Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 59 (1966)

Heft: 1

Artikel: Die Foraminiferen der Unterkreide von Trinidad, W.I. Zweiter Teil, Maridale-Formation (Typlokalität)

Autor: Bartenstein, Helmut / Bettenstaedt, Franz / Bolli, Hans M.

Kapitel: 3: Taxionomischer Teil

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-163363

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: 15.07.2025

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

3. Taxionomischer Teil

Dem taxionomischen Teil wird die Textfassung der ersten Trinidad-Bearbeitung (1957) zugrunde gelegt, womit ausführliche Beschreibungen gut bekannter Arten aus Unterkreide und anderen Formationen unterbleiben. Auch wird mit einer Ausnahme (*Gaudryina reicheli* n. sp.) auf die Aufstellung neuer Arten bis zum Abschluss der Beschreibung sämtlicher Foraminiferen aus der Maridale-Formation verzichtet.

Bei vielen Foraminiferen, sowohl sandschaligen als auch kalkschaligen, kann man feststellen, dass bei grosser Ähnlichkeit des Gehäusebaus der einzige «Art-Unterschied» das verschiedene Grössenwachstum bildet. Möglicherweise handelt es sich hierbei lediglich um einen Generationswechsel: megalosphärische A 1- und A 2-Formen mit kleinen Gehäusen, mikrosphärische B-Form mit grossen Gehäusen. – Noch stärkere Unterschiede in der Gehäusegrösse werden durch optimale oder ungünstige Umweltbedingungen (Sauerstoffgehalt, Temperatur, Nahrung usw.) hervorgerufen (BETTENSTAEDT 1962, S. 396–398), die innerhalb eines Profils im Zeitablauf oft stark schwanken. Dies zeigt sich auch im Trinidad-Material bei verschiedenen Arten (*Haplophragmoides concavus*, *Ammobaculites goodlandensis*, *Gavelinella intermedia* u. a.). Ferner sind einige schon im Barrême der Cuche-Formation auftretende Arten (z. B. *Lenticulina excentrica*, *Lenticulina incurvata*, *Falsoguttulina vandenboldi*) dort zum Teil wesentlich kleinwüchsiger als in der Maridale-Formation. Grössenunterschiede allein werden daher zur Aufstellung neuer Arten nicht als ausreichend angesehen.

Auch in anderen Fällen wird vermieden, die Vielzahl der Artnamen unnötig zu vermehren; hierbei gilt, wie schon bei der ersten Bearbeitung (1957, S. 12–13), der Grundsatz einer «konventionellen» Namengebung für morphologisch indifferente und stratigraphisch bedeutungslose Arten ebenso wie der, die Möglichkeit geographisch bedingter Abweichungen gegenüber der morphologischen Ausbildung und Variationsbreite in europäischen Vorkommen zu berücksichtigen (1957, S. 13, 51).

Schliesslich ist es auch für taxionomische Fragen nicht ohne Bedeutung, dass die Lebensbedingungen für Kleinforaminiferen in der Maridale-Formation offensichtlich günstiger waren als in der Cuche- und Toco-Formation. Neben einer Grössenzunahme sind auch die kennzeichnenden Merkmale bei manchen Arten deutlicher ausgeprägt und lassen zuverlässigere Determinierungen zu. In diesem Zusammenhang sei betont, dass die spezifische Bestimmung aller stratigraphisch wichtigen, in Europa und Mittelamerika gleichzeitig vorkommenden Arten mit hoher Sicherheit vertreten werden kann.

Das Belegmaterial zu allen abgebildeten und beschriebenen Arten wird im Naturhistorischen Museum in Basel unter den Sammlungsnummern C 24537–C 24627 (Foraminiferen) und F 431–F 434 (Ostrakoden) aufbewahrt.

3a. Gruppe der sandschaligen Foraminiferen

Das Baumaterial der agglutinierten Foraminiferen besteht bei glattwandigen oder feinkörnigen Gehäusen vornehmlich aus ± amorpher Kieselsäure oder feinstem Sand, bei grobkörnigen Gehäusen dagegen aus gröberen Sand-, Glimmer- oder anderen Mineralkörnern sowie einem grossen Anteil an kleinen Foraminiferen-Gehäusen, besonders der Gattung *Hedbergella*, aber auch Radiolarien, kleinsten Ostrakoden-Schalen, Schwammnadeln und sogar winzigen *Ammodiscus*-(*Cornu-*

spira-) Spiralgehäusen. Nur die Gehäuse aus kieselig-amorphem, wie glasig wirkendem Material reagierten (bis auf geringe Verschmutzungsteile) nicht auf Salzsäure, bestehen also aus reiner Kieselsäure. Alle fein- bis grobkörnigen Gehäuse haben dagegen vorwiegend kalkigen Grus – neben Kalkgehäusen, Mineralkörnern, Kalkmergel- oder Mergelbröckchen – agglutiniert, lösen sich deshalb in HCl zum grössten Teil auf. In diesen Fällen ist es daher nicht möglich, kalklösende Säuren zur Unterscheidung von sand- oder kalkschaligen Foraminiferen zu benutzen.

Familie **Hyperamminidae**

Gattung *Hyperammina* H. B. Brady 1878

Hyperammina gaultina Dam 1950

Tafel 1, Figur 6–13

*1950 *Hyperammina gaultina* n. sp. – Dam, Albien, S. 5, Taf. 1 Fig. 2.
1957 *Rhizammina indivisa* Brady – Bartenstein, Bettenstaedt & Bolli, Trinidad 1, S.14, Taf. 2 Fig. 30–31.
Material: C 24539/1–8.

Bemerkungen: Da die Gehäuse meist ohne Proloculus erhalten sind, ist die Gattungszuordnung unsicher. Wir möchten uns aber für *Hyperammina* entscheiden, zumal die oft dichotom verzweigten *Rhizammina* in der Unterkreide nur sehr selten vorkommen.

Es lassen sich rauhe, grobkieselige Formen (Fig. 6–9) von glattwandigeren, feinkieseligen Formen (Fig. 10–13) unterscheiden. Vereinzelt sind unregelmässiges Gehäusewachstum und Wandungseinschnürungen zu beobachten, letztere besonders bei den glattwandigen Formen. – In Trinidad nicht selten[5]).

Familie **Reophacidae**

Gattung *Reophax* Montfort 1808

Reophax pilulifer H. B. Brady 1884

Tafel 1, Figur 14–16

*1884 *Reophax pilulifera* – Brady, Challenger, S. 292, Taf. 30 Fig. 18–20.
1957 *Reophax pilulifera* Brady – Bartenstein, Bettenstaedt & Bolli, Trinidad 1, S. 15, Taf. 1 Fig. 4, 5, 9.
Material: C 24540/1–3.

Bemerkungen: Die mittel- bis grobkörnigen Gehäuse besitzen alle Merkmale der Formen aus der Cuche-Formation, sind meist auch nur einkammerig (Fig. 15–16) erhalten, zudem in den verschiedensten Gehäuseebenen zusammengepresst und liegen nur selten in ihrer ursprünglichen kugeligen Form vor (siehe auch Bemerkungen zu *Reophax guttifer* Brady). – In Trinidad nicht selten.

Reophax guttifer H. B. Brady 1884

Tafel 1, Figur 23–28

*1884 *Reophax guttifera* – Brady, Challenger, S. 295, Taf. 31 Fig. 10–15.
1957 *Reophax guttifera* Brady – Bartenstein, Bettenstaedt & Bolli, Trinidad 1, S. 16, Taf. 1 Fig. 10–15.
Material: C 24627/1–6.

---

[5]) Die Häufigkeitsangaben beziehen sich ausschliesslich auf die Typlokalität der Maridale-Formation. Wie bereits in Trinidad 1.Teil (1957, S. 13) werden folgende Häufigkeitswerte unterschieden: *selten* = 1–4 Exemplare; *nicht selten* = 5–14 Exemplare; *häufig* = mehr als 15 Exemplare.

Bemerkungen: Die Zuordnung zu *Reophax* ist umstritten, weil die Gehäuse meist einkammerig erhalten sind; dies gilt für unsere sämtlichen Belegstücke aus der Maridale-Formation. Mit den Erfahrungen aus der Cuche-Formation möchten wir der Gattung *Reophax* den Vorzug geben, zumal bei diesen variablen Sandschalern viele Gattungsübergänge möglich sind. (Neuerdings wird *Proteonina* WILLIAMSON 1858 als Synonym von *Reophax* MONTFORT 1808 aufgefasst: LOEBLICH & TAPPAN 1955, Revision Recent Foram. Genera, S. 7. – R. W. BARKER 1960, Taxonomic Notes Challenger, S. 62).

Alle Gehäuse sind plattgedrückt. Sie besitzen – was für ihren Bruchstückcharakter spricht – neben der deutlich halsförmigen Mündung zusätzlich am anderen (unteren) Ende der Kammer ein einfaches Loch oder einen kurzen Röhrenfortsatz. Fig. 23–25 sind sehr plattgedrückte, mittelkörnige Gehäuse, Fig. 26–28 dagegen kräftige, weniger stark zusammengedrückte Exemplare mit sehr grobkörnigen Wandungen und eingebackenen Gehäusen von *Hedbergella* und Radiolarien. – In Trinidad nicht selten.

Familie **Lituolidae**

Gattung *Haplophragmoides* CUSHMAN 1910

Haplophragmoides concavus (CHAPMAN 1892)

Tafel 1, Figur 64–71, 76–78

*1892 *Trochammina concava* – CHAPMAN, Folkestone 2, S. 327, Taf. 6 Fig. 14.
1957 *Haplophragmoides concavus* (CHAPMAN) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 16, Taf. 2 Fig. 36.
Material: C 24553/1–11.

Bemerkungen: Drei unterschiedliche Gehäuseformen liegen uns vor:

Fig. 64–67: Kleinere Gehäuse mit kieselig-amorphen Wandungen und häufig 5, jedoch auch 6–8, dann meist undeutlich zählbaren Kammern im letzten Umgang und mit einem deutlich eingesenkten Nabel. Selten sind bilateral-symmetrische, unverdrückte Stücke, häufig dagegen stark zerpresste Exemplare, auch mit «eingesunkenen» («concavus») Wandungen. Zusammenpressungsrichtung ganz verschieden, in Längs- und Querrichtung des Gehäuses. Diese zusammengedrückten, 5-kammerigen, kieselig-amorphen Gehäuse entsprechen der Abbildung von CHAPMAN.

Fig. 68–71: Kleinere Gehäuse mit feinkörnigen Wandungen, derselben Kammerzahl und tief eingesenktem Nabel. Gehäuse ähnlich stark in verschiedenen Ebenen zusammengedrückt, wobei unzerdrückte Stücke in der Minderzahl bleiben.

Fig. 76–78: Grosswüchsige, stets zusammengedrückte Gehäuse mit fein- bis mittel-, stellenweise grobkörnigen Wandungen, jedoch sonst denselben Merkmalen wie Fig. 68–71. Das Wandungsmaterial besteht hier wie bei Fig. 68–71 aus Mineralkörnern, kleinen Foraminiferen und Schwammnadeln.

Alle drei Gehäuseformen sind durch Übergänge miteinander verbunden und gehören offensichtlich zu derselben Art, deren Grössenwachstum und Baumaterial unter dem Einfluss wechselnder Umweltbedingungen variieren. Wegen der besonders häufigen und kennzeichnenden Zusammenpressung der Kammern entscheiden wir uns für CHAPMAN's Artnamen *concavus*. – In Trinidad häufig.

Gattung *Ammobaculites* CUSHMAN 1910

Ammobaculites goodlandensis CUSHMAN & ALEXANDER 1930

Tafel 1, Figur 1–2

*1930 *Ammobaculites goodlandensis* n. sp. – CUSHMAN & ALEXANDER, Low. Cret., S. 8, Taf. 2 Fig. 7–8.

Material: C 24537/1–2.

Bemerkungen: Von den uns vorliegenden, sehr grossen Gehäusen ist nur der gestreckte Teil erhalten. Die abgeflachten Bruchstücke können nicht *Reophax* (mit dickerem Querschnitt), sondern nur grosswüchsigen *Ammobaculites*-Formen zugeordnet werden, zumal sich der abgebrochene spirale Anfangsteil bei einem Gehäuse (Fig. 1) noch durch 2 nebeneinanderliegende Kammeransätze andeutet. Gehäuse zusammengedrückt, sehr kräftig und plump. Wandungen sehr grobkörnig, dadurch Kammerscheidewände schwer oder nicht erkennbar. Das Baumaterial besteht hauptsächlich aus Foraminiferen-Gehäusen.

Die von CUSHMAN & ALEXANDER (1930) beschriebenen Gehäuse haben eine Länge von maximal 1,20 mm, während die hier vorliegenden Bruchstücke (Fig. 1) schon 2,13 mm lang sind. Trotz dieser auffallenden Grössenunterschiede halten wir die Abtrennung einer neuen Art nicht für berechtigt. – In Trinidad selten.

Ammobaculites subcretaceus CUSHMAN & ALEXANDER 1930

Tafel 1, Figur 3–5

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

1957 *Ammobaculites subcretaceus* CUSHMAN & ALEXANDER – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 17, Taf. 2 Fig. 32–33.

Material: C 24538/1–3.

Bemerkungen: Auch die Gehäuse dieser Art sind ähnlich denen von *Ammobaculites goodlandensis* grosswüchsig, plattgedrückt und grobkörnig mit kaum erkennbaren Kammergrenzen. Oft liegen nur Bruchstücke ohne primordialen Windungsteil vor. Wichtigstes Baumaterial der groben Wandungen sind wiederum Foraminiferen-Gehäuse. – Während *Ammobaculites goodlandensis* aus der Maridale-Formation sehr breit und grob gebaut ist, hat *Ammobaculites subcretaceus* viel schmalere und zierlichere Gehäuse. – In Trinidad selten.

Ammobaculites torosus LOEBLICH & TAPPAN 1949

Tafel 1, Figur 17–22, 44–49

*1949 *Ammobaculites torosus* n. sp. – LOEBLICH & TAPPAN, Walnut Form., S. 251, Taf. 46 Fig. 6–7.

Material: C 24541/1–12.

Bemerkungen: Nach dem Grössenwachstum können wir die Gruppen der Figuren 44–46 (kleinste Gehäuse), 47–49, 17–18, 19–20 und 21–22 (grösste Gehäuse) voneinander unterscheiden. Möglicherweise spiegeln diese Grössenunterschiede verschiedene Generationen, wahrscheinlicher aber wechselnde Ernährungsbedingungen wider. Das Baumaterial ist meist feinkörnig mit einzelnen gröberen Bröckchen. Die Spira ist stets klein, oft unvollständig (3 Kammern nebeneinander), die Nähte sind deutlich vertieft, die Mündung kreisrund oder länglich-schlitzförmig, bisweilen etwas vorgezogen. Manche Gehäuse sind unregelmässig gewachsen oder zusammengedrückt. – In Trinidad häufig.

Keine einzige aus der Unterkreide beschriebene *Ammobaculites*-Art stimmt mit den Trinidad-Formen in allen Merkmalen so weit überein, dass man ihren Namen mit Sicherheit in die Maridale-Formation übernehmen könnte. Zugleich variieren unsere abgebildeten Exemplare (besonders im Grössenwachstum) so stark, dass man versucht ist, diese Formengruppe zusätzlich in mehrere Arten aufzuspalten. Trotz dieser Bedenken entschlossen wir uns, die Gehäuse zunächst *Ammobaculites torosus* zuzurechnen. Hierfür sprechen die unvollständige Spira und das bei vielen Stücken zu beobachtende zunehmende Breitenwachstum der Kammern, das hier allerdings stärker ausgeprägt ist als in der Abbildung bei LOEBLICH & TAPPAN 1949 (Taf. 46 Fig. 7). Offenbar ist mit den Trinidad-Gehäusen die grössere Variationsbreite dieser Art erfasst. *A. torosus* haben LOEBLICH & TAPPAN aus der Walnut-Formation (Texas) aufgestellt, die zeitlich dem tieferen oder mittleren Alb der europäischen Gliederung entspricht (vgl. TAPPAN 1943, S. 477).

Weitere Ähnlichkeiten bestehen mit *Ammobaculites wallalensis* CRESPIN 1963 aus Australien (Formation unsicher: Oberjura oder Unterkreide), bei einzelnen Gehäusen auch mit *Ammobaculites reophacoides* BARTENSTEIN 1952 aus der NW-deutschen Unterkreide (Reichweite: Barrême bis Mittel-Alb). Eine spezifische oder sogar generische Zuordnung dieser variablen *Ammobaculites*-Formen wird ausserdem dadurch erschwert, dass die verwandten Gattungen *Ammobaculites*, *Haplophragmium* und *Lituola* oft die gleiche Gehäusegestalt, aber verschiedenen Wandungsbau oder umgekehrt besitzen (BARTENSTEIN 1952, S. 313–342, insbesondere S. 327–328).

Familie **Ammodiscidae**

Gattung *Ammodiscus* REUSS 1861

Ammodiscus gaultinus BERTHELIN 1880

Tafel 1, Figur 29

*1880 *Ammodiscus gaultinus* n. sp. – BERTHELIN, Montcley, S. 19, Taf. 1 Fig. 3.
Material: C 24542.

Bemerkungen: Alle Kennzeichen stimmen mit der französischen Alb-Art überein, insbesondere die Unregelmässigkeit der ältesten Windungen oder das gelegentliche Auftreten von schwachen Einschnürungen. Die Wandungen sind kieselig-glasig und schwach durchscheinend. – In Trinidad selten.

Gattung *Glomospira* RZEHAK 1888

Glomospira gordialis (JONES & PARKER 1860)

Tafel 1, Figur 31–33

*1860 *Trochammina squamata gordialis* – JONES & PARKER, Mediterr., S. 304.
Material: C 24544/1–3.

Bemerkungen: Das Baumaterial auch dieser Gehäuse ist kieselig-amorph, glasig und schwach durchscheinend. Zweifellos besteht eine enge Verwandtschaft zu *Ammodiscus gaultinus*, der sich nur durch regelmässigere Röhrenwindungen abhebt. – In Trinidad selten.

Familie **Textulariidae**

Gattung *Textularia* DEFRANCE 1824

Textularia ? sp.

Tafel 1, Figur 41–42

Material: C 24548/1–2.

Bemerkungen: Die beiden Gehäuse sind weder art- noch gattungsmässig genau einzureihen, zumal sie vielleicht auch einen spiralen Anfangsteil (*Spiroplectammina*) besitzen. – In Trinidad selten.

Gattung *Bigenerina* ORBIGNY 1826

Bigenerina cf. *clavellata* LOEBLICH & TAPPAN 1946

Tafel 1, Figur 60–63

*1946 *Bigenerina clavellata* n. sp. – LOEBLICH & TAPPAN, Washita, S. 245, Taf. 35 Fig. 7–8.
Material: C 24552/1–4.

Bemerkungen: Obwohl die vorliegende Form mit der amerikanischen Art wahrscheinlich nicht identisch ist, soll bis zur Aufstellung einer neuen Art die Durchsicht weiteren Materials abgewartet werden. Die Maridale-Gehäuse unterscheiden sich durch ihre Grösse, Grobsandigkeit und ihren Umriss. – In Trinidad nicht selten.

Familie **Verneuilinidae**

Gattung *Gaudryinella* PLUMMER 1931

Gaudryinella sherlocki BETTENSTAEDT 1952

Tafel 1, Figur 38–40

*1952 *Gaudryinella sherlocki* n. sp. – BETTENSTAEDT, Barrême, S. 268, Taf. 1 Fig. 1–5.
Material: C 24547/1–3.

Bemerkungen: Die gedrungenen, breit-gerundeten Gehäuse haben die bei der NW-deutschen Art meist fehlenden uniserialen Endkammern deutlicher ausgebildet. Sonst sind keine bemerkenswerten Unterschiede festzustellen. Die Maridale-Exemplare sind sämtlich plattgedrückt.

Das Vorkommen von *Gaudryinella sherlocki* in Trinidad, das bei der ersten Bearbeitung (1957, S. 21) noch fraglich war, kann hiermit bestätigt werden. Die Art ist in der Maridale-Formation nicht selten und wird in NW-Deutschland im Barrême häufig und bis zum tiefen Mittel-Alb vereinzelt beobachtet.

Gattung *Gaudryina* ORBIGNY 1839

Gaudryina dividens GRABERT 1959

Tafel 1, Figur 56–57

*1959 *Gaudryina dividens* n. sp. – GRABERT, *Gaudryina* u. *Spiroplectinata*, S. 9, Taf. 1 Fig. 3–5; 2 Fig. 16–30; 3 Fig. 53–59.
Material: C 24550/1–2.

Bemerkungen: Fast alle Merkmale der tri- und biserial gebauten Gehäuse stimmen mit der Artdiagnose von GRABERT (1959, S. 9) überein. Im Trinidad-Material fehlen jedoch Varianten mit nur triserial angeordneten Kammern ebenso wie auch eine uniseriale Endkammer nur bei einem Exemplar angedeutet ist. Auf das reduzierte triseriale Anfangsstadium ($^1/_3$ bis $^1/_4$ der Gehäuselänge) folgt ein gut entwickelter, etwas flachgedrückter biserialer Gehäuseteil mit 8–10 alternierenden, meist niedrig-rechteckigen, an Breite deutlich zunehmenden Kammern. Die einzigen Unterschiede zu den NW–deutschen Gehäusen bilden eine schwache Eindellung in der Mittellinie des biserialen Gehäuseteils und sein mehr rechteckig-gerundeter (statt schmal-ovaler) Querschnitt. Diese geographisch bedingten Abweichungen erscheinen zu geringfügig, um eine neue Unterart auszuscheiden.

Auch GRABERT (1959, S. 10, 46) erwägt zwar eine subspezifische Abtrennung, bemerkt aber gleichzeitig, dass wesentliche Unterschiede zu der NW-deutschen Art kaum festzustellen sind[6]). Im Hinblick auf die phylogenetische Umwandlung von *Gaudryina dividens*, die GRABERT (1959) eingehend untersucht hat, entsprechen die Maridale-Formen «hochentwickelten Varianten», wie sie in NW-Deutschland frühestens an der Grenze Apt/Alb auftreten (GRABERT S. 10). Ein progressives Entwicklungsstadium geht auch aus der Zusammensetzung der Maridale-Population hervor, in der ancestrale, nur triseriale Gehäuse völlig zu fehlen scheinen.

Die gestaltähnliche *Gaudryina alexanderi* CUSHMAN 1936 aus dem nordamerikanischen Alb (Duck Creek-Formation) unterscheidet sich von unserer Art durch die Ausbildung des biserialen Gehäuseteils mit seinem länglich-ovalen Querschnitt, seinen schärferen Seitenkanten und der geringeren Breite. Ferner zeigt *G. dividens* ihre schwache Eindellung des Biserialteils auf der Seite, auf der die 3. Kante des Triserialteils sichtbar ist, während der Biserialteil bei *G. alexanderi* gerade auf der entgegengesetzten Seite konkav ist. *Gaudryina subcretacea* CUSHMAN 1936 zeichnet sich dagegen durch einen stark abgeflachten Triserialteil aus.

Die im Boreal und in der Tethys verbreitete Art ist in Trinidad nicht selten. Sie existiert in NW-Deutschland vom Apt bis Unter-Alb (besonders häufig im Ober-Apt), in Österreich (Tirol) vom Ober-Apt bis tiefes Mittel-Alb und auch in Sizilien mit ähnlicher Reichweite.

Gaudryina reicheli n. sp.

Tafel 1, Figur 34–37, 50–55

Namengebung: Zu Ehren von Prof. Dr. MANFRED REICHEL.
Holotypus: Gehäuse (Figur 54); Länge: 1,68 mm. – C 24545.
Paratypen: 9 Gehäuse (Figur 34–37, 50–53, 55), 7 Gehäuse (nicht abgebildet). – C 24546/1–9.
Locus typicus: Maridale Estate, südlich Mt. Harris, Eastern Central Range, Trinidad, W. I.
Stratum typicum: Unter-Alb (Maridale-Formation, *Biglobigerinella barri*- Zone).

Diagnose: Eine Art der Gattung *Gaudryina* mit stark reduziertem triserialen Anfangsteil und sehr langgestrecktem biserialen Teil, der aus stark variierenden sehr niedrigen, oval-gerundeten bis fast kugelig-bauchigen Kammern aufgebaut ist. Nähte deutlich vertieft. Gehäuse meist biserial, vereinzelt uniserial endend.

Beschreibung: Gehäuse agglutiniert mit viel kalkigem Material und mit feinkörniger Wandung. Auf den triserialen Anfangsteil, der zwar deutlich ausgebildet, aber auf $^1/_5$–$^1/_8$ der Gehäuselänge reduziert ist, folgt ein langgestrecktes, wenig abgeflachtes biseriales Stadium mit 9–18 alternierenden, breiter als hohen Kammern. Die Kammerform wechselt stark zwischen den einzelnen Varianten und oft auch an demselben Gehäuse; sehr niedrige und breite Kammern variieren bis zu oval-gerundeten und bisweilen sogar, besonders bei den jüngeren Kammern, zu einer bauchigen, fast kugeligen Form. Deutlich vertiefte, schräg verlaufende Nähte haben die Seitenkanten meist stark eingekerbt. Bei einigen Varianten folgen auf den biserialen Gehäuseteil 1–2 uniserial angeordnete, stets rundlich-bauchige, oft unregelmässig aufsitzende Endkammern mit stark eingeschnürten, annähernd horizontalen Nähten. Mündung fast rund, eingesenkt, terminal oder leicht verschoben in einer kleinen Kerbe.

Bemerkungen: Auch bei dieser Art wechselt die individuelle Gehäusegestalt infolge genetisch bedingter Variabilität oder unter dem Einfluss schwankender Umweltverhältnisse. Kleinere schlanke Varianten (Fig. 34–37) haben ein feinkörniges Material agglutiniert, das der Schalenoberfläche bisweilen ein mattglänzendes Aussehen verleiht, während die grosswüchsigen und meist auch breiteren Gehäuse

[6]) Frau Dr. B. LUTZE-GRABERT haben Gehäuse von *Gaudryina dividens* aus der Maridale-Formation zur Untersuchung vorgelegen (Typlokalität Maridale Estate und Co-Typlokalität Railway Viaduct).

(Fig. 50–55) mit etwas gröberem Baumaterial eine rauhere Oberfläche aufweisen. Dass die klein- und grosswüchsigen Formen zu einer Art gehören, geht aus einer Variationskurve der biserialen Kammern hervor; nur wenn alle Gehäuse berücksichtigt werden, ergibt sich eine annähernd vollständige Kurve mit einem Häufigkeitsmaximum bei 12–13 Biserialkammern. Die Gehäuse sind meist regelmässig gewachsen, die grösseren Stücke aber nicht selten schwach gebogen oder in der Längsachse bis 60° gedreht.

Trotz dieser Variabilität bildet das ausgeprägte biseriale Stadium das allen Varianten gemeinsame Artmerkmal. Nur seltene progressive Extremvarianten von *Gaudryina dividens* GRABERT (1959, Taf. 2 Fig. 27) und *Gaudryina compacta* GRABERT (1959, Taf. 3 Fig. 52) erreichen im borealen und mediterranen Europa eine fast gleich hohe Anzahl biserialer Kammern. Solche Formen können dann in ihrer Kammeranordnung und ungefähr auch in ihrer Gehäusegestalt *Spiroplectinata complanata* (REUSS 1860) ähneln, wenn auch die langgestreckten *Gaudryina*-Varianten meist schlanker (nicht lanzettförmig) sind. Vor allem aber ist ihr biserialer Gehäuseteil nur mässig abgeflacht statt «blattförmig zusammengedrückt» (Artdiagnose von REUSS 1860, S. 231 für *Proroporus complanatus*). Da unserer Art diese Abplattung – ein charakteristisches Gattungsmerkmal für *Spiroplectinata* (vgl. GRABERT 1959, S. 55) – fehlt, ist sie der Gattung *Gaudryina* zuzuordnen. Aber durch ihre «*Spiroplectinata*-Ähnlichkeit», d. h. durch ihr für *Gaudryina* ungewöhnliches Verhältnis von triserialen zu biserialen Kammern sowie durch ihre wechselnde Kammerform hebt sich *Gaudryina reicheli* von allen anderen *Gaudryina*-Arten deutlich ab. Die hochentwickelten Extremvarianten von *G. dividens* in NW-Deutschland lassen sich von *G. reicheli* durch ihre gleichmässigere Kammerform, die von *G. compacta* in Österreich durch ihre meist nur schwach eingekerbten Seitenkanten trennen.

Vergleicht man die Trinidad-Gehäuse von *G. dividens* und *G. reicheli*, so fällt auf, dass sich einzelne Varianten der beiden Arten – von der biserialen Kammerzahl abgesehen – sehr ähneln. Sie weisen dieselben breiten, niedrigen und rechteckig-gerundeten Biserialkammern und manchmal eine ähnliche Eindellung in der Mittellinie des Biserialteils auf. Allerdings sind die meisten Varianten von *G. reicheli* ovalkammerig und schlanker. Immerhin finden wir die gleichen subtilen Merkmale im Genbestand beider Arten fixiert. Berücksichtigen wir ferner, dass die phylogenetische Entwicklung von *Gaudryina dividens* in NW-Deutschland in Richtung einer kontinuierlichen Zunahme der Biserialkammern verläuft, ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sich *G. reicheli* von *G. dividens* abgespalten und sich unter Steigerung ihrer biserialen Kammerzahl zu einer eigenen, selbständigen Art weiterentwickelt hat. In ganz analoger Weise ist nach der variationsstatistischen Bearbeitung von GRABERT (1959) auch die Gattung *Spiroplectinata* entstanden. Damit scheint aus der weitverbreiteten Ursprungsart *Gaudryina dividens* in NW-Deutschland die Gattung *Spiroplectinata* und in Trinidad *Gaudryina reicheli* hervorgegangen zu sein. *Gaudryina reicheli* bildet daher ein instruktives paläontologisches Beispiel für geographische Artbildung (RENSCH 1954) und für die entscheidende Bedeutung, die dem Evolutionsfaktor Isolation bei dem Modus der Artabspaltung zukommt (vgl. LUDWIG 1954 in BETTENSTAEDT 1962, S. 449).

Die neue Art hat zwar die gleiche Kammeranordnung wie *Spiroplectinata* erworben, aber nicht deren Abplattung des biserialen Gehäuseteils. Jedoch hat sie ausserdem mit ihren teilweise sehr niedrigen Kammern ein weiteres Merkmal mit *Spiroplectinata* gemeinsam. Die andererseits bauchigen bis fast kugeligen Biserialkammern von *G. reicheli* sind bei keiner borealen *Spiroplectinata* zu finden, dagegen bei einer noch nicht näher beschriebenen Art, die SIGAL (1952, S. 20) als *Spiroplectinata annectens* (PARKER & JONES) aus Algerien erwähnt. Nach GRABERT (1959, S. 47) hat auch die algerische Form einen wenig abgeplatteten Biserialteil mit bauchigen Kammern, besitzt daneben aber andere Kennzeichen, die sie *Spiroplectinata* zuordnen. Damit vereinigen die *Spiroplectinata*-Art in Algerien und *Gaudryina reicheli* in Trinidad in ihrer Morphologie mosaikartig *Gaudryina*- und *Spiroplectinata*-Merkmale, was den von GRABERT nachgewiesenen unmittelbaren genetischen Zusammenhang zwischen diesen beiden Gattungen erneut bestätigt.

Vorkommen: Bisher nur in der Maridale-Formation aufgefunden, dort jedoch häufig auftretend. Der phylogenetische Zusammenhang zwischen *Gaudryina dividens* und *Gaudryina reicheli* wird im stratigraphischen Teil noch einmal diskutiert, um zu einer genaueren Datierung der Maridale-Formation zu gelangen.

Familie **Valvulinidae**

Gattung *Marssonella* CUSHMAN 1933

Marssonella oxycona (REUSS 1860)

Tafel 1, Figur 58–59

*1860 *Gaudryina oxycona* m. – REUSS, Westph. Kreide, S. 229, Taf. 12 Fig. 3.
Material: C 24551/1–2.

Bemerkungen: Die fein- bis gröbersandigen Gehäuse zeigen meist deutlich vertiefte breite Nähte, ihr Querschnitt ist eher ein wenig länglich-oval als kreisrund.

Textularia rioensis CARSEY 1926 dürfte mit *Marssonella oxycona* sehr nahverwandt oder sogar identisch sein, zumal manche Gehäuse von *Marssonella* ein nur biseriales Anfangsstadium wie *Textularia* besitzen (vgl. ZEDLER 1961, S. 31). Die aus der Cuche- und Toco-Formation (1957, S. 20) beschriebene *Marssonella* cf. *oxycona* wurde später von ZEDLER (1961, S. 31) als *Marssonella kummi* n. sp. beschrieben, deren Verbreitung von Malm bis Barrême reicht. Dagegen hat *Marsonella oxycona* nach REUSS 1860 eine Reichweite vom Alb bis in die höhere Oberkreide (Ober-Campan). Auch MOROSOWA (1948) und NEAGU (1965) beschreiben *M. oxycona* in Russland (Kaukasus) und Rumänien aus dem Alb und höher. – In Trinidad selten.

Marssonella subtrochus BARTENSTEIN 1962

Tafel 1, Figur 79–82

1957 *Marssonella* cf. *trochus* (ORBIGNY) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 20, Taf. 3 Fig. 44–45.
*1962 *Marssonella subtrochus* n. sp. – BARTENSTEIN, Apt-Nomenklator, S. 137, Taf. 15 Fig. 3–5.
Material: C 24555/1–4.

Bemerkungen: In der breit-kegelförmigen Gehäusegestalt und der grossen tellerförmigen Mundfläche ist kein Unterschied zu den europäischen Unterkreide-Formen festzustellen. – In der Maridale-Formation selten; schon in der Cuche-Formation (Mittel-Barrême) einsetzend. In NW-Deutschland vom Mittel-Barrême bis zum Unter-Turon verbreitet, jedoch im Alb häufiger vorkommend.

Gattung *Dorothia* PLUMMER 1931

Dorothia filiformis (BERTHELIN 1880)

Tafel 1, Figur 43

*1880 *Gaudryina filiformis* n. sp. – BERTHELIN, Montcley, S. 25, Taf. 1 Fig. 8.
Material: C 24549.

Bemerkungen: Es liegt zwar nur 1 Exemplar vor, dessen jüngster Gehäuseteil zudem verdrückt ist. Nach der tri- und biserialen Kammeranordnung und der sehr schlanken Wuchsform dürfte es sich aber um *Dorothia filiformis handeln*. Die Art ist nahverwandt mit der gleichgestalteten *Verneuilinoides subfiliformis* BARTENSTEIN (1952, S. 308–310). – In Trinidad selten. Die Hauptverbreitung dieser Art liegt im Alb, jedoch ist sie nach SIGAL (1963) schon im südfranzösichen Ober-Hauterive und Barrême vorhanden.

Dorothia cf. *conula* (REUSS 1845)

Tafel 1, Figur 83–93

*1845 *Textularia conulus* – REUSS, Böhm. Kreide 1, S. 38, Taf. 8 Fig. 59; 13 Fig. 75.
1937 *Dorothia conula* (REUSS) – CUSHMAN, Valvulinidae, S. 76, Taf. 8 Fig. 11–17.
Material: C 24556/1–11.

Bemerkungen: Die im Anfang polyserialen und am Ende biserialen Gehäuse sind kalkig-agglutiniert mit feinkörniger Wandung, besitzen deutlich vertiefte Nähte und eine wohl schlitzförmige, stets durch Verkrustung unkenntliche Mündung am Grunde der Endkammer.

Neben den im Querschnitt breit-ovalen *Dorothia*-Formen (Fig. 83–88) kommen ebenso häufig auch Gehäuse vor, die im Querschnitt kreisrund sind mit sehr grosser und breiter, oft schiefwinkelig an die Gehäuseachse anschliessender Mundfläche (Fig. 89–93). Bei diesen sehr gedrungenen Exemplaren können die beiden überlappenden Endkammern $^1/_3$ bis $^1/_2$ des gesamten Gehäuses einnehmen, während der ältere Gehäuseteil abrupt abgesetzt und nur ganz kurz ausgebildet ist. Wir nehmen an, dass es sich um dieselbe Art handelt, nur um unregelmässiger gewachsene, vielleicht auch extrem verdrückte Gehäuse. Bei solchen «Grenzformen» innerhalb der Familie Valvulinidae ist es kaum möglich, die wirkliche Gattungszugehörigkeit (*Dorothia* oder *Marssonella*) zu entscheiden, zumal derartige morphologische Unterschiede auch auf einem Generationswechsel beruhen können (kurze megalosphärische und längere mikrosphärische Gehäuse). – In Trinidad nicht selten.

Gattung *Valvulina* ORBIGNY 1826

Valvulina fusca (WILLIAMSON 1858)

Tafel 1, Figur 72–75

1951 *Valvulina fusca* (WILLIAMSON) – BARTENSTEIN & BRAND, Valendis, S. 277, Taf. 4 Fig. 79.
Material: C 24554/1–4.

Bemerkungen: Gegenüber den europäischen Unterkreide-Formen ist als einziger Unterschied nur festzustellen, dass die 4–5 Windungen der spiralen Oberseite zwischen den Kammern teils leistenförmig verdickt sind, teils winzige Knötchen tragen. Solche Skulpturandeutungen haben als gelegentliche Schalenverstärkungen in lokalen Biotopen wohl kaum taxionomische Bedeutung. – In Trinidad selten.

3b. Gruppe der kalkschaligen Foraminiferen

Familie **Lagenidae**

Gattung *Lenticulina* LAMARCK 1804

Auch für die *Lenticulina*-Arten der Maridale-Formation gilt bezüglich ihrer Variationsbreite das bereits in Trinidad, Teil 1, S. 22 Gesagte. Die unterschiedenen Untergattungen werden wie folgt abgekürzt: (*L.*) = *Lenticulina;* (*A.*) = *Astacolus;* (*V.*) = *Vaginulinopsis;* (*M.*) = *Marginulinopsis;* (*S.*) = *Saracenaria.*

Lenticulina (*L.*) cf. *schreiteri* (EICHENBERG 1935)

Tafel 2, Figur 94

1962 *Lenticulina schreiteri* (EICHENBERG) – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 255, Taf. 36 Fig. 13–14.
Material: C 24557.

Bemerkungen: Die Gitterberippung ist bei dem vorliegenden Einzelgehäuse nur bei den älteren Kammern vorhanden und dort unregelmässig ausgebildet (vgl. Bemerkungen bei *Lenticulina guttata*). Die übrigen Merkmale, insbesondere die Gehäusegestalt, entsprechen der europäischen Art, die bisher nur aus dem Mittel-Valendis bis tiefem Mittel-Barrême bekannt ist. – In Trinidad selten.

Lenticulina (*L.*) *saxocretacea* BARTENSTEIN 1954

Tafel 2, Figur 95–99

1863 *Cristellaria subalata* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 76, Taf. 8 Fig. 10; 9 Fig. 1.
*1954 *Lenticulina saxocretacea* nom. nov. – BARTENSTEIN, Revision BERTHELIN, S. 45–46.
?1963 *Lenticulina* (*L.*) *deilmanni* n. sp. – KEMPER, Unterkreide, S. 481, Taf. 34 Fig. 2–5.
Material: C 24558/1–5.

Bemerkungen: Wahrscheinlich ist unsere Art mit *Lenticulina* cf. *ouachensis* aus dem Barrême von Trinidad (1957, S. 27, Taf. 3 Fig. 52; 4 Fig. 77) verwandt. Auch mit *Lenticulina ouachensis* (SIGAL 1952) haben einige Maridale-Varianten ausser der Rippenskulptur und Gehäuseform eine noch schwach ausgeprägte, einfache oder unterteilte Nabelgrube gemeinsam. Schliesslich ist *Lenticulina* (*L.*) *deilmanni* KEMPER 1963, eine für das untere Unter-Apt des Emslandes (NW-Deutschland) lokale Leitform, mit unserer Art sehr nahe verwandt.

L. saxocretacea ist in Trinidad nicht selten und tritt in NW-Deutschland in der gesamten Unterkreide auf. Sie wurde auch in den Drusberg-Schichten des nordalpinen Helvetikum (Allgäu) beobachtet und zuletzt von NEAGU 1965 (S. 11, Taf. 3 Fig. 5–6) aus dem rumänischen Alb beschrieben.

Lenticulina (*L.*) *guttata* (DAM 1946)

Tafel 2, Figur 100–101

1957 *Lenticulina guttata* (DAM) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 27, Taf. 5 Fig. 98.
1962 *Lenticulina guttata* (DAM) – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 261, Taf. 36 Fig. 4; 41 Fig. 1.
Material: C 24559/1–2.

Bemerkungen: Die Maridale-Gehäuse haben dieselbe evolute *Lenticulina*-Gestalt, denselben vertieften Nabel und ausgefransten Kielsaum wie die europäischen Formen, jedoch sind die in Knotenreihen aufgelösten Nähte weniger deutlich und auch zusätzliche Knötchen nur sehr selten zu erkennen.

Die schon in der Toco-Formation vorkommende Art ist im borealen und mediterranen Mitteleuropa vom Ober-Valendis bis Mittel-Barrême verbreitet. Offenbar liegen hier – ebenso wie bei *Lenticulina schreiteri* – seltene Funde von Nachläufern vor, bei denen die kennzeichnende Skulptur nur noch schwach ausgeprägt ist.

Lenticulina (*L.*) *acuta* (REUSS 1860)

Tafel 2, Figur 102–106

*1860 *Cristellaria acuta* m. – REUSS, Westph. Kreide, S. 213, Taf. 10 Fig. 3.
1863 *Cristellaria acuta* REUSS – REUSS, Hils u. Gault, S. 75.
1863 *Cristellaria nuda* REUSS – REUSS, Hils u. Gault, S. 72, Taf. 8 Fig. 2.
Material: C 24560/1–5.

Bemerkungen: Gehäusenähte nur durchscheinend, meist nicht erkennbar, bei den jüngsten Kammern bisweilen leicht vertieft. Rücken scharfkantig (selten mit sehr schwachem Kielsaum), Nabel nicht hervortretend.

Eine Unterscheidung der Arten *acuta* und *nuda* ist weder nach REUSS noch nach späteren Autoren (siehe u. a. FRANKE 1928, S. 106) einwandfrei möglich. Auch wegen ihres gemeinsamen Auftretens, insbesondere in der höheren Unterkreide (Alb) und tieferen Oberkreide, dürfte es sich um dieselbe Art handeln. – In Trinidad nicht selten.

Lenticulina (*L.*) cf. *acuta* (REUSS 1860)

Tafel 2, Figur 134–135

Material: C 24568/1–2.

Bemerkungen: Die beiden vorliegenden kräftig und evolut gewachsenen Gehäuse mit scharfkantigem Rücken und wenig ausgeprägtem Nabel (keine Nabelscheibe) stellen wir vorerst als cf. zu *Lenticulina acuta*, solange weiteres Vergleichsmaterial fehlt.

Dem Problem der grossen Variationsbreite vieler *Lenticulina* glaubte FRANKE 1928 (S. 106) dadurch am besten Rechnung zu tragen, dass er *Lenticulina acuta* zu *Lenticulina gibba* (ORBIGNY 1826) einbezog und bei letzterer Art mehrere Unterarten ausschied. Wir möchten aber zunächst daran festhalten, dass beide Arten nicht miteinander identisch sind.

Lenticulina (*L.*) *pulchella* (REUSS 1863)

Tafel 2, Figur 107–110

*1863 *Cristellaria pulchella* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 71, Taf. 8 Fig. 1.
Material: C 24561/1–4.

Bemerkungen: Die Gehäuse aus der Maridale-Formation haben wie die NW-deutschen Formen eine deutlich gestrahlte Mündung, während die von NEAGU 1965 (S. 12, Taf. 4 Fig. 3–6) aus dem rumänischen Alb beschriebene *Lenticulina pulchella* eine *Robulus*-Mündung besitzt. – In Trinidad und in der höheren Unterkreide NW-Deutschlands selten.

Lenticulina (*L.*) *strombecki* (REUSS 1863)

Tafel 2, Figur 111–114

*1863 *Cristellaria strombecki* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 68, Taf. 7 Fig. 7.
Material: C 24562/1–4.

Bemerkungen: Es handelt sich um eine recht plattgedrückte, gestreckte Form (nach REUSS' Querschnitt-Zeichnung in Fig. 7 b mit parallelen Seitenflächen: *Planularia*-Gehäuse), deren Rücken jedoch zu einem Kiel zugeschärft und deutlich schmaler als die Bauchseite ist. NEAGU's Form aus dem rumänischen Alb (1965, S. 17, Taf. 4 Fig. 31–32) ähnelt unseren Gehäusen. – In Trinidad selten.

Lenticulina (*L.*) *turgidula* (REUSS 1863)

Tafel 2, Figur 115–119

*1863 *Cristellaria turgidula* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 73, Taf. 8 Fig. 4.
1880 *Cristellaria ingenua* n. sp. – BERTHELIN, Montcley, S. 54, Taf. 3 Fig. 20–21.
1896 *Cristellaria turgidula* REUSS – CHAPMAN, Folkestone 8, S. 1, Taf. 1 Fig. 1.
Material: C 24563/1–5.

Bemerkungen: Die zum Teil grosswüchsige, 6- bis 9-kammerige *Lenticulina* mit eingesenkten Nähten stimmt mit der nordeuropäischen Art überein (REUSS gibt 6, BERTHELIN und CHAPMAN geben 7–9 Kammern an). – In Trinidad nicht selten, im europäischen Apt und Alb selten.

Lenticulina (L.) subgaultina BARTENSTEIN 1962

Tafel 2, Figur 128–129

1962 *Lenticulina* (*L.*) cf. *gaultina* (BERTHELIN) – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 284, Taf. 36 Fig. 16.
*1962 *Lenticulina* (*L.*) *subgaultina* n. sp. – BARTENSTEIN, Apt-Nomenklator, S. 136, Taf. 15 Fig. 1–2
Material: C 24566/1–2.

Bemerkungen: Das wichtigste Artmerkmal, die evolute Entrollung der grosswüchsigen und hochmündigen Gehäuse (*Astacolus*-Stadium) kann in der Maridale-Formation noch ausgeprägter sein als in NW-Deutschland. – In Trinidad selten. In NW-Deutschland vom Apt bis tiefes Mittel-Alb verbreitet, im Ober-Apt häufig. Auch in nordalpinen Sedimenten vereinzelt gefunden.

Lenticulina (*A.*) sp. (n. sp.)

Tafel 2, Figur 120–124

Material: C 24564/1–5.

Beschreibung und Bemerkungen: Gehäuse evolut wachsend mit 7–10 Kammern in der letzten Windung. Nähte gebogen und stark eingekerbt, Nabel wenig ausgeprägt, meist mit den eingesenkten Nahtfurchen der evoluten Kammern vereint, jedoch bei einigen Exemplaren eine schwache sekundäre Kallusbildung zeigend. Kammern gewölbt, Bauchseite des evoluten Gehäuseteils breit-gerundet, Rücken zugeschärft, meist mit schwachem Kielsaum. Die gestrahlte Mündung sitzt auf einem kleinen deutlichen Höcker.

Die Art ähnelt – von dem evoluten Wachstum abgesehen – *Lenticulina sulcifera* (Reuss 1863, S. 75, Taf. 8 Fig. 8) aus dem Alb, die allerdings keinen Kielsaum besitzen soll, und *Lenticulina oligostegia* (Reuss 1860, S. 213, Taf. 8 Fig. 8) aus der Oberkreide, die im Querschnitt geblähter ist. – In Trinidad nicht selten.

Lenticulina (*A.*) *grata* (Reuss 1863)

Tafel 2, Figur 130–133

*1863 *Cristellaria grata* m. – Reuss, Hils u. Gault, S. 70, Taf. 7 Fig. 14.
1965 *Lenticulina* (*A.*) *grata* (Reuss) – Neagu, Albian, S. 17, Taf. 4 Fig. 34–35.
Material: C 24567/1–4.

Bemerkungen: Die von Reuss aus dem Unter-Alb beschriebene Art steht in ihrer Gehäusegestalt zwischen *Astacolus* und *Saracenaria*, da ihr Querschnitt infolge der breiten Bauchseite bereits schmal- oder schon etwas breit-dreieckig ausgebildet ist. *Lenticulina grata* hat einen stets gebogenen Rücken, eine recht deutliche Spira und eine weit heruntergezogene Mundfläche. Die Art dürfte mit *Lenticulina scitula* (Berthelin 1880) verwandt sein (siehe dortige Bemerkungen). – In der Maridale-Formation nicht selten. Die Art tritt schon in der Cuche-Formation auf (in Trinidad, 1. Teil, S. 30–31 noch als *L.* cf. *grata* ausgeschieden).

Lenticulina (*A.*) *planiuscula* (Reuss 1863)

Tafel 2, Figur 142–146

*1863 *Cristellaria planiuscula* m. – Reuss, Hils u. Gault, S. 71, Taf. 7 Fig. 15.
Material: C 24571/1–5.

Bemerkungen: Diese von Reuss aus dem Ober-Apt aufgestellte Art wurde in der höheren Unterkreide Nordeuropas wiederholt beschrieben, u. a. von Berthelin 1880 (S. 53) und Chapman 1894 (S. 648 und 654). Auf S. 648 bezeichnet Chapman die Art als *Cristellaria crepidula*, die jedoch nach Gehäusebau und Vorkommen wohl mit *L. planiuscula* identisch ist. *Lenticulina crepidula* (Fichtel & Moll 1803) dürfte wesentlich stärker plattgedrückt sein und eine *Planularia* darstellen. – In Trinidad nicht selten.

Lenticulina (*A.*) *scitula* (BERTHELIN 1880)

Tafel 2, Figur 147–150

*1880 *Cristellaria scitula* n. sp. – BERTHELIN, Montcley, S. 54, Taf. 3 Fig. 3.
1962 *Lenticulina* (*A.*) cf. *schloenbachi* (REUSS) – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 285, Taf. 37 Fig. 9; 39 Fig. 7.

Material: C 24572/1–4.

Bemerkungen: Die Art steht mit ihrer Gehäusegestalt an der Grenze zwischen *Astacolus* und *Saracenaria*, denn bei bereits recht breiter Bauchseite ist der Querschnitt schmal-dreieckig. Wenn auch die Zuordnung zu *L. scitula* nicht ganz gesichert ist, steht doch so viel fest, dass die von BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT 1962 beschriebene *Lenticulina* (*A.*) cf. *schloenbachi* mit der Trinidad-Art identisch ist.

Von der verwandten *Lenticulina grata* (REUSS 1863) unterscheidet sich unsere Art durch ihren etwas schmaleren Querschnitt, ihren weniger stark gebogenen Rücken und eine nur schwach angedeutete Spira, doch sind diese Unterschiede bei manchen Einzelstücken so gering, dass sie dann artlich schwer zu trennen sind. – In Trinidad nicht selten. In NW-Deutschland (und auch im nordalpinen Helvetikum) im Barrême selten, im Ober-Apt häufig, im Unter- und Mittel-Alb vereinzelt.

Lenticulina (*A.*) *calliopsis* (REUSS 1863)

Tafel 2, Figur 151–154, 169–173

*1863 *Marginulina calliopsis* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 60, Taf. 5 Fig. 16.
1951 *Lenticulina* (*A.*) *calliopsis* (REUSS) – BARTENSTEIN & BRAND, Valendis, S. 286, Taf. 5 Fig. 120–122.

Material: C 25473/1–9.

Bemerkungen: Wie viele *Lenticulina*-Arten ist auch die – in Trinidad nicht seltene – *Lenticulina calliopsis* sehr variabel gestaltet. Insbesondere kann man zwei durch Übergänge miteinander verbundene Variantengruppen unterscheiden:

1. Etwas kürzer gebaute, *Astacolus*-artige und im Querschnitt flachere Gehäuse mit deutlich gebogenem Rücken, ferner mit meist glatten Wänden und schwachen Nahteinschnürungen nur unterhalb der Endkammer oder der beiden letzten Kammern (Fig. 151–154),

2. langgestreckte, oft recht gerade Gehäuse mit *Marginulinopsis*- oder *Marginulina*-Gestalt, d. h. mit mehr gerundetem Querschnitt, ferner mit schwachen bis deutlich vertieften Nähten bei der Mehrzahl der Kammern (Fig. 169–173).

Lenticulina (*V.*) *excentrica* (CORNUEL 1848)

Tafel 2, Figur 136–138

*1848 *Cristellaria excentrica* – CORNUEL, Crétacé inf., S. 254, Taf. 2 Fig. 11–13.
1957 *Lenticulina* (*V.*) *prima* (ORBIGNY) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 31, Taf. 3 Fig. 59; 4 Fig. 89–90.

Material: C 24569/1–3.

Bemerkungen: Die vorliegenden Gehäuse sind zwar grösser gewachsen als die der Cuche-Formation, entsprechen ihnen aber sonst im gesamten Gehäusebau. Da *Lenticulina excentrica* von CORNUEL ein Jahr früher aufgestellt wurde als *Lenticulina prima* durch ORBIGNY 1849, dürfte der erstere Name für unsere Art valid sein. Übergangsformen zwischen *Astacolus* und *Vaginulinopsis* sind bei dieser variablen Art häufig, weshalb *Lenticulina* (*A.*) *voluta* (CORNUEL 1848) ebenfalls zu *L. excentrica* gehören dürfte. Weitere Übergänge (vgl. Trinidad, 1. Teil, S. 31) bestehen zu *Lenticulina* (*V.*) *matutina* (ORBIGNY 1849). – *L. excentrica* kommt in der Maridale-Formation selten vor.

Lenticulina (*V.*) *harpa* (REUSS 1860)

Tafel 2, Figur 139–141

*1860 *Cristellaria harpa* m. – REUSS, Westph. Kreide, S. 211, Taf. 10 Fig. 1–2.
1957 *Planularia harpa* (REUSS) – POZARYSKA, Lagenidae, S. 101, Taf. 11 Fig. 7.
Material: C 24570/1–3.

Bemerkungen: Die Maridale-Gehäuse unterscheiden sich kaum von der bisher nur aus der Oberkreide (Ober-Turon bis Maastricht) beschriebenen Art (u. a. bei FRANKE 1928, S. 100, Taf. 9 Fig. 13). In den meisten Merkmalen gleichen sie auch der als *Lenticulina* (*A.*) cf. *varians recta* (FRANKE) bei BARTENSTEIN & BRAND 1951 (S. 286, Taf. 5 Fig. 123) aus dem NW-deutschen Ober-Valendis abgebildeten Form. Starke Zusammendrückung der breiten Gehäuse, kleine meist zum Vorderrand verschobene Spira, *Vaginulinopsis*-artiger gestreckter Teil mit teilweise tief herabgezogener Endkammer und gestrahlter Mündung sind die Hauptkennzeichen. – In Trinidad selten.

Lenticulina (*V.*) *incurvata* (REUSS 1863)

Tafel 2, Figur 164–168

1957 *Lenticulina* (*A.*) *incurvata* (REUSS) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 30, Taf. 3 Fig. 57; 4 Fig. 86.
Material: C 24576/1–5.

Bemerkungen: Die nicht seltenen Maridale-Formen sind wesentlich grösser als die Gehäuse aus dem Mittel-Barrême von Station Road (Trinidad 1), doch dürften solche Abweichungen eher auf verschieden guten Lebensbedingungen beruhen als Art-Unterschiede darstellen. Auch andere Maridale-Foraminiferen (siehe *Lenticulina excentrica*), insbesondere aber die Sandschaler, weisen ein stärkeres Grössenwachstum auf als die Barrême-Formen in Trinidad.

Die Gehäuse besitzen eine recht deutliche *Vaginulina*-Bauform und nur selten eine sehr schwach spirale Einrollung, eher eine schräge Anlagerung weniger Kammern im ältesten Gehäuseteil.

Lenticulina (*M.*) *lituola* (REUSS 1846)

Tafel 2, Figur 125–127

*1846 *Cristellaria lituola* – REUSS, Böhm. Kreide 2, S. 109, Taf. 24 Fig. 47.
1965 *Lenticulina* (V.) cf. *lituola* (CORNUEL) – NEAGU, Albian, S. 16, Taf. 4 Fig. 14–15.
Material: C 24565/1–3.

Bemerkungen: Diese nach FRANKE (1928, S. 98) vom Apt bis Unter-Turon verbreitete Art ist recht vielgestaltig, wenn man die verschiedenen Abbildungen, u. a. auch bei CHAPMAN 1894, NOTH 1951, miteinander vergleicht. Sie nimmt eine Zwischenstellung ein zwischen *Marginulinopsis* (vor allem im Endstadium) und *Vaginulinopsis* (besonders im ausgeprägten Spiralteil), hat im älteren Gehäuseteil meist einen zugeschärften Kiel, auch bisweilen einen Kielsaum, im jüngeren Teil oft einen runden Rücken und eine aufgeblähte Endkammer. – In Trinidad nicht selten.

Lenticulina (*M.*) *cephalotes* (REUSS 1863)

Tafel 2, Figur 178–182

*1863 *Cristellaria cephalotes* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 67, Taf. 7 Fig. 4–6.
Material: C 24578/1–5.

Bemerkungen: Die in ihrer dick-gedrungenen *Marginulinopsis*-Gestalt so überaus kennzeichnende Art wurde von REUSS aus dem Alb, von späteren Autoren (CHAPMAN 1894, SHERLOCK 1914, EICHENBERG 1933, DAM 1950, POZARYSKA 1957) aus dem Bereich Barrême bis Unter-Turon beschrieben, jedoch scheinen nur die Alb-Formen der REUSS'schen Art am nächsten zu kommen. – In Trinidad nicht selten.

Lenticulina (*S.*) *spinosa* (EICHENBERG 1935)

Tafel 3, Figur 238–242, 256–259

1962 *Lenticulina* (*S.*) *spinosa* (EICHENBERG) – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 284, Taf. 39 Fig. 6.
1962 *Saracenaria spinosa* EICHENBERG – FLANDRIN, MOULLADE & PORTHAULT, Vocontien, S. 218, Taf. 2 Fig. 15.
Material: C 24594/1–9.

Bemerkungen: Die Gehäuse besitzen die der Artdiagnose entsprechenden, zu Stacheln ausgezogenen Kammerecken am Bauchrand. Auch wenn die Stacheln (wie bei einigen Gehäusen) nicht deutlich ausgeprägt sind, bestätigen alle übrigen Merkmale (Gehäusegestalt, gebogener scharfkieliger Rücken und vorgezogene Spira) die Zuordnung zu der Art. Die Variationsbreite der Maridale-Exemplare umfasst – ebenso wie in Europa – gedrungene breit-dreieckige bis langgestreckte Formen trotz etwa gleicher Kammerzahl (11–14, selten bis 16; davon 6–8 Kammern im gestreckten Teil).

Die in Trinidad häufige Art bildet eine seit langem bewährte Leitform für Apt bis tiefstes Unter-Alb. Sie wurde bisher im borealen NW-Deutschland regelmässig im Ober-Apt, in Frankreich ziemlich häufig im Gargasien, in den mediterranen Sedimenten der nördlichen Alpen (Bayern, Österreich) vereinzelt und nach DRUSCHIZA & KUDRJAZEWA (1960) auch auf der Krim gefunden.

Gattung *Marginulina* ORBIGNY 1826

Marginulina linearis REUSS 1863

Tafel 2, Figur 160–163; 3, Figur 210

*1863 *Marginulina linearis* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 60, Taf. 5 Fig. 15.
1894 *Marginulina linearis* REUSS – CHAPMAN, Folkestone 5, S. 161, Taf. 4 Fig. 14.
Material: C 24575/1–4, C 24586.

Bemerkungen: Diese von REUSS und späteren Autoren (BERTHELIN, CHAPMAN) aus dem Alb beschriebene Art steht mit ihrer Gehäusegestalt an der Grenze zwischen *Dentalina* und *Marginulina* .– In Trinidad nicht selten.

Marginulina pyramidalis (KOCH 1851)

Tafel 3, Figur 227–229

1957 *Marginulina pyramidalis* (KOCH) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 34, Taf. 5 Fig. 100; 6 Fig. 132.
Material: C 24590/1–3.

Bemerkungen: Die *Marginulina*-Gehäuse der Maridale-Formation tendieren stark zu *Nodosaria*, denn die Mündung ist nur wenig exzentrisch verlagert und die Gestalt ist nur ganz gering gebogen. – Diese in der ganzen Unterkreide verbreitete Art trat schon in der Cuche-Formation auf und ist hier selten.

Gattung *Nodosaria* LAMARCK 1812

Nodosaria ? sp.

Tafel 3, Figur 220–225

Material: C 24588/1–6.

Bemerkungen: Die kalkigen Gehäuse können mehrkammerig sein (2–3 Kammern), sind vornehmlich jedoch einkammerig erhalten. Die Kammerform ist zylindrisch oder spindelförmig und sekundär flachgedrückt. Die Oberfläche ist korrodiert und etwas rauh, die Wandungen sind dick, die Mündung lochförmig. Neben geraden Gehäusen («*Nodosaria*») liegen auch schwach gebogene Stücke («*Dentalina*», Fig. 224: 3-kammerig) vor.

Die Gehäuse sind in unserem Material nicht selten und haben Ähnlichkeit mit Formen, die WICK 1943 (Taf. 5 Fig. 28–34; 9 Fig. 20–24) und BARTENSTEIN 1959 (Taf. 24 Fig. 1) als *Nodosaria ewaldi* REUSS aus dem NW-deutschen Paleozän und Mittel-Oligozän abgebildet haben. Auch die Tertiär-Formen zeigen, wie eine Überprüfung ergab, porzellanartige dicke Wandungen mit oder ohne Poren. Gewisse Anzeichen bei diesen und den Trinidad-Exemplaren könnten allerdings Zweifel an ihrer Foraminiferennatur aufkommen lassen (sehr kompakte, mehrschichtige? Wandungen, ausser den Nähten weitere, schwer deutbare horizontale, feine Streifen, ungewöhnliche Bruchstellen wie in der Abbildung bei WICK 1943, Taf. 9 Fig. 22).

Nodosaria orthopleura REUSS 1863

Tafel 3, Figur 230

*1863 *Nodosaria orthopleura* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 89, Taf. 12 Fig. 5.
1956 *Nodosaria orthopleura* REUSS – BARTENSTEIN, Engl. Hauterive, S. 521, Fig. 19.
Material: C 24591.

Bemerkungen: Das einzige vorhandene Bruchstück besitzt 8 Längsrippen und keine Kammereinschnürungen. Auch sind die Nähte im Auflicht nicht zu erkennen.

Gattung *Dentalina* ORBIGNY 1826

Dentalina soluta REUSS 1851

Tafel 2, Figur 155–159; 3, Figur 183–186

*1851 *Dentalina soluta* m. – REUSS, Septarienthon, S. 60, Taf. 3 Fig. 4.
1951 *Dentalina soluta* REUSS – BARTENSTEIN & BRAND, Valendis, S. 309, Taf. 9 Fig. 237.
Material: C 24574/1–5, C 24579/1–4.

Bemerkungen: Diese in der Unterkreide allgemein verbreiteten *Dentalina*-Formen sind durch ihre fast gedrungene Gestalt leicht erkennbar. Alle Gehäuse besitzen nur 3 oder 4 meist kugelige Kammern, wie es auch bei den Tertiär-Formen die Regel ist. – In Trinidad nicht selten.

Dentalina nana REUSS 1863

Tafel 2, Figur 174–177

1957 *Dentalina nana* REUSS – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 35, Taf. 6 Fig. 128.
1965 *Dentalina nana* REUSS – NEAGU, Albian, S. 20, Taf. 5 Fig. 24.
Material: C 24577/1–4.

Bemerkungen: Es kommen Übergangsformen zu *Marginulina linearis* REUSS vor. – Wie in der Cuche-Formation ist die Art auch in der Maridale-Formation nur selten.

Dentalina gracilis ORBIGNY 1839

Tafel 3, Figur 187–194, 208

1957 *Dentalina gracilis* ORBIGNY – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 34, Taf. 7 Fig. 146.

Material: C 24580/1–9.

Bemerkungen: Die (ebenfalls schon in der Cuche-Formation auftretenden) zierlichen, langgestreckten Formen sind hier nicht selten.

Dentalina communis ORBIGNY 1826

Tafel 3, Figur 195–199

1957 *Dentalina communis* ORBIGNY – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 34, Taf. 7 Fig. 144–145.

Material: C 24581/1–5.

Bemerkungen: Die morphologisch recht indifferenten und variablen Gehäuse kommen in der gesamten Kreide vor und sind auch in Trinidad nicht selten.

Dentalina cylindroides REUSS 1860

Tafel 3, Figur 200–202, 218–219

*1860 *Dentalina cylindroides* m. – REUSS, Westph. Kreide, S. 185, Taf. 1 Fig. 8.

Material: C 24582/1–5.

Bemerkungen: Die nach REUSS meist 4 Kammern besitzende, durch ihr etwas dickeres Gehäuse gekennzeichnete Art ist in der höheren Unterkreide und Oberkreide (REUSS 1863, BERTHELIN 1880, CHAPMAN 1893, FRANKE 1928, FRIZZELL 1954) allgemein verbreitet. Die nicht seltenen Maridale-Gehäuse besitzen 2–4 Kammern.

Dentalina distincta REUSS 1860

Tafel 3, Figur 203–204, 209, 217

*1860 *Dentalina distincta* m. – REUSS, Westph. Kreide, S. 184, Taf. 2 Fig. 5.

1962 *Dentalina distincta* REUSS – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 280, Taf. 39 Fig. 21.

Material: C 24583/1–4.

Bemerkungen: Die meist zugespitzte Anfangskammer ist oft grösser als die 2. Kammer. Neben kennzeichnend 4-kammerigen Gehäusen (Fig. 217) treten auch 5- bis 6-kammerige (Fig. 209) auf.

In Trinidad selten. In Nordeuropa (und vereinzelt auch in nordalpinen Sedimenten) vom Unter-Barrême bis Mittel-Alb verbreitet, im Ober-Apt häufig.

Dentalina linearis (ROEMER 1841)

Tafel 3, Figur 205

1957 *Dentalina linearis* (ROEMER) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 35, Taf. 7 Fig. 148.

Material: C 24584.

Bemerkungen: Das einzige Maridale-Gehäuse gleicht weitgehend der Valendis-Form bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, Taf. 9 Fig. 235.

Dentalina cf. *deflexa* REUSS 1863

Tafel 3, Figur 206–207

*1863 *Dentalina deflexa* m. – REUSS, Hils u. Gault, S. 43, Taf. 2 Fig. 19.

Material: C 24585/1–2.

Bemerkungen: Die beiden vorliegenden Bruchstücke lassen die schlanke Gestalt und die sehr hohen Kammern erkennen, die auch REUSS in seiner Diagnose erwähnt. Die Art wurde von ihm aus dem NW-deutschen Apt beschrieben.

Dentalina guttifera ORBIGNY 1846

Tafel 3, Figur 211–216

1965 *Dentalina guttifera* ORBIGNY – NEAGU, Albian, S. 20, Taf. 5 Fig. 33.

Material: C 24587/1–6.

Bemerkungen: Obwohl ORBIGNY's Art aus dem Tertiär des Wiener Beckens stammt, sehen wir uns hinsichtlich der morphologischen Übereinstimmung (besonders in den stark abgeschnürten, grossen elliptischen Kammern) nicht veranlasst, die Kreide-Formen allein aufgrund ihres älteren Vorkommens anders zu benennen (siehe auch Bemerkungen zu *Dentalina subguttifera* BARTENSTEIN 1952, S. 310–311). – In Trinidad nicht selten.

Dentalina cf. *porcatulata* LOEBLICH & TAPPAN 1951

Tafel 3, Figur 226

*1951 *Dentalina porcatulata* n. sp. LOEBLICH & TAPPAN – in: LOZO, Maness Shale, S. 88, Taf. 2 Fig. 15–16.

Material: C 24589.

Bemerkungen: Das einzige vorliegende Exemplar hat deutlich schräg über das ganze Gehäuse laufende, schmale und scharfe, niedrige Längsrippen (6–8 in Seitenansicht zählbar), die an den Nahteinschnürungen manchmal leicht verbogen sind. Dünnere Zwischenrippen können eingeschaltet sein. Die Endkammer zeigt insgesamt 15 Rippen, die auf die Mündung zulaufen. Anfangskammer kugelig, mit kleiner Spitze, die übrigen Kammern wenig breiter als hoch, die Endkammer etwas höher als breit.

Wir stellen das Gehäuse unter Vorbehalt zu *Dentalina porcatulata* aus der tiefen Oberkreide (Maness-Shale) von Texas. Die schrägen Rippen bilden eine interessante Konvergenzerscheinung zu *Dentalina*-Arten aus dem europäischen Mittel-Oligozän, die eine ähnliche Skulptur tragen.

Gattung *Rectoglandulina* LOEBLICH & TAPPAN 1955

Rectoglandulina mutabilis (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 231–235

1957 *Pseudoglandulina mutabilis* (REUSS) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 37, Taf. 7 Fig. 156.

Material: C 24592/1–5.

Bemerkungen: Die Maridale-Gehäuse sind nicht ganz geradlinig gewachsen und haben die Mündung etwas seitlich verlagert. Die beiden letzten Kammern sind durch Nahtvertiefungen abgetrennt. – Die schon in der Cuche-Formation vorkommende Art ist hier nicht selten.

Rectoglandulina cf. *mutabilis* (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 236–237, 248–249

Material: C 24593/1–4.

Bemerkungen: Die nicht seltenen Gehäuse sind ungewöhnlich stark seitlich zusammengedrückt, wobei die Kammern auch gerissen oder etwas verschoben sein können. Weshalb gerade die Gehäuse dieser Art eine solche Deformierung durchmachten, kann nicht erklärt werden.

Rectoglandulina humilis (ROEMER 1841)

Tafel 3, Figur 246–247

1957 *Pseudoglandulina humilis* (ROEMER) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 37, Taf. 7 Fig. 153–155.

Material: C 24596/1–2.

Bemerkungen: Die schlanke Gestalt in Fig. 247 mit der deutlichen Abschnürung der letzten 3 Kammern erinnert an *Rectoglandulina tenuis* (BORNEMANN) bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, Taf. 13 Fig. 349, doch ist es bei Einzelstücken der in Jura und Kreide besonders variablen *Rectoglandulina* oft schwer, eine exakte Arteinstufung (*humilis*, *tenuis* oder *mutabilis*) vorzunehmen (vgl. LUTZE 1960, S. 477–481, Abb. 16). Wie schon in der Cuche- und Toco-Formation ist *R. humilis* auch in der Maridale-Formation selten.

Gattung *Lingulina* ORBIGNY 1826

Lingulina loryi (BERTHELIN 1880)

Tafel 3, Figur 243–245

1965 *Frondicularia loryi* BERTHELIN – NEAGU, Albian, S. 26, Taf. 6 Fig. 13–16.

Material: C 24595/1–3.

Bemerkungen: Das Gehäuse der Fig. 243 ist unregelmässig gewachsen, aber auch die übrigen 2 Stücke mit sehr flach gebogenen Nähten sind recht untypische Vertreter der Gattung *Lingulina*, die in der Unterkreide bekanntlich nur selten auftritt. Mit NEAGU's Formen aus dem rumänischen Alb haben unsere Exemplare die meiste Ähnlichkeit.

Gattung *Vaginulina* ORBIGNY 1826

Vaginulina recta REUSS 1863

Tafel 3, Figur 250–253

1957 *Vaginulina recta* REUSS – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 38, Taf. 5 Fig. 103; 6 Fig. 134–135.

1960 *Vaginulina recta* REUSS – DRUSCHIZA & KUDRJAZEWA, Unterkreidefauna, S. 99, Taf. 11 Fig. 1.

Material: C 24597/1–4.

Bemerkungen: Unsere Gehäuse gleichen vor allem in ihrer langgestreckten Gestalt und in der Kammerform der REUSS'schen Art, haben jedoch anstelle der dünnen Nahtleisten deutliche Nahtvertiefungen. Wir halten diesen Unterschied nur für eine lokale Abwandlung und sehen im Hinblick auf die Übereinstimmung aller anderen Merkmale von der Aufstellung einer neuen Unterart ab.

Schon in der Cuche-Formation auftretend, ist die vom Mittel-Barrême an verbreitete Art besonders im nordeuropäischen Alb häufig anzutreffen und auch in der Maridale-Formation nicht selten.

Vaginulina sp.

Tafel 3, Figur 254–255

Material: C 24598/1–2.

Bemerkungen: Die beiden Bruchstücke lassen sich nicht eindeutig einer bekannten Unterkreide-*Vaginulina* zuordnen. Ähnlich zahlreiche feine, niedrige und etwas schräg über die Seitenflächen verlaufende Längsrippchen weist auch *Vaginu-*

lina striolata REUSS 1863 auf, doch hat diese Art einen breiteren Umriss und schärfere Leisten am Rücken- und Bauchrand. Andererseits haben unsere Bruchstücke die schmale langgestreckte Gestalt, die durchgehenden Längsrippchen und einen leicht abgerundeten Rücken mit *Citharina acuminata* (REUSS 1863) gemeinsam; Rücken- und Bauchrand verlaufen aber fast parallel im Gegensatz zu der im Umriss schief-dreieckigen *C. acuminata*. Ob eine neue Art vorliegt, kann erst beurteilt werden, wenn vollständig erhaltene Gehäuse gefunden werden.

Vaginulina cf. *recta tenuistriata* CHAPMAN 1894

Tafel 3, Figur 260–264

*1894 *Vaginulina recta* REUSS var. *tenuistriata* – CHAPMAN, Folkestone 6, S. 422, Taf. 8 Fig. 2.
1950 *Vaginulina recta* REUSS var. *tenuistriata* CHAPMAN – DAM, Albien, S. 34, Taf. 3 Fig. 1.
Material: C 24599/1–5.

Bemerkungen: Die Gehäuse ähneln in der Gestalt *Vaginulina recta*, sind nur etwas breiter und noch stärker komprimiert, haben auch entweder nur dünne Nahtleisten oder glatte, durchscheinende Nähte oder sogar feine Nahtvertiefungen. Da die Oberflächen schwach korrodiert sind, können ursprüngliche Feinskulpturen nur noch selten festgestellt werden. So hat Figur 264 auf den unteren Kammerhälften sehr zarte (auf dem Foto nicht erkennbare), schräg nach vorn verlaufende Längsrippchen (über 12 auf einer Kammer). Fig. 263 zeigt ebenfalls – noch schwächer angedeutete – schräge Längsrippchen.

Unsere Formen sind am ehesten CHAPMAN's Unterart zuzurechnen. Jedenfalls konnten wir bisher keine vergleichbare Art in der europäischen oder aussereuropäischen Unterkreide-Literatur wiederfinden. – In Trinidad nicht selten.

Vaginulina geinitzi REUSS 1874

Tafel 3, Figur 267–269

1928 *Vaginulina geinitzi* REUSS – FRANKE, Obere Kreide, S. 82, Taf. 7 Fig. 24–25.
1965 *Vaginulina geinitzi* REUSS – NEAGU, Albian, S. 25, Taf. 6 Fig. 6.
Material: C 24600/1–3.

Bemerkungen: Die dünnen und platten Maridale-Gehäuse besitzen nur flache Nähte oder feine Nahtvertiefungen. Ihr Umriss ist sehr variabel, teils lanzettförmig, teils breiter, stets aber ± dreieckig. – Die in Trinidad seltene Art ist vom Alb bis Turon verbreitet.

Gattung *Frondicularia* DEFRANCE 1826

Frondicularia gaultina REUSS 1860

Tafel 3, Figur 265, 270–272

1950 *Frondicularia gaultina* REUSS – DAM, Albien, S. 32, Taf. 2 Fig. 23.
Material: C 24601/1–4.

Bemerkungen: REUSS bildet zwar nur ein Bruchstück ohne Anfangsteil aus dem Alb ab, doch sind sich alle Unterkreide-Bearbeiter (siehe Synonymieliste bei DAM) darin einig, dass die Anfangskammer kugelig gestaltet war. Ein langgestreckt-rhomboidaler Umriss, glatte Wände und deutlich vertiefte Nähte sind weitere Merkmale dieser im Alb und Cenoman vorkommenden Art. Fig. 265 ist besonders kennzeichnend, wogegen Fig. 270 und 272 breiter gebaut sind. – In Trinidad selten.

Gattung *Falsopalmula* BARTENSTEIN 1948

Falsopalmula sp.

Tafel 3, Figur 293

Material: C 24605.

Bemerkungen: Das Einzelgehäuse mit vertieften Nähten und nur angedeutetem jüngeren «*Frondicularia*»-Teil (reitende Kammern) ist artmässig nicht zu erfassen. Solche unregelmässig gewachsenen *Planularia*-Gehäuse (z. B. auch *Flabellinella didyma* BERTHELIN 1880) sind im Alb nicht unbekannt, kommen jedoch als mutative, zum Teil aberrante Neubildungen in allen Schichten vom Jura bis Tertiär vor (BETTENSTAEDT 1962, S. 454).

Gattung *Tristix* MACFADYEN 1941

Tristix acutangula (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 266, 273–278

1957 *Tristix acutangula* (REUSS) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 37 Taf. 5 Fig. 111; 6 Fig. 139.

Material: C 24602/1-7.

Bemerkungen: Die nicht seltenen Maridale-Exemplare zeigen dieselbe Variationsbreite wie die Gehäuse dieser Art in der übrigen Unterkreide; so gleicht z. B. unsere Fig. 266 fast völlig der NW-deutschen Obervalendis-Form bei BARTENSTEIN & BRAND 1951, Taf. 10 Fig. 257.

Gattung *Quadratina* DAM 1946

Quadratina maertensi (REUSS 1863)

Tafel 3, Figur 294

1951 *Quadratina maertensi* (REUSS) – BARTENSTEIN & BRAND, Valendis, S. 315, Taf. 10 Fig. 265.
1965 *Quadratina quadrata* (VIEAUX) – NEAGU, Albian, S. 24, Taf. 5 Fig. 16–17.

Material: C 24606.

Bemerkungen: Die Art ist aus der gesamten Unterkreide bekannt, u. a. aus dem Valendis und Hauterive NW-Deutschlands oder aus dem Alb in Frankreich, England, Rumänien und den USA. Uns liegt aus Trinidad nur ein sehr grosses Einzelgehäuse mit 8–9 Kammern vor.

Gattung *Lagena* WALKER & JACOB 1798

Lagena laevis (MONTAGU 1803)

Tafel 3, Figur 279–285

1957 *Lagena laevis* (MONTAGU) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 40, Taf. 7 Fig. 160–162.

Material: C 24603/1–7.

Bemerkungen: Die meisten Gehäuse sind hier nicht so langgestreckt wie in der Toco-Formation. Die kennzeichnend birnenförmige, unten stets abgerundete *Lagena*-Art ist in der Unterkreide allgemein verbreitet und auch in der Maridale-Formation nicht selten.

Familie **Polymorphinidae**

Gattung *Globulina* ORBIGNY 1839

Globulina prisca REUSS 1863

Tafel 3, Figur 286–292, 308

1957 *Globulina* cf. *prisca* REUSS – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 41, Taf. 7 Fig. 166.
1965 *Globulina prisca* REUSS – NEAGU, Albian, S. 28, Taf. 7 Fig. 3–5.
Material: C 24604/1–8.

Bemerkungen: Die schmal-elliptischen Maridale-Gehäuse entsprechen denen aus der Cuche- und Toco-Formation. Sie sind jedoch so stark korrodiert, dass sich die Nähte kaum erkennen lassen. – Nicht selten.

Gattung *Pyrulina* ORBIGNY 1839

Pyrulina exserta (BERTHELIN 1880)

Tafel 3, Figur 303–307

1957 *Pyrulina* cf. *exserta* (BERTHELIN) – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 41, Taf. 7 Fig. 165.
Material: C 24610/1–5.

Bemerkungen: Die nicht seltenen Gehäuse unterscheiden sich von den artgleichen Funden aus der Cuche-Formation nur durch ihr stärkeres Grössenwachstum, was auch schon mehrfach bei anderen Arten beobachtet wurde und darauf zurückgeführt werden kann, dass in der Maridale-Formation günstigere Lebensbedingungen für Foraminiferen geherrscht haben.

Pyrulina cylindroides (ROEMER 1838)

Tafel 3, Figur 299–302

1950 *Pyrulina cylindroides* (ROEMER) – DAM, Albien, S. 42.
1954 *Pyrulina cylindroides* (ROEMER) – FRIZZELL, Handbook, S. 104, Taf. 14 Fig. 25–27.
Material: C 24609/1–4.

Bemerkungen: Unsere langgestreckten Gehäuse entsprechen weitgehend der Fig. 26 bei FRIZZELL 1954, Taf. 14. – In Trinidad selten.

Gattung *Falsoguttulina* BARTENSTEIN & BRAND 1949

Falsoguttulina vandenboldi (BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI 1957)

Tafel 3, Figur 309–314

*1957 *Guttulina vandenboldi* n. sp. – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 40, Taf. 7 Fig. 163–164.
Material: C 24611/1–6.

Bemerkungen: Die Maridale-Gehäuse sind wiederum wesentlich grösser gewachsen als die Formen aus dem Barrême, doch wirken sich hier lediglich verschiedene Umwelteinflüsse aus. Wie schon bei Aufstellung der neuen Art 1957 vermutet, sind die Formen in die Gattung *Falsoguttulina* zu stellen, die mit einer Schlitzmündung (anstelle einer Strahlenmündung) ausgestattet ist.

Eine auffallende Konvergenz besteht zu *Uvigerinammina moesiana*, einem fein-agglutinierten Sandschaler mit sehr ähnlicher Gehäusegestalt und «elliptischer» Mündung, den NEAGU 1965 (S. 5, Taf. 2 Fig. 11–18) aus dem rumänischen Alb neu beschreibt.

In der Maridale-Formation nicht selten, ist die Art damit vom Barrême bis Alb nachgewiesen.

Genus et Species incertae sedis

Tafel 3, Figur 297–298

Material: C 24608/1–2.

Bemerkungen: Die beiden Gehäuse sind stark gerundet-kegelförmig, kurz und gedrungen gebaut und haben die ältesten Kammern (mit schwach vertieften Nähten) spiralig wie bei *Bulimina* angeordnet. Die grosse geblähte Endkammer nimmt die Hälfte oder mehr der Gehäuselänge ein. An ihrem oben etwas abgeflachten Ende befindet sich in ihrer Mitte die grosse, schwach eingesenkte Mündung, die randlich einen deutlichen Strahlenkranz besitzt. Die stark inkrustierten Gehäuse lassen leider Detailuntersuchungen des Innenbaus nicht zu.

Wir kennen aus der Literatur keine gleichartige Form, können sie auch nicht mit *Glandulina*, *Rectoglandulina* oder ähnlichen Gattungen vergleichen. Die Mündungsform spricht für eine Art der Familie *Polymorphinidae*.

Gattung *Ramulina* Rupert Jones 1875

Zur Artentrennung der Gattung *Ramulina* in der Unterkreide verweisen wir auf die Ausführungen bei Bartenstein 1965, (S. 349–350). Danach scheiden wir 3 Hauptgruppen aus, die entsprechend ihren Wandungen folgenden Arten zugeordnet werden:

1. Gruppe: *Ramulina laevis* Jones 1875. – Gehäuse unverzweigt oder verzweigt, mit glatter Oberfläche und verhältnismässig dicken Wandungen.
2. Gruppe: *Ramulina globulifera* Brady 1879. – Gehäuse unverzweigt oder verzweigt, mit feinstacheliger Oberfläche und verhältnismässig dünnen Wandungen.
3. Gruppe: *Ramulina aculeata* Wright 1886. – Gehäuse unverzweigt oder verzweigt, mit grobstacheliger Oberfläche, oft auch mit rauhem Belag (wahrscheinlich von Fremdkörpern wie Muschelresten, Sand- oder Kalkgrus stammend), ferner mit verhältnismässig dicken Wandungen.

Ramulina laevis Jones 1875

Tafel 3, Figur 295–296

Material: C 24607/1–2.

Bemerkungen: Unsere beiden glattwandigen Gehäuse sind durch Einschnürungen deutlich in 2 ungleich grosse Kammerteile geschieden. Mit den wenigen (etwa 6) kurzen Höckern gleichen sie dem einkammerigen Gehäuse bei Hecht 1938, Taf. 24 Fig. 118 aus dem NW–deutschen höheren Mittel-Alb. – In Trinidad selten.

Ramulina globulifera Brady 1879

Bemerkungen: Ausgesprochen feinstachelige Gehäuse (*R. fusiformis* Khan 1950, *R. tappanae* Bartenstein & Brand 1951) fehlen im Maridale-Material. Vielleicht ist dies aber nur vorgetäuscht, weil feine Stacheln leicht durch die z. T. starke Korrosion der Gehäuse fortgelöst oder durch sekundäre Kalkablagerungen überkrustet sein können. – Übergangsformen zwischen *R. globulifera* und *R. aculeata* haben wir zu der nachfolgend beschriebenen Art gestellt.

Ramulina aculeata Wright 1886

Tafel 4, Figur 315–339

Material: C 24612 (Fig. 315), C 24613/1–9 (Fig. 316–324), C 24614/1–5 (Fig. 325–329), C 24615/1-5 (Fig. 331–335), C 24616 (Fig. 330, 336), C 24617/1–3 (Fig. 337–339).

Bemerkungen: Die Maridale-Gehäuse sind sehr verschieden gestaltet; auch kann die Bestachelung der Wände zwischen sehr grob und weniger grob wechseln. Wir unterscheiden folgende Formengruppen:

a) Figur 315: Annähernd kugeliges Gehäuse (Einzelexemplar) mit zahlreichen feineren und 6 einzelnen, fast kreuzförmig angeordneten groben Stacheln. (BRADY 1884, Taf. 76 Fig. 23 bildete aus dem Pazifik ein ganz ähnliches, jedoch feinstacheliges Gehäuse als *Ramulina globulifera* ab.)

b) Figur 316–324: Vielgestaltig verzweigte Gehäuse. Ähnliche Formen wurden abgebildet bei

CHAPMAN 1896, S. 583, Taf. 12 Fig. 7–9 (*Ramulina aculeata*) aus dem englischen Alb,
HECHT 1938, Taf. 2a Fig. 43–45 (*Ramulina* D 3) aus dem NW-deutschen Unter-Alb,
HECHT 1938, Taf. 6b Fig. 1–3 (*Ramulina* D 3) aus dem Grenzbereich Unter-/Ober-Apt,
TAPPAN 1943, S. 506, Taf. 81 Fig. 7 (*Ramulina aculeata*) aus dem nordamerikanischen Alb,
BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI 1957, S. 42, Taf. 5 Fig. 106 (*Ramulina spandeli*) aus dem höheren Barrême von Trinidad.

c) Figur 325–329: Spindelförmige, schräggewachsene und einkammerige Gehäuse, gelegentlich aber auch zweikammerig (Fig. 326: abgebrochen). Ähnliche Gehäuse finden wir bei

BERTHELIN 1880, S. 35, Taf. 2 Fig. 10–13 (*Marginulina* cf. *Dentalina aculeata*) aus dem französischen Alb,
EICHENBERG 1933, S. 18, Taf. 6 Fig. 6a (*Ramulina aculeata*) aus dem NW-deutschen Alb,
HECHT 1938, Taf. 5b Fig. 36 (*Ramulina* D 3) aus dem NW-deutschen Ober-Apt,
BARTENSTEIN & BRAND 1951, S. 323, Taf. 11 Fig. 332 (*Ramulina aptiensis*) aus dem NW-deutschen Ober-Valendis.

Auch *Ramulina fusiformis* KHAN 1950 in Trinidad 1, S. 41, Taf. 7 Fig. 167 ähnelt den Maridale-Formen, ist jedoch wesentlich zierlicher gewachsen und sehr fein bestachelt.

d) Figur 331–335: Kugelige bis ovale, einkammerige (selten auch zweikammerige) Gehäuse, stets grobgestachelt. Diese Formen wurden sogar teilweise in andere Gattungen gestellt:

TAKAYANAGI 1960, S. 118, Taf. 7 Fig. 17–18 (*Ramulina* sp. a) aus dem japanischen Alb und Coniac,
BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT 1962, S. 255, Taf. 35 Fig. 8 (*Lagena oxystoma*) aus dem NW-deutschen Mittel-Valendis bis Mittel-Barrême,
NEAGU 1965, S. 21, Taf. 5 Fig. 20 (*Dentalina aculeata*) aus dem rumänischen Alb,
NEAGU 1965, S. 28, Taf. 7 Fig. 17–18 (*Ramulina novaculeata*) aus dem rumänischen Alb.

e) Figur 330, 336: Meist mehrkammerige, «*Dentalina*»-artige Gehäuse mit dichter und recht grober Bestachelung, wobei Fig. 330 eine abgebrochene Kammer, Fig. 336 ein 3-kammeriges Gehäuse darstellt.

f) Figur 337–339: Richtungslos wachsende mehrkammerige Gehäuse mit Andeutung einer spiralen Einrollung und mit sehr rauhen, pockennarbigen Wandungen. Ähnliche Gehäuse wurden abgebildet bei

EICHENBERG 1935, S. 29, Taf. 6 Fig. 1–2 (*Ramulina aculeata*, ? *Polymorphina* n. sp.) aus dem NW-deutschen Ober-Apt.
TAPPAN 1943, S. 506, Taf. 81 Fig. 6 (*Ramulina aculeata*) aus dem nordamerikanischen Alb.

Gehäuse der Art *Ramulina aculeata* kommen in Trinidad häufig vor.

Zusammenfassende Bemerkungen zu den 3 *Ramulina*-Arten

Verff. sind sich darüber im klaren, dass diese im Sinne von T. R. JONES & F. CHAPMAN 1897 angewandte Gliederung der Gattung *Ramulina* auf Widerspruch stossen wird, zumal sämtliche

späteren, auch eigene neue Arten unberücksichtigt blieben. Wir sind jedoch der Ansicht, dass JONES & CHAPMAN schon damals aufgrund aller ihnen bekannten fossilen und rezenten Funde zu einer modernen taxionomischen Auffassung gelangt sind. Zu welchen Ergebnissen eine zu enge Artfassung innerhalb der Gattung *Ramulina* führt, zeigt – um nur eine einzelne spätere Arbeit zu nennen – die Untersuchung von F. J. BULLARD 1953 über die *Polymorphinidae* des Cenoman (Del Rio Shale in Texas). BULLARD begründet – ohne bedauerlicherweise der so wichtigen Arbeit von JONES & CHAPMAN Beachtung zu schenken – ihre Arten auf nur kleine Gehäuseunterschiede. Keine der beschriebenen «Arten» tritt aber stratigraphisch isoliert auf (BULLARD S. 345, Fig. 1); alle stammen aus einem einzigen Fundpunkt im Cenoman und sind vielfach durch morphologische Übergänge miteinander verbunden. Es besteht kein Zweifel, dass bei dieser Artenaufsplitterung die ungewöhnlich hohe Variabilität von *Ramulina* nicht berücksichtigt wurde.

Wer dennoch eine einzelne Form für stratigraphisch wertvoll hält, mag sie artspezifisch hervorheben. Wir glauben, zurzeit mit den Unterkreide-*Ramulinae* der Maridale-Formation trotz ihres häufigen Auftretens keine stratigraphischen Aussagen machen zu können. Allein die auffälligen Formen auf Taf. 4 Fig. 337–339 könnten auf die höhere Unterkreide begrenzt sein; doch ist diese Vermutung noch anhand weiterer Vorkommen zu prüfen.

Familie **Spirillinidae**

Gattung *Spirillina* EHRENBERG 1843

Spirillina minima SCHACKO 1892

Tafel 1, Figur 30

1957 *Spirillina minima* SCHACKO – BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT & BOLLI, Trinidad 1, S. 44, Taf. 1 Fig. 18–20.

Material: C 24543.

Bemerkungen: Das einzige sehr kleine, zarte und durchsichtige Gehäuse entspricht völlig den Formen, die neben anderen Varianten dieser Art schon in der Cuche- und Toco-Formation aufgefunden wurden.

Familie **Discorbidae**

Gattung *Valvulineria* CUSHMAN 1926

Valvulineria gracillima DAM 1947

Tafel 4, Figur 354–355

1962 *Valvulineria gracillima* DAM – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 287, Taf. 36 Fig. 17.

1965 *Valvulineria gracillima* DAM – NEAGU, Albian, S. 30, Taf. 7 Fig. 33–35.

Material: C 24619/1–2.

Bemerkungen: Gegenüber den mitteleuropäischen Formen sind kaum Unterschiede festzustellen. Die seltenen Trinidad-Gehäuse sind nur etwas kleiner und haben 5 (statt 6–7) Kammern in der letzten Windung. – Die weitverbreitete Art reicht vom Ober-Apt bis ins Cenoman.

Familie **Gavelinellidae**

Gattung *Gavelinella* BROTZEN 1942

Gavelinella intermedia (BERTHELIN 1880)

Tafel 4, Figur 340–353

1962 *Gavelinella* cf. *barremiana* BETTENSTAEDT – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 285, Taf. 37 Fig. 8; 39 Fig. 8.

1965 *Gavelinella intermedia* (BERTHELIN) – NEAGU, Albian, S. 32, Taf. 8 Fig. 1–2.

1966 *Gavelinella intermedia* (BERTHELIN) – MICHAEL, Gavelinelliden, Taf. 1 Fig. 4–13.

Material: C 24618/1–14.

Bemerkungen: Die schwach gewölbte Nabelseite und die flache bis konkave Spiralseite sind für viele Populationen dieser Art kennzeichnend. Die Gehäuse zeigen noch keinen Spiralknopf, dafür aber die Andeutung eines Nabelknopfes; ihre Windungen sind stark involut, die Nähte der jüngsten Kammern meist weit nach rückwärts geschwungen. Diese Merkmalskombination ist in NW-Deutschland für den stratigraphischen Bereich Ober-Apt bis Unter-Alb bezeichnend[7]).

Für diese Einstufung sprechen vor allem die Nähte, deren Krümmung im Laufe der phylogenetischen Entwicklung geringer wird (MICHAEL 1966). Die Maridale-Gehäuse entsprechen in ihrem Nahtverlauf *Gavelinella intermedia* aus dem NW-deutschen Ober-Apt (BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT 1962, Taf. 37 Fig. 8; 39 Fig. 8); dagegen zeigen die Belegstücke zu BERTHELIN 1880 aus dem höheren Alb Frankreichs (später fotografisch abgebildet in BARTENSTEIN 1954, Taf. 1 Fig. 21–28) ebenso wie die Abbildungen von NEAGU aus dem rumänischen Alb im Durchschnitt weniger stark zurückgebogene Nähte. (Weitere Angaben zur Phylogenie siehe stratigraphischer Teil.)

Fig. 347–353 zeigen kleinere und im Querschnitt etwas symmetrischer gebaute Gehäuse derselben Art. Da sie die gleiche Kammerzahl (6–7 im letzten Umgang) wie die grösseren Gehäuse (Fig. 340–346) aufweisen, handelt es sich ebenfalls um adulte Exemplare, jedoch um kleinwüchsige Kümmerformen, die auf zeitweise ungünstige Umweltbedingungen schliessen lassen. Derartige modifikative Schwankungen der Gehäusegrösse sind auch bei den NW-deutschen Formen oft zu beobachten.

Gavelinella intermedia existiert vom Unter-Apt bis Ober-Alb, ist im Ober-Apt meist häufig und wurde als eine im borealen und mediterranen Europa weitverbreitete Art bisher in Frankreich, NW-Deutschland, den Niederlanden, England, Schweden, Österreich (Tirol), Rumänien und Russland nachgewiesen. Die Art ist auch in Trinidad häufig.

Familie **Globorotaliidae**

Gattung *Conorotalites* KAEVER 1958

Conorotalites aptiensis (BETTENSTAEDT 1952)

Tafel 4, Figur 357–359

*1952 *Globorotalites bartensteini aptiensis* n. sp. n. subsp. – BETTENSTAEDT, Barrême, S. 282, Taf. 3 Fig. 32; 4 Fig. 59–72.

1962 *Conorotalites aptiensis* (BETTENSTAEDT) – BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, Marine Unterkreide, S. 278, Taf. 37 Fig. 3; Abb. 22.

Material: C 24621/1–3.

Bemerkungen: Die fast durchweg spitzkonische Gehäusegestalt, die im Querschnitt teilweise leicht glockenförmige Nabelseite, die deutlich konvexe Spiralseite, der stark eingeengte Nabelnapf und der lobige Aussenrand bilden artkennzeichnende Merkmale. Die S-förmig geschwungenen Nähte auf der Nabelseite sind infolge des korrodierten Erhaltungszustandes nur bei einigen Gehäusen deutlich zu erkennen. Im letzten Umgang 5 Kammern.

Die von NEAGU 1965 (S. 36, Taf. 10 Fig. 7–9) aus dem rumänischen Mittel-Alb (*dentatus*-Zone) neu beschriebene *Globorotalites brotzeni rumanus* hat mit *Conorotalites aptiensis* die Gehäusegestalt, die gleiche Kammerzahl (meist 5) und einen schwachen Kiel gemeinsam, mit *Globorotalites brotzeni* HOFKER 1957 (S. 403, Abb. 455) den tiefen Nabel. Einige Varianten der rumänischen Unterart (Fig. 7 und 9) sind aber von manchen Gehäusen unserer Art aus dem NW-deutschen Apt kaum zu unterscheiden.

---

[7]) Die Maridale-Gehäuse von *Gavelinella intermedia* haben Dr. E. MICHAEL, Hannover zur Beurteilung vorgelegen.

C. aptiensis bildet das Endglied einer phylogenetischen Reihe und tritt im borealen NW-Deutschland vom hohen Ober-Barrême bis tiefem Unter-Alb – mit sehr seltenen Nachläufern im Mittel-Alb – auf. Sie ist ferner aus den mediterranen Sedimenten der nördlichen Alpen (Bayern, Vorarlberg) sowie aus Frankreich und Sizilien bekannt und auch in Trinidad nicht selten.

Familie **Hantkeninidae**

Die planktonischen Foraminiferen dieser wie der nächsten Familie Rotaliporidae sind in der höheren Unterkreide von Trinidad stratigraphisch bereits so bedeutsam, dass sie an anderen Stellen, insbesondere von einem der Autoren (BOLLI 1957, 1959) näher behandelt wurden. In diesem Zusammenhang wurden im amerikanischen Forschungsraum von BOLLI und anderen Autoren neue Gattungen und Arten aufgestellt, aus deren grosser Zahl hier nur die für die Maridale-Formation wichtigeren Arten erwähnt und abgebildet werden sollen.

Gattung *Planomalina* LOEBLICH & TAPPAN 1946

Planomalina sp.

Tafel 4, Figur 356

Material: C 24620.

Bemerkungen: Das einzige vorliegende Gehäuse mit seiner 5-kammerigen, gedrungenen *Pullenia*-ähnlichen Gestalt weicht von den anderen, in der Unterkreide bekannt gewordenen *Planomalina*-Arten deutlich ab, gehört nach der Mündungsform aber dennoch zu dieser Gattung.

Planomalina maridalensis BOLLI 1959

Tafel 4, Figur 371–380

*1959 *Planomalina maridalensis* n. sp. – BOLLI, Planktonic Foram., S. 261, Taf. 20 Fig. 4–6.
Material: C 24623/1–10.

Bemerkungen: Typlokalität der Art ist Maridale Estate, Typhorizont die *Biglobigerinella barri*-Zone. Das Vorkommen ist häufig.

Planomalina saundersi BOLLI 1959

Tafel 4, Figur 384–385, 398–402

*1959 *Planomalina saundersi* n. sp. – BOLLI, Planktonic Foram., S. 262, Taf. 20 Fig. 9–11.
Material: C 24625/1–7.

Bemerkungen: Typlokalität der Art ist Maridale Estate, Typhorizont die *Biglobigerinella barri*-Zone. Das Vorkommen ist häufig.

Einzelheiten der verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen *Planomalina*-Arten oder zu *Hastigerinella subcretacea* TAPPAN 1943 werden von BOLLI in der oben zitiertenVeröffentlichung (1959) behandelt.

Gattung *Schackoina* THALMANN 1932

Schackoina pustulans BOLLI 1957

Tafel 4, Figur 381–383

*1957 *Schackoina pustulans pustulans* n. sp., n. subsp. – BOLLI, *Schackoina*, S. 274, Taf. 1 Fig. 1–4.
*1957 *Schackoina pustulans quinquecamerata* n. sp., n. subsp. – BOLLI, *Schackoina*, S. 274, Taf. 1 Fig. 6–7.
1959 *Schackoina pustulans* BOLLI – SIGAL, Gargasien vocont., S. 70, Fig. 1–18, 47.
1964 *Schackoina pustulans* BOLLI – TODD & LOW, Cenomanian, S. 407, Taf. 1 Fig. 7.
Material: C 24624/1–3.

Bemerkungen: BOLLI unterschied aufgrund einer sehr grossen Variationsbreite und Differenzierung der Kammerbildung und Mündungsformen folgende 3 neue Arten und Unterarten:

Schackoina pustulans pustulans
Schackoina pustulans quinquecamerata
Schackoina reicheli

Wir bilden in dieser Arbeit nur 3 Gehäuse von *Schackoina pustulans* ab und verweisen für nähere Einzelheiten zur Taxionomie dieser für die Maridale-Formation so kennzeichnenden Formengruppe auf die in der Synonymieliste zitierten Veröffentlichungen.

In Trinidad nicht selten bis häufig. Nach SIGAL 1959 eine weltweit brauchbare Leitform, die im Ober-Apt ihre Hauptverbreitung besitzt.

Gattung *Biglobigerinella* LALICKER 1948

Biglobigerinella barri BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN 1957

Tafel 4, Figur 386–397

*1957 *Biglobigerinella barri* n. sp. – BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN, Studies in Foram., S. 25, Taf. 1 Fig. 13–18.
1959 *Biglobigerinella barri* BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN – BOLLI, Planktonic Foram., S. 263.
Material: C 24626/1–12.

Bemerkungen: Typlokalität der Art ist Maridale Estate, Typhorizont die *Biglobigerinella barri*-Zone, der diese Art den Namen gab. Das Vorkommen ist häufig. – *B. barri* ist mit *Planomalina pulchella* TODD & LOW 1964 (S. 401, Taf. 1 Fig. 9) aus dem Cenoman von Puerto Rico eng verwandt (siehe die näheren Ausführungen in dieser Arbeit).

Familie **Rotaliporidae**

Gattung *Hedbergella* BRÖNNIMANN & BROWN 1958

Hedbergella delrioensis (CARSEY 1926)

Tafel 4, Figur 360–370

1952 *Globigerina gautierensis* n. sp. – BRÖNNIMANN, Globigerinidae, S. 11, Taf. 1 Fig. 1–3, Texfig. 2.
1961 *Hedbergella delrioensis* (CARSEY) – LOEBLICH & TAPPAN, Cenomanian, S. 275, Taf. 2 Fig. 11–13.
1962 *Hedbergella delrioensis* (CARSEY) – TAKAYANAGI & IWAMOTO, Cretac. Planktonic Foram., S. 190, Taf. 28 Fig. 10–12.
1964 *Hedbergella delrioensis* (CARSEY) – TODD & LOW, Cenomanian, S. 402, Taf. 1 Fig. 2.
1965 *Hedbergella delrioensis* (CARSEY) – BARTENSTEIN, Alb-Nomenklator, S. 346.
Material: C 24622/1–11.

Bemerkungen: Die Art tritt in der höheren Unterkreide und tieferen Oberkreide nicht selten bis massenhaft auf. Ihre stratigraphische Reichweite scheint in den einzelnen Ländern zu differieren, jedoch steht eine eingehende Überprüfung noch aus. Nach den Literaturauswertungen in BARTENSTEIN 1965 lauten die bisherigen Angaben:

NW-Deutschland . . .	unteres Ober-Apt
SE-Frankreich	Hauterive bis Unter-Alb, speziell aber im Ober-Apt
Russland	Barrême bis Cenoman

Nordamerika . . . . . Ober-Alb bis Cenoman
Mittelamerika . . . . . Ober-Apt bis Cenoman
(Japan . . . . . Alb bis tiefere Oberkreide)

In Trinidad kommt die Art vom höheren Apt bis Cenoman häufig vor.

3c. Gruppe der Ostrakoden

Tafel 4 B

Das Trinidad-Material der Typlokalität Maridale Estate ist im Vergleich zu vielen Faunengemeinschaften der borealen Unterkreide Europas arm an Ostrakoden, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass systematische Ostrakoden-Aufsammlungen bisher noch nicht durchgeführt wurden. Die uns vorliegenden Faunen sind daher für stratigraphische und systematische Zwecke noch nicht verwertbar. Eine kursorische Bestimmung verdanken wir Dr. HEINZ OERTLI in Pau.

Nach OERTLI ist die Fauna meist eintönig und wird von *Pontocyprella* beherrscht, während andere Gattungen weitaus seltener vertreten sind. Folgende Formen konnten ausgeschieden und auf Taf. 4 B abgebildet werden:

a) *Pontocyprella* aff. *gracilis* (ALEXANDER 1929)
Material: F 431
b) *Bairdia* sp. (n. sp.)
Material: F 432
c) *Cytherella* sp. (n. sp.)
Material: F 433
d) *Cytherura* ? sp. (n. sp.)
Material: F 434

4. Stratigraphischer Teil

Im historischen Überblick (2. Kapitel) sind die von STOLLEY bestimmten Belemniten aufgeführt, die für die Maridale-Formation ein Ober-Apt-Alter anzeigen. Einige gleichfalls dort angegebene Foraminiferen haben später die Einstufung auf den Bereich Apt bis Unter-Alb erweitert. Durch die vorliegende Bearbeitung der gesamten Foraminiferen-Fauna – mit 83 Arten und 1 Unterart – kann dieses Alter bestätigt und für die Maridale-Typlokalität wiederum etwas eingeengt werden. Dies sei im folgenden anhand der 31 Foraminiferen (30 Arten und 1 Unterart) begründet, die eine stratigraphische Aussage ermöglichen.

Wie schon bei der ersten Bearbeitung (1957, S. 49–50) betont, unterscheiden sich die einzelnen Arten einer Foraminiferen-Fauna – wie auch bei anderen Fossilgruppen – erheblich in ihrer stratigraphischen Qualität als Leitfossilien. Sie ordnen sich nach ihrem verschiedenen Leitwert zu einer Rangskala, die von ihrer Kurzlebigkeit, ihrer Zuverlässigkeit und dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse bestimmt wird. Im allgemeinen bilden 50–60% der Arten einer Kleinforaminiferen-Fauna Durchläufer von längerer Lebensdauer (BETTENSTAEDT 1960, S. 58); in der Maridale-Fauna sind es etwa 59% der Arten[8]). Auf die Aufzählung dieser

[8]) Bei dieser Schätzung (Gesamtfauna minus stratigraphisch verwendbare Arten) wurden den 31 Foraminiferen die 3 kurzlebigen Planktonten *Planomalina maridalensis*, *Planomalina saundersi* und *Biglobigerinella barri* hinzugerechnet, die bisher nur aus der hier beschriebenen Typlokalität der Maridale-Formation bekannt geworden sind (BOLLI 1959). Dagegen basiert die Datierung der Maridale-Fauna zur Vermeidung von Zirkelschlüssen nur auf den übrigen 31 Arten und Unterarten.