Unterkreide) gemeine Form ist ebenso aus der nordamerikanischen Kreide und nunmehr auch aus dem Barrême von Trinidad bekannt geworden.

Nodosaria paupercula REUSS 1845–46

Tafel 7, Figur 151 a, b

*1845–46 *Nodosaria paupercula* – REUSS, böhm. Kreide 1, S. 26, Taf. 12 Fig. 12.

Vorkommen: Toco Bay, selten.

Material: C 2204/1–2.

Bemerkungen: Eine ebenfalls aus der nordamerikanischen und mitteleuropäischen Kreide gleichermassen bekannt gewordene Art, deren regionale Verbreitung auch auf Trinidad ausgedehnt werden darf.

Nodosaria cf. zippei REUSS 1845–46

Tafel 6, Figur 125a, b

*1845–46 *Nodosaria zippei* – REUSS, böhm. Kreide 1, S. 25, Taf. 8 Fig. 1–3.

Vorkommen: Toco Bay, selten.

Material: C 2175.

Bemerkungen: Kleine Gehäuse mit 3–5 Kammern (wohl Jugendformen oder Bruchstücke grösserer Gehäuse) möchten wir unter starkem Vorbehalt dieser Art anschliessen. Für eine sichere Zuordnung oder Aufstellung einer neuen Art reicht das Material nicht aus.

Nodosaria cf. chapmani TAPPAN 1940

Tafel 7, Figur 152a, b

*1940 *Nodosaria chapmani* n. sp. – TAPPAN, Grayson, S. 103, Taf. 16 Fig. 9–10.

Vorkommen: Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2188.

Bemerkungen: Ein 4-kammeriges Gehäusebruchstück liegt uns vor ohne Anfangs- und Endkammern, mit 6 schnurartigen, ausgefranst Längsrippen, die über die länglich-ovalen, durch breite Nähte abgetrennten Kammern gleichmässig hinwegziehen, dabei auch den Nahtvertiefungen folgend. Wegen der bruchstückhaften Erhaltung ist eine einwandfreie Artzuordnung nicht möglich, doch dürfte die Form am ehesten in die Verwandtschaft von *Nodosaria chapmani* gehören, wenn sie auch 6 Rippen im Gegensatz zu 4–5 des TAPPANSchen Belegmaterials zeigt. Aber ein solch geringfügiger Unterschied in der Rippenzahl dürfte nicht artbestimmend sein, da bereits REUSS 1863, S. 89 auf solche Unterschiede hinweist und CHAPMAN 1893, S. 595, Taf. 9, Fig. 22 ebenfalls ein 6-rippiges Gehäuse abbildet, das unserer Form am nächsten kommt. Mit *Nodosaria orthopleura* REUSS 1863 haben diese Gehäuse allerdings nichts zu tun.

Die Erwähnung des Einzelfundes schien deshalb wichtig, weil es sich hierbei um eine *Nodosaria*-Form handelt, wie sie in der mitteleuropäischen Unterkreide durchweg, wenn auch selten, verbreitet ist.

Gattung *Tristix* MACFADYEN 1941

Tristix acutangula (REUSS 1863)

Tafel 5, Figur 111; 6, Figur 139

*•1863 *Rhabdogonium acutangulum* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 55, Taf. 4 Fig. 14.

Vorkommen: Toco Bay, Tabaquite-Nariva Road, Station Road, selten.

Material: C 2219/1–2.

Bemerkungen: Die Trinidad-Formen zeigen keinerlei Unterschiede gegenüber der in der europäischen Unterkreide gemeinen Art. Wenn diese Art auch vereinzelt aus dem Alb berichtet wird, ist sie doch hauptsächlich auf den Bereich Mittel-Valendis bis tieferes Barrême beschränkt. Ausser in Trinidad wurde sie bisher vorwiegend in Nord- und Süddeutschland, Österreich, Schweiz, Holland und Polen beobachtet (BETTENSTAEDT & WICHER 1955).

Gattung *Pseudoglandulina* CUSHMAN 1929

Pseudoglandulina humilis (ROEMER 1841)

Tafel 7, Figur 153, 154, 155a, b

*•1841 *Nodosaria humilis* N. – ROEMER, Kreidegeb., S. 95, Taf. 15 Fig. 6.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Plaisance Hill Ost, Remanié Boulder Bed, Station Road, Toco Bay, selten.

Material: C 2195, C 2196/1–2.

Bemerkungen: Die im Querschnitt kreisrunden Gehäuse mit flachen Nähten zeigen dieselbe Variationsbreite wie die europäischen Unterkreideformen: neben \pm zylindrische Gehäuse ohne sichtbares Breitenwachstum (Fig. 153) treten konische mit deutlichem Breitenwachstum (Fig. 154, 155), letztere wiederum schlanker (Fig. 154) oder plumper (Fig. 155) gestaltet. Wir halten diese Unterschiede für eine Auswirkung des Generationswechsels und weisen auf die fast gleichen Formen aus dem nordwestdeutschen Valendis hin, abgebildet bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, Taf. 10, Fig. 266–270. Diese Gehäuse sind in der weltweiten, besonders tieferen Unterkreide allgemein verbreitet.

Pseudoglandulina mutabilis (REUSS 1863)

Tafel 7, Figur 156

*•1863 *Glandulina mutabilis* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 58, Taf. 5 Fig. 7–11 (pars: Fig. 7).

Vorkommen: Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2197.

Bemerkungen: Diese unregelmässig gewachsenen Gehäuse werden in der Regel zu *Pseudoglandulina mutabilis* gestellt. Vielleicht bilden sie auch nur eine Entartungsform von *Pseudoglandulina humilis*, mit der zusammen sie stets auftreten.

Gattung *Lingulina* ORBIGNY 1826*Lingulina praelonga* DAM 1946

Tafel 7, Figur 157 a, b, 158

*1946 *Lingulina praelonga* n. sp. – DAM, Neocom., S. 576, Taf. 88 Fig. 12.

Vorkommen: Plaisance Hill West, Remanié Boulder Bed, Toco Bay, selten.

Material: C 2202/1–2.

Bemerkungen: Mit der von DAM aus dem niederländischen Hauterive beschriebenen Art dürften unsere Gehäuse identisch sein, wenn auch geringe, jedoch unwesentliche Wachstumsabweichungen beobachtet werden können.

Gattung *Vaginulina* ORBIGNY 1826*Vaginulina arguta* REUSS 1860

Tafel 5, Figur 104; 6, Figur 136

*1860 *Vaginulina arguta* m. – REUSS, westph. Kreide, S. 202, Taf. 8 Fig. 4.

Vorkommen: Station Road, Toco Bay, Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2194, C 2201.

Bemerkungen: Wir schliessen uns den Feststellungen von ALBERS 1952, S. 85 an, wonach *Vaginulina truncata* REUSS 1863, dem in der Unterkreide gebräuchlichsten Artnamen für diese *Vaginulina*-Gehäuse, in die Synonymie von *Vaginulina arguta* fallen muss. Weitere Einzelheiten siehe bei ALBERS. Von den nordwestdeutschen Barrême-Formen unterscheidet sich das Trinidad-Material nicht.

Vaginulina recta REUSS 1863

Tafel 5, Figur 103; 6, Figur 134, 135 a, b

*1863 *Vaginulina recta* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 48, Taf. 3 Fig. 14, 15.

Vorkommen: Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2179/1–2.

Bemerkungen: Der üblichen Gehäuseform entspricht unsere Figur 135, wogegen Fig. 134 und 103 ein etwas entartetes Gehäuse darstellen. Dennoch sind die verhältnismässig schmalen, in der gesamten weltweiten Unterkreide vertretenen Gehäuse nicht zu verkennen und auch in dem Trinidad-Material enthalten.

Vaginulina kochii ROEMER 1841

Tafel 5, Figur 105; 6, Figur 124

*1841 *Vaginulina kochii* N. – ROEMER, Kreidegeb., S. 96, Taf. 15 Fig. 10.

Vorkommen: Station Road, Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2174/1–2, C 2205.

Bemerkungen: Siehe hierzu die Angaben bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 293 und bei ALBERS 1952, S. 89. Das Trinidad-Material ist identisch mit den nordwestdeutschen Formen. Die Art tritt in Nordwestdeutschland selten im höheren Ober-Valendis und Unter-Hauterive, dagegen häufig im Ober-Hauterive bis Barrême auf. Die aus dem Alb berichteten Vorkommen erscheinen fraglich.

V. kochii fand sich (in der Artfassung von ALBERS) bisher in Nord- und Süd-deutschland, Holland, Jugoslawien und Trinidad (BETTENSTAEDT & WICHER 1955).

Vaginulina procera ALBERS 1952

Tafel 5, Figur 102; 6, Figur 133

*v•1952 *Vaginulina procera* n. sp. – ALBERS, Barrême, S. 80, Taf. 4 Fig. 1–4, Abb. 4–9.

Vorkommen: Station Road, selten.

Material: C 2213.

Bemerkungen: Diese für das Barrême als Leitform geltende Art ist durch ALBERS derartig eingehend beschrieben und variationsstatistisch ausgewertet worden, dass eine Ergänzung nicht notwendig ist. Die Trinidad-Gehäuse entsprechen der nordwestdeutschen Art, wie uns Dr. ALBERS nach Untersuchung des Belegmaterials bestätigen konnte. Zu dem Gehäuse unserer Fig. 102 bzw. 133 schrieb er wörtlich: «Einige Merkmale des Exemplars, insbesondere die Grosswüchsigkeit und der langgestreckte, verhältnismässig schmale Bau sprechen für eine Zugehörigkeit zu *Vaginulina procera*. Der etwa 40° betragende Winkel zwischen Nahtleisten und Rückenrand würde auf unteres Mittel-Barrême deuten. Jedoch divergieren Bauch- und Rückrand ausserordentlich stark, was bei *Vaginulina procera* im allgemeinen nicht in diesem Masse der Fall ist.»

Ausser in Nordwestdeutschland und Trinidad wurde die Art in wenig abweichenden bis identischen Exemplaren auch im Mittel-Barrême der helvetischen Drusberg-Schichten Oberbayerns (BETTENSTAEDT 1952, S. 291) gefunden.

Gattung *Citharina* ORBIGNY 1839

Citharina acuminata (REUSS 1863)

Tafel 7, Figur 159a, b

*•1863 *Vaginulina acuminata* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 49, Taf. 4 Fig. 1.

Vorkommen: Station Road, selten.

Material: C 2181.

Bemerkungen: Kennzeichnende nordwestdeutsche Barrême-Art, die also auch in Trinidad vertreten ist. Das schmal-dreieckige, mit zarten Längsrippen besetzte Gehäuse ist in seinem Ornament und der Bauform nicht zu verkennen. Die Art ist in Nordwestdeutschland vom höchsten Ober-Hauterive bis tiefen Unter-Alb verbreitet und im Barrême besonders häufig.

Gattung *Fronicularia* DEFRANCE 1826

Fronicularia sp. 1

Tafel 5, Figur 107; 6, Figur 137a, b

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2189/1–2.

Bemerkungen: Nur 2 Belegstücke liegen vor, die zur Aufstellung einer n. sp. nicht ausreichen. Es handelt sich um ein breites Gehäuse mit zugeschärften Rändern, kleiner kugeligter Anfangskammer und zahlreichen schmalen Folgekammern, die von schmalen, vertieft liegenden Nahtleisten getrennt werden. Die

Oberfläche ist glatt ohne zusätzliches Ornament, lediglich mit einer kleinen Längsleiste auf der Anfangskammer.

Während das abgebildete Exemplar die grösste Breite an der Gehäuseunterseite besitzt, hat das 2. Exemplar diese etwa in der Gehäusemitte, damit also eine breit-elliptische Gestalt.

Frondicularia sp. 2

Tafel 5, Figur 109; 6, Figur 138a, b

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, selten.

Material: C 2198/1-2.

Bemerkungen: Da ebenfalls nur 2 Gehäuse zur Untersuchung vorliegen, wurde von der Aufstellung einer n. sp. abgesehen. Das abgebildete Gehäuse ist breit drachenförmig, mit eckigen Kanten, kleiner kugeligter Anfangskammer, schmalen Folgekammern, deren Nähte anfangs ganz wenig vertieft, im Endstadium deutlich vertieft und ganz schmal sind. Es ist keinerlei Berippung vorhanden. Das 2., etwas schmalere und noch nicht ausgewachsene Gehäuse hat einen *Flabellinella*-Anfangsteil.

Gattung *Lagena* WALKER & JACOB 1798

Lagena laevis (MONTAGU 1803)

Tafel 7, Figur 160a, b, 161a, b, 162a, b

*1803 *Vermiculum laeve* – MONTAGU, Test. Brit., S. 524.

Vorkommen: Toco Bay, selten.

Material: C 2203/1-3.

Bemerkungen: Es handelt sich um recht indifferente Gehäuse mit entsprechend unregelmässiger Gestalt, jedoch vorwiegend klein, birnenförmig mit abgerundeter Unterseite und zur Mündung etwas zugespitzter Kammer, z. T. auch in eine Mündungsspitze auslaufend. Das gesamte Material ist schlecht erhalten und \pm stark korrodiert.

Familie **Polymorphinidae**

Gattung *Guttulina* ORBIGNY 1839

Guttulina vandenboldi n. sp.

Tafel 7, Figur 163a, b, 164a, b

Namengebung: Zu Ehren von Dr. W. A. VAN DEN BOLD, vormalig Mikropaläontologen der Shell, Trinidad, dem Bearbeiter von Ostracoden-Faunen in der karibischen Region.

Holotypus: Gehäuse (Fig. 163), Länge: 0,32 mm. – C 2208/1.

Paratypoiden: 3 Gehäuse (nicht abgebildet), 1 Gehäuse (Fig. 164), Länge: 0,25 mm. – C 2180/1-3, C 2208/2.

Locus typicus: Station Road, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Mittel-Barrême.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Guttulina* mit durch Heraustreten der Mittelkammer deutlich 3-kantigen Gehäusequerschnitt, im übrigen jedoch einer recht schiefen Wachstumsform des Gehäuses.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-perforat, schief gewachsen, mit besonders kennzeichnendem Hervortreten der mittleren Kammer aus dem Kammergefüge, wodurch der Gehäuseumriss dreieckig-scharfkantig gestaltet wird. Jüngste Kammer zur Mündung etwas zugespitzt, Mündungsfläche schmal, oben abgerundet. Wegen der schlechten, stark korrodierten Erhaltung des Materials ist eine Strahlenmündung beim Holotypus nicht festzustellen.

Bemerkungen: Jugendgehäuse sind besonders deutlich schief gewachsen (Fig. 164a, b) und haben eine deutliche, etwas gebogene Schlitzmündung. Möglicherweise gehört die neue Art deshalb zur Gattung *Falsoguttulina* BARTENSTEIN & BRAND 1949. Damit wäre die Reichweite dieser bisher und erstmalig nur aus dem nordwestdeutschen Valendis bekannt gewordenen Gattung bis zum Barrême ausgedehnt worden.

Ähnliche Gehäuse wurden in der Unterkreide bisher noch nicht aufgefunden und sind auch sonst aus der Literatur nicht bekannt geworden. Mit dem auch aus der Kreide oft zitierten Genotypus *Guttulina communis* (ORBIGNY), einer Pliozän-Form, kann die neue Unterkreideart nicht identisch sein.

Vorkommen: Station Road, Tabaquite-Nariva Road, selten.

Gattung *Pyrulina* ORBIGNY 1839

Pyrulina cf. *exserta* (BERTHELIN 1880)

Tafel 7, Figur 165a, b

*•1880 *Polymorphina exserta* n. sp. – BERTHELIN, Montcley, S. 57, Taf. 4 Fig. 22–23.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, selten.

Material: C 2207.

Bemerkungen: Die seltenen Funde dürften wohl mit der mitteleuropäischen Alb-Art identisch sein.

Gattung *Globulina* ORBIGNY 1839

Globulina cf. *prisca* REUSS 1863

Tafel 7, Figur 166a, b

*•1863 *Globulina prisca* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 79, Taf. 9 Fig. 8.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Toco Bay, selten.

Material: C 2210/1–2.

Bemerkungen: Die Trinidad-Gehäuse sind schmal-elliptisch, wogegen die nordwestdeutsche Unterkreideart etwas dicker und plumper gestaltet ist.

Gattung *Ramulina* RUPERT JONES 1875

Ramulina fusiformis KHAN 1950

Tafel 7, Figur 167a, b

*•1950 *Ramulina fusiformis* n. sp. – KHAN, Lower Gault, S. 272, Taf. 2 Fig. 1, 2.

Vorkommen: Remanié Boulder Bed, selten.

Material: C 2209/1–2.

Bemerkungen: Mit diesen spindelförmigen, feinbestachelten und in der Unterkreide allgemein verbreiteten Gehäusen sind unsere Trinidad-Formen identisch.

Ramulina spandeli PAALZOW 1917

Tafel 5, Figur 106

* 1917 *Ramulina spandeli* – PAALZOW, Schwammgerel, S. 46, Taf. 47 Fig. 15.

Vorkommen: Plaisance Hill West, selten.

Material: C 2212/1–2.

Bemerkungen: Es handelt sich um eine nicht nur im Malm, sondern auch in der Unterkreide verbreitete Art. Wahrscheinlich dürfte auch *Ramulina muricata* LOEBLICH & TAPPAN 1949 (S. 261, Taf. 50, Fig. 5, 6) mit ihr identisch und also synonym sein. Wir verstehen unter *Ramulina spandeli* gröberstachelige unregelmässige, vorwiegend länglich-röhrenförmige und auch verzweigte Gehäuse. Daneben treten aber auch \pm kugelige bis flaschenförmige, grobstachelige Formen auf, die zweifellos mit den ersteren Formen nahe verwandt sind.

Es dürfte weiterhin schwer, wenn nicht unmöglich sein, die Grenze zwischen feinstacheligen und grobstacheligen, kugeligen und länglich-spindelförmigen, schliesslich unverzweigten und verzweigten Gehäusen zu ziehen, d. h. zwischen den Arten *Ramulina globulifera*, *R. fusiformis* und *R. spandeli*, bzw. weiteren hierfür in der Literatur allgemein benutzten Artnamen, auf deren Zitate wir verzichten wollen. Möglicherweise müsste man sich auf die Artnamen *Ramulina globulifera* (für feinstachelige, unverzweigte wie verzweigte), *Ramulina spandeli* (für grobstachelige, unverzweigte wie verzweigte) und *Ramulina laevis* (für glatte, unverzweigte wie verzweigte Formen) beschränken. Sämtliche genannten Formen sind, oft allerdings nur in Bruchstücken, auch in dem Unterkreidematerial von Trinidad vertreten, zeigen also damit erneut die Ähnlichkeit zu der mitteleuropäischen Unterkreide-Fazies.

Familie **Buliminidae**

Gattung *Bolivina* ORBIGNY 1839

Bolivina textilarioides REUSS 1863

Tafel 5, Figur 108; 6, Figur 140

* 1863 *Bolivina textilarioides* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 81, Taf. 10 Fig. 1.

Vorkommen: Toco Bay, selten.

Material: C 2193/1–2.

Bemerkungen: Diese in der europäischen Unterkreide, und nun auch in Trinidad, selten auftretenden Gehäuse sind durch ihre Grösse, aber oft auch durch ihre Deformierung kennzeichnend. Auch der bisweilen noch vorhandene triseriale «Ahnenrest» («*Virgulina*»-Stadium: siehe die Bemerkungen bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 325) ist bei dem Trinidad-Material festzustellen. Ebenfalls ist bei den Trinidad-Gehäusen die «unebene und rauhe» Oberfläche der Wandungen zu beobachten, die auch REUSS von seinem nordwestdeutschen Untersuchungsmaterial erwähnt und durch spätere Korrosion erklären möchte. Wir glauben

vielmehr, dass es sich um eine Grobporigkeit handelt, die möglicherweise ein zusätzliches Artmerkmal bildet.

Bei manchen Gehäusen (auch unserer Fig. 140) ist die Mündung von der Kammerinnenseite deutlich in die Gehäusemitte gerückt, was wir jedoch für kein artänderndes Kennzeichen halten.

Während die Art in Nordwestdeutschland – meist nur in Küstennähe – vom Ober-Valendis bis Unter-Hauterive beobachtet wird, reicht ihre Lebensdauer vom Malm bis etwa Unter-Barrême. Bei den von BERTHELIN (1880) und CHAPMAN (1892) aus dem Alb beschriebenen Formen handelt es sich wahrscheinlich um eine andere, weniger Kammern ausbildende Art. Nach BETTENSTAEDT & WICHER (1955) wurde die vorliegende Art bisher in Nord- und Süddeutschland, Schweiz und Jugoslawien beobachtet.

Bemerkenswert ist ihre regelmässige Vergesellschaftung mit *Trocholina infragranulata* NOTH, die immer wieder – am Ostrand des Niedersächsischen Beckens (mündl. Mitteilung von Prof. Dr. C. A. WICHER), in den alpinen Drusberg-Schichten des Allgäu und Vorarlberg, im schweizerischen Faltenjura (BARTENSTEIN & BURRI 1954) und auch hier in der Toco-Formation – festgestellt werden kann. Da *Trocholina* ein ausgesprochenes Fossil des «Riffbereichs im weitesten Sinne» (WICHER 1952) darstellt, dürfte auch *B. textilarioides* den gleichen Biotop bevorzugen.

Familie Ellipsoidinidae

Gattung *Nodosarella* RZEHA 1895

Nodosarella rohri n. sp.

Tafel 6, Figur 126a, b, 127a, b

Namengebung: Zu Ehren von Dr. K. ROHR, Seniorgeologen der Trinidad Oil Company, der durch seine geologischen Feldaufnahmen wesentlich zur heutigen Kenntnis der Cuche-Formation beitrug.

Holotypus: Gehäuse (Fig. 126a, b); Länge: 0,7 mm. – C 2177/1.

Paratypoid: Gehäuse (Fig. 127a, b); Länge: 0,6 mm. – C 2177/2.

Locus typicus: Tabaquite-Nariva Road, Trinidad, B.W.I.

Stratum typicum: Mittel- bis Ober-Barrême.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Nodosarella* mit folgenden Besonderheiten: unregelmässig-biserials Gehäuse und röhrenförmig vorgezogene Endkammer mit einer länglich-zerlappten Mündung.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-hyalin, langgestreckt, durchweg biserial mit breit abgerundetem Anfangsteil und röhrenförmig zulaufender Endkammer, in deren Mitte die unregelmässig-längliche, \pm stark zerschlitzte Mündung sitzt.

Bei weiterem Belegmaterial finden sich Gehäuse, deren Mündung aus einzelnen unregelmässigen Löchern besteht, die also nicht zu einer einzigen Öffnung zusammengewachsen sind.

Bemerkungen: Es besteht keinerlei Beziehung zu den bisher bekannten *Nodosarella*-Arten, speziell denen aus der Unterkreide, die sämtlich anders gestaltet sind.

Vorkommen: Tabaquite-Nariva Road, Remanié Boulder Bed, Station Road, selten.

Familie **Rotaliidae**Gattung *Spirillina* EHRENBURG 1843*Spirillina minima* SCHACKO 1892

Tafel 1, Figur 18a, b, 19, 20a, b

*1892 *Spirillina minima* – SCHACKO, Moltzow, S. 159, Taf. 1 Fig. 4.

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill West, Plaisance Hill Ost, Remanié Boulder Bed, Toco Bay, nicht selten.

Material: C 2115/1–4.

Bemerkungen: Die im Trinidad-Material enthaltenen Gehäuse zeigen eine grosse Variationsbreite, die möglicherweise mit einem Generationswechsel zusammenhängt:

1. grosse, dünne Gehäuse mit vielen Windungen (8 und mehr) und regelmässigem, kreisrundem Wachstum;
2. ebenfalls grössere, dünnwandige Gehäuse von länglich ovalem Wachstum, wohl bedingt durch eine ovale Gestalt der Embryonalkammer;
3. kleinere, plumpere Gehäuse von unregelmässig runder Gestalt mit wenigen (5–7), dicken Umgängen und oft eingesenkter Gehäusemitte, verursacht durch besonders starkes Dickenwachstum der jüngsten Windungen. Auch hier treten neben \pm kreisrunde Gehäuse solche von unregelmässigem, länglich-ovalem Umriss;
4. ganz kleine, meist sehr dünne, durchsichtige Gehäuse mit zahlreichen, mindestens 6 Umgängen.

Da sämtliche Formen nebeneinander in derselben Probe auftreten können, dürfte es sich nur um eine Art (mit entsprechendem Generationswechsel) handeln. Deutlich ist fast bei allen Gehäusen die feinst-granulierte Wandung, zumindest eine dichte Porenbildung. Formen, die etwas kegelförmig ausgestülpt sind, nähern sich dann *Turrispirillina subconica* TAPPAN 1943.

Gattung *Trocholina* PAALZOW 1922*Trocholina infragranulata* NOTH 1951

Tafel 5, Figur 112a, b; 6, Figur 141

* 1951 *Trocholina infragranulata* n. sp. – NOTH, Unter- und Oberkreide, S. 69, Taf. 1, Abb. 32a–c.v 1952 *Trocholina* sp. – WICHER, Fossilien des Riffbereichs, S. 268, Abb. 3, Fig. 5 und Abb. 4, Fig. 6.

Vorkommen: Toco Bay, häufig.

Material: C 2192/1–2.

Bemerkungen: Die Trinidad-Formen sind mit der in der mitteleuropäischen Unterkreide vorkommenden Art identisch. NOTH gibt folgende Diagnose:

«Gehäuse von der Form einer Kugelkalotte. Auf der gewölbten Seite sind die Umgänge der spiral eingerollten Röhre sichtbar. Auf der ebenen Nabelseite ist der mittlere Teil von Körnern erfüllt und ist umgeben von einem glatten Kreisring.»

Diese Diagnose ergänzt Prof. Dr. C. A. WICHER mit folgenden Bemerkungen, die hier mit seinem freundlichen Einverständnis mitgeteilt werden:

«Die Form einer Kugelkalotte ist weder für *Trocholina infragranulata* noch für andere *Trocholina*-Arten bezeichnend, da bei jeder Art dieser Gattung spitzkonische, weniger hohe bis flachkonische sowie halbkugelförmige Gehäuse in allen Übergängen beobachtet werden. Diese grosse Variabilität steht offenbar im Zusammenhang mit dem instabilen Biotop des Riffbereichs, den diese Gattung bevorzugt. Ebenso sind die Umgänge der spiral eingerollten Röhre und die Körnelung im mittleren Teil der Nabelseite in günstiger Erhaltung bei allen *Trocholina*-Arten sichtbar.» (Der Artname «*infragranulata*» bezeichnet daher ein Gattungsmerkmal.) Schliesslich ist die letzte Windung nicht glatt, sondern fein gefältelt. Dies ist jedoch nur bei gut erhaltenen Exemplaren zu erkennen, aber auch auf der Abbildung bei NOTH angedeutet. Die Diagnose ist daher wie folgt zu ändern:

Eine Art der Gattung *Trocholina* mit fein gefältelter letzter Windung und 20–30, gelegentlich bis 40 kleinen Körnchen auf der Nabelseite.

Dementsprechend unterscheidet sich die Unterkreideart durch ihre hohe Knötchenzahl von *Trocholina umbo* FRENTZEN 1941 aus dem Lias (12–15 grosse Körnchen), *Tr. conica* SCHLUMBERGER 1898 aus dem Bereich Dogger bis Untere Heersumer-Schichten (7–9 grosse Körnchen) und *Tr. feifeli* PAALZOW 1932 aus dem Malm (10–15 kleine Körnchen). Die feine Fältelung der letzten Windung hat die Art mit *Tr. feifeli* gemeinsam, während der letzte Umgang bei *Tr. conica* grob gefältelt und bei *Tr. umbo* glatt ist.

Tr. infragranulata ist nur in bestimmten Biotopen (Riff) anzutreffen, in denen sie meist sehr individuenreich wird, findet sich fast in der gesamten Unterkreide (beobachtet vom Valendis bis Apt) und wurde bisher in Nordwestdeutschland, Bayern, Österreich, Schweiz, Jugoslawien, USA und Trinidad festgestellt. Sie ist häufig mit Bryozoen oder Korallen vergesellschaftet und daher, auch aus morphologischen Gründen, als Riffanpassungsform kennzeichnend für den Riffbereich im weitesten Sinne (WICHER 1952).»

REICHEL (1955) 1956, S. 406 macht es wahrscheinlich, dass die Art zu seiner neuen Gattung *Neotrocholina* gestellt werden muss, wobei möglicherweise *Neotrocholina valdensis* REICHEL damit synonym ist. Zweifellos dürfte dann auch *Trocholina burgeri* EMBERGER 1955 in diese Synonymie fallen.

Gattung *Patellina* WILLIAMSON 1858

Patellina subcretacea CUSHMAN & ALEXANDER 1930

*1930 *Patellina subcretacea* n. sp. – CUSHMAN & ALEXANDER, Vaginulinas, S. 10, Taf. 3 Fig. 1.

Vorkommen: Station Road, Toco Bay, nicht selten.

Material: C 2214/1–4.

Bemerkungen: Die Trinidad-Formen zeigen keinen Unterschied gegenüber der aus der weltweiten Unterkreide bereits bekannten Art. Sie wird vom Valendis bis hohem Alb gleichermassen aufgefunden.

Gattung *Epistomina* TERQUEM 1883

Ohne einer Diskussion zu der Aufteilung der taxionomisch nur schwer abgrenzbaren Gattung *Epistomina* durch HOFKER 1954 vorgreifen zu wollen, bleiben Verf.

zunächst noch bei dem alten Gattungsnamen *Epistomina* und fügen die HOFKERschen neuen Gattungsnamen zur Kennzeichnung in eckigen Klammern bei.

Epistomina [*Höglundina*] *caracolla caracolla* (ROEMER 1841)

Tafel 5, Figur 113, 114; 6, Figur 142

*•1841 *Gyroidina caracolla* N. – ROEMER, Kreidegeb., S. 97, Taf. 15 Fig. 22.

1952 *Epistomina djaffaensis* n. sp. – SIGAL, Crétacé, S. 14, Fig. 7.

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill West, Toco Bay, Remanié Boulder Bed, selten bis nicht selten, stellenweise auch häufig.

Material: C 2215/1–4.

Bemerkungen: Es sind keine Unterschiede gegenüber den europäischen Vorkommen festzustellen. *Epistomina djaffaensis* SIGAL 1952 soll sich durch eine stärker konvexe Spiralseite gegenüber einer flacheren Umbilicarseite («trocho-spiralé») von *Epistomina caracolla* unterscheiden. Bei der bekannt grossen Variabilität von *Epistomina caracolla* kommen auch in Nordwestdeutschland nicht selten Gehäuse vor, bei denen die Spiralseite zumindest ebenso hoch wie die Umbilicarseite ist, wenn nicht sogar höher. *Epistomina djaffaensis* stellt also unseres Erachtens eine Extremvariante von *Epistomina caracolla* dar.

Die vom Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême meist in reichen Populationen auftretende Art fand sich bisher in Nordwestdeutschland, in den alpinen Drusberg-Schichten (Helvetikum) des Allgäu und Vorarlberg, Holland, England, Schweiz, Polen, Jugoslawien, Algerien und Trinidad (BETTENSTAEDT & WICHER 1955).

Epistomina [*Brotzenia*] *ornata* (ROEMER 1841)

Tafel 5, Figur 110, 115; 6, Figur 143

*•1841 *Planulina ornata* N. – ROEMER, Kreidegeb., S. 98, Taf. 15 Fig. 25.

Vorkommen: Station Road, Remanié Boulder Bed, selten bis nicht selten.

Material: C 2216/1–4.

Bemerkungen: Gegenüber den nordwestdeutschen Formen bestehen keine Unterschiede. Die Art besitzt fast die gleiche stratigraphische Reichweite wie *E. caracolla caracolla*; sie reicht in Nordwestdeutschland vom hohen Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême. NOTH (1951) beschreibt sie aus dem Hauterive von Österreich, während SIGAL (1952, S. 15) sie aus dem algerischen Hauterive erwähnt.

Epistomina [*Brotzenia*] *hechti* n. sp.

Tafel 7, Figur 170a–c.

*v•1938 *Epistomina* D 7. – HECHT, Unterkreide, S. 22, Taf. 12b Fig. 1–29.

1952 *Epistomina chapmani* DAM. – BARTENSTEIN, Barrême-Nomenklator, S. 301: zu HECHT Taf. 12b Fig. 1–29.

Namengebung: Zu Ehren von Dr. F. E. HECHT, der zum ersten Mal den Leitwert der neuen Art für einen engen Horizont innerhalb des Barrême feststellte.

Holotypus: Gehäuse bei HECHT 1938, Taf. 12b Fig. 13; Durchmesser: 0,45 mm. – Material: Senck.-Mus. XXVII 1916.

Paratypoide: 28 Gehäuse bei HECHT 1938, Taf. 12b Fig. 1–12, 14–29; Material: Senck.-Mus. XXVII 1916. – Gehäuse (Fig. 170a–c), Station Road, Trinidad, B.W.I.: C 2217.

Locus typicus: Mittellandkanal, Probe H 65.

Stratum typicum: mittleres Mittel-Barrême (Denckmanni-Zone).

Diagnose: Eine Art der Gattung *Epistomina* mit etwa gleich stark vorgewölbter Spiral- wie Umbilicarseite und kennzeichnendem Vortreten der Kammernnähte auf der Spiralseite, wodurch besonders die älteren 2 Windungen deutlich eingesunkene Kammern enthalten.

Beschreibung: Gehäuse frei, kalkig-perforat, bikonvex mit etwa gleich stark vorgewölbter Spiral- und Umbilicarseite. Nähte besonders auf der Spiralseite, und hier bei den ältesten Windungen stark hervortretend, so dass die Kammern deutlich eingesunken erscheinen (besonders in den ältesten 2 Windungen). Gehäuse allgemein klein und zierlich, kein bedeutsames Grössenwachstum zeigend. Umbilicarseite mit einfachem Nabel, von dem die etwas erhabenen Nähte radial ausstrahlen. Seltener sind die Nähte hier auch etwas vertieft.

Bemerkungen: Die neue Art steht in keiner Verwandtschaft zu den bisher in der Unterkreide ausgeschiedenen *Epistomina*-Arten. Sie ist stratigraphisch so engbegrenzt, dass schon allein deshalb ihre Herausstellung als eigene Art gerechtfertigt erscheint.

Vorkommen: Der Leitwert dieser kurzlebigen Art, den schon HECHT 1938 in seinem *Epistomina* D 7-Horizont herausstellte, hat sich in Nordwestdeutschland immer wieder bestätigt. Sie ist auf das höchste Unter-Barrême (Fissicostatum-Zone) bis mittleres Mittel-Barrême (Denckmanni-Zone) beschränkt, wo sie lokal sehr stark angereichert sein kann. Ihr Vorkommen in Trinidad (Fundpunkt Station Road) beweist nunmehr auch die weltweite Gültigkeit dieser Art, wobei sie hier im mittleren Mittel-Barrême vorgefunden wurde, also stratigraphisch dem höchsten Vorkommen in Nordwestdeutschland und gleichzeitig ihrem *stratum typicum* entsprechend.

Gattung *Gavelinella* BROTZEN 1942

Gavelinella barremiana BETTENSTAEDT 1952

Tafel 7, Figur 168a-c, 169a-c

*v 1952 *Gavelinella barremiana* n. sp. – BETTENSTAEDT, Barrême, S. 275, Taf. 2 Fig. 26–29.

Vorkommen: Station Road, Plaisance Hill West, Remanié Boulder Bed, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2218/1–2.

Bemerkungen: Über Einzelheiten der Gehäusebildung siehe die ausführlichen Bemerkungen bei BETTENSTAEDT 1952, S. 275–276. Die Trinidad-Gehäuse zeigen ebenfalls die von Nordwestdeutschland her bekannte starke Variationsbreite, speziell in der Vorwölbung oder Verflachung der Spiral- und Umbilicarseite. Allgemein scheint den Trinidad-Gehäusen eine flachere Spiralseite und gewölbtere Umbilicarseite eigentümlich zu sein. Das Vorkommen von *Gavelinella barremiana* in Nordwestdeutschland, in Oberbayern (Drusberg-Schichten des Helvetikum) und auch in Trinidad unterstreicht ihre weltweite Verbreitung. Sie setzt im Mittel-Barrême ein, ist dort meist häufig, reicht bis zum Unter-Apt und wird im Ober-Apt von einer weiteren *Gavelinella*-Art abgelöst. Da sie noch niemals im Unter-Barrême gefunden wurde, ist sie für genauere Altersbestimmungen innerhalb des Barrême gut geeignet.

Familie **Globorotaliidae**Gattung *Globorotalites* BROTZEN 1942*Globorotalites bartensteini intercedens* BETTENSTAEDT 1952

Tafel 8, Figur 171 a–c, 172–202

*v 1952 *Globorotalites bartensteini intercedens* n. sp. n. subsp. – BETTENSTAEDT, Barrême, S. 281, Taf. 3 Fig. 31, Taf. 4 Fig. 48–58.

Vorkommen: Station Road, Remanié Boulder Bed, Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road, nicht selten.

Material: C 2220/1–3, C 2221/1–11, C 2222/1–5, C 2223/1–2, C 2224/1–3, C 2225/1–2, C 2226/1–5.

Bemerkungen: Unterschiede zu der nordwestdeutschen Art bzw. Unterart sind kaum festzustellen. Der Artdiagnose (BETTENSTAEDT 1952, S. 278) entsprechen bei den Trinidad-Gehäusen die flache, z. T. eingesunkene Spiralseite, der stellenweise lobig geschwungene Aussenrand, die grosse Endkammer und die allerdings wegen der ungünstigen Erhaltung nicht immer sichtbare Grobporigkeit der Wandungen. Allein die Kammerzahl differiert geringfügig: während die meisten Schalen wie die nordwestdeutsche Art 5–6 Kammern im letzten Umgang besitzen, zeigen einzelne 7 Kammern, vielleicht als Folge besserer Ernährungsbedingungen. Der Unterartdiagnose entsprechen der meist ungleichseitige Gehäusequerschnitt und der nur bei einigen Exemplaren wenig vertiefte Nabelnapf. Der variable und phylogenetisch wichtige Gehäusequerschnitt ist bei allen, auch den schlecht erhaltenen Exemplaren zu erkennen und wurde in Taf. 8 (Fig. 171 c, 172–202) in der gleichen Anordnung wie in BETTENSTAEDT (1952, Taf. 4) dargestellt. Die von der Mündungsseite gezeichneten Exemplare sind nach der allgemeinen Gehäusegestalt, in erster Linie nach den abnehmenden Seitenwinkeln zwischen Umbilicar- und Spiralseite nebeneinander geordnet, um die Variationsbreite zu veranschaulichen, die für die subspezifische Bestimmung massgebend ist. Die vertikale Gruppierung erfolgte nach der morphologischen Ähnlichkeit der Varianten.

Aus dieser Darstellung ergibt sich zunächst, dass alle in Trinidad aufgefundenen Gehäuse \pm die gleiche Variationsbreite widerspiegeln, allein die Funde aus Station Road lassen die Variationsreihe etwas nach links verschoben erscheinen, was einem älteren Entwicklungsstadium der Umwandlung entspricht. Ein Vergleich mit BETTENSTAEDT (1952, Taf. 4) zeigt, dass nur Varianten von *Globorotalites bartensteini intercedens* auftreten. Es liegen durchweg stumpfkönische bis spitzkönische Gehäuse vor, dagegen fehlen \pm rechteckige Gehäuse, deren Seitenwände mit der Spiralseite 2 rechte Winkel bilden, wie sie für *Gl. bartensteini bartensteini* kennzeichnend sind. Nur die Figuren 193, 194 und 200 zeigen stumpfkönische Gehäuse mit einem rechten Winkel, die auch bei *Gl. bartensteini intercedens* auftreten. Ebenfalls fehlen flache Kegelformen mit glockenartig geschwungener Umbilicarseite, die *Gl. bartensteini aptiensis* charakterisieren. In Fig. 198 ist zwar ein glockenförmiger Umriss schwach angedeutet, der aber bei den Übergängen dieser fließenden Mutationsreihe selten auch bei *Gl. bartensteini intercedens* vorkommen kann. Naturgemäss lässt sich die Zuordnung zu dieser Unterart um so zuverlässiger durchführen, je mehr Exemplare vorliegen, aber auch wenige Individuen sind ausreichend, da sie nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung aus der

Nähe des Gipfelwertes der Variationskurven stammen dürften (vgl. BETTENSTAEDT 1952, S. 286).

Die Art wurde bisher in Nordwestdeutschland, England, in den alpinen Drusberg-Schichten von Bayern, Vorarlberg (Österreich) und Schweiz sowie in Algerien und Trinidad festgestellt (BETTENSTAEDT & WICHER 1955). Von den in Trinidad beobachteten Foraminiferen gehört *Gl. bartensteini intercedens* als Glied einer lückenlosen Mutationsreihe zu den stratigraphisch wertvollsten, da ihre Lebensdauer exakt fassbar ist. Sie gestattet es, die Schichten in den Bereich mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême einzustufen. Die stärker ancestralen Extremvarianten (Fig. 193–195, 200, 201) aus Station Road können darauf hinweisen, dass diese Lokalität einem älteren Horizont (mittleres oder höheres Mittel-Barrême) innerhalb der Reichweite der Unterart angehört, während die übrigen Fundpunkte (Remanié Boulder Bed, Plaisance Hill West, Tabaquite-Nariva Road) etwas jüngere Sedimente (höchstes Mittel-Barrême oder Ober-Barrême) aufgeschlossen haben. Wie im stratigraphischen Teil ausgeführt, scheint diese Vermutung (Station Road = mittleres Mittel-Barrême) zuzutreffen.

Kalkschalige Foraminiferen, deren Material noch nicht zur Beschreibung ausreicht

Weitere kalkschalige Foraminiferen, die nur bruchstückhaft, als Einzelexemplare oder in stark angewitterter Erhaltung vorliegen und daher für eine systematische Erfassung nicht ausreichen, dürfen trotzdem eine kursorische Berücksichtigung finden, zumal sich auf Grund besser erhaltenen Materials ihre Artzuordnung bestätigen und ihre Bedeutsamkeit für ein unterkretazisches, speziell barremes Alter der Trinidad-Sedimente herausstellen könnte.

Lenticulina (Marginulinopsis) cf. foeda (REUSS 1863, S. 64) vom Fundpunkt Plaisance Hill West.

Pseudoglandulina cf. tenuis (BORNEMANN 1854, S. 31) vom Fundpunkt Station Road.

Lingulina cf. semiornata REUSS (1863, S. 91) von den Fundpunkten Remanié Boulder Bed und Toco Bay.

Vaginulina cf. costulata ROEMER (1842, S. 273) vom Fundpunkt Station Road.

Fronicularia cf. hastata ROEMER (1842, S. 272) vom Fundpunkt Station Road.

Pyrulina cf. longa TAPPAN (1940, S. 114) vom Fundpunkt Station Road.

Lagena cf. caudata ORBIGNY (1839, S. 19) vom Fundpunkt Toco Bay.

Reinholdella sp. indet. vom Fundpunkt Toco Bay.

Conorboides sp. indet. vom Fundpunkt Tabaquite-Nariva Road, Toco Bay.

Epistomina sp. indet. von den Fundpunkten Station Road und Toco Bay.

4. Stratigraphischer Teil

Wie bei jeder Fauna unterscheiden sich auch hier die einzelnen Arten in ihrem stratigraphischen Wert erheblich voneinander. Dieser unterschiedliche Leitwert ist nur empirisch auf Grund eines grossen Fossilmaterials und eingehender stratigraphischer Vergleiche zu erkennen. So haben sich z. B. unter den von HECHT in seiner gründlichen und detaillierten Arbeit 1938 ausgeschiedenen 266 Foraminiferenarten der Unterkreide im Laufe der Jahre manche als ungeeignet für fein-

stratigraphische Einstufungen herausgestellt, andere dagegen sich als hervorragende Leitfossilien bewährt, die eine weit über den engen Raum von Nordwestdeutschland hinausgehende Gültigkeit beanspruchen dürfen. Bei den vorliegenden Trinidad-Faunen sind wir nun in der Lage, die stratigraphische Wertigkeit der einzelnen Arten mit einiger Sicherheit zu beurteilen, da Verfasser in den letzten zwei Jahrzehnten Einblick in ein sehr umfangreiches Unterkreidematerial hatten, das eine ständige Überprüfung und Kontrolle unserer stratigraphischen Erfahrungen erlaubte. Dieses Material stammte vor allem aus zahlreichen Erdölbohrungen in Nordwestdeutschland, aber auch aus Aufsammlungen ausserhalb Norddeutschlands (Schweiz, Österreich, England), insbesondere aus über 150 Proben aus Unterkreide-Flysch und Drusberg-Schichten des Helvetikum in Oberbayern, Allgäu und Vorarlberg, die u. a. im Rahmen einer Neukartierung des Allgäu im Auftrage der Preussischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft (Hannover) in den Jahren 1950 bis 1956 aufgesammelt und untersucht wurden.

Unter den beschriebenen Arten sind die meisten sandschaligen Foraminiferen und ein Teil der Lagenidae entweder morphologisch indifferent oder in ihrer Lebensdauer nicht auf die Unterkreide beschränkt. Sie sind, einzeln betrachtet, stratigraphisch von geringer Bedeutung. Immerhin ist das hier vorliegende Faunenbild, zu dem auch diese wenig charakteristischen Arten der Gattungen *Rhizammina*, *Reophax*, *Ammobaculites*, *Haplophragmium*, *Haplophragmoides*, *Lenticulina*, *Dentalina*, *Nodosaria*, *Pseudoglandulina*, *Fronicularia* u. a. gehören, in ihrer Vergesellschaftung und Häufigkeitsverteilung bis zu einem gewissen Grade für Unterkreide kennzeichnend, da sie regelmässig die bekannte Unterkreide-Begleitfauna bilden. Insbesondere ist das Vorherrschen von Lagenidae, wie sowohl in Norddeutschland als auch in den alpinen Sedimentationsräumen immer wieder festgestellt, mehr für Unterkreide als z. B. für Oberkreide bezeichnend. Obwohl im allgemeinen die Sandschaler einen geringeren Leitwert besitzen als Kalkschaler, haben doch einige Arten eine festumrissene stratigraphische Verbreitung und können daher mit der gleichen Sicherheit wie manche Kalkschaler als Leitfossilien herangezogen werden (*Triplasia emslandensis*, *Verneuilinoides subfiliiformis*, *V. neocomiensis*, *Haplophragmium* cf. *aequale*, *Marssonella* cf. *oxycona*).

a) Einstufung der Fundstellen

Da viele Arten stratigraphisch bedeutungslos sind oder nur allgemein für Unterkreide sprechen, wurde davon abgesehen, alle Arten nach Fundpunkten zu ordnen. Im folgenden seien daher nur die stratigraphisch wichtigsten Foraminiferenarten der Einstufung der Fundstellen zugrunde gelegt, soweit sie sich, besonders nach den Erfahrungen in Nordwestdeutschland, bewährt haben. Hinzugefügt ist die bisher bekannte stratigraphische Reichweite, die sich, wie erwähnt, vor allem auf Beobachtungen in Nordwestdeutschland und in den nördlichen Alpen (Helvetikum von Bayern und Vorarlberg) gründet.

Wie aus dem taxionomischen Teil hervorgeht, stimmen viele Trinidad-Formen mit den nordwestdeutschen Arten überein, andere zeigen geringfügige Abweichungen, die aber noch in die Variationsbreite der bekannten Arten fallen und nur auf kleine Verschiebungen in der Häufigkeit der Varianten deuten. Etwas stärkere Unterschiede wurden durch das Zeichen «confer» hervor-

gehoben (*Haplophragmium* cf. *aequale*, *Saracenaria* cf. *bronnii*, *Marginulinopsis* cf. *gracilissima*). Alle diese Abweichungen sehen Verfasser als geographisch bedingte Rassenunterschiede der gleichen Arten an. Selbst wenn man bei den zuletzt genannten 3 Arten einen enger gefassten Artbegriff bevorzugen und sie als andere (neue) Arten ausscheiden würde, bleibt die sehr nahe Verwandtschaft bestehen. In diesem Falle hätten sie sich bei ihrer Ausbreitung über das Rassenstadium hinaus morphologisch schon stärker differenziert, jedoch noch nicht so stark, wie wir das bei *Marginulinopsis robusta* und *M. sigali* gesehen haben. Die Trinidad-Exemplare wären damit als zeitlich sich entsprechende, aber geographisch sich vertretende Arten in einem anderen Sedimentationsraum aufzufassen (vgl. den Begriff «synchronous group of species» in BETTENSTADT & WICHER 1955, S. 500). Daher wurde auch bei diesen Formen die nordwestdeutsche Vertikalreichweite angenommen. Die nordwestdeutschen Reichweiten sind nach den Faunen in Trinidad nur bei drei Arten geringfügig ins Mittel-Barrême zu verlängern (*Epistomina caracolla*, *Epistomina ornata*, *Triplasia emslandensis*).

Schliesslich ist das häufige Vorkommen in den Fällen vermerkt, bei denen man annehmen darf, dass die Häufigkeit nicht nur lokal-faziell bedingt, auf einen einzigen Sedimentationsraum beschränkt ist, sondern eine \pm weltweite Blütezeit der Art darstellt. Nach der Aufzählung der Arten wird jeweils für jeden Aufschluss das sich aus den Vertikalreichweiten ergebende Alter diskutiert.

Station Road

<i>Haplophragmium</i> cf. <i>aequale</i>	höheres Unter-Hauterive (Bivirgatus-Zone) bis Ober-Hauterive, abgewandelt im tiefen Barrême
<i>Triplasia emslandensis emslandensis</i>	hohes Ober-Valendis bis Ober-Hauterive
<i>Lenticulina nodosa</i>	hauptsächlich Ober-Valendis bis Unter-Barrême, vereinzelt im Mittel-Barrême, selten im Alb
<i>Lenticulina ouachensis ouachensis</i>	Hauterive bis Unter-Apt
<i>Astacolus crepidularis</i>	Ober-Valendis bis Hauterive, selten im Barrême
<i>Astacolus tricarinnella</i>	höherer Dogger bis Apt
<i>Marginulinopsis sigali</i>	Hauterive bis Barrême
<i>Saracenaria frankei</i>	Hauterive bis Barrême
<i>Saracenaria</i> cf. <i>bronnii</i>	Ober-Valendis bis Apt, häufig im Ober-Hauterive
<i>Tristix acutangula</i>	hauptsächlich Mittel-Valendis bis tieferes Barrême
<i>Vaginulina kochii</i>	selten höheres Ober-Valendis und Unter-Hauterive, häufig Ober-Hauterive bis Barrême
<i>Vaginulina procera</i>	nur Barrême, häufig im Mittel-Barrême
<i>Citharina acuminata</i>	höchstes Ober-Hauterive bis tiefes Unter-Alb, häufig im Barrême
<i>Epistomina caracolla caracolla</i>	Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême
<i>Epistomina ornata</i>	hohes Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême
<i>Epistomina hechti</i>	höchstes Unter-Barrême bis mittleres Mittel-Barrême
<i>Gavelinella barremiana</i>	Mittel-Barrême bis Unter-Apt
<i>Globorotalites bartensteini intercedens</i>	mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême

Wenn hier, wie erwähnt, auch nur die stratigraphisch wichtigsten Arten aufgeführt sind, gilt doch auch für sie, ebenso wie für die Gesamtfauuna, eine strenge stratigraphische Wertskala, an deren unterster Stelle etwa die beiden Sandschaler-Arten stehen. Danach rangieren kalkschalige Foraminiferen als «gute Leitfos-

silien», ebenfalls nach ihrem Leitwert gestaffelt. Den höchsten Sicherheitsgrad einer paläontologischen Altersaussage vermitteln die Glieder fließender Mutationsreihen (BETTENSTAEDT 1952, S. 265) mit ihrer exakt fassbaren Lebensdauer – wie *Globorotalites bartensteini intercedens*⁶⁾.

Die Einstufung der Foraminiferen-Fauna von Station Road nach *Gl. bartensteini intercedens* kann auf Grund der in diesem Fundpunkt beobachteten stärker ancestralen Varianten (Taf. 8, Fig. 193–195, 200, 201) auf den älteren Teil ihrer Lebensdauer eingeengt werden, also auf etwa mittleres bis oberes Mittel-Barrême. Dieser Zeitabschnitt entspricht der Denckmanni- bis Sparsicosta-Zone der norddeutschen Ammonitengliederung, die sich auf die Arbeiten von KOENEN, STOLLEY und KUMM gründet. Kombiniert man diese Reichweite mit der stratigraphischen Dauer von *Epistomina hechti*, die als gute Leitform zu beurteilen ist, gewinnt man für die Fauna von Station Road als Alter mittleres Mittel-Barrême (Denckmanni-Zone). Dieser Horizont entspricht gleichzeitig dem stratum typicum für *Epistomina hechti*.

Für einen etwas tieferen Horizont (Elegans-Zone = unteres Mittel-Barrême) scheint die ebenfalls phylogenetisch abwandelnde Art *Vaginulina procera* auf Grund ihres Nahtwinkels von etwa 40° zu sprechen. Unterem Mittel-Barrême wäre nach der Reichweite von *Epistomina hechti* möglich, aber unwahrscheinlich, da man dann annehmen müsste, dass die Population von *Gl. bartensteini* unvollständig war und nicht *Gl. bartensteini intercedens*, sondern die im tieferen Mittel-Barrême existierende Unterart *Gl. bartensteini bartensteini* vorlag. Da aber von der *Globorotalites*-Art in Station Road 10 Individuen untersucht werden konnten, dürfte das eine Exemplar von *Vaginulina procera* geringer zu bewerten sein. Tatsächlich werden nach den Variationskurven von ALBERS (1952, S. 102, Abb. 26) Nahtwinkel von 40° bei seltenen Extrem-Varianten dieser Art bis ins obere Mittel-Barrême hinein beobachtet; im mittleren Mittel-Barrême gehören sie noch zu den häufigen Varianten, da der Gipfelwert der Variationskurve im mittleren Mittel-Barrême (Denckmanni-Zone) bei etwa 45° liegt. (Dieses Häufigkeitsmaximum ist zwar von ALBERS nicht gemessen worden, da dort eine Schichtlücke vorliegt (vgl. BETTENSTAEDT 1952, S. 279 und 290), kann aber nach den älteren und jüngeren Kurven auf Grund der kontinuierlichen Verschiebung durch Interpolation einwandfrei gefolgert werden.) Unter-Barrême scheidet nach der Entwicklungshöhe von *Gl. bartensteini* und *V. procera* mit noch grösserer Sicherheit aus. Dies wird durch *Gavelinella barremiana*, einer zuverlässigen Leitform, bestätigt, die nach allen bisherigen Erfahrungen erst im Mittel-Barrême einsetzt.

Der Datierung als mittleres Mittel-Barrême scheinen einige Arten zu widersprechen, so vor allem *Epistomina caracolla* und *Epistomina ornata*, die in Nordwestdeutschland nur bis etwa Unter-Barrême reichen. Diesem Argument ist aber kein stärkeres Gewicht beizumessen, da die beiden *Epistomina*-Arten vielleicht auch in Nordwestdeutschland vereinzelt noch ins Mittel-Barrême hineingehen und andererseits die zuerst besprochenen 4 leitenden Formen unbedingt höher zu bewerten sind als diese beiden Arten. Wir vermerken daher nach der Vergesell-

⁶⁾ Die Aufzählung der Arten erfolgte nach der systematischen Reihenfolge, die teilweise mit der Rangfolge des stratigraphischen Wertes – zufällig oder nicht ohne Grund – übereinstimmt.

schaftung in Trinidad als neues Ergebnis, dass *Ep. caracolla* und *Ep. ornata* in Mittelamerika um eine geringfügige Zeitspanne länger gelebt haben als in Europa.

Das gleiche gilt für *Triplasia emslandensis emslandensis*, die in Nordwestdeutschland nur noch vereinzelt im Ober-Hauterive auftritt. Als Sandschaler kommt dieser Art von vornherein nicht eine so hohe Beweiskraft zu wie den bisher erwähnten kalkschaligen Arten. Auch hier dürfen wir ihr stratigraphisch höchstes Vorkommen im Mittel-Barrême als neues Ergebnis registrieren. Auch die sandschalige Art *Haplophragmium aequale* wird in Nordwestdeutschland in einer engen Artfassung nur bis zum Ober-Hauterive beobachtet; sie ist aber dort abgewandelt auch im tieferen Barrême noch vorhanden. Ausserdem sind die Trinidad-Exemplare nicht völlig mit der nordwestdeutschen Art des Ober-Hauterive identisch. Die obere Verbreitungsgrenze von *Lenticulina nodosa* und *Tristix acutangula* ist noch nicht scharf genug festgelegt – hier spielen noch Artfassung und Häufigkeit eine Rolle –, so dass auch hier kein Widerspruch zu einem Mittel-Barrême-Alter vorliegt. Alle übrigen Arten fügen sich in die Datierung ein. Bemerkenswerterweise spricht auch die in Nordwestdeutschland beobachtete Häufigkeit von *Citharina acuminata* und *Vaginulina kochii* im Barrême und die von *Vaginulina procera* im Mittel-Barrême für die Einstufung, so dass es berechtigt erscheint, auch Individuenreichtum und Blütezeiten bei stratigraphischen Bestimmungen zu berücksichtigen.

Im Hinblick auf die verschiedentlich behauptete Faziesgebundenheit der Foraminiferen fällt bei der reichen Fauna von Station Road auf, dass die Artenvergesellschaftung in Trinidad zu einem grossen Teil die gleiche ist wie in Nordwestdeutschland. Mindestens 11 stratigraphisch wichtige Arten finden sich neben der ebenfalls grösstenteils übereinstimmenden Begleitfauna im mittleren Mittel-Barrême beider Länder. Ihre Vertikalreichweiten in Norddeutschland können ohne Einschränkung der Datierung der Trinidad-Fauna zugrunde gelegt werden, da sie offenbar der Lebensdauer der Arten entsprechen. Nur bei 2 Arten (*Lenticulina nodosa*, *Saracenaria frankei*) sind die stratigraphischen Reichweiten im nördlichen Alpenraum heranzuziehen. Ausser den 3 Hauterive-Arten *Triplasia emslandensis*, *Epistomina caracolla* und *Epistomina ornata*, deren Reichweiten zu verlängern sind, ist keine der zahlreichen anderen, auf das Valendis, Hauterive, Apt oder Alb beschränkten leitenden Foraminiferen zu beobachten. Auch hierdurch kann indirekt das Barrême-Alter bestätigt werden.

Remanié Boulder Bed

<i>Marssonella</i> cf. <i>oxycona</i>	Berrias bis tieferes Barrême
<i>Lenticulina ouachensis ouachensis</i>	Hauterive bis Unter-Apt
<i>Lenticulina ouachensis wisselmanni</i>	Ober-Hauterive bis Apt, häufig im Barrême
<i>Marginulinopsis</i> cf. <i>gracilissima</i>	Mittel-Valendis bis Unter-Apt, häufig im Ober-Hauterive und Barrême
<i>Epistomina caracolla caracolla</i>	Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême
<i>Epistomina ornata</i>	hohes Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême
<i>Gavelinella barremiana</i>	Mittel-Barrême bis Unter-Apt
<i>Globorotalites bartensteini intercedens</i>	mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême

Auch unter den Arten des Fundpunktes Remanié Boulder Bed vermittelt *Globorotalites bartensteini intercedens* mit ihrer Lebensdauer vom mittleren

Mittel-Barrême bis Ober-Barrême die genaueste stratigraphische Aussage. Da andere kurzlebige Arten fehlen, ist eine schärfere Einengung nicht möglich. Die Einstufung in das Mittel- bis Ober-Barrême wird auch in dieser Lokalität durch *Gavelinella barremiana* bestätigt. Ebenfalls reichen hier *Epistomina caracolla caracolla* und *Epistomina ornata*, wie schon in Station Road, noch in das Mittel-Barrême hinein. *Marssonella* cf. *oxycona* hat zwar ihre Hauptverbreitung im Valendis und Hauterive, wurde aber in den alpinen Drusberg-Schichten des Allgäu mit Sicherheit noch im Unter-Barrême und vereinzelt im Mittel-Barrême beobachtet. Schliesslich wird das Barrême-Alter auch durch *Lenticulina ouachensis wisselmanni* und *Marginulinopsis* cf. *gracilissima* unterstrichen, die zwar eine längere Vertikalreichweite besitzen, aber im Barrême regelmässig und nicht selten angetroffen werden.

Plaisance Hill West

<i>Verneuulinoides subfiliiformis</i>	Unter-Barrême bis Unter-Alb, häufig im Barrême
<i>Lenticulina ouachensis ouachensis</i>	Hauterive bis Unter-Apt
<i>Lenticulina ouachensis wisselmanni</i>	Ober-Hauterive bis Apt, häufig im Barrême
<i>Marginulinopsis</i> cf. <i>gracilissima</i>	Mittel-Valendis bis Unter-Apt, häufig im Ober-Hauterive und Barrême
<i>Saracenaria</i> cf. <i>bronnii</i>	Ober-Valendis bis Apt, häufig im Ober-Hauterive
<i>Nodosaria sceptrum</i>	Mittel-Valendis bis Barrême, selten im Alb
<i>Epistomina caracolla caracolla</i>	Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême
<i>Gavelinella barremiana</i>	Mittel-Barrême bis Unter-Apt
<i>Globorotalites bartensteini intercedens</i>	mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême

Für die Datierung der Fauna von Plaisance Hill West gilt die gleiche Argumentation (*Globorotalites bartensteini intercedens* und *Gavelinella barremiana*) wie für den Fundpunkt Remanié Boulder Bed. Die Schichten sind daher auch hier dem mittleren Mittel-Barrême bis Ober-Barrême zuzurechnen. Die Faunenähnlichkeit wird ferner durch die neue Unterart *Lenticulina ouachensis multicella* unterstrichen, die in den beiden Aufschlüssen Remanié Boulder Bed und Plaisance Hill West vorkommt. Auch ist die Variationsbreite von *Globorotalites bartensteini intercedens* (Taf. 8) in beiden Fundpunkten etwa die gleiche. Da die Variationsbreite dieser Unterart in Station Road einem älteren Entwicklungsstadium entspricht, scheint es sich hier um einen etwas jüngeren Horizont als den in Station Road zu handeln, also vielleicht um höheres Mittel-Barrême. Allerdings ist die Untersuchung eines umfangreicheren Materials erforderlich, um dies mit grösserer Sicherheit begründen zu können.

Die Zuordnung zum Barrême kann durch die in Nordwestdeutschland zu beobachtende Häufigkeit von *Verneuulinoides subfiliiformis*, *Lenticulina ouachensis wisselmanni* und *Marginulinopsis* cf. *gracilissima* gestützt werden. Allein die auch in dem Aufschluss Station Road vorkommende *Saracenaria* (cf.) *bronnii* ist in Nordwestdeutschland im Ober-Hauterive häufiger als im Barrême, jedoch weichen die Trinidad-Gehäuse von der nordwestdeutschen Art etwas ab. Auch hier findet sich *Epistomina caracolla* wie schon bei den vorigen Fundpunkten im Mittel-Barrême. Schliesslich sind die wegen der schlechten Erhaltung der Gehäuse nicht

näher beschriebenen Formen aus der Verwandtschaft von *Gaudryinella sherlocki* und *Marginulinopsis foeda* zu erwähnen, die im Fundpunkt Plaisance Hill West auftreten. In Nordwestdeutschland zählen diese beiden Arten zu der regelmässigen Begleitfauna des Barrême.

Plaisance Hill Ost

<i>Lenticulina ouachensis ouachensis</i>	Hauterive bis Unter-Apt
<i>Lenticulina eichenbergi</i>	höheres Ober-Valendis bis Barrême
<i>Saracenaria cf. bronnii</i>	Ober-Valendis bis Apt, häufig im Ober-Hauterive
<i>Nodosaria sceptrum</i>	Mittel-Valendis bis Barrême, selten im Alb

In dieser nicht sehr arten- und individuenreichen Fauna fanden sich nur 4 stratigraphisch bewährte Arten. Da sie zu den langlebigeren Formen zählen, kann hier als Alter zunächst nur Hauterive bis Barrême angegeben werden. Es ist aber zu berücksichtigen, dass ein Teil der weniger charakteristischen Arten aus der Gruppe der Sandschaler und der Lagenidae, die hier nicht aufgeführt sind, als Begleitfauna auch in den anderen Fundpunkten auftritt. Auch die 4 aufgezählten Arten finden sich in den übrigen Faunen – z. T. auch in der von Toco Bay – mit kurzlebigen Formen vergesellschaftet, die ein Barrême-Alter sicherstellen. Hauterive ist vor allem auch deshalb unwahrscheinlich, weil man hier einige, in Trinidad noch nicht beobachtete spezifische Hauterive-Arten erwarten könnte. Die Fauna von Plaisance Hill Ost scheint daher ebenso wie die der anderen Lokalitäten dem Barrême anzugehören, zumal dieser Fundpunkt nicht allzu weit von Plaisance Hill West und Station Road entfernt ist (Textfig. 1).

Tabaquite-Nariva Road

<i>Triplasia emslandensis emslandensis</i>	hohes Ober-Valendis bis Ober-Hauterive
<i>Verneuilinoides neocomiensis</i>	Mittel-Valendis bis tieferes Barrême
<i>Verneuilinoides subfiliformis</i>	Unter-Barrême bis Unter-Alb, häufig im Barrême
<i>Marssonella cf. oxycona</i>	Berrias bis tieferes Barrême
<i>Lenticulina ouachensis ouachensis</i>	Hauterive bis Unter-Apt
<i>Lenticulina eichenbergi</i>	höheres Ober-Valendis bis Barrême
<i>Saracenaria frankei</i>	Hauterive bis Barrême
<i>Saracenaria cf. bronnii</i>	Ober-Valendis bis Apt, häufig im Ober-Hauterive
<i>Nodosaria sceptrum</i>	Mittel-Valendis bis Barrême, selten im Alb
<i>Tristix acutangula</i>	hauptsächlich Mittel-Valendis bis tieferes Barrême
<i>Vaginulina kochii</i>	selten höheres Ober-Valendis und Unter-Hauterive, häufig Ober-Hauterive bis Barrême
<i>Gavelinella barremiana</i>	Mittel-Barrême bis Unter-Apt
<i>Globorotalites bartensteini intercedens</i>	mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême

Die Einstufung des Aufschlusses Tabaquite-Nariva Road wird wie in Remanié Boulder Bed und Plaisance Hill West in erster Linie von *Globorotalites bartensteini intercedens* und in zweiter Linie von *Gavelinella barremiana* bestimmt. Es ergibt sich also auch hier der Bereich mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême. Die Variationsbreite der *Globorotalites*-Unterart unterscheidet sich in diesem Fundpunkt – ebenso wie in Plaisance Hill West – von der in Station Road und könnte

auf einen etwas höheren Horizont als mittleres Mittel-Barrême deuten, ohne dass diese Vermutung – bei den wenigen vorliegenden Individuen – zu beweisen ist. Immerhin fällt auf, dass in Tabaquite-Nariva Road *Epistomina caracolla* und *Ep. ornata* fehlen. Das Fehlen der gleichen Arten in Plaisance Hill Ost mag auf die Unvollständigkeit der Fauna zurückzuführen sein, könnte aber bei diesem Fundpunkt im Hinblick auf seine relativ grosse Zahl leitender Foraminiferenarten auch stratigraphisch bedingt sein. Die Fauna von Tabaquite-Nariva Road ist daher wahrscheinlich dem höheren Mittel-Barrême oder Ober-Barrême zuzuordnen, also einem Zeitabschnitt, in dem die beiden *Epistomina*-Arten auch in Trinidad ausgestorben sind.

Nach der vorliegenden Faunengemeinschaft hat zu dieser Zeit noch *Triplasia emslandensis emslandensis* existiert, obwohl sie in Nordwestdeutschland nur bis zum Ober-Hauterive bekannt ist. Wie schon gesagt, ist eine sandschalige Art in ihrer stratigraphischen Aussage aber weniger hoch zu bewerten als die kalkschaligen *Epistomina*-Arten. *Verneuilinoides neocomiensis* wird zwar im Barrême von der auch hier vorhandenen *V. subfiliiformis* abgelöst, aber solche Ablösungen verwandter Arten gehen selten ohne stratigraphische Überschneidungen vor sich. Über die obere Verbreitungsgrenze von *Marssonella* cf. *oxycona* und *Tristia acutangula* sowie über die Häufigkeit von *Verneuilinoides subfiliiformis*, *Vaginulina kochii* und *Saracenaria* cf. *bronnii* wurde schon oben bei den vorigen Fundpunkten gesprochen. Die übrigen Arten von längerer Lebensdauer widersprechen nicht dem hier gefolgerten Alter.

Ein Vergleich der hier durchgeführten Foraminiferendatierungen mit der lithologischen Ausbildung der Cuche-Sedimente ergibt eine bemerkenswerte Parallele. In Station Road (mittleres Mittel-Barrême) stammt die Fauna aus Mergeln ohne stärkeren Silt- und Glimmergehalt und ohne Eisen-Ton-Lagen. Die Fundstellen Remanié Boulder Bed, Plaisance Hill West und Tabaquite-Nariva Road wurden als mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême eingestuft, gehören aber offenbar einem etwas jüngeren Horizont (höheres Mittel-Barrême oder Ober-Barrême) als der Aufschluss Station Road an. Die Schichten dieser drei Fundpunkte bestehen aus teilweise siltigen, schwach kalkhaltigen und glimmerigen Schiefen mit Lagen und Konkretionen von Eisen-Ton; sie unterscheiden sich demnach lithologisch deutlich von den Mergeln in Station Road. Diese Verschiedenheit könnte durchaus mit einem differierenden Alter in Verbindung stehen. Damit wird auch das vermutete Barrême-Alter von Plaisance Hill Ost sehr wahrscheinlich, dessen Sedimente lithologisch mit denen der zuletzt erwähnten drei Aufschlüsse übereinstimmen.

Während hiermit die Foraminiferen-Faunen der Cuche-Formation behandelt wurden, folgen nunmehr die stratigraphisch wichtigen Arten aus der Typlokalität der Toco-Formation.

Toco Bay

<i>Marssonella</i> cf. <i>oxycona</i>	Berrias bis tieferes Barrême
<i>Lenticulina nodosa</i>	vorwiegend Ober-Valendis bis Unter-Barrême, vereinzelt im Mittel-Barrême, selten im Alb
<i>Lenticulina guttata</i>	höheres Valendis bis Barrême

<i>Astacolus crepidularis</i>	Ober-Valendis bis Hauterive, selten im Barrême
<i>Saracenaria frankei</i>	Hauterive bis Barrême
<i>Saracenaria cf. bronnii</i>	Ober-Valendis bis Apt, häufig im Ober-Hauterive
<i>Tristix acutangula</i>	hauptsächlich Mittel-Valendis bis tieferes Barrême
<i>Bolivina textilarioides</i>	Malm bis etwa Unter-Barrême
<i>Trocholina infragranulata</i>	Valendis bis Apt
<i>Epistomina caracolla caracolla</i>	Ober-Valendis bis etwa Unter-Barrême

Unter diesen Arten sind *Trocholina infragranulata* und *Bolivina textilarioides* ökologisch interessant. Sie deuten, wie bereits im taxionomischen Teil ausgeführt, auf Riffnähe bzw. den Riffbereich im weitesten Sinne (WICHER 1952). Als eine dritte, an die Riff-Fazies angepasste Foraminiferenart darf man die neu beschriebene, nur in Toco Bay vorkommende *Lenticulina barri* ansehen, deren eigentümliche Nabelverdickung durch einen Kallus zweifellos eine wirksame Verfestigung des Gehäuses darstellt. (Ähnliche Stabilisierungen durch Auswüchse, Knötchen oder Deckschichten hat WICHER (1952) bei den Riff-Foraminiferen *Involutina*, *Trocholina* und *Vidalina* beschrieben und mit der stärkeren Wasserbewegung des Riffbereichs in Verbindung gebracht.) Der Riffcharakter der Sedimente kann durch das Vorkommen von Korallen (THOMAS 1935, WELLS 1948) in der Typlokalität der Toco-Formation bestätigt werden. Da auch in der Tompire-Formation *Trocholina infragranulata* vorherrscht, gehören diese Schichten ebenfalls dem gleichen Biotop an. Toco- und Tompire-Formation unterscheiden sich demnach trotz ähnlicher Lithologie auch biofaziell von der Cuiche-Formation. Diese ökologischen Verhältnisse dürfen bei den stratigraphischen Einstufungen nicht ausser Acht gelassen werden.

Betrachtet man bei den 10 Arten der Toco Bay allein ihre Vertikalreichweiten, ergibt sich ein Alter von tieferem Hauterive bis Unter-Barrême. Jedoch ist Hauterive weniger wahrscheinlich, da man, wie schon bei der Fauna von Plaisance Hill Ost argumentiert, auch eine nur auf diese Stufe begrenzte Art erwarten könnte. Allerdings ist diese Überlegung hier einzuschränken, da in Riffnähe gerade stratigraphisch wichtige Formen aus faziellen Gründen fehlen können. Zunächst soll daher die obere Grenze des stratigraphischen Spielraums diskutiert werden.

Epistomina caracolla caracolla ist zur Begrenzung auf das Unter-Barrême nicht geeignet, da diese Art in mehreren Fundpunkten der Cuiche-Formation in Trinidad bis zum Mittel-Barrême persistiert hat. Massgebend ist die Lebensdauer von *Bolivina textilarioides* und hierfür wiederum sind nicht die Verhältnisse in Nordwestdeutschland zu betrachten, wo sie bisher nur aus dem Ober-Valendis und Unter-Hauterive bekannt geworden ist, sondern ihre Reichweite in dem alpinen Sedimentationsraum. In den helvetischen Drusberg-Schichten von Allgäu und Vorarlberg wurde die Art vom Valendis bis Unter-Barrême beobachtet, jedoch nicht mehr im Mittel-Barrême. Hierzu muss aber bemerkt werden, dass die bisher untersuchten Mittel-Barrême-Faunen der Drusberg-Schichten – z. B. in Oberbayern – trotz grossen Arten- und Individuenreichtums kein Exemplar von *Trocholina*

infragranulata führen. Daher besteht die Möglichkeit, dass sowohl die *Trocholina*- wie auch die *Bolivina*-Art auch noch im Mittel-Barrême auftreten, sobald diese Unterstufe einmal in Riff-Fazies angetroffen wird. Aus diesem Grunde lässt sich Mittel-Barrême als höchste stratigraphische Möglichkeit für die Toco-Formation nicht ganz ausschalten. Ein höherer Horizont (Ober-Barrême oder Apt) kommt nach den Funden von *Epistomina caracolla caracolla* kaum in Frage.

Nicht unwichtig erscheint aber die Beobachtung, dass *Bolivina textilarioides* im Unter-Barrême des Allgäu neben regelmässig ausgebildeten Exemplaren manchmal etwas abgewandelte, bzw. unregelmässige Gehäuse aufweist – eine Erscheinung, die bei vielen Foraminiferen das Ende ihrer Lebensdauer anzeigt, sei es dass die Art degeneriert und bald ausstirbt, sei es, dass sie sich zu einer neuen Art umzubilden beginnt. Man darf es daher als wahrscheinlich ansehen, dass die Art im Mittel-Barrême nicht mehr existiert hat und gelangt damit zu der Annahme, dass die Toco-Fauna stratigraphisch wohl etwas tiefer einzustufen ist als die Faunen der Cucho-Formation, die frühestens dem mittleren Mittel-Barrême angehören. Die untere Grenze des stratigraphischen Spielraums ist nicht genau festzulegen; sie könnte im Hauterive liegen. Da aber die Tompire-Formation, die nach der Ammoniten-Bearbeitung durch IMLAY (1954) noch dem Barrême zuzuordnen ist, als mindestens gleich alt oder etwas älter als die Toco-Formation angesehen wird, kommt man für letztere Formation auf tiefes Barrême. Zusammenfassend ergibt sich also für die Fauna der Toco Bay: (Hauterive bis Mittel-Barrême), wahrscheinlich Unter-Barrême.

Unter Berücksichtigung der paläontologischen Befunde unterscheidet sich die Toco-Formation von der Cucho-Formation demnach in diagenetischer, ökologischer und stratigraphischer Hinsicht, obwohl die lithologische Ausbildung beider Formationen sehr ähnlich ist. Zunächst sind die leicht phyllitischen und schwach metamorphen Schiefer der Toco-Formation sekundär stärkerer tektonischer Beanspruchung ausgesetzt gewesen. Aber auch schon primär spiegeln die Sedimente der Toco-Formation ebenso wie die der Tompire-Formation mit ihrer Riff-Fazies einen anderen Biotop wider und schliesslich sind beide Formationen um eine oder zwei stratigraphische Unterstufen älter als die Cucho-Formation, wie folgende Zusammenstellung der Foraminiferendatierungen zeigt:

Cucho-Formation		mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême (nach der norddeutschen Ammoniten-Gliederung: Denckmanni-Zone bis Bidentatum-Zone)
Station Road		mittleres Mittel-Barrême (Denckmanni-Zone)
Remanié Boulder Bed	}	höheres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême (Sparsicosta-Zone bis Bidentatum-Zone)
Plaisance Hill West		
Tabaquite-Nariva Road		
Plaisance Hill Ost		Barrême (nach lithologischem Vergleich wohl höheres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême)
Toco-Formation (Toco-Bay)		wahrscheinlich Unter-Barrême
Tompire-Formation		wahrscheinlich unteres Barrême (nach IMLAY 1954)

b) Vergleich mit den bisherigen Datierungen

Den hier durchgeführten Einstufungen sollen abschliessend die bisherigen Altersbestimmungen in den Cucho- und Toco-Formationen gegenübergestellt werden. Nach der vorliegenden Bearbeitung sind die ersten Einstufungen des internen Rapportes aus dem Jahre 1950 (KUGLER & BOLLI 1957) nur geringfügig zu revidieren. Es lagen damals je eine Fauna aus den Aufschlüssen Station Road und Plaisance Hill West vor, bei denen neben einem Mittel-Barrême-Alter auch Unter-Barrême vermutet wurde. Nach dem umfangreicheren Faunenmaterial und dem fortgeschrittenen Stand der Kenntnis ist Unter-Barrême heute für diese Fundpunkte nicht mehr aufrechtzuerhalten. Dasselbe gilt für die gleiche Annahme, die D. D. BANNINK für ein «Cucho Bed» bei Pointe-à-Pierre mit ?*Epistomina ornata* (ROEMER), *Epistomina caracolla* (ROEMER) und «*Planularia*» cf. *tricarinnella* REUSS begründet (KUGLER & BOLLI 1957) – Arten, deren Reichweite sich nach der Vergesellschaftung in den Trinidad-Faunen bis ins Mittel-Barrême erstreckt. Der oben nach HUTCHISON (1938) zitierte Fund von *Epistomina mosquensis* UHLIG aus Mergeln im Cucho River dürfte wohl unzutreffend bestimmt sein. Diese Art ist bisher nur aus dem höheren Dogger bis tiefsten Malm Europas bekannt geworden (BARTENSTEIN & BRAND 1937, S. 192). Sehr wahrscheinlich handelt es sich um die in Station Road und Remanié Boulder Bed beobachtete *Epistomina ornata* (ROEMER), mit der eine Verwechslung möglich ist. *Choffatella decipiens* SCHLUMBERGER, die sich in den Cucho-, Toco- und Tompire-Formationen findet, widerspricht nach MAYNC (1956) nicht einem Barrême-Alter, an dem heute kaum noch zu zweifeln ist. Dies geht besonders aus der Bearbeitung der Ammoniten-Fauna durch IMLAY (1954) hervor.

Im Hinblick auf die weitgehende Übereinstimmung der stratigraphischen Deutung mit Hilfe der verschiedensten Fossilgruppen spielen kleine Differenzen eine geringere Rolle, die sich in Zukunft klären lassen werden. So nimmt IMLAY an, dass es sich auch bei der Cucho-Fauna (Remanié Boulder Bed) eher um unteres als um oberes Barrême handelt. IMLAY (1954, S. 663) stützt sich dabei auf die Betrachtung der Ammoniten-Fauna «als Ganzes» und begründet seine Anschauung wie folgt:

«This is indicated particularly by the presence of the pulchellids, which are characteristic of the lower Barremian (GIGNOUX, 1921 b, p. 143), and by the absence of such genera as *Holcodiscus*, *Costidiscus*, and *Pseudohaploceras*, which are common in the upper Barremian.»

Es erscheint jedoch fraglich, ob der Häufigkeitsverteilung dieser Ammoniten-Gattungen für eine Untergliederung des Barrême ein entscheidendes Gewicht zukommt. So ist z. B. die Gattung *Holcodiscus* auch im Unter-Barrême mit 5 Arten in einer Fauna vertreten, die HEIM & BAUMBERGER (1933, S. 207) aus der Altmannbank vom Kuppenberg bei Götzis in Vorarlberg (Rheintal) anführen. In derselben Fauna tritt *Pulchellia* nur mit 2 Arten auf. Eine weitere Unter-Barrême-Fauna des Vorarlberger Rheintals (S. 208) enthält 2 Arten von *Holcodiscus*, dagegen keinen Vertreter der Gattung *Pulchellia*. Die Datierung dieser mediterranen Cephalopoden-Faunen als Unter-Barrême kann auch durch nordwestdeutsche Foraminiferenarten bestätigt werden. In mehreren Mergelproben, die Dr. R. OBERHAUSER, Wien, aus den untersten Drusberg-Schichten des Helvetikum – un-

mittelbar über der Altmannbank – des nicht weit vom Kummberg entfernten Sântis (Ostschweiz) aufgesammelt hat, fand einer der Verfasser (BETTENSTAEDT) *Globorotalites bartensteini bartensteini*. (Ein Exemplar dieser Funde wurde in BETTENSTAEDT & WICHER (1955, S. 509, Tafel IV, Fig. 27) abgebildet.)

Auch bei den Foraminiferendatierungen in Trinidad wurden Häufigkeitsverteilung oder Fehlen mancher Formen berücksichtigt, das Schwergewicht lag aber nicht bei der Betrachtung der Gattungen, sondern der stratigraphischen Reichweite genau bekannter Arten. Hinzu kommt, dass viele der hier aus Trinidad beschriebenen Foraminiferenarten von Nordwestdeutschland, den Nordalpen oder Algerien her bekannt sind und damit sowohl in der borealen Fazies als auch in der Tethys verbreitet, die Fazies-Grenze der kälteren und wärmeren Meere durchbrechen. Die Ammonitengattungen *Pulchellia* und *Karstenia*, auf die IMLAY (1954) seine Barrême-Bestimmung gründet, sind dagegen auf das Mediterran (Südostfrankreich) bzw. die Tethys (z. B. Trinidad⁷⁾) beschränkt und nach freundlicher Mitteilung von Prof. Dr. O. SEITZ und Dr. F. SCHMID, Hannover, bisher nicht in Nordwestdeutschland bekannt geworden.

Hieraus folgt für einige Foraminiferenarten eine grössere paläogeographische Verbreitung als für manche Ammonitengattungen. Dank der geringen Fazies- und Klimaempfindlichkeit nicht weniger mariner Kleinforaminiferen sind wir in der Lage, über weite Entfernungen hin mit den gleichen Arten zu arbeiten, die, wie erwähnt, morphologisch meist konstant bleiben oder nur geringfügige geographisch bedingte Rassenunterschiede aufweisen. Schliesslich wird für die Glieder phylogenetisch abwandelnder Entwicklungsreihen, auf die sich die Foraminifereneinstufungen in Trinidad in erster Linie stützen, allgemein ein gleichzeitiges Auftreten in allen Fundpunkten der Erde und damit eine zuverlässige Eignung als weltweite Leitfossilien angenommen. Daher dürfte einer Zuordnung der Cucho-Formation zum Mittel- bis Ober-Barrême ein grösserer Sicherheitsgrad als der Vermutung von IMLAY zukommen.

Durch die Kombination der Vertikalreichweiten zweier kalkschaliger Foraminiferenarten kann die Datierung der Mergel im Aufschluss Station Road mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die zeitliche Grössenordnung einer Ammoniten-Zone (Denckmanni-Zone) eingeengt werden. Dies ist um so bemerkenswerter, als das Zonenfossil *Crioceras denckmanni* G. MÜLLER bisher nur aus Norddeutschland und England, also dem borealen Faziesbereich angegeben wird (mündliche Mitteilung von Prof. Dr. O. SEITZ) und man daher kaum erwarten darf, dass diese Ammonitenart jemals in Trinidad gefunden wird. Es erscheint also nicht ausgeschlossen, mit Hilfe zuverlässiger Foraminiferenarten Cephalopodengliederungen auf Länder und Erdteile zu übertragen, in denen die Zonenfossilien aus faziellen Gründen fehlen, und so in Zukunft zu einer gesicherten weltweiten Stratigraphie zu gelangen.

Einen Schritt zu diesem Ziel hat die vorliegende Bearbeitung der Unterkreide-Foraminiferen von Trinidad ermöglicht. Durch sie kann die von BETTENSTAEDT &

⁷⁾ Dass die Sedimente von Trinidad zum Tethys-Bereich zählen, geht nicht nur aus der Zusammensetzung der Ammoniten-Fauna sowie der Gastropoden- und Lamellibranchiaten-Fauna (Cox 1954), sondern auch aus der Häufigkeit und Vertikalreichweite mancher Foraminiferenarten in Trinidad hervor, die mit den Verhältnissen in den alpinen Drusberg-Schichten weitgehend übereinstimmen.

WICHER (1955, S. 511, Tafel V) veröffentlichte stratigraphische Tabelle von 25 weltweit verbreiteten und leitenden Unterkreidearten und -unterarten durch folgende 14 Foraminiferen ergänzt werden:

<i>Triplasia emslandensis</i>	<i>Marginulinopsis sigali</i>
<i>Verneuilinoides neocomiensis</i>	<i>Saracenaria frankei</i>
<i>Verneuilinoides subfiliformis</i>	<i>Nodosaria sceptrum</i>
<i>Lenticulina nodosa</i>	<i>Vaginulina procera</i>
<i>Lenticulina ouachensis ouachensis</i>	<i>Citharina acuminata</i>
<i>Lenticulina eichenbergi</i>	<i>Epistomina ornata</i>
<i>Astacolus tricarinnella</i>	<i>Epistomina hechti</i>

Alle diese Arten sind sowohl im Boreal wie auch in der Tethys verbreitet, allein *Marginulinopsis sigali* wurde bisher nur in der Tethys (Oberbayern, Algerien und Trinidad) beobachtet. Die nicht aufgeführte *Trocholina infragranulata* kann wegen ihrer Langlebigkeit (Valendis bis Apt) nur als ein Leitfossil für Unterkreide allgemein gelten, besitzt aber ebenfalls eine weite paläogeographische Verbreitung in der Tethys und dem Boreal Europas und Amerikas.

5. Zusammenfassung

In dem vorgelegten ersten Teil einer Gesamtbearbeitung der Unterkreide-Foraminiferen von Trinidad wird die Cucho- und Toco-Formation behandelt.

Ein historischer Überblick bringt nähere Angaben über die unterkretazischen Formationen, ihre lithologische Ausbildung, ihren bisher bekannt gewordenen Fossilinhalt und ihr Barrême-Alter. Zwei Lageskizzen und ein detaillierter Profilschnitt erläutern die Fundstellen der Foraminiferen-Faunen und die Eigenart der Lagerungsverhältnisse in isolierten Blöcken und Schlipfmassen.

Im taxonomischen Teil werden 90 Arten bzw. Unterarten oder Formen mit offener Nomenklatur beschrieben, darunter folgende 9 n. sp. bzw. n. subsp.: *Ammobaculites trinidadensis*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *praegaultina*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *ouachensis multicella*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *kugleri*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *barri*, *Lenticulina* (*Marginulinopsis*) *sigali*, *Guttulina vandenboldi*, *Nodosarella rohri* und *Epistomina hechti*. Die beschriebenen Arten können 39 Gattungen bzw. Untergattungen zugeordnet werden, wobei der grösste Teil zur Familie Lagenidae gehört. Insgesamt überwiegen die kalkschaligen Arten bei weitem die sandschaligen. Während die meisten Foraminiferen nur die allgemeine Bestimmung auf ein Unterkreidealter zulassen, ragen folgende Barrême-Arten als stratigraphisch und paläogeographisch besonders bedeutsam aus der Mikrofauna hervor: *Globorotalites bartensteini intercedens* und *Vaginulina procera* als phylogenetisch abwandelnde Formen und damit zuverlässigste Leitfossilien, ferner *Verneuilinoides subfiliformis*, *Lenticulina ouachensis* mit Unterarten, *Citharina acuminata*, *Epistomina hechti* und *Gavelinella barremiana*. Von längerer Lebensdauer, aber immerhin für die tiefere Unterkreide weltweit kennzeichnend sind *Haplophragmium* cf. *aequale*, *Triplasia emslandensis*, *Marssonella* cf. *oxycona*, *Lenticulina eichenbergi*, *Lenticulina guttata*, *Astacolus crepidularis*, *Astacolus tricarinnella*, *Marginulinopsis sigali*, *Vaginulina kochii*, *Bolivina textilarioides*, *Epistomina caracolla caracolla* und *Epistomina ornata*.

Die stratigraphischen Reichweiten dieser Foraminiferen wurden auf Grund eines umfangreichen Materials aus Nordwestdeutschland und dem nördlichen Alpenraum in langjährigen Untersuchungen ermittelt und entsprechen weitgehend der Lebensdauer der Arten. Mit ihnen lassen sich die einzelnen Trinidad-Aufschlüsse stratigraphisch wie folgt einstufen:

Cuche-Formation	mittleres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême
Plaisance Hill Ost	wohl höheres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême
Remanié Boulder Bed	} höheres Mittel-Barrême bis Ober-Barrême
Plaisance Hill West	
Tabaquite-Nariva Road	
Station Road	mittleres Mittel-Barrême
Toco-Formation (Toco Bay)	wahrscheinlich Unter-Barrême

Diese Datierungen stimmen mit dem bisher, vor allem nach der Ammoniten-Fauna angenommenen Barrême-Alter völlig überein und ergeben darüber hinaus detailliertere Einstufungen. Während aber die Ammonitenfunde in Nordwestdeutschland und Trinidad verschiedenen Gattungen und Arten angehören, die jeweils auf den borealen Faziesbereich oder auf die Tethys beschränkt sind, finden sich fast alle stratigraphisch wichtigen Foraminiferenarten in beiden Faziesgebieten weit verbreitet und durchbrechen damit die Faziesgrenze der kälteren und wärmeren Meere. Hierdurch wurde es möglich, mit den gleichen von Nordwestdeutschland her bekannten benthonischen Kleinforminiferen die Sedimente in Trinidad einzustufen und die Zahl der weltweit gültigen Leitfossilien beträchtlich zu erweitern.

Summary

The benthonic Foraminifera of the Cuche and Toco formations are described in this paper which represents the first part of a comprehensive study of the Lower Cretaceous Foraminifera of Trinidad, B.W.I. The lithology of the Cuche and Toco formations and their fossil content as previously known are briefly discussed. The localities from which the foraminiferal faunas were collected are shown on 2 sketch maps. The Wildflysch-like environment in which the Cuche localities occur is shown in a detailed section.

Ninety foraminiferal species, subspecies and forms of open nomenclature are described and figured in the taxonomic part. Of these the following 9 are new: *Ammobaculites trinidadensis*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *praegaultina*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *ouachensis multicella*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *kugleri*, *Lenticulina* (*Lenticulina*) *barri*, *Lenticulina* (*Marginulinopsis*) *sigali*, *Guttulina vandenboldi*, *Nodosarella rohri*, *Epistomina hechti*.

The species and subspecies described are assigned to 39 genera and subgenera, the majority of which belongs to the Lagenidae. The calcareous species by far outnumber the arenaceous ones. While most of the species are characteristic of the Lower Cretaceous in general, *Globorotalites bartensteini intercedens* and *Vaginulina procera* stand out as stratigraphically and paleogeographically important forms. They both belong to phylogenetically well known series and are therefore reliable index fossils. Other forms restricted to the Barremian are: *Verneulinoides subfiliiformis*, *Lenticulina ouachensis*, *Citharina acuminata*, *Epistomina hechti*, *Gavelinella barremiana*.

Of a longer range, but still restricted to the lower part of the Lower Cretaceous and of world-wide distribution are: *Haplophragmium* cf. *aequale*, *Triplasia emslandensis*, *Marssonella* cf. *oxycona*, *Lenticulina eichenbergi*, *Lenticulina guttata*, *Astacolus crepidularis*, *Astacolus tricarinella*, *Marginulinopsis sigali*, *Vaginulina kochii*, *Bolivina textilarioides*, *Epistomina caracolla caracolla*, *Epistomina ornata*.

Based on the stratigraphic ranges of these Foraminifera which were already fully established from studies of comprehensive sections in Northwestern Germany and the Northern Alpine region, the age of the Trinidad localities can be determined as follows:

Cuche formation	middle Middle Barremian to Upper Barremian
Plaisance Hill East	probably high Middle Barremian to Upper Barremian
Remanié Boulder Bed Plaisance Hill West Tabaquite-Nariva Road	} high Middle Barremian to Upper Barremian
Station Road	
Toco formation (Toco Bay)	
	probably Lower Barremian

In addition to these age assignments, which are more detailed than those previously obtained from Ammonite faunas, some additional conclusions can be drawn. While the Barremian Ammonites in Northwestern Germany and Trinidad belong to different genera and species, restricted either to the boreal (Germany) and or to the tethyal (Trinidad) environment, the benthonic Foraminifera of stratigraphic value are found to occur in both environments. This adaptability to life under widely differing environmental conditions allows a reliable stratigraphic correlation of the Lower Cretaceous sediments of Trinidad with those of Northwestern Germany. Furthermore, it demonstrates the usefulness of benthonic Foraminifera for regional stratigraphic correlation. Finally, this study has considerably increased the known number of index fossils of world-wide distribution.

6. Foraminiferen-Liste, nach Gattungen geordnet

Die Reihenfolge entspricht auch der Anordnung im Textteil 3: Taxionomischer Teil
Seite 12–49. – Fettgedruckt = n. sp. oder subsp.

	Seite		Seite
<i>Rhizammina</i> sp.	14	<i>Lenticulina</i> (<i>Marginulinopsis</i>)	
<i>indivisa</i>	14	cf. <i>gracilissima</i>	31
<i>Psammosphaera fusca</i>	14	sp.	32
<i>Protonina ampullacea</i>	15	sigali	32
<i>Reophax pilulifera</i>	15	<i>Lenticulina</i> (<i>Saracenaria</i>)	
<i>scorpiurus</i>	15	<i>frankei</i>	33
<i>guttifera</i>	16	cf. <i>bronnii</i>	33
<i>guttifera</i> Form a	16	sp.	33
<i>subfusiformis</i>	16	<i>Marginulina pyramidalis</i>	34
<i>Haplophragmoides concavus</i>	16	<i>Dentalina communis</i>	34
<i>Ammobaculites trinidadensis</i>	17	<i>gracilis</i>	34
<i>subcretaceus</i>	17	<i>subguttifera</i>	34
sp.	17	<i>linearis</i>	35
<i>Haplophragmium</i> cf. <i>aequale</i>	18	<i>nana</i>	35
<i>Triplasia emslandensis emslandensis</i>	18	<i>debilis</i>	35
<i>emslandensis acuta</i>	18	<i>Nodosaria sceptrum</i>	35
<i>Tritaxia pyramidata</i>	19	<i>obscura</i>	36
<i>Verneuilinoides neocomiensis</i>	19	<i>paupercula</i>	36
<i>subfiliformis</i>	19	cf. <i>zippei</i>	36
<i>Marssonella</i> cf. <i>oxycona</i>	20	cf. <i>chapmani</i>	36
cf. <i>trochus</i>	20	<i>Tristix acutangula</i>	37
<i>Trochammina</i> sp. (n. sp.)	21	<i>Pseudoglandulina humilis</i>	37
<i>Lenticulina</i> (<i>Lenticulina</i>)		<i>mutabilis</i>	37
<i>münsteri</i>	22	<i>Lingulina praelonga</i>	38
sp. 1	23	<i>Vaginulina arguta</i>	38
<i>römeri</i>	23	<i>recta</i>	38
<i>cultrata</i>	23	<i>kochii</i>	38
<i>subalata</i>	23	<i>procera</i>	39
<i>praegaultina</i>	24	<i>Citharina acuminata</i>	39
<i>nodosa</i>	24	<i>Fronicularia</i> sp. 1	39
<i>ouachensis ouachensis</i>	25	sp. 2	40
<i>ouachensis wisselmanni</i>	26	<i>Lagena laevis</i>	40
<i>ouachensis multicella</i>	26	<i>Guttulina vandenboldi</i>	40
cf. <i>ouachensis</i>	27	<i>Pyrulina</i> cf. <i>exserta</i>	41
<i>eichenbergi</i>	27	<i>Globulina</i> cf. <i>prisca</i>	41
<i>guttata</i>	27	<i>Ramulina fusiformis</i>	41
<i>kugleri</i>	27	<i>spandeli</i>	42
cf. <i>kugleri</i>	28	<i>Bolivina textilarioides</i>	42
<i>barri</i>	28	<i>Nodosarella rohri</i>	43
sp. 2	29	<i>Spirulina minima</i>	44
<i>Lenticulina</i> (<i>Astacolus</i>)		<i>Trocholina infragranulata</i>	44
<i>crepidularis</i>	29	<i>Patellina subcretacea</i>	45
<i>tricarinnella</i>	30	<i>Epistomina caracolla caracolla</i>	46
<i>incurvata</i>	30	<i>ornata</i>	46
cf. <i>grata</i>	30	<i>hecti</i>	46
<i>Lenticulina</i> (<i>Vaginulinopsis</i>)		<i>Gavelinella barremiana</i>	47
<i>prima</i>	31	<i>Globorotalites bartensteini intercedens</i>	48
<i>matutina</i>	31		

7. Literatur

- (* = reine mikropaläontologische Literatur. In BARTENSTEIN & BRAND 1951 weitere, besonders ältere, mikropaläontologische Arbeiten.)
- *ALBERS, J. (1952): *Taxonomie und Entwicklung einiger Arten von Vaginulina* D'ORB. aus dem Barrême bei Hannover (Foram.). Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg 21, 75–112 (Hamburg).
- BARR, K. W. (1951): *A note on a small Ammonoid fauna from the Northern Range of Trinidad, British West Indies*. Quarterly J. Geol. Soc. London, 107, No. 428, 441.
- (1952): *Limestone Blocks in the Lower Cretaceous Cuche Formation of the Central Range, Trinidad, British West Indies*. Geol. Mag. 89, No. 6, 417–425 (London).
- *BARTENSTEIN, H. (1952): *Taxonomische Revision und Nomenklator zu FRANZ E. HECHT «Standard-Gliederung der Nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen» (1938). Teil 1: Hauterive. Teil 2: Barrême*. Senckenbergiana 33, 173–183, 297–312 (Frankfurt a.M.).
- * – (1954): *Revision von BERTHELIN's Mémoire 1880 über die Alb-Foraminiferen von Montcley*. Senck. leth. 35, Nr. 1/2, 37–50 (Frankfurt a.M.).
- *BARTENSTEIN, H., & BRAND, E. (1937): *Mikro-paläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers*. Abh. senckenb. naturf. Ges. 439, 1–224 (Frankfurt a.M.).
- * – (1951): *Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis*. Abh. senckenb. naturf. Ges. 485, 239–336 (Frankfurt a.M.).
- BARTENSTEIN, H., & BURRI, F. (1954): *Die Jura-Kreide-Grenzschichten im schweizerischen Faltenjura und ihre Stellung im mitteleuropäischen Rahmen*. Eclogae geol. Helv. 47, Nr. 2, 426–443 (Basel).
- *BETTENSTAEDT, F. (1952): *Stratigraphisch wichtige Foraminiferen-Arten aus dem Barrême vorwiegend Nordwest-Deutschlands*. Senckenbergiana 33, Nr. 4/6, 263–295 (Frankfurt a.M.).
- *BETTENSTAEDT, F., & WICHER, C. A. (1955): *Stratigraphic correlation of Upper Cretaceous and Lower Cretaceous in the Tethys and Boreal by the aid of microfossils*. Proceedings Fourth World Petrol. Congr. Sect. 1/D, 493–516 (Rom).
- BÜRGEL, H. (1954): *El Cretaceo inferior en los alrededores de Villa de Leiva (Boyaca)*. Bol. Geol., 1, 5–22 (Bogotá).
- COX, L. R. (1954): *Lower Cretaceous Mollusca from Pointe-à-Pierre, Trinidad*. J. Pal. 28, 622–636 (Menasha, Wis.).
- *HECHT, F. E. (1938): *Standard-Gliederung der Nordwest-deutschen Unterkreide nach Foraminiferen*. Abh. senckenb. naturf. Ges. 443, 1–42 (Frankfurt a.M.).
- HEIM, A., & BAUMBERGER, E. (1933): *Jura und Unterkreide in den helvetischen Alpen beiderseits des Rheins (Vorarlberg und Ostschweiz)*. Denkschr. schweiz. naturf. Ges. 68, Abh. 2 (Zürich).
- HUTCHISON, A. G. (1938): *A note upon the Cretaceous of Trinidad and Venezuela*. Minist. Fomento, Bol. Geol. y Minería 2, 226–235.
- IMLAY, R. W. (1954): *Barremian Ammonites from Trinidad, British West Indies*. J. Pal. 28, 662–667 (Menasha, Wis.).
- KUGLER, H. G. (1936): *Summary digest of geology of Trinidad*. Bull. A.A.P.G., 20, 1439–1453 (Tulsa, Okla.).
- (1950): *Resumen de la historia geologica de Trinidad*. Bol. Assoc. Venezolana de Geol. Min. y Petroleo 2, 48–78.
- (1953): *Jurassic to recent sedimentary environments in Trinidad*. Bull. Ver. schweiz. Petrol.-Geol. u. -Ing. 20, Nr. 59, 27–60 (Basel).
- (1956): *Trinidad*. Bull. geol. Soc. America, Memoir 65, 351–365.
- KUGLER, H. G., & BOLLI, H. M. (1957): *Cretaceous Biostratigraphy in Trinidad, British West Indies*. 20. Internat. Geol. Congr. Mexico, 1956; Cretaceous Symposium. Im Druck.
- LIDDLE, R. A. (1946): *The geology of Venezuela and Trinidad*. Pal. Res. Inst. Ithaca, N.Y., 1–890.
- *MAYNC, W. (1950): *The foraminiferal genus Choffatella Schlumberger in Lower Cretaceous (Urgonian) of the Caribbean region (Venezuela, Cuba, Mexico and Florida)*. Eclogae geol. Helv. 42 (1949), 529–547 (Basel).
- (1956): *On the age of Choffatella-bearing beds in Venezuela*. Micropaleontology 2, 92 (New-York).

- *NOTH, R. (1951): *Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteils an Flysch, Helvetikum und Vorlandvorkommen*. Jb. geol. Bundesanst., Sonderband 3, (Wien).
- *PETTERS, V. (1954): *Typical foraminiferal horizons in the Lower Cretaceous of Colombia, S.A.* Contr. Cushman Found. Foram. Res. 2, 128–137 (Washington, D.C.).
- *REICHEL, M. (1955): *Sur une Trocholite du Valanginien d'Arzier*. Eclogae geol. Helv. 48, No. 2, 396–408 (Basel).
- RENZ, H. H. (1942): *Stratigraphy of Northern South America, Trinidad and Barbados*. Proc. Eight Am. Sci. Congress 4, 513–571.
- RICHTER, R. (1948): *Einführung in die Zoologische Nomenklatur durch Erläuterung der Internationalen Regeln*. 2. Auflage. Senckenberg-Buch 15 (Frankfurt a.M.).
- ROD, E., & MAYNC, W. (1954): *Revision of Lower Cretaceous Stratigraphy of Venezuela*. Bull. A.A.P.G. 38, 193–283 (Tulsa, Okla.).
- *SIGAL, J. (1952): *Aperçu stratigraphique sur la Micropaléontologie du Crétacé*. XIX^e Congrès géol. intern., Monogr. région., [1], Nr. 26 (Alger).
- SUTER, H. H. (1951–1952): *The general and economic geology of Trinidad, British West Indies*. Colonial Geol. Min. Resources 2, No. 3, 177–217; No. 4, 271–307; 3, No. 1, 3–51.
- THOMAS, H. D. (1935): *On some sponges and a coral of Upper Cretaceous age from Toco Bay, Trinidad*. Geol. Mag. 72, 175–179 (London).
- TRECHMANN, C. T. (1935): *Fossils from the Northern Range of Trinidad*. Geol. Mag. 72, 166–175 (London).
- WELLS, J. W. (1948): *Lower Cretaceous corals from Trinidad, British West Indies*. J. Pal. 22, 608–616 (Menasha, Wis.).
- *WICHER, C. A. (1949): *On the age of the higher Upper Cretaceous of the Tampico Embayment area in Mexico, as an example of the worldwide existence of microfossils and the practical consequences arising from this*. Bull. Mus. Hist. natur. du Pays Serbe, [A], 2, 76–105 (Belgrad).
- (1952): *Involutina, Trocholina und Vidalina – Fossilien des Riffbereichs*. Geol. Jb. 66, 257–284 (Hannover).
- * – (1956): *Die Gosau-Schichten im Becken von Gams (Österreich) und die Foraminiferengliederung der höheren Oberkreide in der Tethys (mit einem Beitrag von F. Bettenstaedt)*. Paläont. Z. 30, Sonderheft, 87 – 136 (Stuttgart).
-

EINFÜHRENDE BEMERKUNGEN ZU DEN TAFELN I–VIII

Der Vergrößerungs-Maßstab der dargestellten Foraminiferen wurde absichtlich recht einheitlich und nicht übergross gewählt, um möglichst innerhalb der beim Mikroskopieren von Mikrofossilien, speziell Kleinforaminiferen, üblichen Vergrößerungen zu liegen. Wir hoffen damit, dem Bearbeiter solcher Mikrofaunen einen Vergleich mit unseren Trinidad-Arten leichter zu machen, da nach unserer Meinung bei einem ständigen Wechsel der Abbildungs-Maßstäbe, vor allem bei einer Wahl extrem grosser oder extrem kleiner Vergrößerungen, der unmittelbare Kontakt mit der unter dem mikroskopischen Blickfeld liegenden Mikrofauna völlig verloren gehen kann. Als normalen Mikroskopier-Maßstab für Kleinforaminiferen darf man wohl vorwiegend 25:1 (bei grösseren) und 50:1 (bei kleineren Objekten) voraussetzen. Demzufolge bewegen sich unsere hier ausgewählten Vergrößerungen bei:

30:1 und 40:1 für die Tafeln I, II und III z. T. (sandschalige Foraminiferen);
27:1 für die Tafeln III z. T. und IV (Gattung *Lenticulina*, grössere Gehäuse);
zwischen 20:1 und 50:1 für die Tafeln V–VII (kalkschalige Foraminiferen verschiedener Gattungen und Grösse);
55:1 für die Tafel VIII (*Globorotalites bartensteini intercedens*).

Selbst wenn einige wenige, besonders kleinwüchsige Arten dadurch nur sehr klein zur Wiedergabe gelangten, bitten wir dies entsprechend obigen Ausführungen zu verstehen.

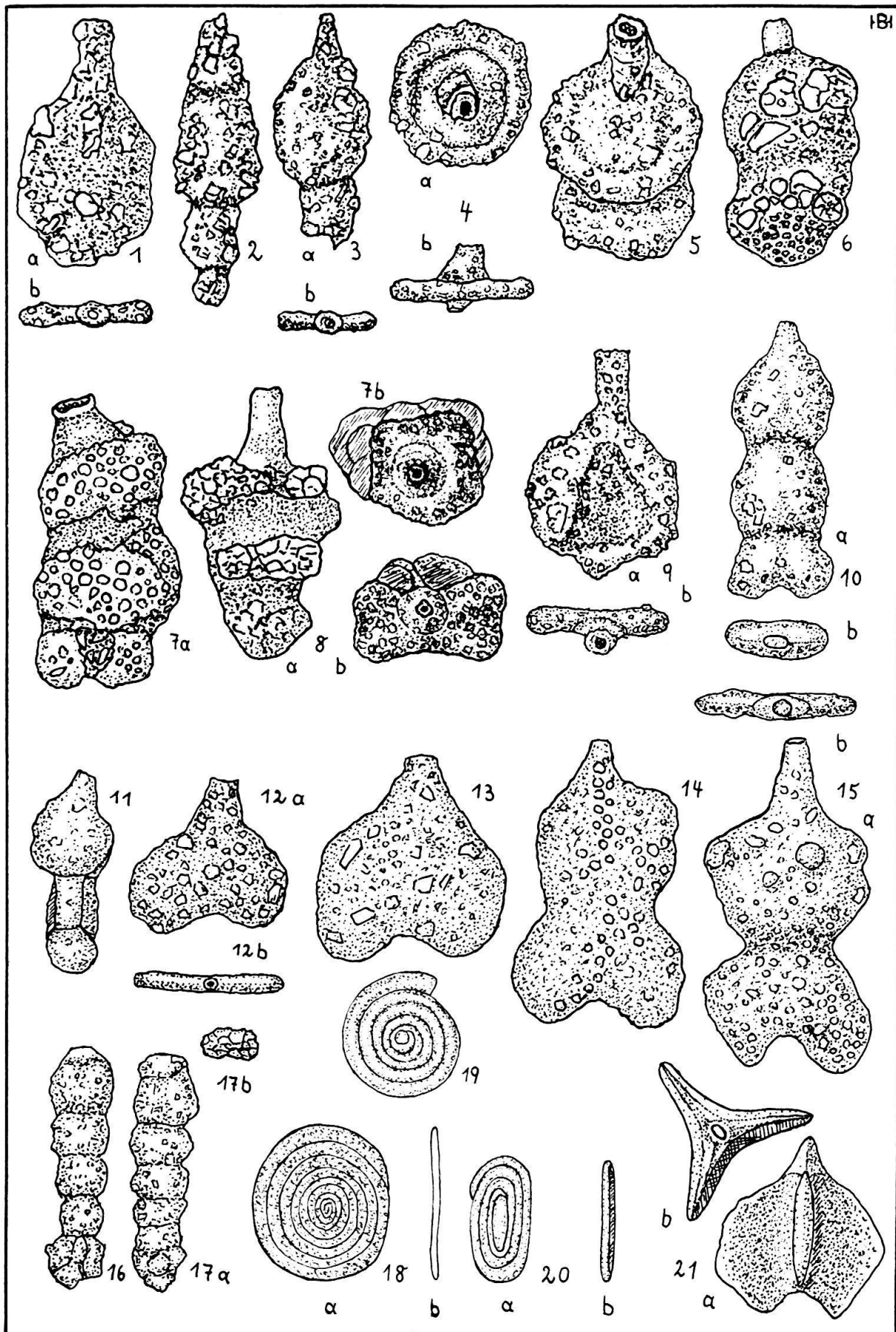
Die Fotografien (Tafel IV–V) wurden z. T. durch Frl. B. LAIBLIN im Paläontologischen Laboratorium der Mobil Oil AG. in Deutschland, z. T. durch Dr. F. GOERLICH im Paläontologischen Laboratorium der Deilmann Bergbau GmbH. in Bentheim angefertigt.

Das abgebildete und beschriebene Belegmaterial (einschliesslich der Holotypen und Paratypoide) wird im Naturhistorischen Museum in Basel aufbewahrt (deren Sammlungsnummern – – Foraminiferenkatalog – – fortlaufend mit C 2108, 2109 usw. aufgeführt werden).

ERKLÄRUNG ZU TAFEL I
Sandschalige Foraminiferen aus der Unterkreide von Trinidad
(ausser Figur 18–20)

sämtliche Figuren: Vergrösserung 40:1

- Fig. 1. *Protonina ampullacea* (BRADY 1881).
Plaisance Hill Ost. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,85 mm. – C 2108 . . . 15
- Fig. 2–3. *Reophax scorpiurus* MONTFORT 1808.
Station Road. – 2, 3a: Von vorn, 3b: von oben. – Länge: 1 mm (Fig. 2), 0,75 mm (Fig. 3). – Bei Fig. 3 ist die Anfangskammer abgebrochen. – C 2109/1–2. 15
- Fig. 4–5, 9. *Reophax pilulifera* BRADY 1884.
4: Plaisance Hill Ost. – a) von oben, b) von vorn. – Durchmesser: 0,5 mm. – Es handelt sich um eine isolierte Einzelkammer. – C 2110/1
5: Tabaquite-Nariva Road. – von vorn. – Länge: 0,85 mm. – C 2110/2
9: Station Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,75 mm. – Es handelt sich ebenfalls um eine Einzelkammer, die in ihrer Längsrichtung plattgedrückt ist (wogegen Fig. 4 und Fig. 5 in der Querrichtung plattgedrückte Kammern besitzen). – C 2118. 15
- Fig. 6–8. *Ammobaculites trinidadensis* n. sp.
Station Road. – 6: Paratypoid, von vorn. – Länge: 0,85 mm. – 7: Holotypus, a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,95 mm. – 8: Paratypoid, a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,9 mm. – Besonders kennzeichnend ist die Grobkörnigkeit der Sandkomponente, speziell innerhalb der vorragenden Kammerecken. – C 2111/1–3 17
- Fig. 10–11. *Reophax guttifera* BRADY 1884, Form a.
10: Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,9 mm. – C 2112/1.
11: Station Road. – Von vorn. – Länge: 0,65 mm. – Die mittlere Kammer ist in entgegengesetzter Richtung als die Endkammer flachgedrückt. – C 2112/2 . . . 16
- Fig. 12–15. *Reophax guttifera* BRADY 1884.
12: Station Road. – a) von vorn, b) von oben. – Breite: 0,5 mm. – C 2113/1.
13: Station Road. – von vorn. – Breite: 0,65 mm. – C 2113/2.
14: Station Road. – von vorn. – Länge: 0,95 mm. – C 2114/1.
15: Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 1,1 mm. – C 2114/2.
Bei Fig. 12–13 handelt es sich um isolierte Einzelkammern, bei Fig. 14–15 um 2-kammerige Gehäuse. Die Embryonalkammern sind stets ausgebrochen . . . 16
- Fig. 16–17. *Ammobaculites* sp.
Station Road. – 16, 17a: von vorn, 17b: von oben. – Länge: 0,77 mm (Fig. 16), 0,74 mm (Fig. 17). – C 2119/1–2 17
- Fig. 18–20. *Spirillina minima* SCHACKO 1892.
18: Station Road. – a) von oben, b) Querschnitt. – Durchmesser: 0,55 mm. – C 2115/1.
19: Plaisance Hill West. – Durchmesser: 0,4 mm. – Gehäuse mit knopfförmiger Anfangskammer. – C 2115/2.
20: Tabaquite-Nariva Road. – a) von oben, b) Querschnitt. – Durchmesser: 0,45 mm. – Elliptisches Gehäuse mit länglicher Anfangskammer. – C 2115/3 . . . 44
- Fig. 21. *Triplasia emslandensis emslandensis* BARTENSTEIN & BRAND 1951.
Station Road. – a) von vorn, Kantenaufsicht, b) von oben. – Länge: 0,53 mm. – Es handelt sich um eine isolierte Einzelkammer. – C 2120 18

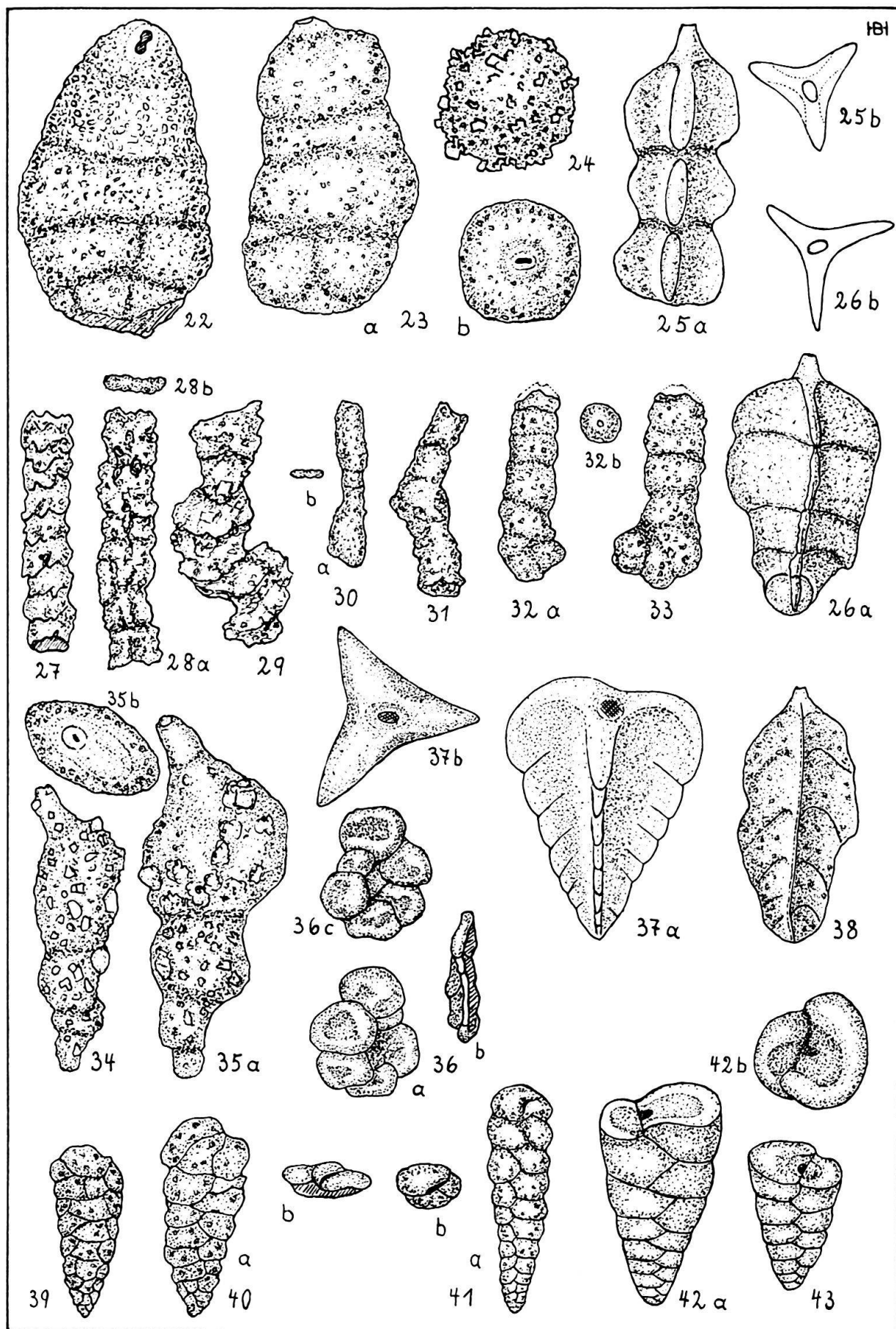


ERKLÄRUNG ZU TAFEL II
Sandschalige Foraminiferen aus der Unterkreide von Trinidad

Fig. 22, 23, 25–29, 34, 35, 37, 38: Vergr. 30:1

Fig. 24, 30–33, 36, 39–43: Vergr. 40:1

- Fig. 22–23. *Haplophragmium* cf. *aequale* (ROEMER 1841).
Station Road. – 22, 23a: von vorn, 23b: von oben. – Länge 1,7 mm (Fig. 22), 1,5 mm (Fig. 23). – Bei Fig. 22 ist der Anfangsteil ausgebrochen. – C 2117/1–2 18
- Fig. 24. *Psammosphaera fusca* SCHULZE 1875.
Remanié Boulder Bed. – Durchmesser: 0,45 mm. – C 2116 14
- Fig. 25. *Triplasia emslandensis emslandensis* BARTENSTEIN & BRAND 1951.
Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, Kantenaufsicht, b) von oben. – Länge: 1,3 mm. – C 2121 18
- Fig. 26, 38. *Triplasia emslandensis acuta* BARTENSTEIN & BRAND 1951.
Station Road. – 26a, 38: von vorn, Kantenaufsicht, 26b: von oben. – Länge: 1,2 mm (Fig. 26), 1,22 mm (Fig. 38). – C 2122/1–2 18
- Fig. 27–29. *Rhizammina* sp.
Plaisance Hill West. – 27, 28a, 29: von vorn, 28b: von oben. – Länge: 1,12 mm (Fig. 27), 1,2 mm (Fig. 28), 1,07 mm (Fig. 29). – C 2134/1–3. 14
- Fig. 30–31. *Rhizammina indivisa* BRADY 1884.
Remanié Boulder Bed. – 30a, 31: von vorn, 30b: von oben. – Länge: 0,52 mm (Fig. 30), 0,6 mm (Fig. 31). – C 2138/1–2 14
- Fig. 32–33. *Ammobaculites subcretaceus* CUSHMAN & ALEXANDER 1930.
Tabaquite-Nariva Road. – 32a, 33: von vorn, 32b: von oben. – Länge: 0,6 mm (beide Gehäuse). – Bei beiden Gehäusen sind die Endkammern abgebrochen (in den Zeichnungen ergänzt!). – C 2141/1–2 17
- Fig. 34–35. *Reophax subfusiformis* EARLAND 1933.
Tabaquite-Nariva Road. – 34, 35a: von Seite, 35b: von oben. – Länge 1,2 mm (Fig. 34), 1,5 mm (Fig. 35). – C 2139/1–2 16
- Fig. 36. *Haplophragmoides concavus* (CHAPMAN 1892).
Plaisance Hill West. – a) und c) von den beiden Seiten, b) von vorn, Kantenaufsicht. – Grösster Durchmesser: 0,42 mm. – C 2142 16
- Fig. 37. *Tritaxia pyramidata* REUSS 1863.
Station Road. – a) von Kante, b) von oben. – Länge: 1,05 mm. – C 2131 19
- Fig. 39–40. *Verneuulinoides neocomiensis* (MJATLIUK 1939).
Tabaquite-Nariva Road. – 39, 40a: von vorn, 40b: von oben. – Länge: 0,55 mm (Fig. 39), 0,63 mm (Fig. 40). – C 2140/1–2 19
- Fig. 41. *Verneuulinoides subfiliformis* BARTENSTEIN 1952.
Plaisance Hill West. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,73 mm. – C 2133 19
- Fig. 42–43. *Marssonella* cf. *oxycona* (REUSS 1860).
Tabaquite-Nariva Road. – 42a, 43: von vorn, schräg oben, 42b: von oben. – Länge: 0,75 mm (Fig. 42), 0,5 mm (Fig. 43). – C 2132/1–2 20



ERKLÄRUNG ZU TAFEL III

Oberste Reihe (Figur 44–46): sandschalige Foraminiferen aus der Unterkreide von Trinidad
Vergr. 40:1

Übrige Reihen (Figur 47–62): kalkschalige Foraminiferen, Gattung *Lenticulina* aus der Unterkreide von Trinidad. Vergr. 27:1

Fig. 44–45. *Marssonella* cf. *trochus* (ORBIGNY 1840).

44: Station Road. – Von vorn. – Länge: 0,53 mm. – C 2126.

45: Plaisance Hill West. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,5 mm. – C 2127 20

Fig. 46. *Trochammina* sp. (n. sp.).

Plaisance Hill Ost. – a) Spiralseite, b) Umbilicarseite, c) von vorn. – Durchmesser: 0,72 mm. – C 2129/2 21

(In den folgenden Figuren 47–62 ist stets a) von der Seite und b) von vorn gezeichnet.)

Fig. 47. *Lenticulina* (L.) *ouachensis multicella* n. subsp.

Remanié Boulder Bed. – Holotypus. – Durchmesser: 1,18 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 68. – C 2145/2 26

Fig. 48. *Lenticulina* (L.) *praegaultina* n. sp.

Station Road. – Durchmesser: 1,04 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 63. – C 2143/1 24

Fig. 49. *Lenticulina* (L.) *nodosa* (REUSS 1863).

Station Road. – Durchmesser: 0,72 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 66. – C 2144/2 24

Fig. 50. *Lenticulina* (L.) *ouachensis ouachensis* (SIGAL 1952).

Remanié Boulder Bed. – Durchmesser: 0,98 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 71. – C 2147/2 25

Fig. 51. *Lenticulina* (L.) *eichenbergi* BARTENSTEIN & BRAND 1951.

Tabaquite-Nariva Road. – Durchmesser: 1,04 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 74. – C 2151/2 27

Fig. 52. *Lenticulina* (L.) cf. *ouachensis* (SIGAL 1952).

Station Road. – Durchmesser: 0,82 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 77. – C 2158 27

Fig. 53. *Lenticulina* (L.) sp. 1.

Tabaquite-Nariva Road. – Durchmesser: 0,72 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 79. – C 2153/1 23

Fig. 54. *Lenticulina* (L.) *münsteri* (ROEMER 1839).

Tabaquite-Nariva Road. – Durchmesser: 1,13 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 80. – C 2154/2 22

Fig. 55. *Lenticulina* (A.) *crepidularis* (ROEMER 1842).

Station Road. – Länge: 0,8 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 83. – C 2148/1 29

Fig. 56. *Lenticulina* (A.) *tricarinnella* (REUSS 1863).

Station Road. – Länge: 1,23 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 84. – C 2149/1 30

Fig. 57. *Lenticulina* (A.) *incurvata* (REUSS 1863).

Station Road. – Länge: 0,75 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 86. – C 2156 30

Fig. 58. *Lenticulina* (A.) cf. *grata* (REUSS 1863).

Tabaquite-Nariva Road. – Länge: 0,75 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 87. – C 2155/1 30

Fig. 59. *Lenticulina* (V.) *prima* (ORBIGNY 1849).

Plaisance Hill West. – Länge: 0,81 mm. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 4, Figur 90. – C 2159/2 31

Fig. 60. *Lenticulina* (S.) *frankei* DAM 1946.

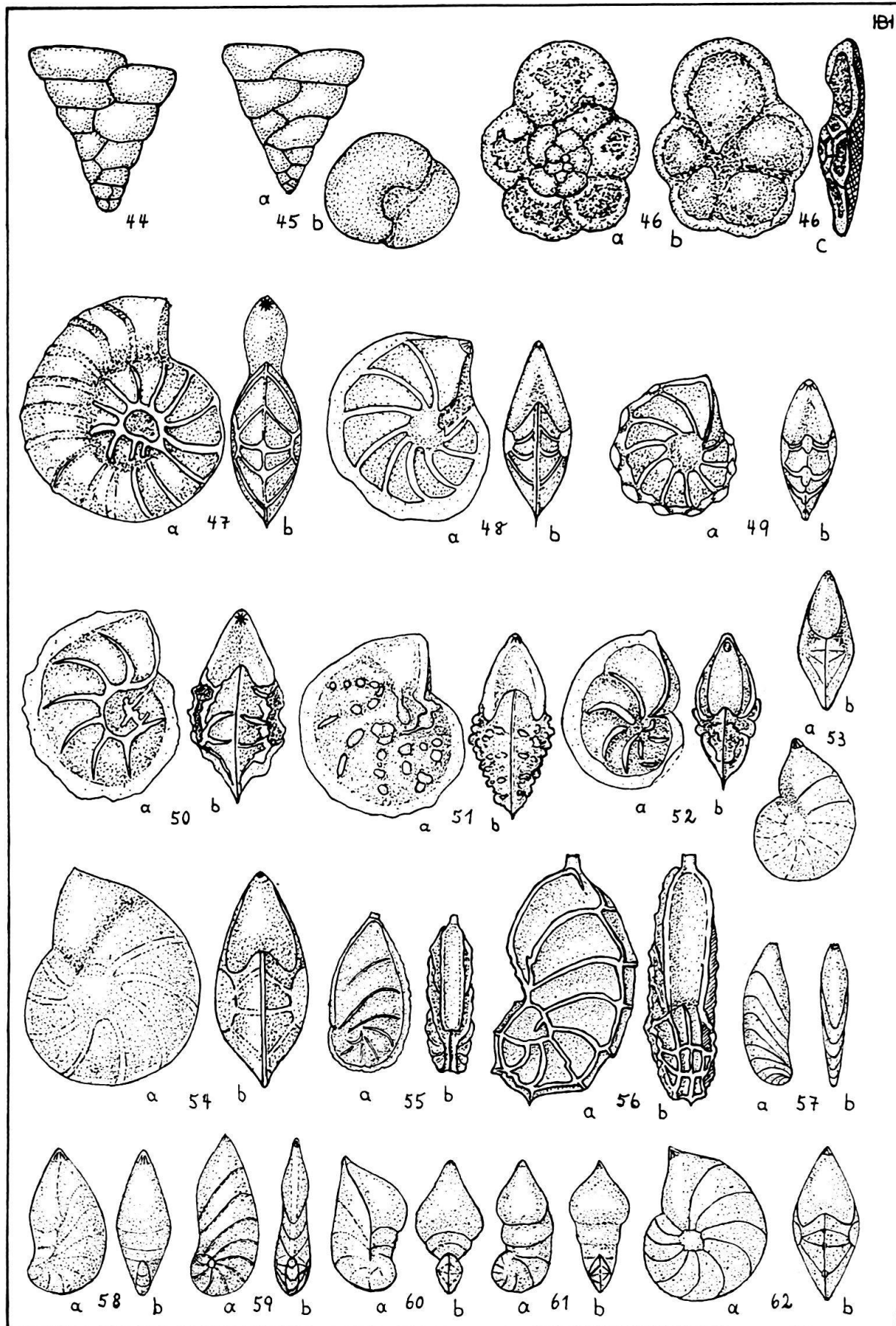
Tabaquite-Nariva Road. – Länge: 0,56 mm. – C 2152/1 33

Fig. 61. *Lenticulina* (S.) cf. *bronnii* (ROEMER 1841).

Plaisance Hill West. – Länge: 0,56 mm. – C 2166 33

Fig. 62. *Lenticulina* (L.) sp. 3.

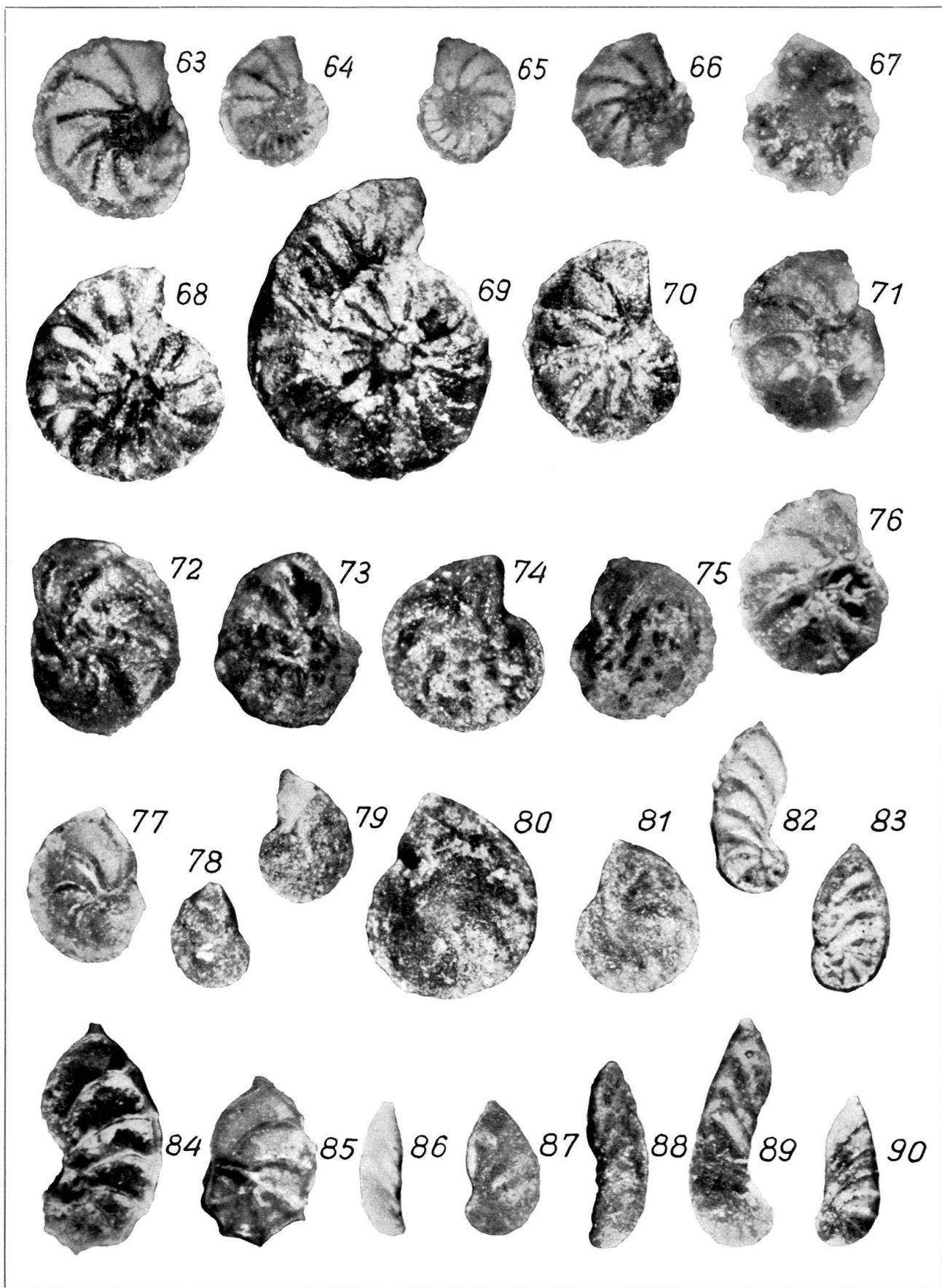
Plaisance Hill West. – Durchmesser: 0,72 mm. – Es handelt sich um eine indifferente *Lenticulina*-Form, die nicht zur Beschreibung gelangte, weil sie verschiedenen Arten zugeordnet werden könnte, am wahrscheinlichsten wohl zur Gruppe der *Lenticulina* (L.) *münsteri* (ROEMER 1839). – C 2161/1.



ERKLÄRUNG ZU TAFEL IV

Kalkschalige Foraminiferen der Gattung *Lenticulina* aus der Unterkreide von Trinidad sämtliche Figuren sind von der Seite fotografiert. Vergr. 27:1

- Fig. 63–65. *Lenticulina* (*L.*) *praugaultina* n. sp.
Station Road. – 63: Holotypus. Durchmesser: 1,04 mm (= Taf. 3, Figur 48). –
C 2143/1. – 64: Paratypoid. Durchmesser: 0,72 mm. – C 2143/3. – 65: Paratypoid.
Durchmesser: 0,72 mm. – C 2143/2 24
- Fig. 66–67. *Lenticulina* (*L.*) *nodosa* (REUSS 1863).
Station Road. – 66: Durchmesser: 0,72 mm (= Taf. 3, Figur 49). – 67: Durch-
messer: 0,9 mm. – C 2144/1–2 24
- Fig. 68–69. *Lenticulina* (*L.*) *ouachensis multicella* n. subsp.
Remanié Boulder Bed. – 68: Holotypus. Durchmesser: 1,18 mm (Taf. 3, Figur 47). –
C 2145/2. – 69: Paratypoid. Durchmesser: 1,68 mm. – C 2145/1 26
- Fig. 70. *Lenticulina* (*L.*) *ouachensis wisselmanni* BETTENSTAEDT 1952.
Remanié Boulder Bed. – Durchmesser: 1,13 mm. – C 2146 26
- Fig. 71, 76. *Lenticulina* (*L.*) *ouachensis ouachensis* (SIGAL 1952).
Remanié Boulder Bed. – 71: Durchmesser: 0,98 mm (= Taf. 3, Figur 50). –
76: Durchmesser: 0,98 mm. – C 2147/1–2 25
- Fig. 72–75. *Lenticulina* (*L.*) *eichenbergi* BARTENSTEIN & BRAND 1951.
72–73: Plaisance Hill Ost. – 72: Durchmesser: 1,13 mm. – 73: Durchmesser:
0,98 mm. – C 2150/1–2.
74–75: Tabaquite-Nariva Road. – 74: Durchmesser: 1,04 mm (= Taf. 3, Figur 51). –
75: Durchmesser: 0,83 mm. – C 2151/1–2 27
- Fig. 77. *Lenticulina* (*L.*) cf. *ouachensis* (SIGAL 1952).
Station Road. – Durchmesser: 0,82 mm (= Taf. 3, Figur 52). – C 2158 27
- Fig. 78–79. *Lenticulina* (*L.*) sp. 1.
Tabaquite-Nariva Road. – 78: Durchmesser: 0,55 mm. – 79: Durchmesser: 0,72 mm
(= Taf. 3, Figur 53). – C 2153/1–2 23
- Fig. 80–81. *Lenticulina* (*L.*) *münsteri* (ROEMER 1839).
Tabaquite-Nariva Road. – 80: Durchmesser: 1,13 mm (= Taf. 3, Figur 54). –
81: Durchmesser: 0,81 mm. – C 2154/1–2 22
- Fig. 82–83. *Lenticulina* (*A.*) *crepidularis* (ROEMER 1842).
Station Road. – 82: Länge: 0,93 mm. – 83: Länge: 0,8 mm (= Taf. 3, Figur 55). –
C 2148/1–2 29
- Fig. 84–85. *Lenticulina* (*A.*) *tricarinnella* (REUSS 1863).
Station Road. – 84: Länge 1,23 mm (= Taf. 3, Figur 56). – 85: Länge: 0,9 mm. –
C 2149/1–2 30
- Fig. 86. *Lenticulina* (*A.*) *incurvata* (REUSS 1863).
Station Road. – Länge: 0,75 mm (= Taf. 3, Figur 57). – C 2156 30
- Fig. 87–88. *Lenticulina* (*A.*) cf. *grata* (REUSS 1863).
Tabaquite-Nariva Road. – 87: Länge: 0,75 mm (= Taf. 3, Figur 58). – 88: Länge:
1,02 mm. – C 2155/1–2 30
- Fig. 89–90. *Lenticulina* (*V.*) *prima* (ORBIGNY 1849).
Plaisance Hill West. – 89: Länge: 1,23 mm. – 90: Länge: 0,81 mm (= Taf. 3,
Figur 59). – C 2159/1–2 31



ERKLÄRUNG ZU TAFEL V

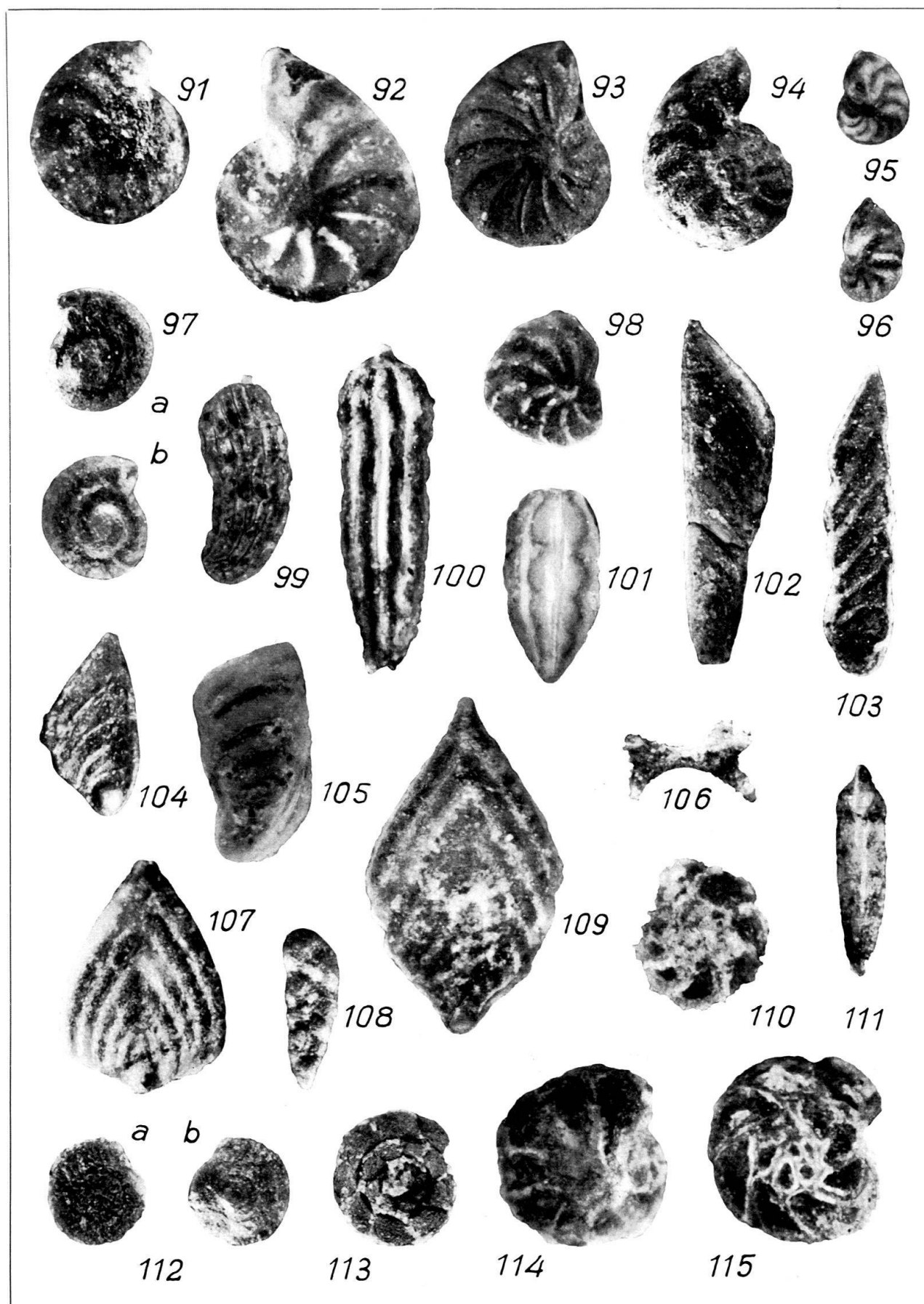
Kalkschalige Foraminiferen verschiedener Gattungen aus der Unterkreide von Trinidad

Überwiegende Zahl der Figuren: Vergr. etwa 35:1

Ausnahmen: Fig. 94, 98, 103, 109 etwa 30:1;

Fig. 102 etwa 20:1

- Fig. 91. *Lenticulina* (L.) *cultrata* (MONTFORT 1808).
Tabaquite-Nariva Road. – Durchmesser: 0,81 mm. – Der breite Kielsaum kommt durch die sekundäre Verkrustung des Gehäuses in der Fotografie nicht zur Geltung. – C 2182. 23
- Fig. 92. *Lenticulina* (L.) *subalata* (REUSS 1854).
Plaisance Hill West. – Durchmesser: 1,04 mm. – C 2176 23
- Fig. 93. *Lenticulina* (L.) *römeri* (REUSS 1863).
Remanié Boulder Bed. – Durchmesser: 0,9 mm. – C 2163/1 23
- Fig. 94. *Lenticulina* (L.) sp. 2.
Remanié Boulder Bed. – Länge: 0,92 mm (= Taf. 6, Figur 117). – C 2165/1 29
- Fig. 95. *Lenticulina* (L.) *kugleri* n. sp.
Plaisance Hill West. – Länge: 0,42 mm (= Taf. 6, Figur 116). – C 2160/1. 27
- Fig. 96. *Lenticulina* (L.) cf. *kugleri* n. sp.
Toco Bay. – Länge: 0,45 mm (= Taf. 6, Figur 119). – C 2170/1 28
- Fig. 97. *Lenticulina* (L.) *barri* n. sp.
Toco Bay. – a) und b) von den beiden Seiten. – Durchmesser: 0,5 mm (= Taf. 6, Figur 118). – C 2169/1 28
- Fig. 98. *Lenticulina* (L.) *guttata* (DAM 1946).
Toco Bay. – Länge: 0,65 mm. – C 2171 27
- Fig. 99. *Lenticulina* (M.) *sigali* n. sp.
Station Road. – Länge: 0,94 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 130). – C 2183/1. 32
- Fig. 100. *Marginulina pyramidalis* (KOCH 1851).
Plaisance Hill Ost. – Länge: 1,38 mm. – In der Abbildung kommt die exzentrische (*Marginulina*-eigentümliche) Lage der Mündung nicht zum Ausdruck (siehe hierzu Querschnitt: Taf. 6, Figur 132). Die Anfangskammer ist abgebrochen. – C 2191/1 34
- Fig. 101. *Nodosaria obscura* REUSS 1845–46.
Station Road. – Länge: 0,81 mm. – C 2200/1 36
- Fig. 102: *Vaginulina procera* ALBERS 1952.
Station Road. – Länge: 2,46 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 133). – Die Anfangskammer ist abgebrochen. – C 2213 39
- Fig. 103. *Vaginulina recta* REUSS 1863.
Plaisance Hill West. – Länge: 1,38 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 134). – Es handelt sich hier um ein aberrantes Gehäuse, wogegen ein normal-gewachsenes Gehäuse auf Taf. 6, Figur 135 a, b abgebildet wird. – C 2179/2 38
- Fig. 104. *Vaginulina arguta* REUSS 1860.
Toco Bay. – Länge: 0,78 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 136). – C 2194 38
- Fig. 105. *Vaginulina kochii* ROEMER 1841.
Station Road. – Länge: 0,92 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 124). – C 2174/2. 38
- Fig. 106: *Ramulina spandeli* PAALZOW 1917.
Plaisance Hill West. – Länge: 0,55 mm. – C 2212/1 42
- Fig. 107. *Fronicularia* sp. 1.
Station Road. – Länge: 0,98 mm (siehe auch: Taf. 6, Figur 137). – C 2189/1 39
- Fig. 108. *Bolivina textilarioides* REUSS 1863.
Toco Bay. – Länge: 0,7 mm (siehe auch: Taf. 6, Figur 140). – C 2193/2 42
- Fig. 109. *Fronicularia* sp. 2.
Tabaquite-Nariva Road. – Länge: 1,6 mm (siehe auch: Taf. 6, Figur 138). – C 2198/1 40
- Fig. 110. *Epistomina* [*Brotzenia*] *ornata* (ROEMER 1841).
Station Road. – Spiralseite. – Durchmesser: 0,65 mm. – C 2216/2 46
- Fig. 111. *Tristix acutangula* (REUSS 1863).
Toco Bay. – Länge: 0,84 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 139). – C 2219/1 37
- Fig. 112. *Trocholina infragranulata* NOTH 1951.
Toco Bay. – a) von unten, b) von oben. – Durchmesser: 0,45 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 141). – C 2192/1 44
- Fig. 113. *Epistomina* [*Höglundina*] *caracolla caracolla* (ROEMER 1841).
Plaisance Hill West. – Spiralseite. – Durchmesser: 0,61 mm. – C 2215/4. 46
- Fig. 114. *Epistomina* [*Höglundina*] *caracolla caracolla* (ROEMER 1841).
Station Road. – Umbilicarseite. – Durchmesser: 0,81 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 142). – C 2215/1 46
- Fig. 115. *Epistomina* [*Brotzenia*] *ornata* (ROEMER 1841).
Station Road. – Spiralseite. – Durchmesser: 0,81 mm (Querschnitt: Taf. 6, Figur 143). – C 2216/1 46



ERKLÄRUNG ZU TAFEL VI

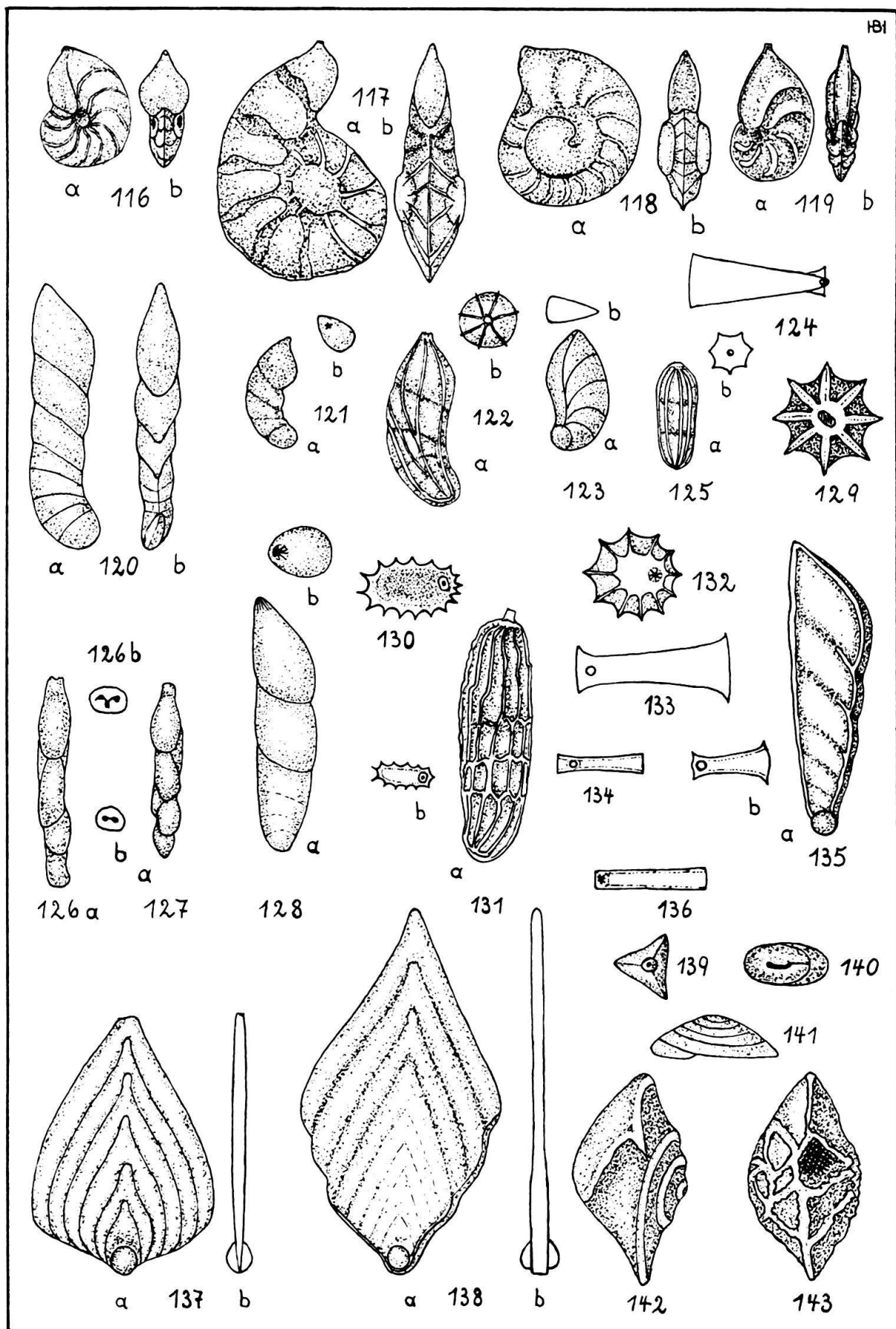
Kalkschalige Foraminiferen verschiedener Gattungen aus der Unterkreide von Trinidad

(vorwiegend Ergänzungsabbildungen zu den Figuren der Tafel 5)

Überwiegende Zahl der Figuren: Vergr. 40:1

Ausnahmen: Fig. 117, 120, 135, 137, 138 Vergr. 35:1; Fig. 121, 123, 125, 140 Vergr. 50:1

- Fig. 116. *Lenticulina* (L.) *kugleri* n. sp.
Plaisance Hill West. – a) von Seite, b) von vorn. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 5, Figur 95. – C 2160/1 27
- Fig. 117. *Lenticulina* (L.) sp. 2.
Remanié Boulder Bed. – a) von Seite, b) von vorn. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 5, Figur 94. – C 2165/1 29
- Fig. 118. *Lenticulina* (L.) *barri* n. sp.
Toco Bay. – a) von Seite, b) von vorn. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 5, Figur 97 a, b. – C 2169/1 28
- Fig. 119. *Lenticulina* (L.) cf. *kugleri* n. sp.
Toco Bay. – a) von Seite, b) von vorn. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 5, Figur 96. – C 2170/1 28
- Fig. 120. *Lenticulina* (V.) *matutina* (ORBIGNY 1849).
Remanié Boulder Bed. – a) von Seite, b) von vorn. – Länge: 1,07 mm. – C 2164/1 31
- Fig. 121. *Lenticulina* (M.) cf. *gracilissima* (REUSS 1863).
Remanié Boulder Bed. – a) von Seite, b) von oben. – Länge: 0,28 mm. – C 2167/1 31
- Fig. 122. *Lenticulina* (M.) sp.
Tabaquite-Nariva Road. – a) von Seite, b) von oben. – Länge: 0,62 mm. – C 2168/1
- Fig. 123. *Lenticulina* (S.) sp.
Toco Bay. – a) von Seite, b) von oben. – Länge: 0,31 mm. – C 2173/1. 33
- Fig. 124. *Vaginulina kochii* ROEMER 1841.
Station Road. – Querschnitt (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 105). – C 2174/2 38
- Fig. 125. *Nodosaria* cf. *zippei* REUSS 1845–46.
Toco Bay. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,28 mm. – C 2175 36
- Fig. 126–127. *Nodosarella rohri* n. sp.
Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,7 mm (Fig. 126: Holotypus), 0,6 mm (Fig. 127: Paratypoid). – b) jeweils Vergr. 80:1. – C 2177/1–2 43
- Fig. 128. *Dentalina nana* REUSS 1863.
Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,9 mm. – C 2178/1. 35
- Fig. 129. *Nodosaria obscura* REUSS 1845–46.
Station Road. – Von oben (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 101). – C 2200/1. . 36
- Fig. 130–131. *Lenticulina* (M.) *sigali* n. sp.
Station Road. – 130: Holotypus. Von oben (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 99). – 131: Paratypoid. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,9 mm. – C 2183/1–2. . 32
- Fig. 132. *Marginulina pyramidalis* (KOCH 1851).
Plaisance Hill Ost. – Von oben (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 100). – C 2191/1 34
- Fig. 133. *Vaginulina procera* ALBERS 1952.
Station Road. – Querschnitt (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 102). – C 2213. . 39
- Fig. 134. *Vaginulina recta* REUSS 1863.
Plaisance Hill West. – Querschnitt (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 103). – C 2179/2 38
- Fig. 135. *Vaginulina recta* REUSS 1863.
Tabaquite-Nariva Road. – a) von Seite, b) von oben. – Länge: 1,13 mm. – Es handelt sich um ein normal-gewachsenes Gehäuse, wogegen ein aberrantes Gehäuse auf Taf. 5, Figur 103 abgebildet wird. – C 2179/1 38
- Fig. 136. *Vaginulina arguta* REUSS 1860.
Toco Bay. – Querschnitt (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 104). – C 2194 . . . 38
- Fig. 137. *Fronicularia* sp. 1.
Station Road. – a) von vorn, b) von der Kante. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 5, Figur 107. – C 2189/1 39
- Fig. 138. *Fronicularia* sp. 2.
Tabaquite-Nariva Road. a) von vorn, b) von der Kante. – Es handelt sich um dasselbe Gehäuse wie auf Taf. 5, Figur 109. – C 2198/1 40
- Fig. 139. *Tristix acutangula* (REUSS 1863).
Toco Bay. – Querschnitt (Gehäuse von vorn: Taf. 5, Figur 111). – C 2219/1 . . 37
- Fig. 140. *Bolivina textilarioides* REUSS 1863.
Toco Bay. – Von oben (siehe auch: Taf. 5, Figur 108). – C 2193/2 42
- Fig. 141. *Trocholina infragranulata* NOTH 1951.
Toco Bay. – Querschnitt (Gehäuse von oben und unten: Taf. 5, Figur 112). – C 2192/1 44
- Fig. 142. *Epistomina* [Höglundina] *caracolla caracolla* (ROEMER 1841).
Station Road. – Querschnitt (Umbilicarseite: Taf. 5, Figur 114). – C 2215/1 . . 46
- Fig. 143. *Epistomina* [Brotzenia] *ornata* (ROEMER 1841).
Station Road. – Querschnitt (Spiralseite: Taf. 5, Figur 115). – C 2216/1 46



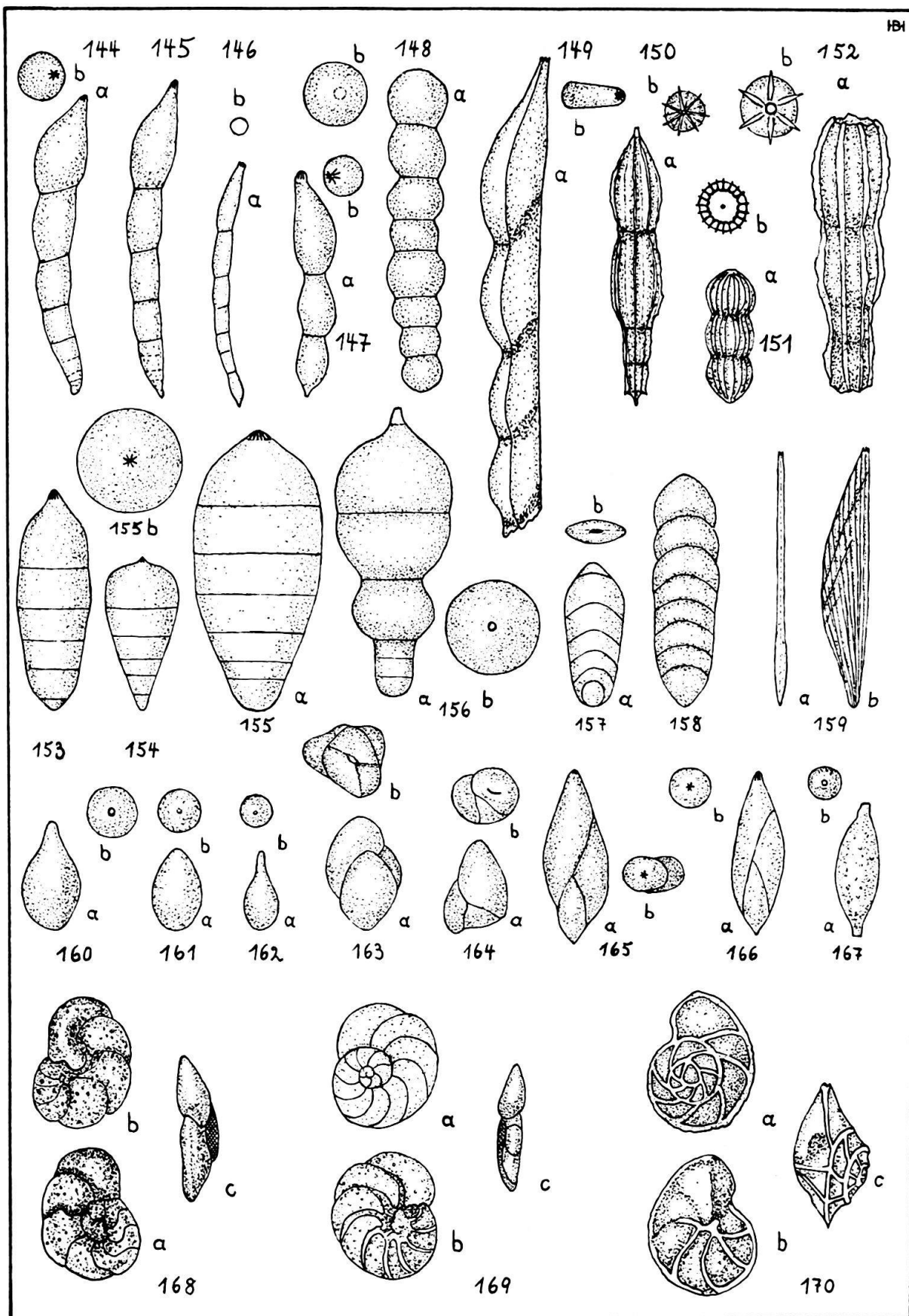
ERKLÄRUNG ZU TAFEL VII

Kalkschalige Foraminiferen verschiedener Gattungen aus der Unterkreide von Trinidad

Überwiegende Zahl der Figuren: Vergr. 40:1

Ausnahmen: Fig. 160–164, 166–170 Vergr. 50:1

- Fig. 144–145. *Dentalina communis* ORBIGNY 1826.
Plaisance Hill West. – 144a, 145: von vorn, 144b: von oben. – Länge: 1,02 mm (Fig. 144), 1,07 mm (Fig. 145). – C 2184/1–2 34
- Fig. 146. *Dentalina gracilis* ORBIGNY 1839.
Plaisance Hill West. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,8 mm. – C 2185 34
- Fig. 147. *Dentalina subguttifera* BARTENSTEIN 1952.
Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,77 mm. – C 2186/2 34
- Fig. 148. *Dentalina linearis* (ROEMER 1841).
Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge 1,16 mm. – C 2187 35
- Fig. 149. *Dentalina debilis* (BERTHELIN 1880).
Plaisance Hill West. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 1,51 mm. – C 2211 35
- Fig. 150. *Nodosaria sceptrum* REUSS 1863.
Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,9 mm. – C 2190/2 35
- Fig. 151. *Nodosaria paupercula* REUSS 1845–46.
Toco Bay. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,46 mm. – C 2204/1 36
- Fig. 152. *Nodosaria* cf. *chapmani* TAPPAN 1940.
Plaisance Hill West. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,96 mm. – b) Etwas ergänzt, da die Mündung beim Belegexemplar ausgebrochen ist. – C 2188 36
- Fig. 153–155. *Pseudoglandulina humilis* (ROEMER 1841).
153: Plaisance Hill West. – Länge: 0,73 mm. – Zylindrische Gehäuseform. – C 2195.
154–155: Tabaquite-Nariva Road. – 154, 155a: von vorn, 155b: von oben. – Länge: 0,49 mm (Fig. 154), 0,94 mm (Fig. 155). – Konische Gehäuseform. – C 2196/1–2 37
- Fig. 156. *Pseudoglandulina mutabilis* (REUSS 1863).
Plaisance Hill West. – Länge: 0,98 mm. – C 2197 37
- Fig. 157–158. *Lingulina praelonga* DAM 1946.
Plaisance Hill West. – 157a, 158: von vorn, 157b: von oben. – Länge: 0,45 mm (Fig. 157), 0,82 mm (Fig. 158). – C 2202/1–2 38
- Fig. 159. *Citharina acuminata* (REUSS 1863).
Station Road. – a) von vorn, b) von Seite. – Länge: 0,83 mm. – C 2181 39
- Fig. 160–162. *Lagena laevis* (MONTAGU 1803).
Toco Bay. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,29 mm (Fig. 160), 0,22 mm (Fig. 161–162). – Bei Fig. 161 handelt es sich möglicherweise um eine Form mit entosolener Mündung. – C 2203/1–3 40
- Fig. 163–164: *Guttulina vandenboldi* n. sp.
163: Station Road. – Holotypus. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,32 mm. – C 2208/1.
164: Tabaquite-Nariva Road. – Paratypoid, Jugendexemplar. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,25 mm. – C 2180/1 40
- Fig. 165. *Pyrulina* cf. *exserta* (BERTHELIN 1880).
Remanié Boulder Bed. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,55 mm. – C 2207 41
- Fig. 166. *Globulina* cf. *prisca* (REUSS 1863).
Tabaquite-Nariva Road. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,45 mm. – C 2210/1 41
- Fig. 167. *Ramulina fusiformis* (KHAN 1950).
Remanié Boulder Bed. – a) von vorn, b) von oben. – Länge: 0,35 mm. – C 2209/1 41
- Fig. 168–169. *Gavelinella barremiana* BETTENSTAEDT 1952.
168: Station Road. – a) Spiralseite, b) Umbilicarseite, c) Querschnitt. – Durchmesser: 0,37 mm.
169: Remanié Boulder Bed. – a) Spiralseite, b) Umbilicarseite, c) Querschnitt. – Durchmesser: 0,37 mm. – C 2218/1–2 47
- Fig. 170. *Epistomina* [*Brotzenia*] *hechti* n. sp.
Station Road. – Paratypoid. – a) Spiralseite, b) Umbilicarseite, c) Querschnitt. – Durchmesser: 0,4 mm. – C 2217 46



ERKLÄRUNG ZU TAFEL VIII

Globorotalites bartensteini intercedens aus der Unterkreide von Trinidad

Vergrößerung etwa 55:1, siehe Maßstab (1 mm)

Fig. 171–202. *Globorotalites bartensteini intercedens* BETTENSTAEDT 1952 48

171 a: Spiralseite.

171 b: Umbilicarseite.

171 c, 172–202: Mündungsseite (Länge = grösster Durchmesser).

171–185: Plaisance Hill West. – C 2220/1–3, C 2221/1–11. (Gehäuse der Fig. 176 verloren!).

186–190: Tabaquite-Nariva Road. – C 2222/1–5.

191, 192: Remanié Boulder Bed. – C 2223/1–2.

193–202: Station Road. – C 2224/1–3, C 2225/1–2, C 2226/1–5.

