Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 36 (1943)

Heft: 2

Artikel: Die Paleocae-Mollusken der Inseln Trinidad und Soldado Rock (Britisch Westindien)

Autor: Rutsch, Rolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-160391

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: 17.07.2025

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

ECLOGAE GEOLOGICAE HELVETIAE

Vol. 36, N° 2. — 1943.

Die Paleocaen-Mollusken der Inseln Trinidad und Soldado Rock (Britisch Westindien).

Von **Rolf Rutsch**, Bern.

Mit 3 Tafeln (III—V) und 1 Textfigur.

Inhalt.

Seite

Einleitung 139
Vorwort 141
Die Fundstellen 141
Stratigraphische Terminologie 147
Faunenassociation 147
Systematik 148
Pelecypoda 148
Taxodonta 148
Anisomyaria 151
Eulamellibranchiata 153
Gastropoda 159
Prosobranchia 159
Archaeogastropoda 159
Mesogastropoda 159
Stenoglossa 174
Opisthobranchia 182
Cephalopoda 183
Ergebnisse 183
Literatur 188
Tafelerklärung 191

Einleitung.

Wenige stratigraphische Probleme dürften so oft erörtert worden sein wie die Frage der Grenzziehung zwischen Mesozoikum und Kaenozoikum. In Europa, von wo die Untersuchungen ausgegangen sind, ist die Frage in manchen Gebieten scheinbar leicht zu beantworten, da nämlich, wo zwischen Oberkreide und Alttertiär ein Unterbruch der Sedimentation vorhanden ist, der bedeutende Zeiträume umfasst, und der scharfe lithologische Grenzen, schroffe faunistische Differenzen erzeugt.

Es ist verständlich, wenn in solchen Regionen die Meinung aufkommen konnte, die Grenze zwischen Kreide und Tertiär sei ganz besonders scharf. Dabei wurde

übersehen, dass derartige Gebiete ja nur Ausnahmefälle darstellen, und dass die Frage in ihrer grundsätzlichen biostratigraphischen Bedeutung nur dort beantwortet werden kann, wo mehr oder weniger kontinuierliche Sedimentation es gestattet, das erdgeschichtliche Geschehen ohne grössere Unterbrüche zu verfolgen. Denn es dürfte heute wohl kaum jemand noch die Auffassung vertreten, geologische Vorgänge, also etwa tektonische oder vulkanische Ereignisse hätten gleichzeitig die ganze Erdoberfläche betroffen und einen erdumspannenden Sedimentationsunterbruch erzeugt. Theoretisch sind für die Grenzziehung zwischen Kreide und Tertiär in einer solchen Region kontinuierlicher Sedimentation hauptsächlich zwei Möglichkeiten denkbar. Entweder ist die Veränderung („Entwicklung") der Organismenwelt selbst auch kontinuierlich erfolgt, und dann kann eine Grenzziehung nur auf der Grundlage einer Konvention erfolgen, so wie man eine Gerade je nach Übereinkunft in verschiedenartige Teilstücke zerlegen kann. Dann stellen alle unsere scharfen biostratigraphischen Grenzen nur Ausnahmefälle dar, die durch lokale ökologische Zufälligkeiten bedingt sind, und die nur lokale Geltung haben. Alle weltweite Korrelation kann dann nur eine Annäherung an eine durch Konvention festgelegte Grenze bedeuten.

Im andern Falle ist die organische Entwicklung nicht kontinuierlich erfolgt, Perioden langsamer haben mit solchen rascher oder gar sprunghafter Veränderung abgewechselt.

Solche rasche Veränderungen können durch einen Wechsel derjenigen ökologischen Bedingungen verursacht sein, die — wie etwa Temperatur, Licht usw. — sich nicht unbedingt auch durch eine Änderung in der Sedimentation zu dokumentieren brauchen. Diese Wechsel der ökologischen Verhältnisse sind für eine weltweite Korrelation ebenso unbrauchbar wie Sedimentationsunterbrüche, falls wir nicht annehmen wollen, dass sie erdumspannende Bedeutung erlangen könnten.

Für den Palaeontologen ist es ausserordentlich schwierig, ja meist unmöglich, ökologische Veränderungen zu erkennen, sobald sie auf die Beschaffenheit des die Organismen einschliessenden Sedimentes ohne Einfluss bleiben.

Die Veränderungen der Organismenwelt könnten aber auch durch kosmische Einflüsse verursacht sein oder „eigengesetzlich" ablaufen. Nach den Erfahrungen der Zoologie scheint es nicht mehr zweifelhaft, dass die organische „Entwicklung" unabhängig von ökologischen Einflüssen verlaufen kann.

In allen diesen Fällen müsste es gelingen, natürliche Grenzen auch in Gebieten kontinuierlicher Sedimentation aufzufinden.

Die Veränderungen der Organismenwelt im Laufe der Erdgeschichte scheinen nun tatsächlich nicht gleichmässig erfolgt zu sein, und gerade die Möglichkeit, das zeitliche Geschehen in eine mesozoische und eine kaenozoische Aera zu trennen, ist wesentlich auf die Erkenntnis solcher rascher erdumspannender Veränderungen in der Tierwelt begründet.

Weil die Ammoniten und sozusagen alle Belemniten rasch erlöschen, weil nun die Säugetiere in vorher nicht gekannter Fülle aufblühen — um nur diese Beispiele zu nennen —, ist die Grenze Oberkreide–Alttertiär zu einer der wichtigsten Zäsuren der Erdgeschichte geworden. An dieser Erkenntnis dürften auch kommende Forschungen kaum mehr etwas ändern.

Wohl aber haben nicht alle Organismen solche abrupte Wechsel gleichzeitig durchgemacht, ja manche sind durch Jahrmillionen bis in die Gegenwart unverändert geblieben. Ich erinnere nur etwa an die Triopsiden, hochentwickelte Crustaceen, die nach den Untersuchungen von TRUSHEIM seit dem Keuper keine Veränderung zeigen.

Daraus ergibt sich für die natürliche Abgrenzung stratigraphischer Einheiten, sobald es sich um Einzelheiten und nicht nur um die Erkennung der grossen Perioden der Erdgeschichte handelt, eine nicht zu leugnende Willkür. Der Phytopalaeontologe wird seine Grenzen anders ziehen als der Säugetierpalaeontologe und dieser wieder anders als der Foraminiferenspezialist. Gerade die Grenze Oberkreide–Alttertiär ist ein Beispiel dafür, wie schwierig eine solche Abgrenzung im einzelnen ist. Ist sie an die Unterkante des Danien, über das Danien oder gar über das Montien zu legen? Und welche Schichten ausserhalb der Typregionen in Dänemark und Belgien entsprechen dem Danien oder Montien? Wie schwierig solche Fragen zu beantworten sind, wird sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer solchen Fauna aus der Übergangszeit zwischen Mesozoikum und Kaenozoikum zeigen.

Vorwort.

Die Mollusken aus dem Paleocaen von Trinidad und Soldado Rock, die in den nachfolgenden Zeilen beschrieben sind, hat Herr Dr. H. G. Kugler, Chefgeologe der Central Mining & Investment Corp., in den Jahren 1922—1939 gesammelt und der geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Basel (Schweiz) geschenkt.

Der unermüdlichen Initiative Dr. Kugler's ist auch die wissenschaftliche Bearbeitung dieser wertvollen Kollektion zu verdanken, die der Verfasser im Auftrage der Trinidad Leaseholds Ltd., einer Tochtergesellschaft der Central Mining & Investment Corp., ausführen konnte. Der private Rapport an diese Gesellschaft wurde unter dem Titel: „Die Mollusken der Soldadoformation (Paleocaen) von Trinidad (B.W.I.)" im Januar 1938 abgeschlossen. Die vorliegende Publikation ist die erweiterte Fassung dieses Rapports.

Wie bei früheren Gelegenheiten, möchte ich auch diesmal der Direktion der Trinidad Leaseholds Ltd. und Herrn Dr. Kugler für ihr aussergewöhnliches Entgegenkommen, das mir die Bearbeitung, Publikation und den Besuch der wichtigsten Lokalitäten in Trinidad selbst ermöglicht hat, herzlich danken.

Sehr verpflichtet bin ich auch den Herren Dres W. Bernoulli, G. Bollinger und L. Forcart vom Naturhistorischen Museum in Basel, die mir meine Arbeit durch Überlassung von Vergleichsmaterialien und Literatur erleichtert haben.

Die Fundstellen.

(Siehe Textfigur.)

Soldado Rock.

Eine eingehende Darstellung des stratigraphischen und tektonischen Aufbaues dieser kleinen Insel im Golf von Paria ist 1938 von H. G. Kugler (Lit. 34) publiziert worden. Ich verweise auf diese wertvolle Arbeit, die u. a. auch eine Zusammenstellung aller bisherigen Publikationen über die Geologie und Palaeontologie von Soldado Rock enthält, und kann mich auf wenige Angaben beschränken.

Paleocaene Mollusken stammen aus folgenden Schichten des Profils:

Schicht Nr. 1: Glaukonitischer Kalkstein, ca. 20 m mächtig.
= R.R. Lok. Nr. 49. Ausser Bruchstücken einer grossen *Ostrea* sp. ind., die auch in Schicht 2 vorkommt, liegen mir keine bestimmbaren Fossilien vor, doch erwähnt Kugler *Cucullaea (Latiarca) harttii* und *Venericardia* cf. *ameliae*, Formen, die auch in der Typfauna der Soldado formation vorhanden sind.

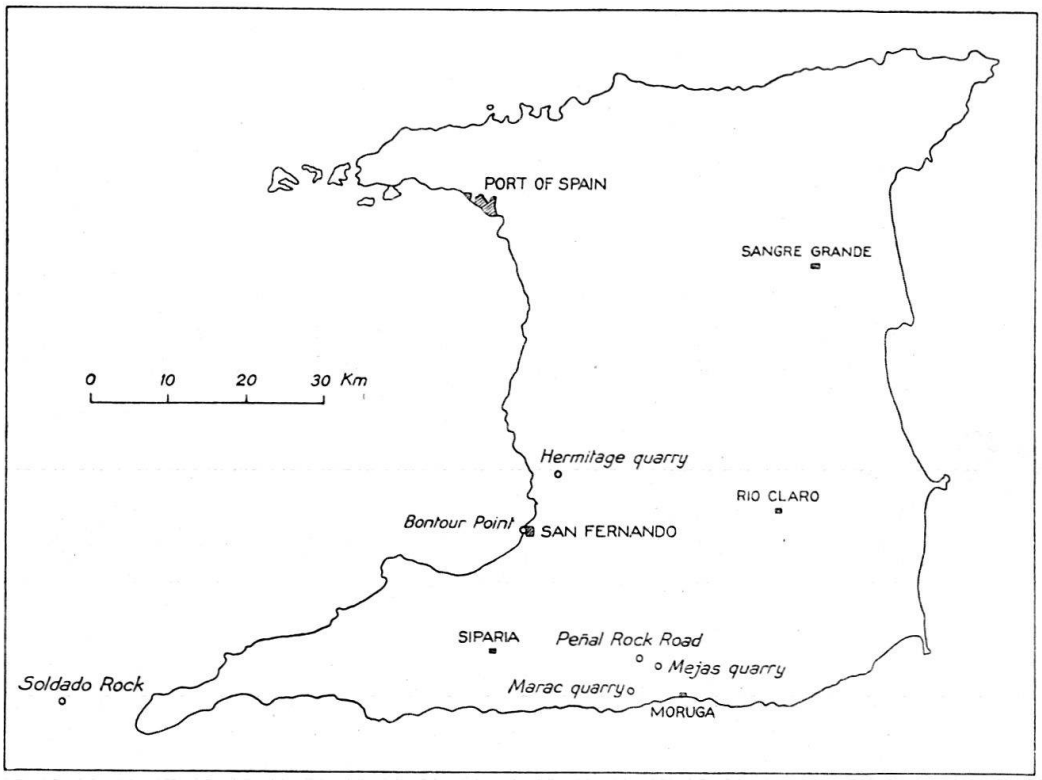
Schicht Nr. 2: „Venericardia limestone", ca. 2 m mächtig.
Typus der Soldado formation MAURY, 1925.
= R.R. Lok. Nr. 24. Liste der Fauna siehe Seite 184.

Schicht Nr. 4: „Rubble-bed", ca. 1,5 m mächtig.
Die paleocaenen Fossilien stammen aus Blöcken, die in Schicht 4 eingelagert und also älter als Schicht 4 selber sind.
= R.R. Lok. Nr. 420 (Block), R.R. Lok. Nr. 421 (Block), R.R. Lok. Nr. 422 (Block).

Aus diesen Blöcken konnten die folgenden Formen isoliert werden:

Cucullaea (Latiarca) harttii (RATHBUN) (Lok. 420 u. 421),
Ostrea cf. *pulaskensis* HARRIS (Lok. 420),
Venericardia aff. *parinensis* OLSSON (Lok. 421),
Macrocallista (Costacallista) rathbunensis (MAURY) (Lok. 422),
Vermetidae gen. indet. (Lok. 420).

Alle diese Arten kommen auch in der Typfauna der Soldado formation und in Marac quarry vor. Das paleocaene Alter der Blöcke steht ausser Zweifel.



Paleocaene Fossilfundstellen auf den Inseln Trinidad und Soldado Rock.

1 : 1 200 000.

Marac quarry.

Weitaus die wichtigste Fundstelle paleocaener Mollusken in Trinidad selbst ist Marac Quarry (R.R. Lok. Nr. 22) in Süd-Trinidad.

Es handelt sich um mehrere, nahe beieinander liegende Steinbrüche unweit der Südküste an der Moreau-Strasse (westlich von Moruga), die gegenwärtig zur Gewinnung von Strassenbaumaterial intensiv ausgebeutet werden. Über Marac Quarry existiert folgende stratigraphische und palaeontologische Literatur:

1926. G. A. WARING & G. D. HARRIS (Lit. 83):
p. 40: Der Begriff „Marac formation" wird aufgestellt und das Alter als „Midway Eocene (basal Eocene)" bestimmt. Einige Angaben über die Lithologie der in Marac anstehenden Gesteine sind beigefügt.
p. 99: HARRIS zitiert und bildet z. T. die folgenden Arten ab:
Hercoglossa ulrichi,
Venericardia planicosta,
Venericardia alticostata var. *maracensis*,
Calyptraphorus velatus aff. var. *compressus*,
Turritella nerinexa,
Turritella humerosa, var. *elicitatoides*,
Mesalia pumila var. *allentownensis*,
Linthia alabamensis.
HARRIS parallelisiert diese Fauna mit derjenigen aus den Basisschichten von Soldado Rock.

1928. R. A. LIDDLE (Lit. 38):
p. 184: Die Sandkalke von Marac sind lithologisch mit denjenigen von Rio Cachiri in Venezuela identisch.
p. 226: Marac entspricht dem Alter nach dem Midway-Wilcox.
p. 450: Angaben über die Lithologie der in Marac anstehenden Gesteine. Es werden folgende Mollusken erwähnt:
Venericardia planicosta,
Turritella mortoni,
Hercoglossa ulrichi,
Pecten sp. ind.

Eine Abbildung von Marac findet sich in Tafel 71, Fig. 1.

1928. W. P. WOODRING (Lit. 85):
p. 39: Marac quarry wird mit dem Thanétien-Ypresien parallelisiert.

1930. R. STEWART (Lit. 71):
p. 163: „It may be that the Midway of Trinidad (Marac) will eventually be correlated with the Wilcox."

1933. A. K. MILLER & M. L. THOMPSON (Lit. 45):
p. 298: Die von HARRIS als *Hercoglossa ulrichi* abgebildete Form wird mit *Hercoglossa meglameryae* aus dem Midway von Alabama verglichen.

1935. E. LEHNER (Lit. 36):
p. 717 (Korrelationstabelle): Der „Marac limestone" wird als Eocaen (s. l.) bezeichnet.

1935. CH. SCHUCHERT (Lit. 66):
p. 702: Kurze Angaben ohne neue Resultate. U. a. ist *Hercoglossa ulrichi* aufgeführt.

1936. H. G. KUGLER (Lit. 33):
p. 1451 (Korrelationstabelle): Der Marac limestone ist paleocaenen Alters.

1936. R. RUTSCH (Lit. 57):
p. 175—178: Beschreibung und Abbildung von *Venericardia* cf. *parinensis* OLSSON. Es wird die Möglichkeit diskutiert, dass Marac eher dem Wilcox als dem Midway entsprechen könnte.

1936. R. RUTSCH (Lit. 58):
p. 201—202: *Venericardia ameliae* PERON und *Venericardia ameliae maracensis* werden beschrieben und abgebildet. Die Marac-Kalke gehören ins Paleocaen.

1937. A. K. MILLER & M. L. THOMPSON (Lit. 46):
p. 60 u. ff.: Die bisher als *Hercoglossa ulrichi* bezeichnete Form von Marac wird als neue Art, *Hercoglossa harrisi* beschrieben und abgebildet. Das Alter wird als Midway bestimmt. Die in dieser Publikation beschriebenen Stücke stammen aus der Sammlung der Trinidad Leaseholds Ltd.

1939. F. A .SCHILDER (Lit. 65):

Die Bearbeitung der *Cypraeacea* aus der Sammlung der Trinidad Leaseholds Ltd. ergab für Marac quarry die folgenden Arten:

Eocypraea (Eocypraea) bartlettiana MAURY,
Archicypraea regalis nov. sp.,
Archicypraea oxypyga nov. sp.
Alter = Paleocaen, Midway.

1939. R. RUTSCH (Lit. 60):
p. 517: Marac entspricht nicht dem Wilcox, sondern dem Midway (vielleicht der Kincaid formation von Texas). Das Vorkommen der Gattung *Campanile* wird erwähnt.

1939. R. RUTSCH (Lit. 61):
p. 366 u. ff.: Angaben über die Venericardien von Marac sowie über *Clinuropsis diderrichi* VINCENT und ihre palaeogeographische Bedeutung.

1939. H. G. KUGLER (Lit. 35):
p. 10: Die Marac-Kalke gehören ins Midway und sind von oligocaenen Mergeltonen umgeben.

Peñal Rock Road.

Unter dieser Bezeichnung sind Fossilien von zwei verschiedenen Sammlern vereinigt, nämlich:

R.R. Lok. Nr. 30:

Die wenigen, ziemlich schlecht erhaltenen Fossilien stammen aus einem sandigen, grauen, bräunlich verwitternden, lumachellenartigen Kalkstein, der mit Fossiltrümmern ganz erfüllt ist.

Es handelt sich um Lesesteine, die von Dr. H. G. KUGLER 1924 an der Peñal Rock Road gesammelt worden sind. Bestimmt wurden: *Macrocallista (Costacallista) rathbunensis* (MAURY), *Turritella soldadensis* MAURY ?, *Venericardia* sp. ind.

R.R. Lok. Nr. 31:

Der grobsandige, harte, gelbbraun anwitternde Sandkalk, aus dem die Mollusken herauspräpariert wurden, ist von Dr. KUGLER 1924 in einem kleinen Bach bei Meile 14 der Peñal-Moruga Road entdeckt worden. Auch hier handelt es sich offenbar nicht um ein anstehendes Vorkommen. Es fanden sich: *Cucullaea (Latiarca) harttii* (RATHBUN), *Venericardia* sp. ind., *Mesalia* sp. ind.

Mejas Trace.

(In Textfigur = „Mejas quarry") R.R. Lok. Nr. 32.

Harter, grauer, rotfleckiger, primär offenbar stark glaukonitischer Sandkalk, der neben *Macrocallista (Costacallista) rathbunensis* MAURY ein sehr gut erhaltenes Exemplar der *Cucullaea (Latiarca) harttii* RATHBUN geliefert hat. Nach der begleitenden Etikette vom „ridge, south end of Mejas Trace, boulder". Die Fossilien aus diesem Block hat Dr. PENNY 1920 gefunden und der Sammlung der Trinidad Leaseholds geschenkt.

Bontour Point.

Die Fundstelle Bontour Point, an der Westküste südlich von San Fernando, ist seit GUPPY's Zeiten berühmt. Eine ganze Anzahl von Publikationen befassen sich mit ihr; wenige davon beziehen sich jedoch mit Sicherheit auf das Paleocaen, das hier nicht anstehend, sondern nur in Gestalt von Blöcken auftritt, die, zusammen mit cretacischen Blöcken, im Basalkonglomerat der obereocaenen San Fernando (= Mount Moriah) formation eingelagert sind.

Auf Funde aus paleocaenen Blöcken beziehen sich die folgenden Angaben in der Literatur:

1926. G. A. WARING (Lit. 83):
p. 41: Die „Marac formation" kommt als Blöcke im „middle and upper part of the cliffs 100 yards north of Point Bontour" vor.

1926. G. D. HARRIS (in WARING, Lit. 83):
p. 100: HARRIS unterscheidet klar zwischen cretacischen und paleocaenen Blöcken einerseits und den obereocaenen Schichten des Profils, doch sind ihm offenbar gerade in bezug auf die Unterscheidung zwischen paleocaenen und eocaenen Fossilien Irrtümer unterlaufen. Die von GUPPY schon 1866 beschriebenen Terebratuliden werden von HARRIS dem Paleocaen zugewiesen. Nach allen unseren Erfahrungen sind sie jedoch obereocaenen Alters.
Sicher aus dem Paleocaen dürften die von HARRIS zitierten Venericardien, *Turritella* var. *elicitatoides* und *Calyptraphorus* sp. stammen.
Schwierig ist die Beantwortung der Frage nach der Herkunft der auf Seite 176, Tafel 18, Fig. 1 & 2 als *Hercoglossa peruviana*? BERRY abgebildeten Form. Das Stück wurde von WARING freiliegend gefunden. HARRIS ist geneigt, den Fund ins Obereocaen zu stellen. Da im Obereocaen von Trinidad bis jetzt keine *Hercoglossa* gefunden worden ist, wohl aber im Paleocaen von Bontour Point, scheint es eher wahrscheinlich, dass auch diese *Hercoglossa* paleocaenen Alters ist.
Vergl. auch die Bemerkungen zu MILLER & THOMPSON, 1937.

1937. A. K. MILLER & M. L. THOMPSON (Lit. 46):
p. 60 & 64: *Hercoglossa* cf. *harrisi* wird aus einem paleocaenen Block von Bontour Point erwähnt.
Die von HARRIS als *Hercoglossa peruviana?* zitierte Form ist eher eine *Hercoglossa* als eine *Cimomia* und erinnert an *Hercoglossa restinensis* MILLER & THOMPSON.

1938. M. LERICHE (Lit. 37):
p. 27: *Scapanorhynchus* (?) sp. aus einem paleocaenen Block von Bontour Point.

1939. H. G. KUGLER (Lit. 35):
Enthält ein geologisches Profil und eine geol. Karte des Bontour Point.

Dem Verfasser standen Fossilien aus folgenden Blöcken zur Verfügung:

R.R. Lok. Nr. 234:

Sehr harter, ölimprägnierter, stark glaukonitischer, neutralgrauer-grünlichgrauer, mit Fossilien und calcitisierten Fossilquerschnitten erfüllter Sandkalk. Der Glaukonit bildet stellenweise ganze Nester. Loser Block. Koll. Dr. H. G. KUGLER 1922. Fauna: *Cucullaea (Latiarca) harttii* (RATHBUN), *Ostrea kochae* GARDNER ?, *Venericardia (Baluchicardia) ameliae maracensis* HARRIS, *Macrocallista (Costacallista)* cf. *rathbunensis* MAURY, *Turritella* sp. ind., *Mesalia* sp. ind., *Naticidae* indet.

R.R. Lok. Nr. 235:

Gelbbraun angewitterter Sandkalk, sehr ähnlich dem Gestein von Lok. 234. Gesammelt von Dr. H. G. KUGLER 1922. Bestimmt wurden: *Cucullaea*

(Latiarca) harttii (RATHBUN), *Macrocallista (Costacallista) rathbunensis* MAURY (cf.), *Pseudoliva bocaserpentis* MAURY?, *Mesalia* sp. ind.

R.R. Lok. Nr. 236:

Grauer, glaukonitreicher Sandkalk, ähnlich wie das Gestein von Lok. 234. Koll. Dr. E. LEHNER. Fauna: *Cucullaea (Latiarca) harttii* (RATHBUN), *Glycymeris viamediae* MAURY, *Ostrea kochae* GARDNER ?, *Venericardia* aff. *parinensis* OLSSON, *Venericardia (Baluchicardia) ameliae maracensis* HARRIS, *Macrocallista (Costacallista) rathbunensis* MAURY (Fragmente), *Harpa (Eocithara) soldadensis* MAURY ?, *Athleta (Volutocorbis) pariaensis* (MAURY).

R.R. Lok. Nr. 29:

Fossilreicher, primär offenbar stark glaukonitischer, gelbbraun anwitternder Sandkalk. Nach der Originaletikette sind die Mollusken von Dr. E. LEHNER und C. Jooss 1930 aus einem abgestürzten Block, ca. 50 m N von Bontour Point, östlich der Strasse gesammelt worden. Fauna: *Cucullaea (Latiarca) harttii* (RATHBUN), *Glycymeris viamediae* MAURY, *Ostrea kochae* GARDNER?, *Macrocallista (Costacallista) rathbunensis* MAURY (cf.), *Pseudoliva dechordata* (WHITE).

R.R. Lok. Nr. 51:

Stark verwitterter, gelbbrauner, feinsandiger Kalkstein. Die Fossilien *(Venericardia ameliae maracensis?, Mesalia* sp. ind.) sind nicht ganz sicher bestimmbar und die Zugehörigkeit zum Paleocaen daher etwas zweifelhaft. Mit der Bezeichnung „Paradise Point, San Fernando" von Dr. H. G. KUGLER 1920 gesammelt.

Hermitage quarry.

Wie der Verfasser bereits in einer früheren Publikation mitgeteilt hat (Lit. 57, p. 175), handelt es sich um verschiedene kleine Steinbrüche ca. 2¾ Meilen N von Pointe-à-Pierre. Die paleocaenen Kalke liegen als Blöcke im sogenannten „Plaisance-Konglomerat", das vermutlich obereocaenen Alters ist.

Aus diesen Steinbrüchen liegen mir folgende Materialien vor:

R.R. Lok. Nr. 21:

Dichter, rauchgrauer Kalkstein mit zahlreichen winzigen Quarz- und Limonitgeröllchen, durchsetzt mit Calcitdrusen ($10\bar{1}1$). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Darin *Venericardia* aff. *parinensis* OLSSON.

R.R. Lok. Nr. 237:

Sehr harter, roter, gelbbraun anwitternder, ursprünglich stark glaukonitischer, von calcitischen Fossilquerschnitten durchsetzter Sandkalk mit zahlreichen Mollusken und Bruchstücken von Crustaceenscheren, die nur an der Oberfläche des Gesteins durch natürliche Auswitterung einigermassen freigelegt sind.

Dieser sogenannte „crab claw limestone" trägt die Fundortbezeichnung „Stollmeyer quarry, Union Village, Plaisance Konglomerat" und ist von Dr. H. G. KUGLER gesammelt worden. Näher bestimmbar waren: *Ostrea kochae* GARDNER?, *Macrocallista (Costacallista)* cf. *rathbunensis* MAURY, *Mesalia* cf. *scotti* R., *Athleta (Volutocorbis) pariaensis* (MAURY).

Ausser an den genannten Fundstellen scheinen Fossilien der paleocaenen „Soldado formation" noch an anderer Stelle vorzukommen.

WARING (Lit. 83, p. 41) erwähnt „typical Marac fossils" aus einem kleinen Steinbruch „two miles east of Tabaquite Railway station" und HARRIS (Lit. 83,

p. 101) zitiert *Astarte, Mesalia, Turritella, Perna cornelliana, Ostrea athyroides* und *Venericardia planicosta* aus einer Fundstelle 2 Meilen südöstlich von Poonah.

Stratigraphische Terminologie.

Die Reichhaltigkeit der Fauna von Marac quarry würde es nahelegen, für die Schichten, welche die nachstehend beschriebenen Paleocaenmollusken einschliessen, die von WARING 1926 (Lit. 83, p. 40) eingeführte Bezeichnung „Marac formation" zu verwenden.

Da jedoch MAURY für die gleichaltrigen Schichten auf Soldado Rock schon 1925 (Lit. 41, p. 43) den Namen Soldado formation geprägt hat, ist dieser schon aus Gründen der Priorität vorzuziehen. Zudem ist auf Soldado Rock ein zusammenhängendes Profil aufgeschlossen, das auch die Zusammenhänge mit den hangenden Schichten erschliesst, während in Marac weder das Hangende noch das Liegende in normalem Kontakte aufgeschlossen sind.

Als Typus dieser Soldado formation MAURY, 1925, hat Schicht 2 des Profils von KUGLER (Lit. 34, p. 12) mit ihrer reichhaltigen Molluskenfauna zu gelten.

Auf die unrichtige Interpretation des Begriffs Soldado formation durch LIDDLE, SHIMER und SCHUCHERT braucht nicht weiter eingegangen zu werden, da KUGLER darüber bereits berichtet hat (Lit. 34, p. 8 u. ff.).

Über den Begriff Paleocaen hat der Verfasser an anderer Stelle (Lit. 63) ausführliche Angaben veröffentlicht. Es sei beigefügt, dass — nach freundlicher brieflicher Mitteilung von Frl. Dr. JULIA GARDNER — inzwischen auch der Geological Survey der Vereinigten Staaten von Amerika den Begriff Paleocaen akzeptiert hat.

Faunenassociation.

Ausser den hier beschriebenen Mollusken sind folgende Tierreste aus dem Paleocaen von Trinidad und Soldado Rock bekannt:

FORAMINIFERA

Die Grossforaminiferen aus der Soldado formation von Soldado Rock sind durch VAUGHAN & COLE (Lit. 77), die Kleinforaminiferen durch CUSHMAN & RENZ (Lit. 15) beschrieben worden.

Es ist zu betonen, dass diese Foraminiferen aus dem Hangenden der molluskenführenden Schichten Nr. 1 und 2, also nicht aus der gleichen Association stammen.

ECHINOIDEA

Seeigel sind von folgenden Fundstellen bekannt:

1. Marac quarry (Lok. 22): Von hier zitiert HARRIS (in WARING, Lit. 83, p. 100) einen Fund von *Linthia alabamensis* CLARK.

Mehrere Seeigel von dieser Fundstelle werden zur Zeit von Herrn Prof. A. JEANNET (Zürich) bearbeitet.

2. Soldado Rock: In seiner Arbeit über die Echiniden von Venezuela und Trinidad (Lit. 29) zitiert A. JEANNET einige Echiniden aus dem „Jacksonian (Priabonian)" von Soldado Rock. Die Nachprüfung der Fundortetiketten zeigt nun, dass diese Herkunftbezeichnung zum Teil unrichtig ist. Nur die *Oligopygus*-Arten stammen aus der obereocaenen San Fernando formation. Dagegen ist die

auf Seite 16 zitierte *Linthia caraibensis* nov. sp. in einem Block der Schicht 4 gefunden worden, der mit ziemlicher Sicherheit der Soldado formation angehört. Dasselbe gilt wahrscheinlich für den auf Seite 14 erwähnten Fund von *Macropneustes?* sp. ind.

Ein weiterer Seeigel aus einem Block der Schicht 4 (= R. R. Lok. Nr. 420) ist seither gefunden worden. Nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Prof. JEANNET handelt es sich um *Linthia caraibensis*. Die begleitenden Mollusken verweisen den Block in die Soldado formation.

Ferner zitiert H. G. KUGLER (Lit. 34, p. 12) *Linthia* sp. und *Salenia* sp. aus Schicht 1 des Soldado Rock-Profils.

3. Bontour Point: Ein gut erhaltenes Exemplar von *Linthia caraibensis* (det. A. JEANNET) fand sich in einem Block (R. R. Lok. Nr. 234), der auf Grund der Mollusken sicher zur Soldado formation gehört.

CRUSTACEA

Krebsreste (Scherenfragmente) sind in Marac quarry (Lok. 22), Bontour Point (Lok. 234) und besonders in Hermitage quarry (Lok. 237) gefunden worden.

PISCES

M. LERICHE (Lit. 37, p. 27) zitiert 1938 einen Zahn von *Scapanorhynchus?* sp. aus einem paleocaenen Block von Bontour Point.

Ein weiterer Haizahn von Marac quarry (Lok. 22) ist seither zur Bearbeitung an Prof. LERICHE gesandt worden.

TESTUDINATA

Anlässlich der Exkursion des III. venezolanischen Geologenkongresses wurde in Marac quarry die fragmentarische Theca einer ziemlich grossen, nicht näher bestimmten Schildkröte gefunden.

Systematik.

PELECYPODA

TAXODONTA

GENUS: NUCULANA LINK, 1807

Typus: *Arca rostrata* CHEMNITZ

Nuculana sp. ind. aff. cliftonensis (Clark & Martin)

1901. *Leda cliftonensis* CLARK & MARTIN, Maryland Geol. Surv. Eocene, p. 201, pl. 56, fig. 11.

Ein einziges Exemplar einer *Nuculana* liegt von Marac quarry vor, dessen Erhaltungszustand keine sichere spezifische Bestimmung gestattet. Es ist der Form sehr ähnlich, die CLARK & MARTIN als *Leda cliftonensis* aus der Aquia formation (Unt. Wilcox) von Maryland beschrieben haben.

Vorläufig ist es nicht möglich, zu entscheiden, ob die beiden Vorkommen identisch sind oder nicht.

„*Leda*" *eoa* GARDNER (Lit. 19, p. 110, pl. 6, figs. 1 & 2) aus dem Midway von Texas ist stärker konvex und hat gröbere, weniger zahlreiche konzentrische Reifen.

Bei „*Leda*" *saffordana* HARRIS (Lit. 25, p. 169, pl. 4, fig. 9) aus dem Midway von Alabama ist die konzentrische Skulptur ebenfalls feiner und weniger regelmässig.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.

GENUS: CUCULLAEA LAMARCK, 1801
SECTIO: LATIARCA CONRAD, 1862
Typus: *Cucullaea gigantea* CONRAD

Cucullaea (Latiarca) harttii (Rathbun)

Tafel III, Fig. 1a, 1b.

1875. *Arca (Cucullaea?) Harttii* RATHBUN, Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. 17, p. 248.
1887. *Cucullaea (Idonearca) Harttii* WHITE, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 7, p. 65, pl. 5, figs. 6—8.
1896. — *(Idonearca) Harttii* HARRIS, Bull. Am. Pal. 1, p. 154.
1904. — *(Idonearca) Harttii* BRANNER, Bull. Mus. Comp. Zool. 44, p. 15.
1912. — *(Idonearca) Harttii* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 48, pl. 8, fig. 12.
1935. — *(Idonearca) Harttii* SCHUCHERT, Hist. Geol. Antillean-Caribbean Region, p. 701.
1938. — *(Latiarca) harttii* KUGLER, Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 12.
1939. — *(Latiarca) harttii* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, p. 517.

Bemerkungen:

Der Typus der *Cucullaea (Latiarca) harttii* stammt aus den Kalken von Maria Farinha in Brasilien. Die einzigen bis jetzt veröffentlichten Abbildungen dieses Vorkommens, diejenigen von WHITE, zeigen ziemlich schlecht erhaltene Stücke, die für einen genauen Vergleich wenig geeignet sind. Die Trinidad-Form scheint identisch, immerhin wäre dies an Hand von Vergleichsmaterial aus Brasilien nochmals zu überprüfen, was dem Verfasser leider nicht möglich war.

Die Spezies ist bis jetzt nur aus Brasilien, Trinidad und von Soldado Rock bekannt.

Die Radialskulptur der rechten und linken Klappe unserer Exemplare ist ziemlich stark verschieden, ebenso sind die Rippen der Schalenmitte verschieden von denjenigen des Vorder- und Hinterendes. Auf der linken Klappe trägt die Mitte der Schalenscheibe relativ schmale, gerundete Radialrippen, zwischen denen häufig eine sekundäre Radialrippe sichtbar ist. Die Mittelregion der rechten Klappe dagegen zeigt breite, durch schmale Furchen getrennte Rippen, die gegen den unteren Schalenrand zu durch eine oder zwei radiale Furchen bipartit oder tripartit erscheinen. Die konzentrischen Anwachsstreifen sind kräftig und erzeugen zusammen mit den Radialrippen eine feine Gitterung.

Man kennt eine ganze Anzahl mehr oder weniger ähnlicher *Latiarca*-Arten aus dem Paleocaen Amerikas und Europas. In der paleocaenen Martinez formation der westlichen Vereinigten Staaten kommt *Cucullaea (Latiarca) mathewsonii* GABB vor (siehe: STEWART, Lit. 71, p. 77, pl. 8, fig. 8), die wesentlich grösser und höher und weniger ungleichseitig als unsere Trinidadform ist.

In den südöstlichen Vereinigten Staaten sind Cucullaeen im Midway und Wilcox nicht selten, fehlen aber im Claibornian bereits völlig. *Cucullaea (Latiarca) macrodonta* WHITFIELD aus dem Midway von Alabama und Texas (vergl. HARRIS, Lit. 25, p. 165, pl. 3, figs. 10, 10a, ferner GARDNER, Lit. 19, p. 125, pl. 7, fig. 5) sowie die nah verwandten *Cucullaea texana* GARDNER und *Cucullaea kaufmanensis* GARDNER scheinen alle grösser als *harttii*, sind aber im übrigen ähnlich skulptiert.

Ebenfalls wesentlich grösser ist *Cucullaea (Latiarca) gigantea* CONRAD (siehe: CLARK & MARTIN, Lit. 9, p. 196, pl. 52—55). In der Gestalt ähnlicher sind die Exemplare, die CLARK & MARTIN und COOKE (Lit. 11, pl. 94, fig. 8) als *Cucullaea transversa* ROGERS abbilden.

Die genaueren Beziehungen aller dieser nord- und südamerikanischen Formen sollten in einer Spezialuntersuchung auf Grund reichhaltiger Vergleichsserien überprüft werden. Der Vergleich allein auf Grund mehr oder weniger guter Abbildungen einzelner Individuen wird immer unbefriedigend bleiben.

Ähnliche Formen kommen übrigens auch im europäischen Paleocaen vor, so z. B. *Cucullaea dewalquei* v. KOENEN (Lit. 30, p. 88, pl. 4, figs. 6a, b) aus dem Paleocaen von Kopenhagen, die immerhin von *harttii* deutlich verschieden ist, oder *Cucullaea (Latiarca) montensis* RUTOT (siehe: VINCENT, Lit. 79, p. 72, pl. 4, fig. 3) aus dem „Poudingue de Ciply".

Deutlich von *harttii* verschieden ist *Cucullaea (Latiarca) crassatina* LAMARCK aus dem Landénien des Pariserbeckens.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), 9 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 24), zahlr. Expl.,
Soldado Rock (Lok. 420), 1 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 421), 1 Fragment,
Peñal Rock Road (Lok. 31), 6 Expl.,
Bontour Point (Lok. 234), 2 Expl. und Fragmente,
Bontour Point (Lok. 235), 2 Expl.,
Bontour Point (Lok. 29), 4 Expl.,
Bontour Point (Lok. 236), 1 Fragment,
Mejas Trace (Lok. 32), 2 Expl.

Stratigraphische Bedeutung: Als Gattung ist *Cucullaea* für genauere Altersbestimmungen im allgemeinen ungeeignet. Sie ist im Mesozoikum, besonders in der Kreide, weit verbreitet (z. B. in der nordamerikanischen Oberkreide und im Danien von Faxe in Dänemark), tritt auch im Paleocaen noch häufig auf, wird aber im Eocaen bereits seltener (mit Ausnahme der südlichen Hemisphäre, wo sie in Neu-Seeland die Blütezeit erst im Oligocaen und Miocaen erreicht) und ist heute nur noch durch wenige Arten im Indopazifik vertreten.

In Nordamerika ist sie in der Oberkreide und im Midway und Wilcox ziemlich häufig, fehlt jedoch im eigentlichen Eocaen (Claibornian und jüngeren Stufen) und kann daher hier als leitend für ein prae-Claibornealter gelten. Falls sich die Identität mit der Form von Maria Farinha bestätigt, bildet diese *Cucullaea* einen wichtigen Beweis für die Korrelation der Soldado formation mit den Maria Farinha-Schichten.

In Trinidad selbst ist bis jetzt kein Vertreter der Gattung aus der Kreide bekannt, sie ist hier offenbar erst nach der Oberkreide eingewandert, doch besitzen wir vorläufig über ihre Herkunft keine Anhaltspunkte, da *Cucullaea* von Nord- oder Südamerika wie von Eurafrika eingewandert sein kann. Auch aus jüngeren Schichten als der Soldado formation ist in Trinidad keine *Cucullaea* bekannt.

GENUS: GLYCYMERIS DA COSTA, 1778

Typus: *Arca glycymeris* LINNÉ

Glycymeris viamediae Maury

1912. *Glycymeris (Axinea) viamediae* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 49, pl. VIII, fig. 13.
1938. — *viamediae* KUGLER, Bol. Geol. Min. Caracas, 2, p. 12.

Die von MAURY als *Glycymeris viamediae* beschriebene Form ist von mehreren Fundstellen der Soldado formation vertreten. Sowohl der von MAURY abgebildete Holotyp wie auch die Exemplare der mir vorliegenden Sammlung sind alle mehr oder weniger fragmentarisch erhalten. Es liegen nun auch Schalen mit dem Schloss vor, das MAURY nicht beobachten konnte.

Trotzdem ist ein Vergleich mit anderen Arten auf Grund dieser Fragmente kaum möglich, der Name *viamediae* hat daher eigentlich vorläufig nur die Bedeutung einer Lokalbezeichnung für die im übrigen noch ungenügend charakterisierte Form aus der Soldado formation von Trinidad und Soldado Rock. Auch stratigraphisch ist die Form bedeutungslos.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), Fragmente,
Soldado Rock (Lok. 24), 4 Expl.,
Bontour Point (Lok. 29), 1 Expl.,
Bontour Point (Lok. 236), Fragmente.

ANISOMYARIA

GENUS: LITHOPHAGA („BOLTEN") ROEDING

Typus: *Mytilus lithophagus* GMELIN

Lithophaga sp. ind.

Ein einziges fragmentarisch erhaltenes, doppelklappiges Exemplar, das keine spezifische Bestimmung gestattet. Vertreter der Gattung *Lithophaga* sind in unseren Sammlungen auch aus dem oligocaenen Kalkstein von Morne Diablo quarry und ferner von Nariva quarry vorhanden.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), ein fragmentarisches Expl.

GENUS: PROPEAMUSSIUM DE GREGORIO, 1884

Typus: *Pecten ceciliae* DE GREGORIO

Propeamussium sp. ind.

Ein einziges Exemplar von Soldado Rock gehört sicher zur Gattung *Propeamussium*, doch ist nicht zu entscheiden, ob *Propeamussium* selbst, oder eventuell die Sectio *Parvamussium* SACCO, 1897, vorliegt.

Die Schale ist ca. 3 mm hoch und trägt 6 (event. 8 ?) lirae, die bis oder bis nahe an den Ventralrand reichen. Die Form gehört offenbar in die Verwandtschaft des *Propeamussium alabamensis* (ALDRICH) oder des *Propeamussium squamula* (LAM.) und ist vielleicht identisch mit einer dieser Arten, doch erlaubt der Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung. Das Stück ist der erste Vertreter der Gattung *Propeamussium* aus der Soldado formation von Trinidad. Die Gat-

tung tritt später im Oligocaen und Miocaen von Trinidad häufig auf. Als Gattung kennt man *Propeamussium* von der Kreide bis zur Gegenwart, häufiger aus tieferem Wasser als aus der Flachsee.

Fundstelle: Soldado Rock (Lok. 24), 1 Expl.

GENUS: OSTREA LINNÉ, 1758

Typus: *Ostrea edulis* LINNÉ

Ostrea cf. pulaskensis Harris

1912. *Ostrea pulaskensis* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 38, pl. 7, fig. 2.

Dr. MAURY, welche die Funde von Soldado Rock mit Exemplaren von Arkansas verglich, betont die völlige Identität. Die mir vorliegenden Schalen sind schlecht erhalten und gestatten keinen sicheren Vergleich, doch scheinen sie der Form sehr ähnlich, die HARRIS (Lit. 25, pl. 1, figs. 3, 3a) aus Schichten über der Kreide-Paleocaengrenze von Alabama beschrieben hat. Sie stimmen ferner gut überein mit Vertretern, die mir von Noxubee Co., Miss., vorliegen und die dort nahe über der Kreide-Tertiärgrenze gefunden wurden.

In Alabama charakterisiert *Ostrea pulaskensis* den Sucarnoochee Clay, die Basis des Midway, in Texas ist sie nach GARDNER (Lit. 19, p. 137) in der Kincaid formation häufig, die ebenfalls den unteren Teil des dortigen Midway repräsentiert. Falls die Identität der Trinidadform als gesichert gelten kann, spricht dies für ein altpaleocaenes Alter der Soldado formation.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 420), 3 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 24), 2 Expl.

MAURY selbst beschrieb die Art aus „Schicht 2" ihres Profils von Soldado Rock, die unserer Lok. 24 entspricht. Die von MAURY aus der Soldado formation von Soldado Rock beschriebene *Ostrea thalassoklusta* nov. sp. ist ungenügend charakterisiert und konnte in unseren Sammlungen nicht nachgewiesen werden.

Ostrea kochae Gardner?

? 1912. *Ostrea crenulimarginata* MAURY (non GABB?), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 36 (pro parte), pl. 5, fig. 11, pl. 6, fig. 4 (?), cet. excl.
1933. — *kochae* GARDNER, Univ. Texas Bull. 3301, p. 140, pl. 8, figs. 1—5.
1938. — *kochae* KUGLER, Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 12.

Es liegen mehrere kleine Ostreen vor, die offenbar der Form entsprechen, welche MAURY 1912 als „*Ostrea crenulimarginata*" beschrieb. Sie sind jedoch wesentlich kleiner als die Schalen von *crenulimarginata*, die HARRIS, MAURY und GARDNER abbilden, und vor allem fehlt der Unterklappe die charakteristische Radialskulptur. Dagegen stimmt die Trinidadform recht gut mit *Ostrea kochae* GARDNER aus dem Midway von Texas überein.

Die genaue Bestimmung derartiger kleiner Ostreiden ist aussergewöhnlich schwierig und ist daher hier mit allem Vorbehalt gegeben.

Ostrea kochae GARDNER kommt in der Kincaid formation, dem tieferen Teil des Midway von Texas, vor.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), mehrere Expl.,
Soldado Rock (Lok. 24), 1 Expl.,
Bontour Point (Lok. 29), 2 Expl.,
Bontour Point (Lok. 234), Fragmente,
Bontour Point (Lok. 236), ? Fragment,
Hermitage quarry (Lok. 237), ? Fragment.

Ostrea sp. ind.

? 1912. *Ostrea* cf. *percrassa* and *compressirostra* MAURY (non CONRAD nec SAY ?), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 37, pl. 7, fig. 7.
? 1912. — *cynthiae* MAURY, loc. cit., p. 37, pl. 6, fig. 5.
1938. — *cynthiae* KUGLER, Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 12 & 13.

Mehr oder weniger fragmentarische Exemplare einer grossen dickschaligen Auster von Soldado Rock. MAURY beschrieb solche Austern unter dem Namen *O. cynthiae* und *O.* cf. *percrassa* und *compressirostra*.

Meines Erachtens erlauben weder die von MAURY abgebildeten noch die mir vorliegenden Exemplare eine genauere Bestimmung.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 49), Fragment,
Soldado Rock (Lok. 24), 1 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 420), Fragmente.

EULAMELLIBRANCHIATA

GENUS: ASTARTE SOWERBY, 1816

Typus: *Astarte lurida* SOWERBY

Astarte trinidadensis Van Winkle

1919. *Astarte trinidadensis* VAN WINKLE, Bull. Am. Pal. 8, p. 20, pl. 3, figs. 4, 5.

Die von K. VAN WINKLE 1919 als *Astarte trinidadensis* beschriebene Form ist mangelhaft charakterisiert. Ich glaube, ihr einige Exemplare zuweisen zu dürfen, die mir von Marac quarry vorliegen, von denen jedoch nur eines das Schloss einigermassen erhalten zeigt.

Gleichzeitig mit *Astarte trinidadensis* beschrieb K. VAN WINKLE *Astarte mauriana* aus der Soldado formation von Soldado Rock. Sie scheint sich von *trinidadensis* u. a. durch die zahlreicheren konzentrischen Rippen zu unterscheiden. In unserer Sammlung konnte ich kein Exemplar finden, das zu dieser Spezies gestellt werden könnte. Manche unserer Exemplare von Marac erinnern in der äusseren Gestalt und Ornamentierung an „*Astarte agraria*", die WHITE (Lit. 84, p. 77, pl. 5, figs. 30, 31) aus Brasilien beschrieben hat. Nach MAURY (Lit. 42, p. 347) handelt es sich um Veneriden der Gattungen *Lirophora* und *Chione*.

Ganz ähnliche Formen hat übrigens PERVINQUIÈRE als „*Astarte similis* MÜNSTER" aus dem Maestrichtien-Danien von Garat Temblili in Tunesien abgebildet.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), mehrere Expl.,
Von Soldado Rock, von wo der Holotyp stammt, liegen in unserer Sammlung keine Vertreter vor.

GENUS: VENERICARDIA LAMARCK, 1801

Typus: *Cardita imbricata* GMELIN

Venericardia aff. parinensis Olsson

?1912. *Venericardia planicosta* MAURY (non LAMARCK), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 51 pro parte. Fig. excl.?
1926. — *planicosta* HARRIS in WARING (non LAMARCK), Johns Hopkins Univ. Studies Geol. 7, p. 99, 100, 101, pl. 18, fig. 15.
1935. — *planicosta* SCHUCHERT, Hist. Geol. Antill. Caribbean Region, p. 701, 702.
1936. — cf. *parinensis* RUTSCH, Eclogae geol. Helv. 29, p. 176, pl. 16, figs. 1, 5.
1938. — cf. *parinensis* KUGLER, Bol. Geol. Min. Caracas, 2, p. 13.
1939. — aff. *parinensis* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, p. 517.

Diese Venericardia wurde 1936 (Lit. 57) eingehend beschrieben. Dort wurden auch die Gründe angeführt, warum der Verfasser das Subgenus *Venericor* für diese planicostaten Venericardien nicht verwenden möchte.

Seither ist die schöne Arbeit von Dr. JULIA GARDNER über die *Venericardia planicosta*-Gruppe der „Gulf Province" (Lit. 21) erschienen. Keine der darin beschriebenen Venericardien stimmt völlig mit der von mir als *Venericardia* cf. *parinensis* beschriebenen Trinidad-Form überein. Am ähnlichsten ist wohl *Venericardia potapacoensis* CLARK & MARTIN aus der Nanjemoy formation (Ob. Wilcox) von Maryland und Virginien und *Venericardia diga* GARDNER & BOWLES aus dem Wilcox von Mexico.

Es ist sehr wohl möglich, dass die Trinidad-Form als eigene „Art" abzutrennen ist, doch bleibt dies unentschieden, solange nicht eine grössere Serie von *Venericardia parinensis* aus Peru mit den Trinidad-Vertretern verglichen werden kann. Manche sogenannte Arten der *Planicosta*-Gruppe dürften nur mutative Abspaltungen einer einzigen Spezies sein. Die Trinidad-Form scheint übrigens ziemlich variabel. Die Schalen von Hermitage quarry sind grösser als die von Marac quarry; noch kleiner und eher kräftiger berippt sind die Exemplare von Soldado Rock, die vielleicht nur Jugendformen repräsentieren.

Möglicherweise sind auch noch andere Vertreter der *Planicosta*-Gruppe in der Soldado formation von Trinidad vorhanden. Das 1912 von MAURY abgebildete Exemplar scheint von *V.* aff. *parinensis* abzuweichen, und von Lok. 24, Soldado Rock, liegt mir ein Fragment vor, das mit seinen kräftigen, gerundeten Rippen deutlich von *V.* aff. *parinensis* verschieden ist.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), zahlreiche Expl.,
Hermitage quarry (Lok. 21), 4 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 24), mehrere kleine Expl.,
Soldado Rock (Lok. 421), 1 schlecht erhaltenes Fragment, Bestimmung fraglich,
Bontour Point (Lok. 236), 2 Expl.,
HARRIS (in WARING, Lit. 83, p. 100, 101), zitiert „*Venericardia planicosta*" auch von einer Fundstelle SE von Poonah.

Stratigraphische Bedeutung: Obgleich nachgewiesen werden konnte, dass die *Planicosta*-Gruppe schon in der Oberkreide von Afrika einsetzt, ist die vorliegende Form doch so eng mit tertiären Arten verwandt, dass sie allein schon eine Zuweisung der Soldado formation zur Oberkreide mit einiger Sicherheit ausschliesst. Merkwürdigerweise handelt es sich zudem um eine Form, die nicht

etwa altpaleocaenen Arten, sondern solchen aus dem Wilcox am nächsten steht, was den Verfasser früher veranlasst hatte, an die Möglichkeit einer Parallelisation der Soldado formation mit dem Wilcox zu denken. Wie wir noch sehen werden, sprechen mehrere andere Arten entschieden für ein höheres Alter als Wilcox. Diese Beobachtungen würden für eine Wanderung dieses Zweiges der planicostaten Venericardien von Süden nach Norden sprechen.

SUBGENUS: BALUCHICARDIA RUTSCH & SCHENCK, 1941

Venericardia (Baluchicardia) ameliae Peron

?1912. *Venericardia alticostata* MAURY (non CONRAD), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 50, pro parte?
1936. — *ameliae* RUTSCH, Eclogae geol. Helv. 29, p. 200, pl. 17, fig. 3.
1938. — cf. *ameliae* KUGLER, Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 13.
1939. — cf. *ameliae* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, p. 517.

Die näheren Angaben über diese Art finden sich in der zitierten Studie aus dem Jahre 1936. *Venericardia ameliae* gehört zur Gruppe der *V. beaumonti*, die H. G. SCHENCK und der Verfasser 1941 als Subgenus *Baluchicardia* von *Venericardia* s. s. abtrennen (Lit. 64).

Die Form von Marac ist identisch mit derjenigen aus der Oberkreide von Algerien.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), mehrere Expl.,
Soldado Rock (Lok. 24), 2 Fragmente = cf.

Stratigraphische Bedeutung: *Venericardia (Baluchicardia) ameliae* kommt in Algerien im Maestrichtien-Danien vor. Die Identität der Trinidad-Form konnte an Hand von Topotypen festgestellt werden. Es ist dies eine der Arten, die der Soldadofauna ein für eine Tertiärfauna altertümliches Gepräge geben.

Venericardia (Baluchicardia) ameliae maracensis Harris

?1912. *Venericardia alticostata* MAURY (non CONRAD), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 50, pro parte?
1926. — *alticostata* var. *maracensis* HARRIS in WARING, Johns Hopkins Univ. Studies in Geol. 7, p. 176, pl. 18, figs. 16 & 17.
1936. — *ameliae maracensis* RUTSCH, Eclogae geol. Helv. 29, p. 201, pl. 17, figs. 1, 2a, 2b, 4a, 4b.

Es sei auf die näheren Angaben in Lit. 58, S. 201, verwiesen. Die Subspezies *maracensis* ist von *ameliae* s. s. nicht scharf zu trennen.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), zahlreiche Expl. Typlokalität,
Bontour Point (Lok. 234), mehrere Fragmente (= cf.),
Bontour Point (Lok. 236), 2 Fragmente,
Bontour Point (Lok. 51), fraglich.

Stratigraphische Bedeutung: *Venericardia ameliae maracensis* gehört zum Subgenus *Baluchicardia*, das bis jetzt mit Sicherheit nur aus der Oberkreide (Maestrichtien-Danien) und dem Paleocaen bekannt ist. Da es sich um

eine endemische Spezies handelt, ist eine genauere Altersbestimmung nicht möglich.

Venericardia rohri nov. sp.

Tafel III, Fig. 2.

?1912. *Venericardia alticostata* MAURY (non CONRAD), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 50, pro parte?

Das querovale bis fast kreisförmige, nur mässig konvexe Gehäuse ist charakterisiert durch ca. 32 scharfe, hohe Rippen und unterscheidet sich durch die Zahl und Schärfe der Rippen, wie auch durch die flachere Gestalt ohne weiteres von *V. ameliae* und *V. ameliae maracensis*.

Die Rippen haben eine ziemlich komplizierte Ausbildung. Ihr oberster Teil ist verbreitert-leistenförmig und trägt zahlreiche, dichtstehende, schwache Knötchen. Der vertikale Teil der Rippe unter dieser Leiste erscheint durch sie konkav, T-förmig. Dieser senkrechte Teil seinerseits steht auf einer breiten horizontalen Lamelle, die beidseitig ausgebildet ist und die sich auf die halbkreisförmigen Zwischenräume stützen. Stellenweise sind diese Lamellen so breit, dass sie sich gegenseitig berühren und den darunter liegenden Intercostalraum völlig bedecken, so dass dieser eine geschlossene Röhre bildet, meist sind die Lamellen jedoch nicht so breit und lassen einen Teil des Zwischenraumes zwischen den Rippen frei.

Die Lunula ist klein, tief, scharf begrenzt. Die vordersten Rippen sind schmaler, aber kräftiger crenuliert und zeigen keine horizontalen Lamellen.

Eine eigentliche Area fehlt, immerhin ist eine Arealkante angedeutet, hinter welcher die Rippen ebenfalls von denjenigen der Schalenmitte abweichen. Sie sind hier einfach, gerundet, die Crenulation ist stärker, aber unregelmässiger und mehr schuppig. Einzelne Rippen sind wesentlich schmaler, fadenförmig.

Dimensionen: Höhe: 22 mm,
Breite: ca. 23 mm,
Dicke (doppelklappig): 16 mm.

Bemerkungen:

Diese Art, die vielleicht zum Subgenus *Glyptoactis* STEWART 1930 (Generotyp: *Venericardia hadra* DALL) gestellt werden könnte, ist in der Gestalt der *Venericardia rotunda* LEA (vgl. HARRIS, Lit. 27, p. 78, pl. 28, figs. 4—7, pl. 29, figs. 2—5) aus dem Claibornian von Alabama sehr ähnlich. Es liegen mir zum Vergleich zahlreiche Exemplare von Claiborne selbst vor (Koll. E.T.H., Zürich). Dagegen ist die Skulptur der beiden Formen deutlich verschieden. *Venericardia rotunda* zeigt zwar gelegentlich auch schwache horizontale Lamellen an der Basis der Rippen, doch sind diese nie so ausgesprochen wie bei *rohri*. Zweifellos gehören die beiden „Arten" jedoch zur selben Formengruppe, möglicherweise ist diejenige von Marac sogar der Vorläufer von *rotunda*. Auch in diesem Falle wäre dann, wie bei *Venericardia* cf. *parinensis* eine Wanderung von Süden (Trinidad) nach Norden (Südöstliche Vereinigte Staaten) anzunehmen.

Venericardia alticostata CONRAD, ebenfalls aus dem Claibornian, hat eine mehr rechteckige Gestalt und gröbere Rippen als *Venericardia rohri*. Dasselbe gilt von *Venericardia wilcoxensis* DALL aus dem Midway von Alabama. Ebenfalls mehr rechteckig, gröber berippt und wesentlich stärker aufgebläht ist *Venericardia bulla* DALL aus der Wills Point formation (Ob. Midway) von Texas.

Bei *Venericardia greggiana* DALL (vgl. GARDNER, Lit. 21, pl. 46, fig. 9) ist die Gestalt grösser, höher, der Wirbel viel mehr aufgebläht, das Vorderende kürzer. *V. greggiana* kommt im Wilcox von Alabama vor. Offenbar ist *V. rohri* selbst ziemlich variabel, doch lässt das vorhandene Material keinen sicheren Entscheid zu, ob es sich nicht eventuell auch um selbständige Formen handelt. Namentlich

liegt eine Form vor, die sich durch schwächere Rippen, fast fehlende Crenulierung und nicht unterhöhlte Lamellen der Rippen auszeichnet. Es wäre ein leichtes, hier noch mehrere „Arten" aufzustellen, deren Wert aber zweifelhaft wäre, solange nicht zahlreiche und gut erhaltene Exemplare vorliegen.

Dr. C. MAURY (Lit. 40, p. 53, pl. 8, fig. 17) hat aus der Soldado formation von Soldado Rock eine *Venericardia thalassoplekta* beschrieben. Es ist an Hand ihrer Beschreibung und Abbildung schwer, sich von dieser Form eine Vorstellung zu machen. Auf jeden Fall findet sich in unserem umfangreichen und während vieler Jahre gesammelten Material keine Form, die man mit *Venericardia thalassoplekta* vereinigen könnte.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), mehrere Expl.

Stratigraphische Bedeutung: *Venericardia rohri* gehört in die Gruppe der *Venericardia rotunda* und *alticostata*, die aus dem Midway, Wilcox und Claiborne bekannt ist. Eine genauere Altersbestimmung der beschriebenen endemischen Form ist daher nicht möglich, immerhin spricht sie für ein alttertiäres und gegen ein cretacisches Alter.

GENUS: CARDIUM LINNÉ, 1758

Typus: *Cardium costatum* LINNÉ

Cardium sp. ind.

Die Form ist charakterisiert durch ca. 23 gerundet-dreieckförmige Rippen, die z. T. feine Knötchen tragen. Die Furchen zwischen den Rippen sind schmal und flach. Es liegen 2 Schalenexemplare und ein vielleicht hierher gehöriger Steinkern vor.

Es ist dies der erste Cardiumfund aus der Soldado formation. Ich kenne keine Art, mit der die Form identifiziert werden könnte, doch scheint es nicht ratsam, auf das dürftige Material eine neue „Art" zu begründen.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 2 Expl. und ein Steinkern (?).

GENUS: MACROCALLISTA MEEK, 1876

SUBGENUS: COSTACALLISTA PALMER VAN WINKLE, 1927

Typus: *Callista erycina* (LINNÉ)

Macrocallista (Costacallista) rathbunensis (Maury)

Tafel III, Fig. 3.

1912. *Callista mcgrathiana* MAURY (non RATHBUN?), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, p. 57, pl. 9, fig. 10.
1912. — *mcgrathiana rathbunensis* MAURY, loc. cit., p. 58, pl. 9, fig. 11.
1927. — *(Costacallista) rathbunensis* VAN WINKLE PALMER, East Coast Veneridae, p. 293, pl. 15, figs. 4, 8.
1935. — *mcgrathiana* SCHUCHERT (non RATHBUN?), Hist. Geol. Antill. Caribb. Region, p. 701.
1938. — *(Costacallista) rathbunensis* KUGLER, Bol. Geol. Min. Caracas, 2, p. 13.
1939. — *(Costacallista) rathbunensis* RUTSCH, Journ. of. Pal. 13, p. 517.

MAURY unterschied 1912 aus der Soldado formation von Soldado Rock zwei Formen: „*Callista*" *mcgrathiana* RATHBUN und „*Callista*" *mcgrathiana* var. *rathbunensis* nov. var.

Der Typus von *Callista Mcgrathiana* ist durch RATHBUN (Lit. 56, p. 255) selbst nicht abgebildet worden, und die von WHITE (Lit. 84, p. 95, pl. 5, figs. 37, 38) veröffentlichten Abbildungen sind nach VAN WINKLE (Lit. 74, p. 294) vielleicht nicht identisch mit dem Typus der Art. Auch die Identität der Form von Soldado Rock mit derjenigen, die WHITE abgebildet hat, ist fraglich.

Die Unterschiede, die MAURY für *rathbunensis* und *mcgrathiana* MAURY (non RATHBUN nec WHITE) zitiert, sind nicht wesentlich und rechtfertigen kaum eine Trennung.

Sehr ähnlich ist *Macrocallista (Costacallista) mortoni* (CONRAD) aus dem Claibornian von Claiborne.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), 1 Expl. und Fragmente,
Soldado Rock (Lok. 422), 1 Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), 2 Expl.,
Peñal Rock road (Lok. 30), 3 Fragmente,
Bontour Point (Lok. 234), 2 Fragmente = cf.,
Bontour Point (Lok. 235), Fragmente = cf.,
Bontour Point (Lok. 29), 4 Fragmente = cf.,
Bontour Point (Lok. 236), mehrere Fragmente,
Mejas Trace (Lok. 32), 2 Fragmente, Bestimmung fraglich,
Hermitage quarry (Lok. 237), mehrere Fragmente, Bestimmung unsicher.

Ausser *Macrocallista (Costacallista) rathbunensis* (MAURY) sind durch K. VAN WINKLE noch zwei weitere *Veneridae* aus dem Paleocaen von Soldado Rock beschrieben worden. Es sind dies *Marcia (Katelysia) pariaensis* VAN WINKLE (Lit. 76, p. 20, pl. 3, figs. 4, 5; Lit. 74, p. 344, pl. 26, figs. 5, 7) und „*Callista*" *veatchi* VAN WINKLE (Lit. 76, p. 21, pl. 3, figs. 6, 7, Lit. 74, p. 281, pl. 10, fig. 3).

Es ist nicht gelungen, diese beiden Arten in unserer Sammlung mit Sicherheit nachzuweisen.

Die von MAURY 1912 als „*Chione paraensis* WHITE var." abgebildete Form (Lit. 40, p. 60, pl. 9, fig. 20) ist nach K. VAN WINKLE (Lit. 74, p. 182) keine *Chione*, sondern eine *Astarte* und identisch mit *Astarte mauriana* VAN WINKLE, 1919.

GENUS: CORBULA BRUGUIERE, 1797

SUBGENUS: CARYOCORBULA GARDNER, 1926

Typus: *Corbula alabamensis* LEA

Corbula (Caryocorbula) sp. ind.

Mehrere Exemplare einer kleinen, mit sehr feinen, dichtstehenden konzentrischen Reifen bedeckten *Caryocorbula*. Die vorhandenen Merkmale sind für eine spezifische Bestimmung zu wenig charakteristisch, solange nicht umfangreiche Vergleichsserien anderer Arten verglichen werden können. Eine genaue Bestimmung wird vielleicht im Zusammenhang mit der systematischen Bearbeitung der alttertiären Corbuliden Amerikas möglich werden.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 5 Expl.

GASTROPODA

Prosobranchia

ARCHAEOGASTROPODA

GENUS: DIODORA GRAY, 1821

Typus: *Patella apertura* MONTAGU

Diodora cf. alabama (Harris)

Tafel III, Fig. 4.

1899. *Fissurella alabama* HARRIS, Bull. Am. Pal. 3, p. 102, pl. 12, figs. 23, 23a.

Das grosse (max. Durchmesser = 32 mm), flach-kegelförmige Gehäuse trägt ca. 16 primäre Radialrippen zwischen die je drei sekundäre Rippen eingeschaltet sind. Die Radialskulptur wird gekreuzt durch concentrische Reifen, die im Schnittpunkt mit den Radialrippen schwache Knötchen bilden. Das Foramen ist ziemlich gross.

Der Erhaltungszustand des einzigen Gehäuses aus der Soldado formation erlaubt keine sichere Bestimmung. Sehr ähnlich scheint — soweit die kurze Beschreibung und die Abbildung von HARRIS einen Vergleich gestatten — *Fissurella alabama* aus dem Wilcox von Alabama, die wohl eher zu *Diodora* als zu *Fissurella* gehört.

Eine weitere ähnliche Form, *Diodora tenebrosa* (CONRAD) (vgl. VAN WINKLE PALMER, Lit. 75, p. 28) kommt im Claiborne von Alabama vor.

Die Bestimmung ist auf jeden Fall zu wenig sicher, um daraus einen Schluss auf das Alter der Soldado formation abzuleiten.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.

MESOGASTROPODA

GENUS: MESALIA GRAY, 1842

Typus: *Turritella brevialis* LAMARCK

Mesalia scotti nov. sp. [1])

Tafel IV, Fig. 1 und 2.

1912. *Mesalia pumila* var. *allentonensis* MAURY (non ALDRICH), Contrib. Pal. Trinidad, p. 97, pl. 12, fig. 27.
1926. — *pumila* var. *allentonensis* HARRIS (in WARING), Geol. Island of Trinidad, p. 100.
1938. *Mesalia scotti* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 13.
1939. — *scotti* RUTSCH, Journ. of. Pal. 13, p. 517.

Das Gehäuse, das die typische, rasch breiter werdende Gestalt der Mesalien aufweist, fällt sofort durch die sehr stark eingeschnürten Nähte auf. Protoconch und Mündung sind an allen vorliegenden Exemplaren abgebrochen.

Jeder Umgang trägt vier kräftige, gerundete Spiralreifen, die durch breitere Zwischenräume getrennt sind. Diese Spiralreifen sind unter sich annähernd gleich kräftig, immerhin ist der zweitunterste etwas stärker als die übrigen.

Gelegentlich ist über dem obersten, vierten Reifen noch ein sehr schwacher, fünfter Spiralfaden angedeutet. Die Spiralreifen selbst sind mit feinen Spiralfaden bedeckt, und noch feinere Spirallinien sind in den Zwischenräumen wahrnehmbar.

---

[1]) Benannt nach Herrn E. COOPER SCOTT, Chef-Geologe der Trinidad Leaseholds Ltd.

Das oberste Drittel jeder Windung wird von einer steilen Rampe eingenommen, die ebenfalls feinste Spirallinien trägt. Eine zweite, wesentlich schmalere concave Zone bildet den untersten Teil der Windungen.

Auf der Basis der Schlusswindung sind vier weitere Spiralreifen ausgebildet, die gegen die Columella rasch schwächer werden und ebenfalls feine Spirallinien tragen. Auf den ältesten erhaltenen Mittelwindungen sind — von oben gezählt — der erste und dritte Spiralreifen etwas kräftiger als die beiden andern.

Von dieser typischen Form weichen einzelne Exemplare etwas ab. So liegt ein Exemplar vor, bei dem die 4 Spiralreifen der untern Naht sehr stark genähert sind, so dass die untere, glatte, concave Zone fast völlig fehlt. Bei einem weiteren Exemplar sind von den vier Spiralreifen der unterste und oberste kräftiger als die beiden mittleren, die einander stark genähert sind.

Bemerkungen:

Die beschriebene Form ist offensichtlich identisch mit der von MAURY 1912 von Soldado Rock beschriebenen *Mesalia pumila* var. *allentonensis* ALDRICH.

Der Typus von *allentonensis*, der von HARRIS (Lit. 25, p. 227, pl. 11, figs. 20, 21) abgebildet worden ist, weicht von unserer Trinidadform so stark ab, dass sie nicht mit dieser nordamerikanischen Spezies vereinigt werden darf[2]).

Nur zwei primäre Spiralreifen hat *Mesalia vinassai* SERRA (Lit. 68, p. 311, pl. 11, fig. 11) aus dem Maestrichtien von Tripolitanien.

Weder im Wilcox noch im Claiborne der Südoststaaten, sowenig wie in Nordwestamerika kommt eine *Mesalia* vor, die mit *Mesalia scotti* in näherer Beziehung stehen würde.

Weitaus am nächsten steht ihr offenbar *Mesalia nettoana* WHITE aus der Maria Farinha formation von Brasilien, die im folgenden näher beschrieben wird.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), 8 Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), 1 Fragment = aff. *scotti*,
Hermitage quarry (Lok. 237), 1 Fragment = cf.

Stratigraphische Bedeutung: Die Gattung *Mesalia* ist schon aus der Kreide bekannt, erreicht im Paleocaen und Eocaen die Blütezeit, wird im Oligocaen und im Neogen bereits selten und lebt heute nur noch an den westafrikanischen und westaustralischen Küsten.

Unsere endemische Form steht offenbar *Mesalia nettoana* am nächsten, die in der Maria Farinha formation von Brasilien vorkommt.

Mesalia aff. nettoana White

Tafel IV, Fig. 3.

?1887. *Mesalia nettoana* WHITE, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 7, p. 164, pl. 18, figs. 3 & 4
1938. — aff. *nettoana* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 13.
1939. — aff. *nettoana* RUTSCH, Journ. of Paleont. 13, p. 517.

Zum Vergleich unserer Stücke mit *Mesalia nettoana* WHITE aus der Maria Farinha formation von Brasilien ist man leider immer noch auf die Abbildungen in WHITE angewiesen. MAURY hat schon 1912 *Mesalia*-Fragmente von Soldado

---

[2]) Längere Zeit nach Abschluss dieser Untersuchungen kam mir die interessante Arbeit von EDGAR BOWLES über die *Turritellidae* des östlichen Nordamerika zu Gesicht. BOWLES hat ebenfalls erkannt, dass MAURY's *allentonensis* von Trinidad mit *allentonensis* ALDRICH = *wilcoxiana* ALDRICH nicht identisch ist.

Rock mit dieser brasilianischen Form identifiziert. Auch in unserer Sammlung sind eine Anzahl Gehäuse vorhanden, die zu dieser Art zu gehören scheinen, obgleich vielleicht keines mit dem Typus völlig übereinstimmt.

Nach den Abbildungen in WHITE handelt es sich um eine Form mit ziemlich tief eingeschnittenen Nähten und 7 breiten, durch schmale Furchen getrennten Spiralreifen. Das in Figur 4 der Monographie von WHITE gezeichnete Gehäuse weist nun aber nur 5 Spiralreifen auf. Mit dieser letzteren Form stimmen einige unserer Exemplare gut überein, mit der einzigen Ausnahme, dass die Rampe an der oberen Naht bei der Trinidad-Form höher ist. Sie ist zweifellos sehr nahe verwandt mit der vorangehend beschriebenen *Mesalia scotti*, möglicherweise handelt es sich nur um 2 Varietäten ein und derselben Spezies. Im übrigen ist die Form von Soldado Rock — wie das bei *Mesalia* häufig der Fall ist — ziemlich variabel.

Manche Exemplare haben z. B. 5 ungefähr gleich kräftige Spiralreifen, bei andern dagegen variieren sie in der Stärke und man kann folgende Modifikationen beobachten:

1. Oberste zwei Reifen mittelstark, 3. Reifen schwach, 4. kräftig, unterster ziemlich schwach.
2. Oberste zwei Reifen ziemlich schwach, 3. mittelstark, 4. Reifen kräftig, 5. mittelstark.
3. Oberste zwei Reifen mittelstark, dritter Reifen kräftig, 4. & 5. Reifen mittelstark.

Gelegentlich ist übrigens auch noch ein 6. Reifen angedeutet.

Nach vorliegenden Bruchstücken ontogenetisch früher Mittelwindungen scheint die 5-reifige Form aus einer 3-reifigen hervorzugehen.

Neben dieser Spezies mit 5 Reifen kommen nun allerdings auch *Mesalia*-Exemplare mit 6—7 Reifen sowohl in Soldado Rock wie in Marac quarry vor. Die Spiralreifen sind aber wesentlich schmaler als bei der 5-reifigen und stimmen in dieser Hinsicht nicht mit den Abbildungen von *nettoana* in WHITE überein. Diese schmalreifige Form ist von MAURY als *Mesalia pumila* var. *nettoana* abgebildet worden. Sie wird im folgenden noch speziell beschrieben werden.

Fundstelle: Soldado Rock (Lok. 24), 13 Expl.

Stratigraphische Bedeutung: Die beschriebene Form ist nahe verwandt oder vielleicht identisch mit *Mesalia nettoana*, die bisher nur aus der Maria Farinha formation von Brasilien bekannt war. Sie bestätigt die Beziehungen zwischen der Soldado formation und der Maria Farinha formation, die sich auch aus anderen Arten ergibt.

Mesalia cf. martinezensis maccreadyi (Waring)

Tafel IV, Fig. 4.

1914. *Turritella maccreadyi* WARING, Journ. Geol. 22, p. 783.
1917. — *maccreadyi* WARING, Proceed. Calif. Acad. Sci. (4) 7, p. 87, pl. 12, fig. 10.
1936. *Mesalia martinezensis maccreadyi* CLARK & VOKES, Bull. Geol. Soc. America 47, p. 855.

In einer interessanten Studie über das Paleocaen und Eocaen des westlichen Nordamerika erwähnen CLARK & VOKES auch Fossilien von Soldado Rock, darunter eine *Mesalia*, die der *Mesalia martinezensis maccreadyi* (WARING) sehr ähnlich oder vielleicht mit ihr identisch sei.

Tatsächlich findet sich auch unter unserem Material eine Form, die mit dem von WARING abgebildeten Holotyp von *maccreadyi* gut übereinstimmt.

Wie dieser haben unsere Fragmente ziemlich konvexe Windungen und 6—7 Spiralreifen, von denen der vierte von oben der kräftigste ist. Bei unseren Exemplaren von Marac quarry sind die Spiralreifen eher noch etwas feiner.

STEWART (Lit. 70, p. 353) u. a. stellen *maccreadyi* in die Synonymie von *martinezensis*, was nach Vergleich der Holotyp-Abbildungen nicht ratsam scheint.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 2 Expl.

Stratigraphische Bedeutung: *Mesalia martinezensis maccreadyi* kommt in der Martinez formation der Nordweststaaten vor, die dort das älteste Tertiär vertritt und mit dem Midway der Ost-Staaten parallelisiert wird.

Mesalia cf. martinezensis (Gabb)?

1869. *Turritella Martinezensis* GABB, Pal. California, p. 169, pl. 28, fig. 51.
1927. *Mesalia martinezensis* STEWART, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 78, p. 353, pl. 25, fig. 1.

Die gute Abbildung des Holotyps, die STEWART publiziert hat, gestattet einen genauen Vergleich. Wir haben von Marac quarry einige kleine Fragmente, die wie *martinezensis* gekielte Umgänge mit 2 Spiralreifen über dem Kiel aufweisen und daher möglicherweise zu *martinezensis* gehören. Für eine sichere Bestimmung muss allerdings besser erhaltenes Material von Marac quarry abgewartet werden.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 3 Fragmente.

Stratigraphische Bedeutung: Falls wirklich *Mesalia martinezensis* vorliegt, spricht die Form — wie *maccreadyi* — für eine Parallelisation der Soldado formation mit der paleocaenen Martinez formation der westlichen Vereinigten Staaten.

Mesalia sp. ind. A.

1912. *Mesalia pumila* var. *nettoana* MAURY (non WHITE), Contrib. Pal. Trinidad, p. 97, pl. XII, fig. 28.

Die nur als Fragmente erhaltenen Exemplare zeichnen sich durch 7—8 schmale und ziemlich gleichmässige Spiralreifen aus, während bei der als *maccreadyi* bestimmten Form der viertoberste Reif ausgesprochen stärker entwickelt ist. Dies ist die Form, die MAURY 1912 als *Mesalia pumila* var. *nettoana* abgebildet hat. Wenn die Abbildungen, die WHITE von *Mesalia nettoana* publiziert hat, wirklich genau sind, dann darf diese schmalreifige Form unter keinen Umständen als *nettoana* bezeichnet werden.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), 2 Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), 10 Expl.,
Peñal Rock Road (Lok. 31), 1 Fragment = cf.,
Bontour Point (Lok. 236), 3 Fragmente,
Bontour Point (Lok. 51), 2 Fragmente.

Mesalia? sp. ind. B.

Die Fragmente, die von Marac quarry vorliegen, scheinen eher zu *Mesalia* als zu *Turritella* zu gehören.

Sie zeichnen sich aus durch das rasch breiter werdende Gewinde, 10—11 ziemlich gleichmässige, schmale Spiralfäden, die durch wesentlich breitere Zwi-

schenräume getrennt sind. Eine spezifische Bestimmung wird erst auf Grund besser erhaltenen Materials möglich sein.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 3 Fragmente.

GENUS: TURRITELLA LAMARCK, 1799

SUBGENUS: TORQUESIA DOUVILLÉ, 1929

Typus: *Turritella granulosa* DESHAYES ?

Turritella (Torquesia) elicitatoides Maury

Tafel III, Fig. 7, Taf. V, Fig. 2, 3.

1912. *Turritella humerosa* var. *elicitatoides* MAURY, Pal. Trinidad, p. 93, pl. XII, fig. 22.
1926. — *humerosa* var. *elicitatoides* HARRIS (in WARING), Geol. Trinidad, p. 100.
1935. — *humerosa elicitatoides* GRABAU, Hist. Geol. Antillean-Caribbean Region, p. 702.
1936. — *humerosa elecitoides* (sic) CLARK & VOKES, Bull. Geol. Soc. America 47, p. 855.
1938. — *(Torquesia?) elicitatoides* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 13.
1939. — *(Torquesia?) elicitatoides* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, p. 517.

Es liegen nur Bruchstücke vor, von denen das grösste eine Höhe von mehr als 70 mm erreicht. Die Gestalt und Ornamentierung der Umgänge variiert stark, sowohl im Laufe der ontogenetischen Entwicklung als auch bei den verschiedenen Individuen.

Die der Mündung näheren Umgänge sind charakterisiert durch ebene bis leicht konkave Seitenwände und eine bald sehr schwache, bald deutlichere wulstartige Verdickung, welche die obere Naht jeder Windung begrenzt und das konkave Profil der Umgänge erzeugt. Ferner sind diese Umgänge gekennzeichnet durch sehr kräftige Anwachsstreifen, die einen aussergewöhnlich tiefen Sinus bilden. Eine Spiralornamentation ist auf diesen späteren Umgängen entweder gar nicht zu beobachten oder dann nur sehr schwach entwickelt, hauptsächlich aus einem schmalen Reifen wenig über der unteren Naht bestehend. Einige kaum wahrnehmbare Spirallinien zwischen diesem Reifen und der Nahtwulst sind nur ausnahmsweise vorhanden. Dazu kommen äusserst feine, dichtstehende Spirallinien, die nur bei gut erhaltenen Exemplaren und nur unter der Lupe erkennbar sind.

Die frühen Mittelwindungen weichen von diesen späteren ab. Der Wulst an der Obernaht ist noch nicht entwickelt. Dagegen ist der Spiralreif nahe über der Unternaht deutlich und die Wand des Umganges zwischen diesem Reif und der unteren Naht ist leicht konkav. Über diesem Spiralreif sind einige (ca. 5) sehr schwache, weit voneinander entfernte Spiralfäden vorhanden. Die noch feineren, dichtstehenden Spirallinien sind etwas deutlicher.

Bemerkungen:

MAURY hat 1912 die neue Subspezies *elicitatoides*[3]) für ein Fragment aus der Soldado formation von Soldado Rock aufgestellt, und sie als Varietät von *Turritella humerosa* CONRAD aus dem nordamerikanischen Alttertiär aufgefasst. In unserer Sammlung liegen ausser einem Fragment von Soldado Rock auch 5 Exemplare von Marac quarry, die offensichtlich ebenfalls zu *elicitatoides* gehören.

Ich habe diesen Namen hier beibehalten, obschon es nicht ausgeschlossen ist, dass er später in die Synonymie einer anderen, schon früher bekannten Art verwiesen werden muss. Die Form gehört in eine geographisch weit verbreitete und stratigraphisch interessante, hauptsächlich in der Oberkreide und im Paleo-

---

[3]) Neuerdings hat CABRERA (Lit. 7, p. 19) auch noch eine *Turritella (Torcula) elicitoides* aus den Roca-Schichten von General Roca in Argentinien beschrieben. Eine Abbildung fehlt.

caen verbreitete Gruppe, die einmal zum Gegenstand einer Spezialstudie gemacht werden sollte. Solange eine solche Arbeit nicht vorliegt, ist man für den Vergleich mancher Formen auf Vermutungen angewiesen, die sichere Schlüsse in bezug auf Altersparallelisationen usw. verunmöglichen.

Im östlichen Nordamerika sind mehrere Vertreter dieser Gruppe vorhanden, die, mit Ausnahme einer einzigen Form, welche noch im Claibornian vorkommt, auf das Midway und Wilcox beschränkt sind. Gute Abbildungen und Beschreibungen dieser Arten sind von Edg. Bowles (Lit. 3) publiziert worden.

Der bekannteste Vertreter, *Turritella humerosa*, kommt in der Aquia formation (Wilcox) von Maryland und Virginien vor. Maury hat *elicitatoides* als Varietät von *humerosa* aufgefasst. Die typische *humerosa* ist jedoch von *elicitatoides* deutlich verschieden (*humerosa* hat viel zahlreichere Spirallinien, der kräftige, fast kielartige Reifen nahe der Basis fehlt bei *humerosa*, bei *elicitatoides* ist auch der Sinus der Anwachsstreifen tiefer).

Ebensowenig ist eine Verwechslung mit den übrigen Vertretern der „*Humerosa*-Gruppe" *(biboraensis, sanjuanensis, claytonensis, aldrichi, multilira, bellifera, mcbeanensis)* möglich.

In den West-Staaten ist die Gruppe durch *Turritella reversa* Waring (Lit. 82, p. 88, pl. 12, fig. 15) repräsentiert. Clark & Vokes (Lit. 10, p. 855) weisen auf die Ähnlichkeit zwischen *elicitatoides* und dieser Form aus dem Martinez hin. An Hand der Abbildung in Waring ist leider kein genauer Vergleich möglich.

Eine weitere Verwandte dieser Gruppe hat White aus der Maria Farinha formation von Brasilien beschrieben. White identifizierte die brasilianische Form mit *Turritella elicita* Stoliczka aus der ostindischen Oberkreide. Soweit die Abbildung von White einen Vergleich gestattet, weicht die brasilianische Form von derjenigen aus Trinidad stark ab, was Maury bereits erkannt hat.

Auch die im europäischen Alttertiär vorhandenen Repräsentanten dieser Gruppe, wie *Turritella coemansi* Briart & Cornet aus dem Montien von Belgien, oder *Turritella hybrida* Deshayes aus dem Landénien und Yprésien des Pariserbeckens sind von *elicitatoides* verschieden. Beide haben zahlreichere und deutlichere Spiralreifen und der Sinus der Anwachsstreifen ist weniger tief.

Auffallenderweise kommen weit ähnlichere Formen in der Oberkreide Nordafrikas, Persiens und Südindiens vor.

Ich denke hier vor allem an die von Douvillé (Lit. 16, p. 332, pl. 47, fig. 8, cet. excl.!) als *Turritella (Torcula) morgani* beschriebene Form aus dem Maestrichtien von Luristan. Das in Abb. 8 abgebildete Gehäuse dürfte von unserer Marac-Form kaum verschieden sein.

Ebenfalls ausserordentlich ähnlich ist *Turritella (Torquesia) nuttalli* (Douvillé) (Lit. 17, p. 56, pl. 9, figs. 10—13) aus den „Venericardia vredenburgi-Schichten" des Sind, die das Hangende der „Venericardia beaumonti-Schichten" bilden und von Douvillé ins Montien gestellt werden.

Eine weitere ähnliche Form ist *Turritella forgemolli* Coquand, wie sie Quaas (Lit. 55, p. 247, Taf. 25, figs. 38—40) und Krumbeck (Lit. 32, p. 115, Tafel 9, figs. 4a—b) abgebildet haben. Diese Formen zeigen deutlich den fast kielartigen Reifen nahe über der unteren Naht, der auch *elicitatoides* auszeichnet.

Diese *Turritella forgemolli* tritt bereits im Maestrichtien auf, setzt sich in die Overwegischichten (= Danien) fort, reicht aber, nach den Angaben in der Literatur, auch ins Paleocaen hinauf. Sie wird auch von Pervinquière (Lit. 54, p. 42, pl. 3, figs. 1—5) aus dem Maestrichtien von Garat Temblili in Tunesien, und von Trechmann aus den „Cretaceous shales" von Jamaica beschrieben

(fraglich!). Nach OLSSON (Lit. 52, p. 59) kommt sie auch in der obersten Kreide (Monte Grande formation) von Peru vor. Die peruvianische Form weicht nach OLSSON vom afrikanischen Typus leicht ab.

Weitere verwandte Formen, wie *Turritella elicita* STOLICZKA, *Turritella quettensis* NOETLING, *Turritella checchiai* SERRA usw., stammen ebenfalls aus der Oberkreide. DOUVILLÉ hat diese Gruppe 1929 unter der Bezeichnung *Torquesia* zusammengefasst. Es sei jedoch betont, dass *Turritella granulosa*, die DOUVILLÉ als Typus wählte, nach der Abbildung in COSSMANN & PISSARRO, von der Gruppe der *Turritella nuttalli* stark abweicht.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), 5 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 24), 1 Expl.

Stratigraphische Bedeutung: Man möchte erwarten, dass *Turritella (Torquesia) elicitatoides* Formen aus dem amerikanischen Paleocaen oder Eocaen besonders nahe stehen würde. Statt dessen finden wir die ähnlichsten Formen in Luristan, Ostindien und Nordafrika, wo sie überwiegend in der Oberen Kreide, vereinzelt offenbar auch noch im Paleocaen, vorkommen. Möglicherweise bestehen auch Beziehungen zu den Funden, die TRECHMANN und OLSSON aus der Kreide von Peru und Jamaica beschrieben haben. Ob *Turritella elicitatoides* von diesen amerikanischen Kreideformen abzuleiten, oder von Osten eingewandert ist, kann vorläufig nicht entschieden werden. Auf jeden Fall verleiht sie der Soldado formation ein altertümliches Gepräge, sind doch die ähnlichsten Formen *(nuttalli, morgani)* in Luristan und im Sind auf die Obere Kreide und das Paleocaen beschränkt.

Turritella soldadensis Maury?

1912. *Turritella soldadensis* MAURY, Contrib. Pal. Trinidad, p. 96, pl. 12, fig. 26.

Ein kleines Fragment von Marac quarry gehört vielleicht dieser Species an, die selbst auf ein schlecht erhaltenes Bruchstück begründet ist, das zudem nur ungenügend abgebildet wurde. Vorläufig handelt es sich um eine mangelhaft bekannte Form, die hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt ist.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), 1 Fragment,
Peñal Rock Road (Lok. 30), 3 Fragmente,
Bontour Point (Lok. 234), 1 Fragment.

Turritella sylviana Hartt?

1887. *Turritella sylviana* HARTT (in WHITE), Contrib. Pal. Brazil, p. 161, pl. 18, fig. 10.
1912. — *mortoni* MAURY (non CONRAD), Contrib. Pal. Trinidad, p. 95, pl. 12, fig. 23.
1938. — *sylviana*? RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 13.
1939. — *sylviana*? RUTSCH, Journ. of. Pal. 13, p. 517.

Ein kleines schlecht erhaltenes Fragment von Soldado Rock stimmt gut mit der Beschreibung überein, die WHITE von *Turritella sylviana* aus den Maria Farinha beds gibt. Ob es sich wirklich um diese Spezies handelt, kann erst entschieden werden, wenn Vergleichsexemplare oder zumindest brauchbare Abbildungen der Form aus Brasilien vorliegen. Die Figur in WHITE ist nichtssagend. Es ist dies offenbar die Form, die MAURY 1912 als *Turritella mortoni* CONRAD beschrieben hat.

Weder *mortoni*, noch eine der verschiedenen anderen Formen der „Mortoni-Gruppe", die BOWLES (Lit. 3) abbildet, stimmen mit unserem Fragment völlig überein.

Fundstelle: Soldado Rock (Lok. 24), 1 Fragment.

FAMILIE: VERMETIDAE

Vermetidae gen. indet.

Zu den Vermetiden gehören vermutlich einige Fragmente von Soldado Rock und Marac quarry.

Es handelt sich einerseits um kurze, unregelmässig gewundene Röhren, die eventuell auch von einem Serpuliden herrühren könnten und andererseits um eine interessante, mehr oder weniger planospiral aufgerollte Form, die an ein *Tubulostium* erinnert, wie es in Lit. 59 aus den San Fernando-Schichten (Obereocaen) von Trinidad beschrieben ist.

Die Röhren sind mit kräftigen Anwachsrunzeln bedeckt. Im Gegensatz zu den Tubulostien aus den San Fernando-Schichten zeigen sie jedoch eine unregelmässigere Gestalt. Es sind zwar einzelne Windungen planospiral aufgerollt, die sich dann aber plötzlich rechtwinklig zur Aufrollungsebene fortsetzen oder auch knäuelförmig verwickelt sind, was bei *Tubulostium* nicht vorkommt. Auch fehlt die Furche auf den Seitenwänden, die *Tubulostium leptostoma clymenioides* auszeichnet. Es dürfte sich daher kaum um ein *Tubulostium* handeln.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), unregelmässig gewundene Fragmente,
Soldado Rock (Lok. 420), planospiral gerolltes Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), planospiral gerollte Expl.

GENUS: SEMIVERTAGUS COSSMANN, 1889

Typus: *Cerithium unisulcatum* LAM.

Semivertagus illingi nov. sp.[4])

Tafel III, Fig. 10.

Kleines (ca. 9 mm hohes) pfriemenförmiges Gehäuse mit ebenen Umgängen. Protoconch abgebrochen. Die ersten erhaltenen Mittelwindungen tragen 3—4 Spiralreifen, die späteren dagegen zahlreiche (über 15) dichtstehende, äusserst feine Spirallinien.

Mündung mit deutlich V-förmigem hinterem Ausguss, Innenlippe frei abstehend. Vorderer Kanal abgebrochen. 2 Exemplare.

Bemerkungen:

Die Zugehörigkeit dieser zierlichen Form zu *Semivertagus* kann als ziemlich sicher gelten.

Die ersten Vertreter der Gattung treten nach DOUVILLÉ (Lit. 16, p. 310, pl. 44, fig. 23—28) im Maestrichtien von Luristan auf.

---

[4]) Benannt nach Herrn Prof. V. C. ILLING, London.

Man kennt sie aus dem Paleocaen Belgiens (Mons, Ciply, nach BRIART & CORNET und VINCENT) und Frankreichs (Landénien). Nach COSSMANN gehört vielleicht auch *Cerithium globoleve* HARRIS (Lit. 25, p. 220, pl. 11, fig. 2) aus dem Midway von Alabama hierher, und DOUVILLÉ (Lit. 16, p. 310) vermutet, *Vicarya? Daphne* WHITE (Lit. 84, p. 158, pl. 14, figs. 16 & 17) möchte ebenfalls zu *Semivertagus* gehören.

Im Eocaen ist die Gattung in Frankreich im Yprésien, Lutétien und Bartonien nicht selten, man hat sie auch im englischen Eocaen und im Bruxellien Belgiens (GLIBERT) gefunden. Einige Vertreter werden aus dem Unteroligocaen Italiens beschrieben, vereinzelt tritt sie auch im Miocaen und in den heutigen Meeren auf.

In Amerika scheint sie — ausser der zweifelhaften Form aus dem Midway von Alabama — bis jetzt nicht bekannt gewesen zu sein.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 2 Expl.

GENUS: CERITHIUM BRUGUIÈRE, 1798

SUBGENUS: NERINEOPSIS COSSMANN, 1906

Typus: *Cerithium davoustianum* COTTEAU

Cerithium (Nerineopsis?) buarquianum (White)

Tafel III, Fig. 5a, 5b, 6.

1887. *Nerinaea buarquiana* WHITE, Contrib. Pal. Brazil, p. 142, pl. 14, figs. 8, 9, 10, 11, 12.
1896. *Turritella nerinexa* HARRIS, Midway Stage, p. 225, pl. 11, fig. 14.
1902. *Nerinea Beraraniana* (sic) QUAAS, Palaeontogr. 30, p. 262.
1912. — *nerinexa* MAURY, Contrib. Pal. Trinidad, p. 94, pl. 12, fig. 25.
1933. *Campanile buarquianum* GARDNER, Midway Group of Texas, p. 99.
1933. *Turritella nerinexa* GARDNER, Midway Group of Texas, p. 291.

Turmförmiges, namentlich gegen den Protoconch zu sehr spitzes Gehäuse mit zahlreichen Umgängen. Jeder Umgang trägt an seinem Hinterende, unmittelbar an der Naht, einen mit rundlichen Knoten besetzten Spiralreifen. Beim grössten Individuum sind diese Knoten zu kräftigen, dornartigen, flach zusammengedrückten Zacken vergrössert. Dazu kommt am Vorderende jedes Umganges ein wesentlich schwächerer Spiralreifen, der auf den frühen Mittelwindungen ebenfalls gekörnelt ist, dann aber glatt wird und sich gegen die Mündung zu verliert. Auf einem grossen Exemplar ist er nur noch andeutungsweise vorhanden.

Zwischen diesen beiden, die Naht begrenzenden Reifen sind die Umgänge plan und tragen zahlreiche, dichtstehende, nur mit der Lupe erkennbare Spiralfäden, teilweise von alternierender Stärke. Die Spindel zeigt unmittelbar hinter der Mündung eine schwache, schiefe Falte. 15 Exemplare.

Bemerkungen:

MAURY hat diese Form mit *Turritella nerinexa* HARRIS aus dem Midway von Alabama und Texas identifiziert und bereits auch darauf hingewiesen, dass „*Nerinaea*" *buarquiana* WHITE aus den Maria Farinha-Schichten von Brasilien wahrscheinlich mit *Turritella nerinexa* identisch sei.

Tatsächlich lässt sich aus der Beschreibung und Abbildung, die HARRIS von *Turritella nerinexa* gibt, kein Unterschied von der Trinidadform feststellen. Andererseits ist es aber auch nicht möglich, Unterschiede gegenüber „*Nerinaea*" *buarquiana* ausfindig zu machen.

Als Holotyp der brasilianischen Form sei hier das von WHITE in Tafel 14, Fig. 8 abgebildete Exemplar bestimmt. Ob das in Fig. 11 dargestellte Gehäuse

zur selben Spezies gehört, scheint zweifelhaft. An unseren Exemplaren konnte ich nur eine Spindelfalte feststellen, während die Abbildung in WHITE zwei zeigt. Diese Frage wäre noch abzuklären. Auf jeden Fall ist vorläufig kein Grund vorhanden, der eine Vereinigung der Trinidadform mit *nerinexa* und *buarquiana* unmöglich machen würde, wobei der von WHITE gewählte Name die Priorität erhält.

Ziemlich schwierig ist die Beantwortung der Frage nach der generischen Zugehörigkeit dieser Form. Es kommt sicher weder *Turritella* noch *Nerinea* in Frage.

GARDNER stellt *buarquiana* zu *Campanile*, lässt aber auffallenderweise *nerinexa* bei *Turritella*, wohin sie wegen der Spindelfalte nicht gehören kann. Auf jeden Fall führt sie BOWLES (Lit. 3) in seiner Bearbeitung der nordamerikanischen *Turritellidae* ebenfalls nicht auf. Es dürfte sich eher um einen Vertreter der *Cerithidae* und speziell die Untergattung *Nerineopsis* COSSMANN handeln.

Verwandte Formen kenne ich nur noch aus Afrika, Persien und Südindien.

QUAAS (Lit. 55, p. 261, pl. 26, fig. 25) beschreibt aus den Overwegischichten (Danien) der libyschen Wüste ein *Cerithium chargense*, das zahlreichere Knoten und kräftigere Anwachsstreifen hat, aber unserer Form im übrigen recht ähnlich ist. QUAAS selbst ist die Ähnlichkeit zwischen *buarquianum* und *chargense* bereits aufgefallen.

Ebenfalls ähnlich ist ferner *Campanile depauperatum* DOUVILLÉ (Lit. 16, p. 313, pl. 43, figs. 7—11) aus dem Maestrichtien von Luristan. DOUVILLÉ fasste *depauperatum* als Subspezies von *Campanile morgani* auf, was kaum berechtigt scheint. Auch hier zeigt sich wieder eine auffällige Übereinstimmung zwischen der Soldado formation Trinidads und der Oberkreide Persiens.

Bereits deutlicher verschieden, wenn auch wohl in die gleiche Verwandtschaftsgruppe gehörend, ist ferner „*Cerithium*" *karasurense* KOSSMAT (Lit. 31, p. 89, pl. 7, figs. 5 & 6) aus der Kreide von Pondicherri.

Deutlich verschieden von *Cerithium (Nerineopsis?) buarquianum* ist *Cerithium (Cimolithium) pustuliferum* BAYLE, das PERVINQUIÈRE (Lit. 54, p. 14, pl. 1, figs. 23—25) gut abgebildet hat.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), 15 Expl.
Auf Soldado Rock ist die Art von MAURY nachgewiesen worden.

Stratigraphische Bedeutung: *Cerithium (Nerineopsis?) buarquianum* ist stratigraphisch in verschiedener Hinsicht wichtig. Einmal liefert das Vorkommen sowohl auf Soldado Rock wie in Marac quarry einen weiteren Beweis für die Gleichaltrigkeit der beiden Vorkommen.

Gleichzeitig spricht sie für eine Parallelisation mit dem Midway der Südost-Staaten und den Maria Farinha beds Brasiliens, da keine irgendwie ähnliche Form in jüngeren Ablagerungen Amerikas vorzukommen scheint.

Schliesslich weist sie aber auch wieder auf nahe Beziehungen zur Oberkreide Nordafrikas (*chargense* im Danien) und Persiens (*depauperatum* im Maestrichtien) hin. Da in der amerikanischen Kreide keine verwandte Form vorzukommen scheint, ist eine Wanderung von Ost nach West kaum von der Hand zu weisen.

Ein weiterer Vertreter der Gattung *Cerithium* aus der Soldado formation, „*Cerithium soldadense* MAURY", ist 1912 von C. J. MAURY beschrieben worden (Lit. 40, p. 91, pl. 12, fig. 20).

In unserer Sammlung fand sich diese Spezies nicht vor, und aus der Abbildung und Beschreibung MAURY's lässt sich nicht erraten, um was für eine Form es sich handelt.

GENUS: CAMPANILE BAYLE, 1884

Typus: *Cerithium giganteum* LAMARCK

Campanile sp. ind. aff. breve Douvillé

Tafel IV, Fig. 8a, 8b.

1939. *Campanile* sp. ind. RUTSCH, Journ. of Pal. 13, p. 517.

Grosses, stumpf-kegelförmiges Gehäuse. Apikalwinkel ca. 40°. Oberes Ende der wenigen erhaltenen Windungen mit wulstartiger Verdickung, auf welcher undeutliche Knoten vorhanden sind.

Basis des letzten Umganges ebenfalls mit einem Wulst versehen. Zwischen diesen beiden Wülsten ist die Aussenwand der Umgänge flach und trägt Spiralreifen, deren Zahl nicht sicher festzustellen ist, da sie möglicherweise durch die Fossilisation verdoppelt erscheinen (horizontales Mittelstück eines breiten Reifens zerstört, so dass die beiden vertikalen Seitenwände scheinbar zwei schmale Rippen vortäuschen?).

Columella mit 2 Falten, dazu kommt eine dritte Falte ungefähr in der Mitte der Hinterwand der Umgänge[5]). 1 Exemplar.

Bemerkungen:

Leider liegt nur ein schlecht erhaltenes Exemplar dieser wichtigen Form vor, das keine sichere spezifische Bestimmung gestattet.

Nahestehende Arten kommen im Midway von Alabama, im Martinez von Kalifornien, vor allem aber in der Oberkreide von Persien (Luristan) vor.

Campanile claytonense ALDRICH (siehe HARRIS, Lit. 25, p. 219, pl. 10, figs. 10, 11) (ferner HANNA & HERTLEIN, Lit. 23, p. 101, fig. 2) aus dem Midway der Süd-Oststaaten ist ziemlich ähnlich, hat aber einen spitzeren Apikalwinkel, und der Wulst am oberen Ende der Umgänge scheint breiter.

Bei *Campanile greenellum* HANNA & HERTLEIN, (Lit. 23, p. 101, fig. 1) aus dem Martinez von Kalifornien sind die Knoten bedeutend kräftiger als bei der Form von Marac quarry.

Noch ähnlicher ist unserer Form offenbar das von DOUVILLÉ (Lit. 16, p. 313, pl. 43, fig. 14) aus den Cerithienschichten (Maestrichtien) von Luristan beschriebene *Campanile breve*. Die Form von Marac hat aber offensichtlich zahlreichere Spiralreifen als der persische Typ. In dieser Beziehung stimmt die Trinidadform noch besser mit *Campanile* sp. ind. überein, das DOUVILLÉ in der gleichen Monographie auf Tafel 48, Fig. 40, abgebildet hat.

CHECCHIA-RISPOLI (Lit. 8, p. 80) möchte *Campanile breve* mit *Campanile inauguratum* STOLICZKA aus der südindischen Oberkreide vereinigen. Die beiden Formen scheinen jedoch deutlich verschieden zu sein.

Das aus den gleichen Schichten Luristans stammende *Campanile morgani* hat einen spitzeren Apikalwinkel und zahlreichere Knoten. DOUVILLÉ hat unter dem Namen *morgani* übrigens recht verschiedene Formen vereinigt, die kaum alle zur gleichen Spezies gehören. Noch stumpfer als das Gehäuse von Marac ist *Campanile brevius* aus Tibet.

---

[5]) Diese dritte Falte ist schön abgebildet an einem Exemplar von *Campanile* sp. cf. *inauguratum* STOL., in QUAAS, Lit. 55, pl. 26, fig. 27b, ferner in DOUVILLÉ, Lit. 16, pl. 43, fig. 15.

Weitere Campanileformen wie *C. brookmani* Cox aus den paleocaenen Hangu shales von Indien oder *Campanile elongatum* Douvillé aus der Oberkreide von Belutschistan sind von der Maracform völlig verschieden.

Vermutlich dürfte auch die von Greco (Lit. 22, p. 121, pl. 15, figs. 10, 11) als *Nerinea ganesha* beschriebene Kreideart aus Ägypten zu *Campanile* und nicht zu *Nerinea* gehören.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.

Stratigraphische Bedeutung: Obschon die Form spezifisch nicht bestimmbar ist, hat sie doch für die Altersbestimmung der Kalke von Marac eine gewisse Bedeutung.

In Amerika kommt die einzige, näher verwandte Form, *Campanile claytonense*, im Midway der Südoststaaten vor. Noch näher verwandt ist aber offenbar *Campanile breve* aus dem Maestrichtien von Luristan und aus Tibet, wo die Art aus Schichten stammt, die Douvillé als Danien, G. de P. Cotter als Alttertiär auffasst. Die Form von Marac gehört somit in eine Gruppe von *Campanile*-Arten, die die Grenzzone Oberkreide-Paleocaen charakterisiert. Speziell in Amerika scheint keine näher verwandte Form in jüngeren Schichten als Midway vorzukommen. Nach dem stratigraphischen Auftreten westlich und östlich des Atlantik dürfte auch hier eine Wanderung von Osten nach Westen erfolgt sein.

GENUS: CALYPTRAPHORUS CONRAD, 1857

Typus: *Rostellaria velata* Conrad

Calyptraphorus velatus compressus (Aldrich)

Tafel III, Fig. 8a, 8b, Tafel IV, Fig. 5a, 5b.

1912. *Calyptraphorus velatus* var. *compressus* Maury, Contrib. Pal. Trinidad, p. 88, pl. 12, figs. 8, 9, 10.
1926. — *velatus* cf. *compressus* Harris (in Waring), Geol. Trinidad, p. 100.
1935. — *velatus compressus* Schuchert, Hist. Geol. Antill. Caribb. Region, p. 701.
1938. — *velatus compressus* Rutsch (in Kugler), Bol. Geol. Min. Caracas 2, p. 13.
1939. — *velatus compressus* Rutsch, Journ. of Pal. 13, p. 517.

Diese Form ist auf Soldado Rock nicht allzu selten, in unserer Sammlung ist sie durch 36 Exemplare vertreten. Dagegen konnte sie von Marac quarry bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Ein kleines, fragmentarisches Exemplar von Marac, das offenbar zu *Calyptraphorus* gehört, unterscheidet sich von den Soldadogehäusen durch die deutlich entwickelten axialen Rippchen, doch kommen solche Axialrippchen auch bei jugendlichen Exemplaren von *Calyptraphorus velatus* aus Nordamerika vor.

Die Subspezies *compressus* unterscheidet sich von *velatus* durch die Gestalt der Aussenlippe. Bei *compressus* zeigt das Hinterende eine Zuspitzung. An unseren Exemplaren ist dieses Merkmal nicht erhalten, doch lag Maury ein besser erhaltenes Gehäuse vor, das die Identifikation mit *compressus* erlaubt.

Eine offenbar ziemlich ähnliche Form ist durch White (Lit. 84, p. 174, pl. 11, figs. 17—19) aus den Maria Farinha-Schichten Brasiliens beschrieben worden. Auch hier ist ein sicherer Vergleich auf Grund der publizierten Abbildungen nicht möglich, ein endgültiges Urteil kann erst erfolgen, wenn Vergleichsexemplare von *Calyptraphorus chelonitis* White vorliegen.

Dagegen sind unsere Trinidadgehäuse deutlich von *C. aldrichi* und *C. popenoe* (sic) aus dem Midway von Texas, von *C. trinodiferus* CONR. und *C. jacksoni* aus dem Wilcox und von *C. velatus nodovelatus* PALMER aus dem Unteren Claibornian verschieden.

Die ältesten Vertreter der Gattung stammen aus der Oberen Kreide. OLSSON beschreibt eine Spezies aus der Monte Grande formation (Senonien) von Peru, STANTON aus der oberkretazischen Lance formation von Nord-Dakota. Ein fragliches Vorkommen in den „Cretaceous shales" von Jamaica wird von TRECHMANN zitiert.

Ob das Genus auch in der indischen Kreide auftritt, ist nicht ganz sicher, da die in Frage stehenden Arten bald zu *Calyptraphorus*, bald jedoch zu der offenbar nahe stehenden Gattung *Cyclomolops* GABB gestellt werden (Arrialoor group Südindiens, Beaumonti- und Vredenburgi-Schichten des Sind). Die Beziehungen zwischen *Calyptraphorus* und *Cyclomolops* sind noch recht ungenügend bekannt und sollten einmal an Hand umfangreicher Vergleichsmaterialien überprüft werden.

Weit verbreitet ist die Gattung *Calyptraphorus* im Paleocaen. Sie wird aus den Ranikot-Schichten Indiens, dem Paleocaen von Landana (belg. Kongo), dem Montien Belgiens, den Maria Farinha-Schichten Brasiliens, der Kincaid und Wills Point formation von Texas, dem Midway und Wilcox der Südstaaten zitiert.

In Alabama, Mississippi, Louisiana, Virginia usw. kommt *Calyptraphorus* auch im Eocaen (Claibornian, Jacksonian) vor.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), 36 Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), 1 Fragment, Bestimmung fraglich.

Stratigraphische Bedeutung: Dank der Feststellung MAURY's, wonach die Form von Soldado Rock mit der Subspezies *compressus* übereinstimmt, liefert *Calyptraphorus velatus compressus* ein wichtiges Argument für die Parallelisation der Soldado formation mit dem Midway der Süd-Oststaaten. Die Subspezies *compressus* kommt weder im Wilcox noch in jüngeren Schichten vor.

GENUS: VEATCHIA MAURY, 1912

Typus: *Veatchia carolinae* MAURY

Veatchia carolinae Maury

1912. *Veatchia carolinae* MAURY, Contrib. Pal. Trinidad, p. 90, pl. 12, figs. 14, 15, 16.
1926. — *carolinae* HARRIS (in WARING), Geol. Trinidad, p. 101, pl. 18, figs. 18—19.
1929. — *carolinae* MAURY, Journ. of Geol. 37, p. 179.

MAURY beschreibt diese eigenartige Spezies von Soldado Rock, HARRIS aus einem Steinbruch NE von Pointe-à-Pierre. Merkwürdigerweise ist in unserer Sammlung nicht einmal ein Bruchstück dieser doch sehr auffälligen Form vorhanden. Bis jetzt sind nur Fragmente abgebildet worden. *Veatchia* ist *Calyptraphorus* offenbar nahe verwandt. Ebenfalls sehr ähnlich ist *Aulacodiscus*, der aus dem Paleocaen (Negritos formation) von Peru beschrieben worden ist.

Fundstellen: In unserer Sammlung nicht vorhanden. Nach MAURY in der Soldado formation von Soldado Rock und nach HARRIS aus einem Steinbruch NE Pointe-à-Pierre.

GENUS: CALYPTRAEA LAMARCK, 1799

Typus: *Patella chinensis* LINNÉ

MAURY beschreibt 1912 (Lit. 40, p. 99, pl. 13, fig. 5) *Calyptraea aperta* SOLANDER aus der Soldado formation von Soldado Rock. Wir haben keinen Calyptraeiden in unserer Sammlung, der es gestatten würde, diese Bestimmung zu überprüfen.

GENUS: CROMMIUM COSSMANN, 1888

Typus: *Natica willemeti* DESHAYES

MAURY's Holotyp von „*Amauropsis*" *caloramans* (Lit. 40, p. 101, pl. 13, fig. 9) aus dem Paleocaen von Soldado Rock ist schlecht erhalten. Namentlich sind Mündung und Columella nicht sichtbar, so dass selbst die generische Bestimmung in Frage gestellt ist.

Später hat WOODRING (Lit. 85, S. 393) diese Art zum Genus *Pachycrommium* gestellt, während sie K. VAN WINKLE (Lit. 75, S. 137) zu *Crommium* zählt.

Wir haben in unserer Sammlung Exemplare, die ziemlich sicher in diese Gruppe der Ampullinen gehören, aber auch bei ihnen sind die zu einer generischen Bestimmung unerlässlichen Merkmale der Mündungsregion nicht erhalten. Der Artname *caloramans* ist zu wenig begründet und es scheint vorläufig einzig möglich, diese Exemplare als *Crommium* ? sp. ind. zu definieren.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24),
Marac quarry (Lok. 22).

Die gleichen Schwierigkeiten bietet die Bestimmung einer ganzen Anzahl von Naticiden von Soldado Rock, Marac quarry und andern Fundstellen im Paleocaen von Trinidad. Sie sind alle für eine zuverlässige Bestimmung zu wenig gut erhalten.

Eine dieser Formen hat MAURY 1912 (Lit. 40, S. 101, Taf. 13, Fig. 7) als *Natica eminulopsis* beschrieben. Solange man die Mündung nicht untersuchen kann, entbehren solche Namen jeder sicheren Grundlage.

GENUS: EOCYPRAEA COSSMANN, 1896

Typus: *Eocypraea inflata* (LAM.)

Eocypraea bartlettiana (Maury)

1912. *Cypraea bartlettiana* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, S. 86, Taf. 11, Fig. 11, 12, 13.
1932. *Eocypraea bartlettiana* SCHILDER, Foss. Cat. I, 55, S. 213.
1938. *Cypraea (Eocypraea) bartlettiana* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.
1939. — *(Eocypraea) bartlettiana* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, S. 517.
1939. *Eocypraea bartlettiana* SCHILDER, Abh. Schweiz. Pal. Ges. 62, S. 4, 12, 33.

Es sei auf die Neubeschreibung in der Arbeit von SCHILDER (1939) verwiesen. Eine nahestehende Form, *Eocypraea bartlettiana landanensis* (VINCENT), kommt im Paleocaen von Landana vor.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 4 Expl.

GENUS: ARCHICYPRAEA SCHILDER, 1926

Typus: *Mandolina lioyi* (BAYAN)

Archicypraea oxypyga Schilder

1939. *Archicypraea oxypyga* SCHILDER, Abh. Schweiz. Pal. Ges. 62, S. 4, 15, 33, Fig. 10.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.

Archicypraea trinidadensis Schilder

1912. *Cypraea vaughani* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. II, 15, S. 87, Taf. 11, Fig. 14, 15.
1919. *Erato vaughani* VAN WINKLE, Bull. Am. Pal. 8, S. 23, Taf. 3, Fig. 8, 9.
1927. *Mandolina (Archicypraea) trinidadensis* SCHILDER, Archiv Naturgesch., S. 98.
1932. — *(Archicypraea) trinidadensis* SCHILDER, Foss. Cat. I, 55, S. 122.
1938. — *(Archicypraea) trinidadensis* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.
1939. — *(Archicypraea) trinidadensis* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, S. 517.
1939. *Archicypraea trinidadensis* SCHILDER, Abh. Schweiz. Pal. Ges. 62, S. 4, 15, 33, Fig. 11.

Fundstelle: Soldado Rock (Lok. 24), 3 Expl.

Archicypraea trinidadensis degenerata Schilder

1939. *Archicypraea trinidadensis degenerata* SCHILDER, Abh. Schweiz. Pal. Ges. 62, S. 4, 17, 33, Fig. 12.

Fundstelle: Soldado Rock (Lok. 24), 2 Expl.

Archicypraea regalis Schilder

1939. *Archicypraea regalis* SCHILDER, Abh. Schweiz. Pal. Ges. 62, S. 4, 17, 33, Fig. 14, 15.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 2 Expl.

GENUS: PRISCOFICUS CONRAD, 1866

Typus: *Ficus intermedia* MELLEVILLE

Priscoficus johnstoni nov. sp.

Tafel V, Fig. 4.

Das Gehäuse ist keulenförmig, mit treppenförmigem, mässig hohem Gewinde und schlankem Kanal. Protoconch offenbar naticoid, schlecht erhalten.

Die Mittelwindungen sind ausgesprochen geschultert. Rampe mässig ansteigend, vor dem Kiel fallen die Umgänge senkrecht ab. Auf dem Kiel sitzen kräftige, gerundete Dornen. Der ganze Umgang ist mit Spirallinien verziert.

Rampe der Schlusswindung mässig ansteigend, plan bis schwach konkav, mit ziemlich dichtstehenden Spirallinien von wechselnder Stärke verziert.

Auf der Schulter kräftige, fast dornartige Knoten, die sich nach vorn als schwache Axialrippen fortsetzen. Es folgt ein zweiter, viel schwächerer Spiralkiel mit Knoten, auf den nach vorn — in kürzerem Abstand — eine dritte, nochmals schwächere spirale Knotenreihe folgt. Die Knoten dieser drei Reihen liegen senkrecht übereinander und bilden mit ihren axialen Verlängerungen zusammen je eine schwache Axialrippe.

Auch der vordere Teil der Schlusswindung trägt feine Spirallinien von wechselnder Stärke. Kanal schlank, abgebrochen. Holotyp: Mus. Basel Nr. 286/24. Tafel V, Fig. 4.

Bemerkungen:

Die beschriebene Form wird mit einigem Vorbehalt zu *Priscoficus* gestellt, wegen ihrer Ähnlichkeit mit *Priscoficus argutus* (CLARK) (vgl. Lit. 9, S. 142, Taf. 24, Fig. 3, 3a) aus dem Paleocaen von Maryland.

Die Trinidadform unterscheidet sich von *argutus* ohne weiteres durch das höhere Gewinde und die näher zusammengerückten beiden unteren Knotenreihen der Schlusswindung.

Noch ausgesprochener sind diese Unterschiede zwischen *johnstoni* und *Priscoficus triserialis* (WHITFIELD) (vgl. Holotyp in J. GARDNER, Lit. 20, S. 29, Taf. 7, Fig. 19) aus dem Tuscahoma-Sand (= Wilcox) von Alabama.

Beim Generotyp, *Priscoficus intermedia* aus dem Thanétien des Pariserbeckens ist die oberste Knotenreihe der Schlusswindung wesentlich schwächer als bei *johnstoni*.

Nach der Zusammenstellung von Dr. J. GARDNER (Lit. 20) ist *Priscoficus* s. s. in Nordamerika auf das Wilcox beschränkt. In Europa kommt der Generotyp im Thanétien vor, weitere Arten sind aus dem London Clay bekannt.

Fundstelle: Soldado Rock (Lok. 24), 1 Expl.

STENOGLOSSA

GENUS: TROPHON MONTFORT, 1810

Typus: *Trophon clathratus* (LINNÉ)

Dr. C. MAURY erwähnt 1912 (Lit. 40, S. 81, Taf. 11, Fig. 7, 8) *Trophon progne* ? WHITE aus dem Paleocaen von Soldado Rock. Die von Dr. MAURY abgebildeten Fragmente dürften sich kaum sicher bestimmen lassen. Da die Gattung *Trophon* auch in unserer Sammlung nicht vertreten ist, muss ihr Vorkommen im Paleocaen von Trinidad und Soldado Rock vorläufig als fraglich gelten.

GENUS: LATIRUS MONTFORT, 1810

Typus: *Latirus aurantiacus* MONTFORT

Nach Dr. MAURY (Lit. 40, S. 77, Taf. 11, Fig. 1) kommt *Latirus tortilis* WHITFIELD, eine Form aus dem Midway der Südoststaaten, im Paleocaen von Soldado Rock vor. In unserer Sammlung ist die Gattung *Latirus* nicht vertreten.

GENUS: FUSINUS RAFINESQUE, 1815

Typus: *Murex colus* LINNÉ

MAURY zitiert in ihrer Monographie über Soldado Rock sechs neue „*Fusus*"-Arten *(colubri, bocaserpentis, meunieri, mohrioides, sewalliana* und *sirenideditus)*, die nach den Abbildungen alle nur als Bruchstücke erhalten sind.

Es ist mir nicht gelungen, auch nur eine dieser Arten in unserem Material mit Sicherheit wiederzuerkennen und es scheint sehr fraglich, ob es sich überhaupt um Vertreter der Gattung *Fusinus* (= „*Fusus*") handelt.

GENUS: CLAVILITHES SWAINSON, 1840

Typus: *Clavilithes parisiensis* (MAYER-EYMAR)

Unter dem Gattungsnamen *Clavella (= Clavilithes)* hat MAURY 2 Arten, *Cl. harrisii* nov. sp. und *Cl. hubbardanus* ? aus dem Paleocaen von Soldado Rock beschrieben. Beide sind nur auf Bruchstücke begründet. In unserer Sammlung ist das Genus *Clavilithes* nicht vertreten.

GENUS: PSEUDOLIVA SWAINSON, 1840

Typus: *Buccinum plumbeum* CHEMNITZ

Pseudoliva soldadoensis Van Winkle

1919. *Pseudoliva soldadoensis* VAN WINKLE, Bull. Am. Pal. 8, S. 22, Taf. 3, Fig. 10.

Der Holotyp stammt von Soldado Rock. In unserer Sammlung fehlt die Art von dieser Fundstelle, dagegen liegt ein Fragment von Marac quarry vor, das offenbar dieser Spezies angehört.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 1 Fragment.

Pseudoliva bocaserpentis Maury

1912. *Pseudoliva bocaserpentis* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 15, S. 79, Taf. 11, Fig. 6.
1938. — *bocaserpentis* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.
1939. — *bocaserpentis* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, S. 517.

MAURY verglich diese Art, die ihr nur in einem Bruchstück von Soldado Rock vorlag, mit *Pseudoliva scalina* HEILPRIN aus dem Midway der Südoststaaten.

Ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar von Marac quarry bestätigt diese Beziehungen. *Pseudoliva bocaserpentis* unterscheidet sich von *Pseudoliva scalina* durch das Fehlen von Axialrippen auf der Schlusswindung, bei *bocaserpentis* sind nur kurze Knoten auf der Schulterkante ausgebildet. Dagegen hat unser Marac-Exemplar die 5 Spiralfurchen (vor der Zahnfurche), die auch *Ps. scalina* auszeichnen. Bei grösseren Exemplaren scheinen diese Spiralfurchen allerdings zu fehlen.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), 1 Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.,
Bontour Point (Lok. 235), 1 Fragment, Bestimmung fraglich.

Pseudoliva dechordata (White)

Tafel IV, Fig. 7.

1887. *Harpa dechordata* WHITE, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, S. 136, Taf. 13, Fig. 7, 8.

Unter unserem Material von Marac quarry sind Exemplare einer *Pseudoliva*, die — soweit ein Vergleich auf Grund der Abbildungen möglich ist — weitaus am besten mit „*Harpa*" *dechordata* aus den Maria Farinha-Schichten von Brasilien übereinstimmt.

Verwandt ist offenbar *Pseudoliva scalina* HEILPRIN aus dem Midway und Wilcox der Südoststaaten, bei der jedoch die Axialrippen auf der Schlusswindung weniger zahlreich sind.

Auf eine weitere nahestehende Form werde ich durch Herrn Dr. A. OLSSON aufmerksam gemacht. Herr Dr. OLSSON, der in Trinidad meinen Rapport über die Soldado formation eingesehen hatte, schreibt:

" The coronated *Pseudoliva* from Marac quarry is very near, perhaps identical to *Pseudoliva mutabilis woodsi* OLSSON from the lower part of the Salina formation of Northern Peru. RUTSCH referred this species to *P. dechordata* from eastern Brazil. WHITE's figure shows a shell with stronger and larger ribs as well a more or less definite umbilicus."

Nach Vergleich mit der Abbildung des Holotyps von *Pseudoliva mutabilis woodsi* (Lit. 49, S. 126, Taf. 20, Fig. 5) glaube ich aber doch, dass die Trinidadform *dechordata* näher steht als *woodsi*. Die Form aus Peru hat ein niedrigeres Gewinde, die Knoten auf der Schulter der Schlusswindung sind weniger dichtstehend und reichen weniger weit nach vorn. Zudem zeigt die Endwindung von *woodsi* eine Spiralskulptur, die unseren Marac-Exemplaren fehlt.

Das Vorhandensein oder Fehlen eines Nabels bei *Pseudoliva* ist nach den neueren Untersuchungen von K. VAN WINKLE PALMER (Lit. 75, S. 312) wahrscheinlich nicht einmal innerhalb einer Spezies konstant.

Der Nachweis von *Pseudoliva dechordata* oder einer doch sehr nahestehenden Form in der Soldado formation bestätigt wiederum die Beziehungen mit Maria Farinha.

Bezeichnenderweise kommt im Claiborne und Jackson der Südoststaaten keine ähnliche *Pseudoliva* vor, wohl aber sind nahestehende Formen aus dem eurafrikanischen Paleocaen und der Oberkreide bekannt.

So ist *Pseudoliva canaliculata* BRIART & CORNET (Lit. 5, S. 33, Taf. 3, Fig. 4a bis c) aus dem Montien zu erwähnen, die sich durch kleinere Gestalt, etwas längere Axialrippen auf der Schlusswindung und deutliche Spiralskulptur von der Trinidadform unterscheidet.

Auch die von PERVINQUIÈRE (Lit. 54, S. 64, Taf. 5, Fig. 1, 2) aus dem Maestrichtien von Garat Temblili (Tunesien) als *Pseudoliva ambigua* BINKHORST abgebildete Form ist kleiner und mit schwächeren Knoten auf der Schulter der Schlusswindung versehen, im übrigen aber recht ähnlich.

Pseudoliva subcostata STOLICZKA (Lit. 72, S. 145, Taf. 12, Fig. 2) aus der ostindischen Oberkreide ist wesentlich schlanker als unsere Maracform.

Pseudoliva libyca QUAAS (Lit. 55, S. 274, Taf. 27, Fig. 1—2) aus der Oberkreide der Libyschen Wüste unterscheidet sich durch die kräftige Spiralskulptur von *dechordata*.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), 2 Expl.,
Bontour Point (Lok. 29), 1 grosses, durch schwache Knoten vom Typus etwas abweichendes Exemplar.

GENUS: STREPSIDURA SWAINSON, 1840

Typus: *Fusus ficulneus* LAMARCK

Die von MAURY (Lit. 40, S. 78, Taf. 11, Fig. 4) beschriebene „*Strepsidura* ? *soldadensis*" ist auf ein Fragment begründet, das ich allein auf Grund der Abbildung in der Monographie von MAURY nicht zu deuten vermag. In unserem Material kommt die Gattung *Strepsidura* nicht vor.

GENUS: HARPA („BOLTEN") ROEDING, 1798
SUBGENUS: EOCITHARA FISCHER, 1883
Typus: *Harpa mutica* LAMARCK

Harpa (Eocithara) soldadensis (Maury)

Tafel V, Fig. 1a, 1b.

1912. *Cassis togatus* var. *soldadensis* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. II, 15, S. 86, Taf. 12, Fig. 7.
1938. „*Cassis*" *togatus soldadensis* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.

MAURY hat diese Form als Subspezies von „*Strombus*" *togatus* WHITE (Lit. 84, S. 170, Taf. 15, Fig. 13—16) aus den Maria Farinha-Schichten von Pernambuco aufgefasst. Die Abbildungen, die WHITE von dieser Form publiziert hat, gestatten keinen genauen Vergleich, weshalb es ratsam scheint, *soldadensis* vorläufig als selbständige Spezies zu behandeln. Zweifellos gehört die Form nicht zur Gattung *Cassis*, wahrscheinlich ist eine Zuweisung zu *Eocithara* FISCHER.

Für einen Vergleich kommt vielleicht *Harpa (Eocithara) jacksonensis* HARRIS (Lit. 24, S. 472, Taf. 18, Fig. 10) aus dem Jacksonian von Mississippi in Frage, die sich jedoch durch weniger kräftige Knoten auf der Schulter der Endwindung und vor allem durch eine viel schwächere, auf der Parietalwand weniger weit ausgebreitete Innenlippe von *soldadensis* ohne weiteres unterscheidet. In dieser Beziehung ist *soldadensis* der *Harpa (Eocithara) elegans* DESHAYES aus dem Oberen Eocaen von Auvers viel ähnlicher (vgl. COSSMANN & PISSARO, Lit. 13, Taf. 46, Fig. 209—2).

Bei *Harpa (Eocithara) mutica californiensis* VOKES (Lit. 80, S. 11, Taf. 2, Fig. 2, 4, 6, 8) aus dem Domengine-Eocaen von Kalifornien ist die Schlusswindung weniger ausgesprochen geschultert, auch fehlen die Knoten, die bei *soldadensis* im Schnittpunkt der Axialrippen mit der Schulterkante entstehen. Zudem reichen die Axialrippen bei *californiensis* auf der Schlusswindung weiter nach vorn, und die Innenlippe ist weniger dick-callös.

Harpa (Eocithara) soldadensis ist ziemlich variabel (Schulterung mehr oder weniger ausgesprochen, Spiralskulptur mehr oder weniger kräftig usw.), eine Aufspaltung scheint jedoch unnötig, solange nicht grössere Serien einen besseren Überblick gestatten.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), 3 Expl.,
Soldado Rock (Lok. 24), 2 Expl.,
Bontour Point (Lok. 236), 1 Fragment, Bestimmung fraglich.

GENUS: ATHLETA CONRAD, 1853
SUBGENUS: VOLUTOCORBIS DALL, 1890
Typus: *Voluta limopsis* CONRAD

Athleta (Volutocorbis) pariaensis (Maury)

Tafel IV, Fig. 6.

1912. *Volutilithes pariaensis* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. II, 15, S. 69, Taf. 10, Fig. 10.
1938. *Athleta (Volutocorbis) pariaensis* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.
1939. — *(Volutocorbis) pariaensis* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, S. 517.

Der Holotyp wurde von MAURY 1912 von Soldado Rock beschrieben. In unserer Sammlung liegt die Art nun auch von Marac quarry und Bontour Point vor.

MAURY verglich sie mit „*Volutilithes*" *rugatus* und *V. saffordi* aus dem Midway der Südoststaaten, sie weicht jedoch von diesen Formen deutlich ab.

Ähnlicher ist *Athleta (Volutocorbis) texana* (GARDNER) (Lit. 19, S. 235, Taf. 21, Fig. 1 u. 2) aus der Kincaid und Unt. Wills Point formation (= Midway) von Texas, doch ist *texana* bauchiger, die Axialrippen sind schärfer und die oberste Knotenreihe auf der Schlusswindung ist weniger kräftig.

Athleta (Volutocorbis) whitensis (MAURY) (Lit. 40, S. 69) von Maria Farinha lässt sich schwer beurteilen, solange nur die Abbildung in WHITE (Lit. 84) zur Verfügung steht. Sie dürfte von *pariaensis* ziemlich stark abweichen.

Deutlich verschieden ist auch *A. (V.) stenzeli* (PLUMMER) aus dem Claiborne von Texas.

Dagegen kommt auch hier wieder eine verwandte Form in der persischen Oberkreide vor: *A. (V.)* cf. *crenulifer* (non BAYAN!) aus der Oberkreide (Maestrichtien) von Luristan (s. DOUVILLÉ, Lit. 16, S. 290, Taf. 40, Fig. 8 u. 9) steht der *A. (V.) pariaensis* recht nahe. Bei *pariaensis* ist der oberste Dornenring der Schlusswindung etwas kräftiger, die Gestalt ist weniger bauchig und das Gewinde etwas mehr treppenförmig. Die persische Form ist ihrerseits von *A. (V.) crenulifer* (BAYAN) aus dem Eocaen des Pariserbeckens (s. COSSMANN & PISSARRO, Taf. 43, Fig. 205–2) deutlich verschieden und sollte daher neu benannt werden.

Das Subgenus *Volutocorbis* ist erstmals aus der ostindischen Oberkreide bekannt, erreicht im Paleocaen eine ziemlich weite Verbreitung (Amerika, Europa, Indien), setzt sich aber auch noch ins Eocaen und Oligocaen fort.

Der Trinidadform am nächsten stehen *A. (V.) crenulifer* (non BAYAN) aus der persischen Oberkreide und *A. (V.) texana* aus dem Midway von Texas.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), 2 Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.,
Bontour Point (Lok. 236), 1 Fragment.

GENUS: LYRIA GRAY, 1847

Typus: *Voluta nucleus* LAMARCK

Lyria? wilcoxiana aldrichiana Maury

1912. *Lyria wilcoxiana aldrichiana* MAURY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. II, 15, S. 71, Taf. 10, Fig. 12 und 13.
1938. „*Lyria*" *wilcoxiana aldrichiana* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.

Der Holotyp stammt von Soldado Rock, in unserer Sammlung ist die Art ausserdem von Marac quarry vertreten. Leider ist an keinem dieser Exemplare die Mündung so gut erhalten, dass die Zuweisung zur Gattung *Lyria* überprüft werden kann. Ich folge daher hier dem Vorgange von Dr. MAURY; die generische Zuweisung ist jedoch später auf Grund besserer Funde zu kontrollieren.

Lyria ? *wilcoxiana* selbst stammt aus dem Midway von Alabama. Ähnlich scheint auch — soweit der Erhaltungszustand einen Vergleich gestattet — *Lyria sabulosa* OLSSON (Lit. 49, S. 139, Taf. 17, Fig. 7, 8) aus der Saman formation (Eocaen) von Peru, doch sind die Axialrippen bei *sabulosa* schwächer und die Nähte sind vertieft, was bei *aldrichiana* nicht der Fall ist.

Fundstellen:

Soldado Rock (Lok. 24), 3 Expl.,
Marac quarry (Lok. 22), 1 Expl.

Lyria maracensis nov. sp.

Tafel III, Fig. 9.

Gehäuse relativ hoch und schlank. Protoconch abgebrochen. Mittelwindungen relativ hoch, mit sehr kräftigen, gerundeten, breiten Axialrippen, jedoch ohne Spiralskulptur. Nähte ziemlich tief.

Schlusswindung mit 10 kräftigen, gerundeten, leicht geschwungenen Axialrippen, die erst kurz vor dem Vorderende aussetzen. Auch hier fehlt eine Spiralornamentation. Vorderende breitabgestutzt, Nackenwulst schwach aufgebläht. Spindel nur teilweise beobachtbar, mit mindestens 5 Falten, von denen die 2 vordersten die kräftigsten sind. Dimensionen des Holotyps (Mus. Basel Nr. 232/22): Höhe: 34 mm, Breite: 14 mm.

Bemerkungen:

In der Gestalt und Ornamentierung erinnert diese Art an *Lyrianella* NELSON, 1925 (Typus: *Cryptochorda lyrata* NELSON) (s. NELSON, Lit. 48, S. 432, Taf. 59, Fig. 1, 2, 3) aus dem kalifornischen Paleocaen, von der sie sich jedoch durch die kräftigen Spindelfalten ohne weiteres unterscheidet.

Recht ähnlich sind dagegen die Gehäuse, die DOUVILLÉ (Lit. 16, S. 291, Taf. 40, Fig. 11—14) als *Lyria* cf. *turgidula* DESH. aus dem Maestrichtien von Luristan abgebildet hat. Besonders die in Fig. 13 abgebildete Form steht *Lyria maracensis* nahe. Die persische Form unterscheidet sich von der unsrigen hauptsächlich durch die relativ höhere Schlusswindung und die weniger zahlreichen Axialrippen. Von der typischen *Lyria turgidula* aus dem Eocaen des Pariserbeckens (s. COSSMANN & PISSARRO, Lit. 13, Taf. 46, Fig. 207–4) weicht allerdings die persische Form stark ab; sie sollte zweifellos abgetrennt werden.

In die gleiche Gruppe dürfte auch *Lyria crassicostata* STOLICZKA aus der südindischen Oberkreide gehören (Lit. 72, S. 98, Taf. 9, Fig. 9), von der jedoch nur ein Bruchstück abgebildet ist. Sie unterscheidet sich von *maracensis* u. a. durch die Anwesenheit einer Spiralskulptur. *Lyria musicina dalli* MANSFIELD (Lit. 39, Tampa limestone, S. 106, Taf. 3, Fig. 2) aus dem Oligocaen von Florida, mit der man *Lyria maracensis* allenfalls noch vergleichen könnte, ist wesentlich plumper, das Gewinde ist bei der oligocaenen Art niedriger und zudem weist sie auf dem Stirnabschnitt eine Spiralskulptur auf.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 2 Expl.

GENUS: CARICELLA CONRAD, 1835

Typus: *Turbinella pyruloides* CONRAD

Dr. C. MAURY hat 1912 zwei neue *Caricella*-Arten, *C. ogilviana* und *C. perpinguis*, aus der Soldado formation von Soldado Rock aufgestellt (Lit. 40, S. 68, Taf. 10, Fig. 7 und 8).

Die Abbildungen zeigen schlecht erhaltene Formen, welche die charakteristischen Merkmale von *Caricella* nicht erkennen lassen. Da auch in unserem Material keine *Caricella* vorhanden ist, scheint es zweifelhaft, ob diese Gattung im Paleocaen von Soldado Rock überhaupt vorkommt.

GENUS: ANCISTROSYRINX DALL, 1881

Typus: *Ancistrosyrinx elegans* DALL

Ancistrosyrinx sp. ind.

Vier Fragmente, deren Erhaltungszustand keine spezifische Bestimmung gestattet, dürften ziemlich sicher zur Gattung *Ancistrosyrinx* gehören. Der kragenartig erhobene Kiel der Umgänge ist ganz ähnlich wie beim Generotyp, der rezenten *Ancistrosyrinx elegans*, dagegen fehlt der Trinidadform die Spiral- und Radialornamentation, die *elegans* auszeichnet. In dieser Beziehung ist *Ancistrosyrinx miranda* (GUPPY) aus dem Miocaen von Bowden (Jamaica) unserer Form ähnlicher. Der Nachweis von *Ancistrosyrinx* im Paleocaen von Trinidad ist insofern von Interesse, als es sich um den ältesten bis jetzt aus Amerika bekannten Vertreter der Gattung handelt.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 4 Fragmente.

GENUS: CLINUROPSIS VINCENT, 1913

Typus: *Pleurotoma ampla* BRIART & CORNET

Clinuropsis diderrichi Vincent

Tafel V, Fig. 5—7.

?1912. *Levifusus pagoda* MAURY (non HEILPRIN), Contrib. Pal. Trinidad, S. 71, Taf. 10, Fig. 14?
1913. *Clinuropsis diderrichi* VINCENT, Faune pal. Landana, S. 21, 41, Taf. 2, Fig. 8, 9, 10, 11.
1922. — *diderrichi* BULLEN NEWTON, Eocene Moll. Nigeria, S. 21.
1938. — *diderrichi* RUTSCH, Geol. Rundschau 30, S. 368.

Die Exemplare von Marac quarry stimmen mit der Abbildung und Beschreibung, die VINCENT gegeben hat, gut überein.

Clinuropsis diderrichi gehört in eine interessante Gruppe, die unter den verschiedensten Gattungsnamen (*Pleurotoma*, *Fusus*, *Serrifusus*, *Levifusus*, *Cochlespira*, *Ancistrosyrinx*, *Surcula*, *Turricula*, *Nekewis* etc.) beschrieben worden ist, und deren Zusammenhänge noch ganz ungenügend bekannt sind. Es wäre wünschenswert, wenn diese Formen einer eingehenden vergleichenden Bearbeitung unterzogen würden, zu der dem Verfasser die Vergleichsmaterialien nicht in genügendem Umfange zur Verfügung stehen. Wir müssen uns daher vorläufig auf die folgenden Bemerkungen über einige dieser Formen beschränken.

Der Generotyp, „*Pleurotoma*" *ampla* (vgl. BRIART & CORNET, Lit. 5, S. 51, Taf. 4, Fig. 8) aus dem belgischen Montien, unterscheidet sich von unserer Trinidadform durch schwächere Knoten und durch das Vorhandensein einer Spiralornamentation auf dem oberen Teil der Umgänge, im übrigen sind sich die beiden Formen jedoch sehr ähnlich.

Vermutlich dürfte auch „*Fusus*" *mörchi* v. KOENEN (Lit. 30, S. 18, Taf. 1, Fig. 13) aus dem Paleocaen von Kopenhagen zu *Clinuropsis* gehören. Allerdings ist nach der Abbildung in v. KOENEN der Sinus der Anwachslinien viel weniger ausgesprochen und dem Kiel mehr genähert.

Deutlicher verschieden ist „*Pleurotoma*" *ingens* MAYER-EYMAR aus dem Eocaen Ägyptens und Nigeriens (vgl. BULLEN-NEWTON, Lit. 6, S. 20, Taf. 2, Fig. 3—5).

Bei „*Turricula*" *excelsa* BÖHM (Lit. 1, S. 71, Taf. 32, Fig. 5) aus dem südwestafrikanischen Eocaen ist das Gehäuse im Verhältnis zur Höhe breiter, die Spiralskulptur der Endwindung kräftiger, die Wand der Umgänge an der Naht weniger

angepresst, der Kiel von der Unternaht weiter entfernt als bei unserem Typ und die Knoten sind eher kräftiger. „*Turricula*" *excelsa* dürfte zweifellos congenerisch mit *Clinuropsis* sein.

Ob die von WHITE (Lit. 84, S. 135, Taf. 18, Fig. 1 & 2) von Maria Farinha abgebildeten Steinkerne wirklich zu *Clinuropsis* gehören, wie dies VINCENT vermutet, scheint mir angesichts ihres schlechten Erhaltungszustandes kaum zu beurteilen. Dagegen ist kaum ein Zweifel darüber möglich, dass „*Pleurotoma*" *pagoda* HEILPRIN und „*Levifusus*" *pagoda prepagoda* VAN WINKLE PALMER aus dem Alttertiär der Südoststaaten (vgl. VAN WINKLE PALMER, Lit. 75, S. 333/35) mit *Clinuropsis ampla* congenerisch sind, obgleich der Sinus bei *pagoda* etwas weniger tief ist als bei *ampla*.

Clinuropsis pagoda selbst kommt auch in der Soldado formation von Soldado Rock vor (s. d.).

Deutlich von *Clinuropsis* verschieden, und von OLSSON (Lit. 50, S. 94) zum Typus der neuen Gattung *Andicula* gewählt, ist „*Surcula*" *occidentalis* WOODS (vgl. WOODS, Lit. 86, S. 106, Taf. 16, Fig. 7—10, ferner OLSSON, Lit. 50, S. 94, Taf. 7, Fig. 3, 4) aus dem Obereocaen von Peru. Bei *Andicula* liegt der Sinus nicht auf der Rampe über dem Kiel, sondern im Kiel der Windungen selbst. Trotzdem dürften *Andicula* und *Clinuropsis* nahe verwandt sein. Dies beweist „*Surcula*" *thompsoni* WOODS (Lit. 86, S. 107, Taf. 17, Fig. 1, 2), die zusammen mit *Andicula occidentalis* vorkommt und bei der der Sinus bald auf dem Kiel, bald kurz oberhalb des Kiels liegt, so dass sie OLSSON bereits zu *Clinuropsis* stellen möchte.

Endlich ist auch noch die Gattung *Nekewis* STEWART 1927 (Lit. 70, S. 421) aus dem westamerikanischen Eocaen zu erwähnen. Sie scheint ebenfalls in die Verwandtschaft von *Clinuropsis* zu gehören, zu einem sicheren Entscheid sollten jedoch Vergleichsexemplare zur Verfügung stehen.

Auf jeden Fall haben wir es mit einer interessanten Gruppe zu tun, die im Paleocaen und Eocaen Eurafrikas und Amerikas weit verbreitet ist. In der Kreide scheint sie bis jetzt nicht nachgewiesen, was wiederum für das alttertiäre Alter der Soldado formation spricht.

Die gute Übereinstimmung unserer Trinidadform mit den Vertretern aus dem Montien von Landana und mit *Clinuropsis ampla* aus dem belgischen Montien spricht für ein Montien-Alter der Soldado formation.

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 5 Expl.

Clinuropsis cf. pagoda (Heilprin)

1880. *Pleurotoma pagoda* HEILPRIN, U.S. Nat. Mus. Proc. 3, S. 149, Taf. 1, Fig. 1.
1937. — *pagoda* VAN WINKLE PALMER, Bull. Am. Pal. 7, S. 333, Taf. 50, Fig. 1, 5, 6, 8.
Non *Levifusus pagoda* in MAURY, 1912, S. 71, Taf. 10, Fig. 14?

Bei Besprechung von *Clinuropsis diderrichi* wurde bereits erwähnt, dass der Verfasser „*Pleurotoma*" *pagoda* HEILPRIN für congenerisch mit dem Typus von *Clinuropsis* hält. Ein Vergleich der Abbildung des Holotyps von *Clinuropsis ampla* in BRIART & CORNET (Lit. 5, Taf. 4, Fig. 8) mit den guten Abbildungen, die VAN WINKLE PALMER von „*Pleurotoma*" *pagoda* veröffentlich hat, lässt darüber kaum mehr einen Zweifel übrig.

MAURY hat schon 1912 „*Levifusus*" *pagoda* von Soldado Rock zitiert. Das von ihr abgebildete Fragment scheint nun aber gerade nicht mit *pagoda* übereinzustimmen und dürfte eher zu *diderrichi* gehören. Dagegen liegen in unserer Sammlung einige Fragmente von Soldado Rock, die sich von *diderrichi* durch die

gut entwickelte Spiralskulptur auf den Mittelwindungen und der Schulter der Endwindung unterscheiden und — soweit der Erhaltungszustand ein Urteil gestattet — zu *pagoda* gehören dürften. Auffallenderweise scheint dabei die Übereinstimmung mit dem Typus aus dem Claiborne besser als mit den Formen, die HARRIS aus dem Midway und Wilcox abgebildet hat.

Fundstelle: Soldado Rock (Lok. 24), Fragmente.

Opisthobranchia

GENUS: TORNATELLAEA CONRAD, 1860

Typus: *Tornatellaea bella* CONRAD

Tornatellaea sp. ind. aff. bella Conrad

Tafel V, Fig. 8.

1899. *Tornatellaea bella* HARRIS, Bull. Am. Pal. 3 (Nr. 11), S. 6, Taf. 1, Fig. 6. Daselbst Bibliographie.
1901. — *bella* CLARK & MARTIN, Eocene Maryland Geol. Surv., S. 123, Taf. 20, Fig. 1, 1a, 2.
1933. — *bella* GARDNER, Univ. Texas Bull. Nr. 3301, S. 201.

Ausser dem abgebildeten Exemplar liegen drei Fragmente von Marac quarry vor.

Soweit die Abbildungen, die HARRIS, CLARK & MARTIN und kürzlich VAN WINKLE PALMER (Lit. 75, S. 501, Taf. 90, Fig. 21, als *T. lata*) veröffentlicht haben, einen Vergleich erlauben, unterscheidet sich die Trinidadform durch niedrigeres Gewinde und bauchigere Endwindung von *bella*.

Eine ebenfalls recht ähnliche Form kommt schon in der Kreide vor. WADE (Lit. 81, S. 104, Taf. 34, Fig. 5, 6) beschreibt eine *Tornatellaea globulosa* aus der Ripley formation von Tennessee, die in der Gestalt der Trinidadform eher noch ähnlicher ist als *bella*, bei der aber die Spiralbänder weniger regelmässig scheinen.

Eine weitere nahestehende Form, „*Tornatella*" *regularis*, hat übrigens v. KOENEN (Lit. 30, S. 76, Taf. 3, Fig. 24a, b, c) aus dem Paleocaen von Kopenhagen beschrieben.

Für einen genauen Vergleich sollten unbedingt Topotypen dieser verschiedenen Arten zur Verfügung stehen.

Deutlich verschieden ist dagegen „*Tornatella*" *chargensis* QUAAS (Lit. 55, S. 296, Taf. 33, Fig. 23—25) aus der Oberkreide der libyschen Wüste. Auch *Tornatellaea quercollis* HARRIS und *Tornatellaea texana* GARDNER aus dem Midway von Alabama und Texas sind wesentlich schlanker als die Form von Marac quarry.

Tornatellaea bella kommt im Midway und Wilcox der Südoststaaten vor, fehlt dagegen, nach den neuesten Feststellungen von VAN WINKLE PALMER (Lit. 75, S. 502) im Claiborne. Das Genus kommt jedoch noch im Oligocaen vor, so z.B. in einer spezifisch nicht näher bestimmten Form im Oligocaen von Peru (OLSSON, Lit. 51, S. 73, Taf. 12, Fig. 11).

Da die Gehäuse von Marac einerseits Beziehungen zu *T. bella* aus dem Midway und Wilcox, andererseits aber auch zu *globulosa* aus der Oberkreide aufweisen, gestatten sie vorläufig keine genauere Korrelation

Fundstelle: Marac quarry (Lok. 22), 4 Expl.

CEPHALOPODA

GENUS: HERCOGLOSSA CONRAD, 1866

Typus: *Nautilus orbiculatus* TUOMEY

Hercoglossa harrisi Miller & Thompson

1937. *Hercoglossa harrisi* MILLER & THOMPSON, Eclogae Geol. Helv. 30, S. 62, Taf. 7, Fig. 1, 2. Mit Bibliographie.
1938. — cf. *harrisi* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.
1939. — cf. *harrisi* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, S. 517.

Es kann auf die Darstellung in MILLER & THOMPSON verwiesen werden. In Marac quarry tritt *Hercoglossa harrisi* recht häufig auf. Seit der Publikation von MILLER & THOMPSON ist nun ein kleines Fragment, das offenbar zu *harrisi* gehört, auch auf Soldado Rock gefunden worden.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), ziemlich häufig,
Soldado Rock (Lok. 24), 1 Fragment.

Ergebnisse.

Als C. J. MAURY im Jahre 1912 die erste Beschreibung der Paleocaenfauna von Soldado Rock herausgab, unterschied sie rund 45 Molluskenarten, zu denen später noch einige weitere, durch andere Autoren beschriebene Formen kamen.

Trotzdem die Sammlung, auf die sich die vorliegende Untersuchung stützt, als die vollständigste gelten darf, die bis jetzt aus dem Paleocaen von Trinidad und Soldado Rock bekannt ist, hat die Neubearbeitung rein zahlenmässig keine wesentliche Vermehrung gegenüber der früheren Untersuchung ergeben. Wie die nachstehende Liste zeigt, konnten 51 Arten festgestellt werden; die Unterschiede gegenüber der Erstbearbeitung sind jedoch tiefgreifender als dies diese Zahlen zum Ausdruck bringen.

Eine Reihe von Arten, die MAURY 1912 beschrieb, waren auf Fragmente begründet, die nach heutiger Auffassung für die Charakterisierung einer Spezies zu mangelhaft erhalten sind. Soweit sie in unserer Sammlung ebenfalls nur durch Bruchstücke vertreten, oder überhaupt nicht mit Sicherheit wiederzuerkennen waren, mussten sie vorläufig aus der Liste der Paleocaenmollusken von Trinidad und Soldado Rock ausgeschieden werden. Nähere Angaben darüber sind im systematischen Teil zu finden. Einzig die interessante und leicht kenntliche *Veatchia carolinae* wurde in das Verzeichnis aufgenommen, trotzdem sie in unseren Materialien selbst in Bruchstücken fehlt.

Eine Anzahl weiterer, selbst generisch nicht sicher bestimmbarer Fragmente dieser Sammlung zeigen übrigens, dass auch das heute vorliegende Bild die ursprüngliche Fauna nur unvollständig wiedergibt und mit der Zeit durch weitere, besser erhaltene Funde ergänzt werden kann.

An Stelle dieser ausfallenden Arten hat die Neubearbeitung manche Formen zu Tage gefördert, die teils für das westindische Paleocaen neu, teils überhaupt noch nicht bekannt waren. An neuen Formen sind zu nennen:

	Lok. 22 Marac quarry	Lok. 24 Soldado Rock
PELECYPODA		
Nuculana sp. ind. aff. *cliftonensis* (CLARK & MARTIN)	★	
Cucullaea (Latiarca) harttii (RATHBUN)	★	★
Glycymeris viamediae MAURY	★	★
Lithophaga sp. ind.	★	
Propeamussium sp. ind.		★
Ostrea cf. *pulaskensis* HARRIS	★	★
Ostrea kochae GARDNER ?	★	★
Ostrea sp. ind.		★
Astarte trinidadensis VAN WINKLE	★	★
Venericardia aff. *parinensis* OLSSON	★	★
Venericardia (Baluchicardia) ameliae PERON	★	★ (cf.)
Venericardia (Baluchicardia) ameliae maracensis HARRIS	★	
Venericardia rohri nov. sp.	★	
Cardium sp. ind.	★	
Macrocallista (Costacallista) rathbunensis (MAURY)	★	★
Corbula (Caryocorbula) sp. ind.	★	★
GASTROPODA		
Diodora cf. *alabama* (HARRIS)	★	
Mesalia scotti nov. sp.	★ (aff.)	★
Mesalia aff. *nettoana* WHITE		★
Mesalia cf. *martinezensis maccreadyi* (WARING)	★	
Mesalia cf. *martinezensis* (GABB) ?	★	
Mesalia sp. ind. A.	★	★
Mesalia? sp. ind. B.	★	
Turritella (Torquesia) elicitatoides MAURY	★	★
Turritella soldadensis MAURY ?	★	
Turritella sylviana HARTT ?		★
Vermetidae gen. indet.	★	★
Semivertagus illingi nov. sp.	★	
Cerithium (Nerineopsis?) buarquianum (WHITE)	★	★
Campanile sp. ind. aff. *breve* DOUVILLÉ	★	
Calyptraphorus velatus compressus (ALDRICH)	★ ?	★
Veatchia carolinae MAURY		★
Crommium? sp. ind.	★	★
Eocypraea bartlettiana (MAURY)	★	
Archicypraea oxypyga SCHILDER	★	
Archicypraea trinidadensis SCHILDER		★
Archicypraea trinidadensis degenerata SCHILDER		★
Archicypraea regalis SCHILDER	★	
Priscoficus johnstoni nov. sp.		★
Pseudoliva soldadensis VAN WINKLE	★	★
Pseudoliva bocaserpentis MAURY	★	★
Pseudoliva dechordata (WHITE)	★	
Harpa (Eocithara) soldadensis (MAURY)	★	★
Athleta (Volutocorbis) pariaensis (MAURY)	★	★
Lyria? wilcoxiana aldrichiana MAURY	★	★
Lyria maracensis nov. sp.	★	
Ancistrosyrinx sp. ind.	★	
Clinuropsis diderrichi VINCENT	★	
Clinuropsis cf. *pagoda* (HEILPRIN)		★
Tornatellaea sp. ind. aff. *bella* CONRAD	★	
CEPHALOPODA		
Hercoglossa harrisi MILLER & THOMPSON	★	★ (cf.)

Venericardia rohri nov. sp.,
Mesalia scotti nov. sp.,
Semivertagus illingi nov. sp.,
Priscoficus johnstoni nov. sp.,
Lyria maracensis nov. sp.

Über die aus dem Paleocaen von Trinidad und Soldado Rock bis dahin nicht bekannten Gattungen und Arten sind im systematischen Teil die näheren Angaben zu finden. Zusammen mit den oben zitierten neuen Spezies machen sie fast die Hälfte der ganzen Fauna aus.

Die reichhaltigste Fundstelle ist Lok. 22, Marac quarry, mit 42 Arten, ihr folgt Lok. 24, Soldado Rock, mit 31 Spezies, alle übrigen Fundstellen haben nur eine ganz beschränkte Zahl von Formen geliefert, die ausnahmslos auch in Lok. 22, Marac quarry, oder Lok. 24, Soldado Rock, vorhanden sind.

Die Unterschiede zwischen der Fauna von Marac quarry und Lok. 24, Soldado Rock — die beiden Fundstellen haben 22 Arten gemeinsam — sind zweifellos vorwiegend durch die Zufälle des Aufsammelns bedingt. Einzig bei so häufigen und leicht kenntlichen Formen wie *Calyptraphorus velatus compressus*, der bis jetzt mit Sicherheit nur auf Soldado Rock gefunden wurde, oder *Hercoglossa harrisi*, die in Marac ziemlich häufig, in Soldado Rock jedoch nur durch ein schlechtes Bruchstück nachgewiesen ist, dürfte eine von den Zufälligkeiten des Aufsammelns unabhängige Gesetzmässigkeit vorliegen.

Ob diese Differenz auf einen geringfügigen Altersunterschied innerhalb der Soldado formation, durch primär-ökologische Verschiedenheiten, oder aber durch postmortale mechanische Sonderung zu erklären ist, darüber fehlen vorläufig sichere Anhaltspunkte.

Woher stammt die Paleocaenfauna von Trinidad und Soldado Rock?

Die jüngsten, durch Mollusken sicher datierten Kreideschichten Trinidads, die Sandsteine mit *Sphenodiscus* von Bontour Point gehören offenbar dem Maestrichtien an. Die Fauna ist zwar meist schlecht erhalten und nur zu einem Teil publiziert, trotzdem kann auf Grund unserer Sammlungen gesagt werden, dass sie von derjenigen der Soldado formation völlig abweicht. Keine einzige Art der Soldado formation kommt schon in älteren Schichten Trinidads vor. Die paleocaene Molluskenfauna von Trinidad ist nicht durch Entwicklung aus einer hier schon vorhandenen älteren hervorgegangen, sondern durch Einwanderung hierher gelangt.

Eine Antwort auf die Frage, von wo diese Einwanderung erfolgt ist, setzt die genaue Altersbestimmung der Soldado-Fauna voraus.

Aus der stratigraphischen Stellung in Trinidad selbst ist nur eine ganz rohe Horizontierung möglich. Der normale Kontakt nach dem Liegenden ist nirgends aufgeschlossen, die genaue Stellung über den zweifellos älteren Sandsteinen mit *Hamulus*, *Corax*, *Sphenodiscus* usw. von Bontour Point ist daher aus der Stellung im Schichtverband nicht bestimmbar. Im Hangenden folgen über der Soldado formation durch Transgressionsdiskordanz direkt die obereocaenen San Fernando-Schichten, die an ihrer Basis aufgearbeitete Blöcke aus der Soldado formation führen.

In Westindien, in Mittelamerika und dem nördlichen Südamerika sind für eine genaue Korrelation heute noch wenig Anhaltspunkte vorhanden. Nähere Beziehungen zu sicher datierten Kreidefaunen fehlen. Einzig *Turritella (Torquesia) elicitatoides* gehört einem Zweig an, der offenbar schon in der Kreide von Peru und Jamaica vorhanden war.

Im Paleocaen von Barbados, das kürzlich durch A. SENN (Lit. 67, S. 1574) entdeckt worden ist, sind nur Foraminiferen nachgewiesen, und die Mollusken aus dem venezolanischen Paleocaen sind noch nicht näher beschrieben.

Dagegen lassen sich Beziehungen zu der Fauna der Maria Farinha-Schichten in Brasilien erkennen. Leider ist man für einen Vergleich immer noch auf die veraltete Bearbeitung durch WHITE (Lit. 84) angewiesen, und Sammlungen von Maria Farinha standen dem Verfasser nicht zur Verfügung. Trotz dieser Unsicherheiten ist die schon von MAURY erkannte Ähnlichkeit auch durch die Neubearbeitung bestätigt worden.

Cucullaea (Latiarca) harttii von Maria Farinha ist offenbar identisch mit einer der häufigsten und charakteristischen Formen des Paleocaens von Trinidad und Soldado Rock. *Mesalia nettoana* kommt in identischen oder doch sehr ähnlichen Exemplaren in Trinidad vor, auch *Cerithium (Nerineopsis ?) buarquianum*, *Turritella sylviana* und *Pseudoliva dechordata* scheinen beiden Fundgebieten gemeinsam. Ein zuverlässigerer Vergleich wird allerdings erst möglich sein, wenn eine Neubearbeitung der Maria Farinha-Fauna vorliegt.

Aber auch wenn wir annehmen, die beiden Faunen seien gleichaltrig, was dem Verfasser möglich scheint, ist damit für die Altersbestimmung der Soldado formation wenig gewonnen. WHITE hatte Maria Farinha in die Kreide gestellt. Später trat HARRIS entschieden für eine Parallelisation mit dem Midway der Südoststaaten ein, und MAURY hat Maria Farinha auch der Soldado formation gleichgestellt.

Die Maria Farinha-Schichten sind also zum Teil durch Vergleich mit den Südoststaaten, mit denen wir unsere Fauna direkt korrelieren können, zum Teil auf Grund der Ähnlichkeit mit der Soldado-Fauna ins Paleocaen verwiesen worden. Wir dürfen somit nicht wieder rückschliessend das Alter der Soldado-Fauna aus demjenigen der Maria Farinha-Schichten ableiten.

Zudem ist offenbar die interessante Angabe von BRANNER (Lit. 4, S. 15—16) übersehen worden, wonach die von WHITE als von Maria Farinha beschriebene Fauna vielleicht verschiedenen stratigraphischen Horizonten entstammt.

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit bieten in Südamerika einzig noch die durch die sorgfältigen Arbeiten von OLSSON gut bekannten Kreide- und Tertiärablagerungen von Peru. Die in der Soldado formation nicht seltene *Venericardia* aff. *parinensis* steht der typischen *parinensis* aus der Salina-, Pale Greda- und Parinas-Formation (Ob. Paleocaen–Unt. Eocaen) nahe. Auch die von OLSSON betonte Ähnlichkeit unserer *Pseudoliva dechordata* mit *Pseudoliva mutabilis woodsi*, ebenfalls aus der Salina formation (Ob. Paleocaen), würde diese Beziehungen bestätigen.

Es scheint mir jedoch unmöglich, die Soldado formation auf Grund dieser wenigen Ähnlichkeiten mit dem peruvianischen Oberen Paleocaen zu parallelisieren. Dagegen spricht entschieden der Vergleich mit der Schichtfolge in Nordamerika und Eurafrika, der auf ein höheres Alter als Oberes Paleocaen hinweist. Wir werden sehen, dass eine Wanderung der Faunen wahrscheinlich in der Richtung Ost–West erfolgt ist; ähnliche Formen könnten somit in Peru etwas später auftreten als in Trinidad.

Beziehungen zur sicher datierten Oberkreide, d. h. dem Maestrichtien Nordamerikas konnten bis jetzt nicht gefunden werden. Dagegen sind deutliche Übereinstimmungen mit dem Midway der Südoststaaten und offenbar auch Beziehungen zum Martinez der Westküste vorhanden.

Hercoglossa harrisi von Marac quarry gehört zur Gruppe der *Hercoglossa ulrichi* aus dem Midway, *Calyptraphorus velatus compressus*, eine Leitform des

ostamerikanischen Midways ist in Soldado Rock ziemlich häufig. Auch *Cerithium (Nerineopsis ?) buarquianum* ist beiden Fundgebieten gemeinsam, keine irgendwie ähnliche Form kommt in Nordamerika in jüngeren Schichten als Midway vor. Auch die grossen *Campanile*-Formen (*claytonense* in Nordamerika, aff. *breve* in Trinidad) reichen nicht über das Midway hinaus. *Ostrea pulaskensis* und *Ostrea kochae*, die auch in der Soldado formation vorzukommen scheinen, sind in Alabama und Texas sogar auf die tieferen Teile des Midway (Sucarnoochee, Kincaid) beschränkt.

Mit dem Martinez der Westküste, das allgemein als Äquivalent des Midway aufgefasst wird, dürfte die Soldadofauna *Mesalia* cf. *martinezensis* und *maccreadyi* gemeinsam haben.

Auf das Wilcox der Südoststaaten weisen einzig die planicostaten Venericardien hin; sie sind denjenigen des Wilcox ähnlicher als des Midway. Eine Parallelisation der Soldado formation mit dem Wilcox scheint jedoch ausgeschlossen, weil in Trinidad charakteristische Arten des Midway auftreten, die nicht ins Wilcox hinaufreichen, und weil in der Soldadofauna Formen vorhanden sind, die in Nordafrika auf die Kreide oder höchstens das Montien beschränkt sind.

Die herrschende Auffassung parallelisiert das Midway mit dem Montien Europas, also mit der Basis des Alttertiärs. SCOTT dagegen möchte das Midway dem Danien und damit der Oberkreide gleichsetzen.

Wir haben in der Einleitung auf die Schwierigkeiten der Abgrenzung zwischen Oberkreide und Alttertiär hingewiesen. Tatsächlich ist aus Amerika bis jetzt keine marine Molluskenfauna bekannt, die zwischen diejenige des Maestrichtien und des Midway gestellt werden könnte. Die Frage der Trennung zwischen Danien und Montien bedarf auch in Europa selbst weiterer Abklärung. Selbst die Parallelisation zwischen Dänemark und Belgien–Frankreich, den Typregionen der beiden Stufen, ist immer noch Gegenstand von Kontroversen.

Es wäre denkbar, dass die Soldadofauna eine Zwischenstellung zwischen dem Maestrichtien und dem Midway einnähme, namentlich da sie, wie schon erwähnt, Arten aus der Oberkreide Nordafrikas enthält. Die Soldadofauna könnte dann im Laufe einer Ost-West gerichteten Wanderung etwas später in Nordamerika eingetroffen sein. Dagegen spricht das Vorhandensein von Formen, die in Eurafrika erst im Montien auftreten. Es wäre auch nicht leicht erklärlich, warum die nächsten Verwandten der in Trinidad gefundenen planicostaten Venericardien erst nach dem Midway in den Golfstaaten auftreten.

Alle Daten sprechen somit eher für eine tatsächliche Gleichaltrigkeit der Soldado formation mit dem Midway Nordamerikas, wie dies schon MAURY angenommen hatte.

Wir haben bereits auf Beziehungen zwischen der Soldadofauna und oberkretazisch-alttertiären Faunen östlich des Atlantik hingewiesen. Die Übereinstimmung mit manchen Formen aus der oberen Kreide und dem Paleocaen Nordafrikas und des Ostens ist geradezu überraschend.

So sind Topotypen der im Maestrichtien und Danien Algeriens verbreiteten *Venericardia (Baluchicardia) ameliae* von den Trinidad-Exemplaren nicht zu unterscheiden.

Turritella (Torquesia) elicitatoides steht Formen aus der Oberkreide und dem Paleocaen Norfdarikas, Persiens und Südindiens am nächsten. Namentlich die von DOUVILLÉ aus dem Maestrichtien von Luristan und aus dem Montien des Sind beschriebenen Formen dürften von der Trinidadform kaum verschieden sein.

Cerithium (Nerineopsis?) buarquianum ist *chargense* aus dem nordafrikanischen Danien und *depauperatum* aus dem Maestrichtien Luristans ähnlich, wäh-

rend in der amerikanischen Oberkreide keine verwandte Form vorzukommen scheint. Die grosse *Campanile*-Form von Marac steht offensichtlich *breve* aus dem Maestrichtien von Luristan und dem Danien (oder Paleocaen) Tibets weitaus am nächsten.

Die nächste Verwandte von *Eocypraea bartlettiana*, *Eocypraea bartlettiana landanensis* findet sich im Montien von Landana im belgischen Congo. Auch *Clinuropsis diderrichi* war bis jetzt nur von Landana bekannt. Sie ist ihrerseits *Clinuropsis ampla* aus dem Calcaire de Mons, dem Typus des Montien sehr ähnlich.

Diese Arten scheinen in der Oberkreide noch nicht vorzukommen und sprechen für eine Korrelation der Soldado formation mit dem Montien.

Auch wenn wir die Unsicherheiten berücksichtigen, die heute noch mit der genauen Altersbestimmung der Soldadofauna verknüpft sind, steht doch fest, dass ihre Vorläufer nicht in der Oberkreide Amerikas, sondern östlich des heutigen Atlantischen Ozeans zu finden sind.

Die Soldadofauna ist von Osten her nach Amerika eingewandert. Der Verfasser hat an anderer Stelle (Lit. 61) bereits die Frage behandelt, wie diese Wanderung erfolgen konnte.

Es bleibt uns noch übrig, das weitere Schicksal der Soldadofauna in Trinidad und Soldado Rock zu verfolgen.

Über den Soldadoschichten transgrediert direkt das Obereocaen. Keine einzige sicher bestimmbare Molluskenart der Soldadofauna setzt sich in die obereocaene San Fernando formation fort. Die Tierwelt der Soldadoschichten ist einer jungpaleocaenen-alteocaenen Emersionsphase zum Opfer gefallen und hat in Trinidad keine Fortsetzung gefunden.

Literatur.

1. Böhm, J.: Über tertiäre Versteinerungen von den Bogenfelser Diamantfeldern. In: Kaiser, E., Die Diamantenwüste Südwestafrikas, Bd. II. Berlin (D. Reimer) 1926.
2. Bosworth, T. O.: Geology of the Tertiary and Quaternary periods in the North-West part of Peru. London (MacMillan) 1922.
3. Bowles, E.: Eocene and Paleocene Turritellidae of the Atlantic and Gulf Coastal Plain of North America. Journ. of Pal. 13, S. 267, 1939.
4. Branner, J. C.: The Stone Reefs of Brazil, their Geological and Geographical relations, with a chapter on the Coral Reefs. — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College 44, 1904, S. 1.
5. Briart, A. & Cornet, F. L.: Déscription des fossiles du calcaire grossier de Mons. 1re partie, Gastéropodes. — Mém. Acad. Roy. Belg. 36, 1871, S. 1.
6. Bullen Newton, R.: Eocene Mollusca from Nigeria. — Geol. Surv. Nigeria Bull. No. 3, 1922, S. 7.
7. Cabrera, A.: Estado actual de la cuestion del limite Cretaceo-Terciario en la Argentina. — Obra del Cincuentenario del Museo de la Plata 2, 1936/37, S. 3.
8. Checchia-Rispoli, G.: Su alcuni Ceritidi del Cretaceo superiore della Tripolitania. — Boll. Soc. geol. Ital. 56, 1937, S. 77.
9. Clark, W. B. & Martin, G. C.: Mollusca. In: The Eocene deposits of Maryland. — Maryland Geol. Surv. Eocene. Baltimore (Johns Hopkins Press) 1901.
10. Clark, B. L. & Vokes, H. E.: Summary of marine Eocene sequence of Western North America. — Bull. Geol. Soc. America 47, 1936, S. 851.
11. Cooke, W.: The Cenozoic formations. In: Geology of Alabama. Geol. Survey of Alabama. Special Report No. 14, 1926, S. 251.
12. Cossmann, M.: Revision des Scaphopodes, Gastropodes et Céphalopodes du Montien de Belgique. — Mém. Mus. Roy. Belg. 6 (année 1913) Mém. No. 24, 1915, 8 (année 1924) Mém. No. 34, 1924.

13. Cossmann, M. & Pissarro, G.: Iconographie complète des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. Paris 1904—1913.
14. Cox, L. R.: The fossil fauna of the Samana Range and some neighbouring areas: The Mollusca of the Hangu Shales. — Pal. Indica N. S. 15, 1930, S. 129.
15. Cushman, J. A. & Renz, H. H.: Eocene, Midway, Foraminifera from Soldado Rock, Trinidad. — Contrib. Cushman Labor. Foram. Research 18, 1942, S. 1.
16. Douvillé, H. (in J. de Morgan): Mission scientifique en Perse. T. 3, Etudes géologiques. Partie IV, Paléontologie. Mollusques fossiles. Paris (Leroux) 1904.
17. Douvillé, H.: Les couches à Cardita beaumonti. — Pal. Indica N. S. 10, No. 3, Fasc. I & II. 1928 & 1929.
18. Farchad, H.: Etude du Thanétien (Landénien marin) du bassin de Paris. — Mém. Soc. géol. France N. S. 13, Fasc. 4, Mém. No. 30, 1936, S. 1.
19. Gardner, J.: The Midway group of Texas. — Univ. Texas Bull. No. 3301, 1933, S. 1.
20. Gardner, J.: Notes on fossils from the Eocene of the Gulf province. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 193-B, 1939, S. 17.
21. Gardner, J. & Bowles, E.: The Venericardia planicosta group in the Gulf province. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 189-F, 1939, S. 141.
22. Greco, B.: Fauna Cretacea dell'Egitto raccolta dal Figari Bey. Parte seconda: Pisces, Cephalopoda et Gastropoda. — Pal. Italica 22, 1906, S. 103.
23. Hanna, G. D. & Hertlein, L. G.: Campanile greenellum, a new species from the early Eocene of California. — Journ. of Pal. 13, 1939, S. 100.
24. Harris, G. D.: New and interesting Eocene Mollusca from the Gulf States. — Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1896, S. 470.
25. Harris, G. D.: The Midway stage. — Bull. Am. Pal. 1 (No. 4) 1896.
26. Harris, G. D.: The Lignitic stage. Part II. — Bull. Am. Pal. 3 (No. 11) 1899.
27. Harris, G. D.: Pelecypoda of the St. Maurice and Claiborne stages. — Bull. Am. Pal. 6 (No. 31) 1919.
28. Harris, G. D.: Turrid illustrations mainly Claibornian. — Palaeont. Americana 2 (No. 7) 1937.
29. Jeannet, A.: Contribution à l'étude des Echinides tertiaires de la Trinité et du Venezuela. — Mém. Soc. Pal. Suisse 48, 1928.
30. Koenen, A. v.: Über eine paleocäne Fauna von Kopenhagen. — Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 32, 1885, S. 3.
31. Kossmat, Fr.: The Cretaceous Deposits of Pondicherri. — Records Geol. Surv. India 30, 1897, S. 51.
32. Krumbeck, L.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Tripolis. — Palaeontographica 53, 1906, S. 51.
33. Kugler, H. G.: Summary digest of Geology of Trinidad. — Bull. Am. Ass. Petroleum Geol. 20, No. 11, 1936, S. 1439.
34. Kugler, H. G.: The Eocene of the Soldado Rock near Trinidad. — Bol. Geol. Min. (Caracas, Venezuela) 2, 1938, S. 201.
35. Kugler, H. G.: Geological Conference in Trinidad. Notes on the excursions. — Port of Spain (Yuille's Printerie) 1939.
36. Lehner, E.: Introduction à la géologie de Trinidad. — Ann. Off. nat. Combust. liq. 1935, No. 4, S. 691.
37. Leriche, M.: Contribution à l'étude des Poissons fossiles des pays riverains de la Méditerranée américaine. — Mém. Soc. Pal. Suisse 61, 1938.
38. Liddle, R. A.: The geology of Venezuela and Trinidad. — Fort Worth (1928).
39. Mansfield, W. C.: Mollusks of the Tampa and Suwanee limestones of Florida. — State of Florida Dept. of Conservation, Geol. Bull. No. 15, 1937, S. 1.
40. Maury, C. J.: A contribution to the Paleontology of Trinidad. — Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia (II) 15, 1912, S. 23.
41. Maury, C. J.: A new formational name. — Science (New York) 61, 1925, S. 43.
42. Maury, C. J.: Fosseis terciarios do Brasil. — Monogr. Serv. geol. min. Brasil 4, 1925, S. 1.
43. Maury, C. J.: The Soldado Rock type section of Eocene. — Journ. of Geol. 37, No. 2, 1929, S. 177.

44. MERIAM, CH. W.: Zonal distribution and foreign affinities of Turritellas occurring in Cretaceous, Tertiary and Quaternary deposits on the Pacific coast of North America. — Bull. Geol. Soc. America 44, 1933, S. 216.
45. MILLER, A. K. & THOMPSON, M. L.: The nautiloid cephalopods of the Midway group. — Journ. of Pal. 7, 1933, S. 298.
46. MILLER, A. K. & THOMPSON, M. L.: Beiträge zur Kenntnis tropisch-amerikanischer Tertiärmollusken VI: Some Tertiary Nautiloids from Venezuela and Trinidad. — Eclogae geol. Helv. 30, 1937, S. 59.
47. MÜLLER, TH.: Das marine Paläozän und Eozän in Norddeutschland und Südskandinavien. — Berlin (Bornträger) 1937.
48. NELSON, R. N.: A contribution to the Paleontology of the Martinez Eocene of California. — Univ. California Publ. Geol. Sci. 15 (1924—1926) 1925, S. 397.
49. OLSSON, A. A.: Contributions to the Tertiary Paleontology of Northern Peru. Part I, Eocene Mollusca and Brachiopoda. — Bull. Am. Pal. 14 (No. 52) 1928.
50. OLSSON, A. A.: Contributions to the Tertiary Paleontology of Northern Peru. Part II, Upper Eocene Mollusca and Brachiopoda. — Bull. Am. Pal. 15 (No. 57) 1929.
51. OLSSON, A. A.: Contributions to the Tertiary Paleontology of Northern Peru. Part IV: The Peruvian Oligocene. — Bull. Am. Pal. 17 (No. 63) 1931.
52. OLSSON, A. A.: Contributions to the Paleontology of Northern Peru. The Cretaceous of the Amotape Region. — Bull. Am. Pal. 20 (No. 69) 1934.
53. OPPENHEIM, P.: Über die Gattung Campanile Bayle und über eine Anzahl von Cerithien, zumal des älteren Tertiärs. — Centralbl. f. Min. Geol. Pal. 1909, S. 203.
54. PERVINQUIÈRE, L.: Etudes de paléontologie tunisienne II. Gastropodes et Lamellibranches des terrains crétacés. — Paris (Lamarre) 1912.
55. QUAAS, A.: Die Fauna der Overwegischichten und der Blätterthone in der libyschen Wüste. — Palaeontographica 30, II, 1902, S. 153.
56. RATHBUN, R.: Preliminary Report on the Cretaceous Lamellibranchs collected in the vicinity of Pernambuco, Brazil. — Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. 17, 1875, S. 241.
57. RUTSCH, R.: Beiträge zur Kenntnis tropisch-amerikanischer Tertiärmollusken IV: Die stratigraphische Bedeutung der Venericardia planicosta und ihrer Verwandten. — Eclogae geol. Helv. 29, S. 151, 1936.
58. RUTSCH, R.: Beiträge zur Kenntnis tropisch-amerikanischer Tertiärmollusken V: Ist Venericardia beaumonti auf die Oberkreide beschränkt? — Eclogae geol. Helv. 29, S. 187, 1936.
59. RUTSCH, R.: Die Gattung Tubulostium im Eocaen der Antillen. — Eclogae geol. Helv. 32, S. 231, 1939.
60. RUTSCH, R. F.: Terebratulina kugleri n. sp. from the Eocene of Soldado Rock. — Journ. of Pal. 13, S. 517, 1939.
61. RUTSCH, R.: Entwicklung tropisch-amerikanischer Tertiärfaunen und Kontinentalverschiebungs-Hypothese. — Geol. Rundschau 30, Heft 3/4, S. 362, 1939.
62. RUTSCH, R.: Evolution of tropical American Tertiary faunas and theory of continental drift. — Proceed. 6. Pacific Science Congress 1939, S. 619.
63. RUTSCH, R.: Die Abtrennung des Paleocaens vom Eocaen. — Eclogae geol. Helv. 32, S. 211 1939.
64. RUTSCH, R. & SCHENCK, H. G.: Upper Cretaceous Pelecypods of the Venericardia Beaumonti group from Iran. — Bull. Geol. Soc. America 51 (No. 12), S. 1976, 1940.
65. SCHILDER, F. A.: Cypraeacea aus dem Tertiär von Trinidad, Venezuela und den Antillen. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. 62, 1939.
66. SCHUCHERT, CH.: Historical geology of the Antillean-Caribbean region. New York (Wiley) 1935.
67. SENN, A.: Paleogene of Barbados and its bearing on history and structure of Antillean-Caribbean region. — Bull. Am. Ass. Petrol. Geol. 24 (No. 9), S. 1548, 1940.
68. SERRA, G.: Di alcune Turritellidae del Maestrichtiano della Tripolitania. — Boll. Soc. geol. Ital. 56, S. 303, 1937.
69. STANTON, T. W. & VAUGHAN, TH. W.: The fauna of the Cannonball Marine Member of the Lance formation. — U. S. Geol. Surv. Profess. Paper 128-A, 1920.

70. STEWART, R. B.: Gabb's California Fossil Type Gastropods. — Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 78, S. 287, 1927.
71. STEWART, R. B.: Gabb's California Cretaceous and Tertiary Type Lamellibranchs. — Acad. Nat. Sci. Philadelphia Spec. Publ. No. 3, 1930.
72. STOLICZKA, F.: Cretaceous Fauna of Southern India. Vol. II. The Gastropoda. Pal. Indica, 1868.
73. TRECHMANN, C. T.: The Cretaceous shales of Jamaica. — Geol. Magazine 64, S. 27, 1927.
74. VAN WINKLE PALMER, K.: The Veneridae of Eastern America, Cenozoic and Recent. — Palaeont. Americana 1 (No. 5) 1927—1929.
75. VAN WINKLE PALMER, K.: The Claibornian Scaphopoda, Gastropoda and Dibranchiate Cephalopoda of the Southern United States. — Bull. Am. Pal. 7 (No. 32) 1937.
76. VAN WINKLE, K. & HARRIS, G. D.: New or otherwise interesting Tertiary Molluscan species from the East Coast of America. — Bull. Am. Pal. 8 (No. 33) 1919.
77. VAUGHAN, TH. W. & COLE, W. ST.: Preliminary Report on the Cretaceous and Tertiary Larger Foraminifera of Trinidad. — Geol. Soc. America, Special Paper No. 30, 1941.
78. VINCENT, E.: Contribution à la paléontologie des falaises de Landana (Bas-Congo). Mollusques. — Ann. Mus. Congo Belge, Série III, t. 1, 1913.
79. VINCENT, E.: Etudes sur les mollusques montiens du poudingue et du tuffeau de Ciply. — Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique No. 46, 1930.
80. VOKES, H. E.: The Gastropod Genus Harpa in the Eocene of California. — Journ. of. Pal. 11, 1937, S. 10.
81. WADE, B.: The fauna of the Ripley formation on Coon Creek, Tennessee. — U. S. Geol. Surv. Profess. Paper 137, 1926.
82. WARING, C. A.: Stratigraphic and Faunal relations of the Martinez to the Chico and Tejon of Southern California. — Proceed. Calif. Acad. Sci. (4) 7, S. 41, 1917.
83. WARING, G. A. & HARRIS, G. D.: The geology of the island of Trinidad (B.W.I.). — The Johns Hopkins Univ. Studies in Geol. No. 7, 1926.
84. WHITE, CH. A.: Contribuiçôes á Paleontologia do Brazil. — Archivos Mus. Nac. Rio de Janeiro 7, 1887.
85. WOODRING, W. P.: Miocene Mollusks from Bowden, Jamaica. — Carnegie Instit. Washington Publ. No. 385, 1928.
86. WOODS, H.: Mollusca from the Eocene and Miocene deposits of Peru. In: BOSWORTH, T. O., Geology of the Tertiary and Quaternary periods in the North-West part of Peru. — London, 1922.

Manuskript eingegangen den 29. September 1943.

Tafelerklärung.

Tafel III.

Fig. 1a, 1b. *Cucullaea (Latiarca) harttii* (RATHBUN). Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 257/24. Vergr. ca. 5 : 2. Seite 149.

Fig. 2. *Venericardia rohri* nov. sp. Holotyp. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 254/22. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 156.

Fig. 3. *Macrocallista (Costacallista) rathbunensis* (MAURY). Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 264/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 157.

Fig. 4. *Diodora* cf. *alabama* (HARRIS). Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 220/22. 1 : 1. Seite 159.

Fig. 5a, 5b. *Cerithium (Nerineopsis ?) buarquianum* (WHITE). Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 222A/22. Vergr. ca. 5 : 2. Seite 167.

Fig. 6. *Cerithium (Nerineopsis ?) buarquianum* (WHITE). Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 222B/22. Vergr. ca. 3 : 1. Seite 167.

Fig. 7. *Turritella (Torquesia) elicitatoides* MAURY. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. H. RENZ. Mus. Basel Nr. 226A/22. 1 : 1. Seite 163.

Fig. 8a, 8b. *Calyptraphorus velatus compressus* (ALDRICH). Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 276A/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 170.

Fig. 9. *Lyria maracensis* nov. sp. Holotyp. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Drs. RENZ & RUTSCH. Mus. Basel Nr. 232/22. 1 : 1. Seite 179.

Fig. 10. *Semivertagus illingi* nov. sp. Holotyp. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 242/22. Vergr. ca. 5 : 1. Seite 166.

Tafel IV.

Fig. 1. *Mesalia scotti* nov. sp. Paratyp. Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 278B/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 159.

Fig. 2. *Mesalia scotti* nov. sp. Holotyp. Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 278A/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 159.

Fig. 3. *Mesalia* aff. *nettoana* WHITE. Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 277/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 160.

Fig. 4. *Mesalia* cf. *martinezensis maccreadyi* (WARING). Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 229/22. 1 : 1. Seite 161.

Fig. 5a, 5b. *Calyptraphorus velatus compressus* (ALDRICH). Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 276B/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 170.

Fig. 6. *Athleta (Volutocorbis) pariaensis* (MAURY). Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 247/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 177.

Fig. 7. *Pseudoliva dechordata* (WHITE). Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 235/22. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 175.

Fig. 8a, 8b. *Campanile* sp. ind. aff. *breve* DOUVILLÉ. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 218/22. 1 : 1. Seite 169.

Tafel V.

Fig. 1a, 1b. *Harpa (Eocithara) soldadensis* (MAURY). Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 221/22. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 177.

Fig. 2. *Turritella (Torquesia) elicitatoides* MAURY. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 226B/22. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 163.

Fig. 3. *Turritella (Torquesia) elicitatoides* MAURY. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 226C/22. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 163.

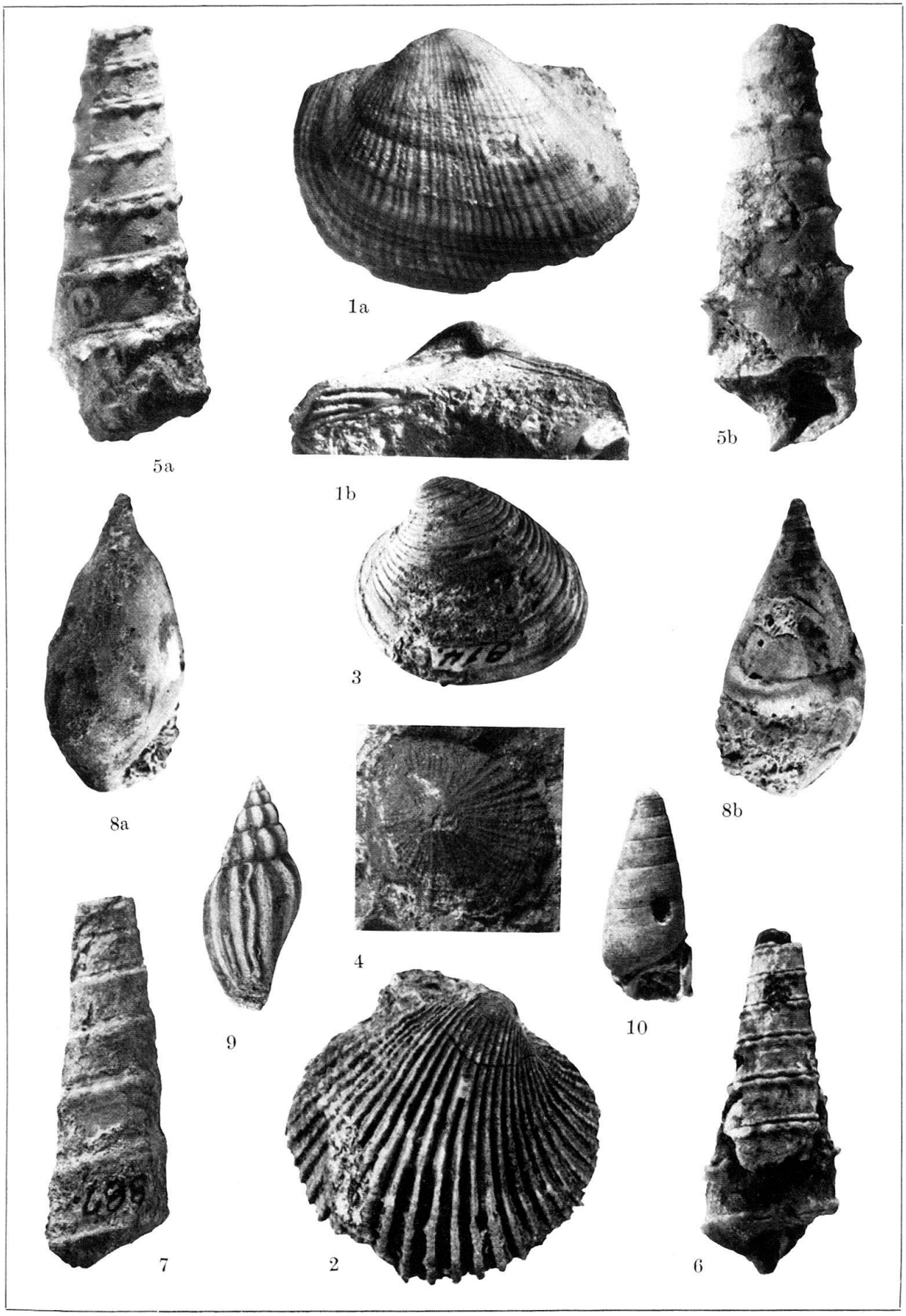
Fig. 4. *Priscoficus johnstoni* nov. sp. Holotyp. Soldado formation. Soldado Rock (R. R. Lok. Nr. 24). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 286/24. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 173.

Fig. 5. *Clinuropsis diderrichi* VINCENT. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 217A/22. 1 : 1. Seite 180.

Fig. 6. *Clinuropsis diderrichi* VINCENT. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 217B/22. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 180.

Fig. 7. *Clinuropsis diderrichi* VINCENT. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. K. SCHMID. Mus. Basel Nr. 217C/22. Vergr. ca. 2 : 1. Seite 180.

Fig. 8. *Tornatellaea* sp. ind. aff. *bella* CONRAD. Soldado formation. Marac quarry (R. R. Lok. Nr. 22). Koll. Dr. H. G. KUGLER. Mus. Basel Nr. 233/22. Vergr. ca. 3 : 1. Seite 182.



Repr. Birkhäuser, Basel.

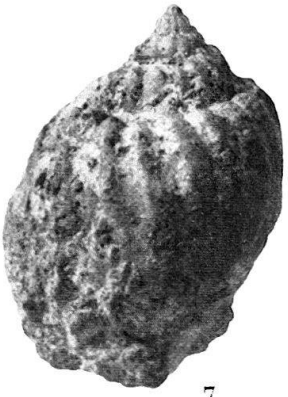
1

2

3

5a

6


7

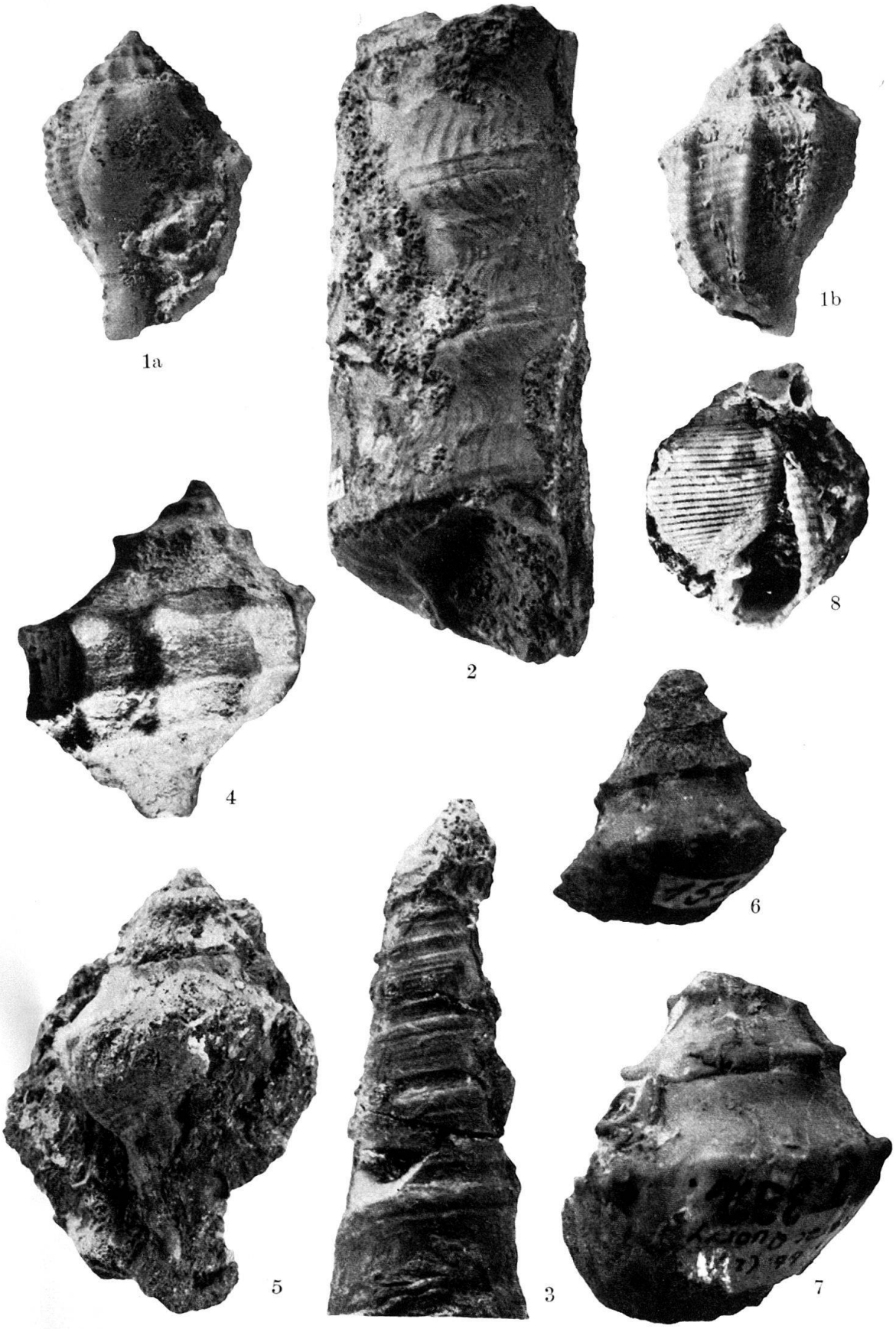
5b

8a

4

8b

Repr. Birkhäuser, Basel.



Repr. Birkhäuser, Basel.