

<b>Zeitschrift:</b>	Eclogae Geologicae Helvetiae
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Geologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	29 (1936)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Beiträge zur Kenntnis tropisch-amerikanischer Tertiärmollusken. Teil V, Ist Venericardia beaumonti auf die Oberkreide beschränkt?
<b>Autor:</b>	Rutsch, Rolf
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-159608">https://doi.org/10.5169/seals-159608</a>

### **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:** 24.02.2026

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

# Beiträge zur Kenntnis tropisch-amerikanischer Tertiärmollusken.

V. Ist *Venericardia beaumonti* auf die Oberkreide beschränkt?<sup>1)</sup>

Von **Rolf Rutsch**, Basel.

Mit 1 Tafel (XVII).

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Einleitung . . . . .	187
II. Der Typus von <i>Venericardia beaumonti</i> . . . . .	188
III. Weitere Vertreter der „ <i>Venericardia beaumonti</i> -Gruppe“ . . . . .	190
A. Asien . . . . .	190
B. Afrika . . . . .	192
C. Nordamerika . . . . .	197
D. Südamerika . . . . .	199
IV. Die Form von Trinidad . . . . .	199
V. Ergebnisse . . . . .	202
VI. Literatur . . . . .	204

## I. Einleitung.

Für die Grenzziehung zwischen den Kreide- und Tertiärablagerungen von Britisch Indien, Persien und Nordafrika wird neben den Nautiliden besonders auch eine Muschel aus der Familie der *Carditidae*, *Venericardia beaumonti* (D'ARCHIAC & HAIME), als Leitfossil für die Oberkreide verwendet. Nach ihr sind die „*Cardita beaumonti*-Schichten“ benannt, die den Untersuchungen von HENRI DOUVILLÉ zufolge im Sind und in Baluchistan das Danien repräsentieren.

Kürzlich ist „*Venericardia beaumonti*“ nun auch in Texas nachgewiesen worden, wo man sie im sog. Midway findet, das bis dahin fast allgemein als Paleocaen aufgefasst worden war. DOUVILLÉ stellt diese Schichten auf Grund seiner Erfahrungen in Vorderindien und Persien deshalb ebenfalls ins Danien.

<sup>1)</sup> Nr. IV siehe Eclogae geol. Helv. 29 (p. 151) 1936.

In der folgenden Notiz werde ich ein neues Vorkommen von „*Venericardia beaumonti*“ von der Insel Trinidad in Britisch Westindien beschreiben. Dabei wird die Frage nach der stratigraphischen Verbreitung der Art eingehender zu diskutieren sein, da die Funde von Trinidad aus Schichten stammen, die bis dahin ebenfalls als Alttertiär — von DOUVILLÉ als Lutétien — angesehen worden waren.

Das Material von Trinidad gehört zu den Sammlungen, die die Herren Drs. H. G. KUGLER und E. LEHNER dem Basler Museum geschenkt haben. Herr Dr. L. R. COX vom Brit. Museum in London war so freundlich, mir Vergleichsexemplare von *Venericardia beaumonti* aus Brit. Indien zu übersenden, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche. Ebenso danke ich Herrn Dr. J. SCHRÖDER von der Bayer. Staats-Sammlung in München für die Vermittlung wertvoller Vergleichsmaterialien aus Nordafrika, unter denen sich die Originalstücke zu den Untersuchungen von QUAAS über die libysche Wüste und von KRUMBECK über die Geologie und Palaeontologie von Tripolis befinden.

Sehr willkommen waren mir auch die Venericardien der „Beaumonti-Gruppe“ aus Baluchistan, aus dem Sind und von Ninniyur, die mir vom Geological Survey of India in Calcutta zugesandt wurden.

## II. Der Typus von *Venericardia beaumonti*.

*Venericardia beaumonti* wird erstmals 1850 von D'ARCHIAC (Lit. 1) in der „Histoire des progrès de la géologie“ erwähnt (nomen nudum). Nomenkatorische Gültigkeit erlangt die Art 1854<sup>2)</sup> in der Monographie über indische „Alttertiär“-Fossilien von D'ARCHIAC & HAIME (Lit. 2). Hier wird die Form, die nach D'ARCHIAC aus dem „calcaire jaune de la chaîne d'Hala“<sup>3)</sup> stammt, eingehend beschrieben und abgebildet<sup>4)</sup>. Eine Vervollständigung dieser Beschreibung und neue Abbildungen, die auch über die Variabilität der Art orientieren, hat DOUVILLÉ (Lit. 23) veröffentlicht.

Man weiss heute, dass die von D'ARCHIAC & HAIME als Alttertiär („groupe nummulitique“) bezeichnete Fauna auch Oberkreide- und Miocaenfossilien umfasst. Genaue Angaben über die stratigraphische Stellung der „*Cardita beaumonti*“ haben BLANFORD [& FEDDEN] (Lit. 3), NOETLING (Lit. 48) und VREDENBURG (Lit. 75; Lit. 8 in COSSMANN & PISSARRO) publiziert. Die Art stammt aus einer Folge von olivgrünen Mergeln und Sandsteinen („*Cardita beaumonti*-Schichten“), die das Hangende der „Pab series“ bilden, welche ihrer-

<sup>2)</sup> Die Beschreibung der Mollusken (seconde livraison) ist erst 1854, nicht schon 1853, wie meist angegeben wird, erschienen.

<sup>3)</sup> Nach VREDENBURG (Lit. 76, p. 2) sind damit die Hügel des westlichen Sind im allgemeinen gemeint.

<sup>4)</sup> Holotyp ist das auf Taf. XXI, Fig. 14, abgebildete Exemplar, das nach VREDENBURG (Lit. 76) im Brit. Museum aufbewahrt wird.

seits einen weisslichen Kalkstein oder Sandkalkstein überlagert, in dem man Rudisten und Orbitoiden gefunden hat. Dieser Kalkstein wird ins Maestrichtien gestellt.

Über den „Cardita beaumonti-Schichten“ folgt zunächst ein Basalt-Strom („Deccan Trap“) und darüber die „Ranikot Series“, deren oberer, fossilreicher Teil heute mit dem Ob. Paleocaen (Landénien) parallelisiert wird (COSSMANN & PISSARRO, Lit. 8 und 9; VREDENBURG, Lit. 76; NUTTALL, Lit. 49 und 50; COX, Lit. 11). VREDENBURG (Lit. 76) ist geneigt, den unteren Teil der Ranikotschichten, in dem bis jetzt eine einzige Austernspecies gefunden worden ist, ins Landénien, die Ablagerung des Basaltstromes ins Montien zu verweisen. COX (Lit. 11) vermutet, die Lower Ranikot Beds möchten bereits dem Montien entsprechen und DOUILLÉ (Lit. 23) hält es sogar für möglich, dass die obersten Schichten im Liegenden des Basaltstromes schon das Montien repräsentieren. Wir werden hierauf noch zurückkommen.

Mit Ausnahme dieses obersten Teiles stellen alle neueren Autoren die „Cardita beaumonti-Schichten“ des Sind ins Danien. Ich schliesse mich ihrer Auffassung als Grundlage für die folgende Untersuchung an, obgleich Zweifel an dieser Altersbestimmung nicht ganz von der Hand zu weisen sind.

Das Danien ist als stratigraphischer Begriff von DESOR (Lit. 16) aufgestellt worden. Aus seiner Veröffentlichung geht deutlich hervor, dass als Typ der Faxe-Kalk zu gelten hat. Die Molluskenfauna dieses Korallenkalkes, die lange Zeit nur ungenügend bekannt war, ist nun neuerdings von RAVN (Lit. 63) eingehend beschrieben worden. Es handelt sich um eine, zu einem grossen Teil aus Kleinformen bestehende Association aus einem Korallenmilieu, also aus einer Biocoenose, die nicht ohne weiteres mit einer „normalen“ Litoralfauna verglichen werden kann. Wie in seinen früheren Arbeiten (vgl. besonders Lit. 62) kommt RAVN zur Überzeugung, dass das Danien noch zur Kreide zu zählen ist.

Ganz abgesehen davon, dass *Venericardia beaumonti* in Dänemark nicht vorkommt, ist auch sonst ein direkter Vergleich der Fauna der „Cardita beaumonti-Schichten“ aus dem Sind mit derjenigen des Faxeekalkes nicht möglich, da den beiden Faunen keine einzige Art gemeinsam ist. Dies ist natürlich auf „provinzielle“ und oekologische Differenzen zurückzuführen.

Ob auch ein Altersunterschied mitspielt, ist sehr schwer zu beurteilen. Die Molluskenfauna des Faxeekalkes enthält mehrere typisch mesozoische Gattungen (*Isoarca*, *Stegoconcha*, *Gervilleia*, *Eucycloscala* und *Tylostoma*, ferner auch „*Gryphaea*“ *vesicularis* LAM.<sup>5</sup>), die ihr

<sup>5</sup>) DAVIES (Lit. 15, p. 65) hebt hervor, dass *Gryphaea vesicularis* aus dem Paleocaen nicht bekannt ist. Nach VINCENT käme die Art in Belgien allerdings im Tuffeau de Ciply vor, der meist ins Montien gestellt wird, aber unter dem Calcaire de Mons liegt.

ein altertümliches Gepräge verleihen, das den Mollusken aus den „*Cardita beaumonti*-Schichten“ des Sind mit ihren zahlreichen, ausgesprochen tertiären Genera eher abgeht. Die Möglichkeit einer Parallelisation mit der Fauna des *Calcaire de Mons* wird durch neue Untersuchungen zu prüfen sein. Die Schwierigkeiten, die sich der Lösung dieser Frage entgegenstellen, mag man allerdings am besten daraus ermessen, dass selbst die Parallelisation des *Danien* und *Montien* von Dänemark mit den gallo-belgischen Vorkommen noch heute Anlass zu Diskussionen gibt. Wie bereits erwähnt wurde, stellt *DOUVILLÉ* (Lit. 23) selbst einen Schichtkomplex, den *VREDENBURG* in der Gegend von Ranikot entdeckt hatte und der noch unter dem Basaltstrom liegt, mit Vorbehalt bereits ins *Montien*. In diesem oberen Teil der „*Cardita beaumonti*-Schichten“ sammelt man eine *Venericardia*, die der *V. beaumonti* sehr nahe steht, sich aber doch deutlich von ihr unterscheidet: *Venericardia beaumonti vredenburgi* *DOUVILLÉ*.

Neben dieser Art ist aus dem Sind nun aber noch eine weitere *Venericardia* bekannt, die Ähnlichkeit mit *V. beaumonti* hat. Es ist dies die von *COSSMANN & PISSARRO* (Lit. 9) beschriebene *Venericardia semi-inflata* aus den Ob. Ranikotschichten (= Landénien, Ob. Paleo- caen), von der mir ein Exemplar aus der Gegend von Kandaira vorliegt. Soweit ein Urteil allein auf Grund dieses einzigen Stückes und der Beschreibung und Abbildungen von *COSSMANN & PISSARRO* möglich ist, bleibt *V. semi-inflata* stets etwas kleiner, die Gestalt ist gleichseitiger, flacher und relativ niedriger. Die Knoten auf den Rippen sind regelmässiger und kräftiger als bei der typischen *V. beaumonti*. *VREDENBURG* vergleicht diese Form mit *Venericardia „obliqua d'ARCH.“* (= *V. sindensis* Cox)<sup>6</sup>). Wie wir noch sehen werden, sind aus andern Gebieten *Venericardien* als *V. beaumonti* beschrieben worden, die dem Typus morphologisch nicht näher stehen als die paleocaene *V. semi-inflata*. Damit fällt natürlich auch die Beweiskraft derartiger Formen für eine Korrelation mit dem *Danien* dahin.

### III. Weitere Vertreter der „*Venericardia beaumonti*-Gruppe“.

#### A. Asien.

Ausser aus dem Sind wird die Gruppe der *Venericardia beaumonti* auch aus Burma, aus dem Trichinopoly District im südlichen Vorderindien, aus Baluchistan und aus Persien erwähnt<sup>7</sup>).

<sup>6</sup>) Wie wir durch G. DE P. COTTER wissen, sind in der Arbeit von *COSSMANN & PISSARRO* Verwechslungen der stratigraphischen Horizonte vorgekommen. Gerade bei *V. semi-inflata* dürfte dies — nach den Bemerkungen von *VREDENBURG* — der Fall sein, da unter den von *COSSMANN & PISSARRO* zitierten Fundorten auch solche aus den „*Cardita beaumonti*-Schichten“ vertreten sind. *VREDENBURG* hebt jedoch hervor, dass die abgebildeten Exemplare von *V. semi-inflata* sicher aus den Ob. Ranikotschichten stammen.

<sup>7</sup>) Die von FOSSA MANCINI (Lit. 25) aus dem Ladakh (Kashmir) beschriebene *Venericardia cleti*, die ihr Autor auch mit *V. beaumonti* vergleicht, ist von der Art aus dem Sind völlig verschieden.

Über die Funde aus Burma sind mir, ausser den Zitaten von TIPPER (Lit. 72) und HOLLAND (Lit. 38) keine näheren Angaben bekannt. Ich kann daher nicht beurteilen, ob es sich wirklich um *V. beaumonti* handelt.

Von der Coromandelküste (Ninniyur, Trichinopoly District) beschreibt STOLICZKA (Lit. 71) eine *Venericardia* als „*V. jaquinoti* (D'ORBIGNY)“ (sic), die von verschiedenen Autoren mit *V. beaumonti* identifiziert oder mit ihr in nahe verwandtschaftliche Beziehungen gebracht wird (DOUVILLÉ, Lit. 20; DOUVILLÉ, Lit. 23; PERVINQUIÈRE, Lit. 58; VREDENBURG, Lit. 75). Diese Form aus den Ninniyur-Schichten (Maestrichtien—Danien; vgl. VREDENBURG, Lit. 75; SPENGLER, Lit. 70; HOLLAND, Lit. 38) ist von der typischen *V. beaumonti* deutlich verschieden<sup>8)</sup> und kann, wie *V. beaumonti vredenburgi* und *V. semi-inflata*, wohl in die „Beaumonti-Gruppe“ gestellt, aber keinesfalls mit dem Typus vereinigt werden.

Die Vorkommen in Baluchistan kennt man durch die Untersuchungen von NOETLING (Lit. 46, Lit. 47), VREDENBURG (Lit. 74, Lit. 75) und DOUVILLÉ (Lit. 23). Die typische *V. beaumonti* fehlt. An ihre Stelle treten nah verwandte Formen, die als „*V. beaumonti baluchistanensis*“ und als „*V. beaumonti ameliae*“ bezeichnet werden.

Die von NOETLING aufgestellte *V. beaumonti baluchistanensis* ist auf schlecht erhaltene Exemplare begründet. Sie unterscheidet sich von der Form aus dem Sind durch bedeutendere Dimensionen und breitere, ausgesprochener dreigeteilte Rippen. Man findet diese Varietät in Mazar Drik in den Mari Hills (Nordost-Baluchistan) in einem Kalksandstein, der unmittelbar über den höchsten Schichten mit Ammoniten (*Indoceras*) liegt und von DOUVILLÉ deshalb als Unt. Danien aufgefasst wird. Nach einer Notiz von QUAAS (Lit. 61) hat NOETLING in einem Briefe die Auffassung vertreten, die Subspecies *baluchistanensis* sei mit der typischen *V. beaumonti* zu identifizieren. DOUVILLÉ ist geneigt, die beiden Formen zu trennen, und ich schliesse mich dieser Auffassung an. Eine sehr ähnliche Form aus dem „Unt. Danien“ der Chapar Hills in Nordbaluchistan wird von DOUVILLÉ (Lit. 23) mit „*V. beaumonti ameliae*“ identifiziert, die PERVINQUIÈRE (Lit. 58) aus Algerien eingehend beschrieben hat. Der Vergleich einiger Exemplare von Kán und der Abbildungen von DOUVILLÉ mit den mir vorliegenden Individuen von Kef Matrek in Algerien spricht entschieden für diese Identifikation. Andererseits sind die Unterschiede zwischen den Gehäusen aus den Chapar Hills und der Subspecies *baluchistanensis* so unbedeutend, dass mir im Hinblick auf die Variabilitätsbreite der algerischen Funde eine Vereinigung recht wahrscheinlich scheint, doch möchte ich den Entscheid einem Bearbeiter überlassen, dem Vergleichsmaterialien auch von Mazar

<sup>8)</sup> Horizontaler, hinterer Oberrand, spitzere Wirbel, weniger aufgeblähtes Gehäuse. Ein Vergleichsexemplar danke ich dem Geol. Survey of India in Calcutta.

Drik vorliegen. In diesem Falle müsste die Form aus Algerien den von NOETLING aufgestellten Namen annehmen, da er aus dem Jahre 1897 stammt, während die Subspecies *ameliae* erst 1912 nomenklatorische Gültigkeit erlangte. Wir werden hierauf bei der Besprechung der nordafrikanischen Vorkommen noch zurückkommen.

Aus Luristan in Persien ist „*Venericardia beaumonti*“ durch die „Mission de MORGAN“ bekannt geworden. Die von DOUVILLÉ (Lit. 20) beschriebenen Gehäuse stehen dem Typ der Art nahe und dürften wohl mit ihm vereinigt werden. DOUVILLÉ fasst die „Couches à Cérites“, aus denen diese Funde stammen, als Maestrichtien oder Danien auf.

FRECH (Lit. 27) hat „*Cardita beaumonti*“ sowie zwei weitere Formen, *C. beaumonti cilicica* FRECH und *C. mavrogordati* FRECH, die der *V. beaumonti* nah verwandt sein sollen, aus angeblichem Mittelsenon des Tauros in Kleinasien beschrieben. Diese Skulptursteinkerne haben mit *V. beaumonti* nicht das geringste zu tun, was OPPENHEIM (Lit. 54) bereits erkannt hat, der darauf hinweist, dass es sich wahrscheinlich um Miocaen-Fossilien handelt.

## B. Afrika.

„*Venericardia beaumonti*“ wird aus den verschiedensten Gebieten des afrikanischen Kontinents erwähnt. In manchen Fällen handelt es sich allerdings um Zitate ohne Beschreibung und Abbildung, die daher nur mit allem Vorbehalt aufzunehmen sind.

COTTREAU (Lit. 10) macht uns mit einer *Venericardia* aus dem „Sénonien supérieur“ der Ostküste von Madagascar bekannt, die er mit *V. beaumonti* identifiziert. Die von COTTREAU sorgfältig abgebildete Form ist von der Art aus dem Sind völlig verschieden. Sie gehört mit ihren einfachen, mit horizontalen Lamellen versehenen Rippen nicht in die „Beaumonti-Gruppe“, sondern eher in die Verwandtschaft der eocaenen *Venericardia imbricata* (GMELIN).

Ebensowenig dürften die aus der Kreide von Portugiesisch Ostafrika von SCHLOSSER (Lit. 67) als *C. beaumonti* beschriebenen Funde zu dieser Art gehören. Der abgebildete Steinkern und der Abdruck zeigen eine schlecht erhaltene, schwer bestimmbar Form, deren niedrige, relativ gleichseitige Gestalt eine Gleichsetzung mit *V. beaumonti* ziemlich sicher ausschliesst.

Aus dem Alttertiär von Togo hat OPPENHEIM (Lit. 53) eine *Cardita koerti* beschrieben, die er mit *V. beaumonti* vergleicht. Diese Art ist kleiner, flacher, niedriger und viel gleichseitiger; die Rippen sind zahlreicher als bei *V. beaumonti* s. s. Sie darf wohl nicht einmal in die „Beaumonti-Gruppe“ gestellt werden.

In den seit 1903 bekannten Kalken von Adar Doutchi im französischen Sudan, die zunächst für Tertiär angesehen worden waren, hat GARDE (Lit. 32) zum erstenmal eine *Venericardia* ge-

fundens, die er mit *V. beaumonti* identifizieren zu können glaubte, weshalb er diese Schichten ins Maestrichtien verwies<sup>9)</sup>. 1915 bestreitet OPPENHEIM (Lit. 53) das Kreidealter der Kalke von Adar Doutchi und weist darauf hin, dass die von GARDE als *V. beaumonti* bezeichnete Form mit dem Typus aus dem Sind nicht übereinstimme. Ganz zur gleichen Auffassung kommt DOUVILLÉ (Lit. 21, 22), der die erwähnte Arbeit von OPPENHEIM nicht gekannt zu haben scheint. Vor kurzem haben sich PÉRÉBASKINE (Lit. 57) und FURON (Lit. 29, 30) nochmals mit den Schichten von Adar Doutchi befasst und vertreten den Standpunkt, dass sowohl das Alttertiär wie die Oberkreide (Maestrichtien—Danien) vorhanden sind. „*Venericardia beaumonti*“ stammt aus denjenigen Partien des Profils, die der Kreide angehören. Sie tritt im Sudan bereits im Maestrichtien auf, wo sie sogar mit *Libycoceras ismaeli* ZITTEL vergesellschaftet ist, und reicht bis ins Danien hinauf. Eine Beschreibung der Schalen ist weder bei GARDE noch bei FURON zu finden, und ihre Abbildungen genügen nicht, um ein Urteil über die Zugehörigkeit der Form zu gewinnen. Angesichts dieser Unsicherheiten scheint es geraten, die Funde von Adar Doutchi für Korrelationsvergleiche vorläufig ausser Betracht zu lassen.

Ob die von ROCH (Lit. 64) aus dem Maestrichtien von Südwest-marokko als „*Cardita beaumonti*“ zitierte Form mit der Art von D'ARCHIAC & HAIME identisch ist, kann man ohne Abbildung und Beschreibung ebenfalls nicht entscheiden. Die Species käme hier zusammen mit „*Baculites anceps*“ und „*Pycnodonta vesicularis*“ vor<sup>10)</sup>. Wie wir sehen werden, ist eine Association von *V. beaumonti* mit *Baculites* auch in Tripolitanien und Aegypten vorhanden.

Von allen afrikanischen Vorkommen sind diejenigen aus Algier und Tunis dank der sorgfältigen Darstellung durch PERVINQUIÈRE (Lit. 58) am besten bekannt. Von den zahlreichen Arten, die PERVINQUIÈRE in die Synonymie von *V. beaumonti* stellt, haben die meisten mit der Art von D'ARCHIAC & HAIME allerdings nichts zu tun. Die vielen Autoren, die „*Venericardia beaumonti*“ als Leitfossil für Oberkreide verwenden und die Art im gleichen Sinne wie PERVINQUIÈRE abgrenzen, haben offenbar übersehen, dass diese „*V. beaumonti* PERVINQUIÈRE“ Formen umfasst, die nicht nur in der Oberkreide und im Paleocaen, sondern sogar im Eocaen auftreten.

Auch die von PERVINQUIÈRE aus Algier und Tunis selbst abgebildeten Gehäuse sind mit dem Typus aus dem Sind nicht identisch. Dies hat DOUVILLÉ bereits hervorgehoben und bezeichnet sie als *V. beaumonti ameliae* PERON<sup>11)</sup>. Ich fasse diese Form nicht als Sub-

<sup>9)</sup> Vor GARDE haben bereits DE LAPPARENT und CHUDEAU Funde von *Venericardia beaumonti* aus andern Gegenden des Sudan zitiert (vgl. DOUVILLÉ, Lit. 22).

<sup>10)</sup> Nach H. OEDUM (in MADSEN, Lit. 41) fehlt *Baculites* im typischen Danien Dänemarks bereits vollständig.

<sup>11)</sup> Aus einer Angabe von PERVINQUIÈRE geht nämlich hervor, dass PERON die Exemplare von Kef Matrek in seiner Sammlung als *Cardita ameliae* etiquettiert hatte.

species, sondern als selbständige Art auf, da sie eine ziemlich bedeutende Variabilität zeigt, wobei diese Varietäten einander als Ganzes näherstehen als der Form aus dem Sind.

Als Holotyp sei hiermit das von PERVINQUIÈRE auf Taf. XVIII, Fig. 17 a, b, abgebildete Exemplar von Kef Matrek in Algerien bestimmt. Von dieser Lokalität liegen mir mehrere Vergleichsexemplare vor. Den Namen *ameliae* behalte ich bei. Sollte sich jedoch nachweisen lassen, dass die typische Form von Kef Matrek mit derjenigen von Mazar Drik in Baluchistan vereinigt werden kann, so hat der von NOETLING eingeführte Name *baluchistanensis* die Priorität.

*Venericardia ameliae* PERON ist grösser als *V. beaumonti* (D'ARCHIAC & HAIME), sie ist auch in der relativ am stärksten gewölbten Varietät flacher, ihre Wirbel sind spitzer. Sie hat breitere, ausgesprochener dreigeteilte Rippen mit kräftigeren, mehr dornenförmigen Knoten. Die Lunula ist der flachen Gestalt entsprechend höher und die Bandgrube länger.

Selbstverständlich treten diese Unterschiede an einzelnen Individuen etwas stärker, an anderen etwas schwächer hervor, sind aber doch so deutlich, dass niemand, der Vergleichsexemplare von Kef Matrek und aus dem Sind zur Verfügung hat, über die Berechtigung einer Trennung im Zweifel sein kann. Die Schichten, aus denen diese *Venericardia ameliae* stammt, werden von PERVINQUIÈRE ins Maastrichtien (-Danien) gestellt.

Neben der typischen Form hat PERVINQUIÈRE mehrere Gehäuse abgebildet, die von der „Normalform“ ziemlich stark abweichen. So hat das auf Tafel XVIII, Fig. 11, abgebildete Exemplar einfache, rechteckige Rippen, die kaum auf Abrollung zurückzuführen sind. Ob eine besondere Benennung notwendig ist, möchte ich ohne Vergleichsmaterial nicht entscheiden. Auf zwei weitere Varietäten werden wir gleich zu sprechen kommen.

KRUMBECK (Lit. 40) hat nämlich aus Tripolitanien zwei *Venericardien* abgebildet, die er als „*V. beaumonti*“ bezeichnet und die voneinander stark abweichen. Beide Exemplare, die in der Münchener Sammlung aufbewahrt werden, liegen mir vor.

Das auf Tafel VIII, Fig. 6a abgebildete Stück scheint mit seinen schmalen, scharfen Rippen mit *V. beaumonti* in keiner Beziehung zu stehen. Der genaue Vergleich zeigt jedoch mit aller Deutlichkeit, dass es sich um eine der *Venericardia ameliae* von Kef Matrek nah verwandte Form handelt, bei der die seitlichen Kiele der Rippen mehr oder weniger verschwunden sind. Die schmale, knotentragende Mittelrippe verleiht der Muschel das charakteristische Gepräge, doch ist an verschiedenen Stellen die Dreiteilung der Rippen noch gut wahrnehmbar. Ähnliche, wenn auch nicht ganz so extrem schmalrippige Individuen kommen auch in Kef Matrek vor. PERVINQUIÈRE (Lit. 58) hat ein solches Gehäuse auf Tafel XVIII, Fig. 16, abgebildet. Ohne dieses Zusammenvorkommen mit der typischen Form, zu der Übergänge vorhanden sind, und ohne die Spuren einer Dreiteilung

der Rippen, würde man ihre Verwandtschaft mit *V. ameliae* nicht erkennen. Wie muss sie benannt werden? KRUMBECK hat diese schmalrippigen Individuen als *V. beaumonti* var. *libyca* ZITTEL bezeichnet. Wir werden bei Besprechung der Funde aus der libyschen Wüste sehen, dass dieser Name für die schmalrippige Varietät nicht verwendet werden kann. Dagegen hat CHECCHIA-RISPOLI (Lit. 5) soeben eine neue *Venericardia*, *V. broilii* CH.-RISP. aus dem Maestrichtien des Uadi Thala und des Gebel Misid in Tripolitanien aufgestellt, die mit der von KRUMBECK beschriebenen weitgehend übereinstimmt. Allerdings zeigt der Holotyp etwas weniger Rippen. Angesichts der bedeutenden Variabilität der Gruppe möchte ich die beiden Formen trotzdem vereinigen.

In die Verwandtschaft dieser *Venericardia broilii* und damit der „Beaumonti-Gruppe“ gehört offenbar auch die von VINCENT (Lit. 73) von Landana im portug. Congo beschriebene *Venericardia landanensis*, wie dies JULIA GARDNER (Lit. 35) bereits vermutet hatte. Der hintere Oberrand fällt bei *V. landanensis* weniger steil ab, im übrigen zeigen die beiden Formen jedoch viel Ähnlichkeit.

Die Kalke, welche *V. landanensis* enthalten, werden von VINCENT, DOLLO und LERICHE auf Grund ihrer Untersuchungen der Mollusken, Chelonier und Fische übereinstimmend als Paleocaen (Montien) aufgefasst. Kürzlich hat MILLER (Lit. 44) enge Beziehungen zwischen den Cephalopoden aus den Kalken von Landana und denjenigen aus dem Midway von Nordamerika festgestellt. Nach den bisher gültigen Ansichten ist also auch im Congo ein Vertreter der „Beaumonti-Gruppe“ im Alttertiär nachgewiesen. Seitdem jedoch versucht wird, das Midway mit dem Danien zu parallelisieren, dürften die Autoren, die diese Auffassung vertreten, auch die Kalke von Landana ins Danien hinabversetzen. Wenn wir nicht Gefahr laufen wollen, in Zirkelschlüsse zu verfallen, dürfen wir aus diesen Vorkommen in Landana keinen Beweis für das Auftreten der „Beaumonti-Gruppe“ im Alttertiär ableiten.

Die zweite, von KRUMBECK aus Tripolitanien abgebildete Form ist nur als Bruchstück erhalten, das schwer zu definieren ist.

Ähnliche Exemplare hat DE STEFANI (Lit. 17, Taf. IV. Fig. 11) vom Gebel Soda abgebildet. Sie stehen dem Typ von *V. beaumonti* ziemlich nahe, ohne mit ihm übereinzustimmen. Eine besondere Benennung dürfte notwendig sein, den Entscheid hierüber muss ein Bearbeiter treffen, dem die Typen von DE STEFANI vorliegen. Diese Form tritt nach DE STEFANI zusammen mit *Siderolites calcitrapoides* LAM., Cycloliten, *Gryphaea vesicularis* LAM., *Inoceramus regularis* D'ORB., *Baculites anceps* LAM. usw. auf. Es liegt unzweifelhaft Oberkreide, speziell Maestrichtien, vor.

Ausser in Marokko, Algerien, Tunesien und Tripolitanien ist die „Beaumonti-Gruppe“ in Nordafrika auch in Aegypten (libysche Wüste) weit verbreitet. Eine eingehende Beschreibung stammt von

QUAAS (Lit. 60, 61), die später von FOURTAU (Lit. 26) ergänzt worden ist.

QUAAS hat unter dem Namen „*Cardita libyca* ZITTEL“ Formen vereinigt, die — wie ich an Hand der vorliegenden Typen feststellen kann — auf keinen Fall zu ein- und derselben Art gehören. Holotyp der *Venericardia libyca* ist das auf Tafel XXIII, Fig. 16, abgebildete Exemplar der Münchener Sammlung<sup>12)</sup>. Es zeichnet sich durch seine sehr flache Gestalt und die einfachen, d. h. nicht tripartiten, mit kräftigen Dornen versehenen Rippen aus. Zu dieser *V. libyca* gehören auch die in Fig. 14, 15 und 18 abgebildeten Schalen. *V. libyca* ist offenbar eine Zwischenform zwischen *V. ameliae* — mit der sie die Gestalt und die kräftigen Dornen gemeinsam hat — und *V. broili* mit den einfachen Rippen, die aber bei *V. libyca* breiter sind als bei *V. broili*. Eine Form, die der *V. broili* noch näher kommt, ist das auf Tafel XXIII, Fig. 13 abgebildete doppelschalige Individuum, bei dem die vordersten Rippen zwar noch dreigeteilt, die mittleren aber annähernd so schmal sind wie bei der Art von CHECCHIA-RISPOLI.

Das in Fig. 21 derselben Tafel abgebildete Stück ist mechanisch deformiert und nicht sicher bestimmbar.

Der *V. ameliae* am nächsten stehen die Exemplare der Fig. 17 und 19, ohne ganz mit ihr übereinzustimmen. An die typische *V. beaumonti* aus Indien erinnert das kleine Gehäuse, das QUAAS auf Tafel XXXII, Fig. 5 abgebildet hat. Eine Revision aller dieser nordafrikanischen Vertreter der „Beaumonti-Gruppe“ an Hand neuer, reichhaltiger Materialien wird die gegenseitigen Beziehungen noch genauer abzuklären haben.

In eine ganz andere Gruppe — in diejenige der *V. planicosta* — gehört das grosse Exemplar, das auf Tafel XXXII, Fig. 6, der QUAAS-schen Arbeit abgebildet ist. Hierüber wurde an anderer Stelle bereits berichtet<sup>13)</sup>.

Die sämtlichen Vertreter der „Beaumonti-Gruppe“, die QUAAS beschrieben hat, sind in der oberen Kreide (Overwegischichten und Blätterthone, Maestrichtien-Danien) gefunden worden. In den Overwegischichten kommen diese Venericardien zusammen mit „*Gryphaea vesicularis*“, *Roudairia drui*, *Libycoceras chargense*, *Baculites anceps*, *Scaphites kambysis* usw. vor.

Ob, abgesehen von *V. landanensis*, über die schon berichtet wurde, die „Beaumonti-Gruppe“ in Nordafrika auch im Paleocaen vorkommt, ist einstweilen nicht sicher zu entscheiden. COQUAND (Lit. 7) hat eine *Venericardia loryi* aus dem Alttertiär („Suessonien“) der Provinz Constantine (Algerien) beschrieben, die, nach den Ab-

<sup>12)</sup> Dieses Exemplar ist 1910 von ROUX & DOUVILLÉ (Lit. 65) als Typ von *Venericardia libyca* bezeichnet worden.

<sup>13)</sup> Eclogae geol. Helv. 29, p. 154.

bildungen zu schliessen, der *V. beaumonti* ziemlich nahe steht. Das tertiäre Alter dieser Funde ist jedoch angezweifelt worden, so dass sie vorläufig nicht in Betracht gezogen werden können.

Verschiedene andere Venericardien aus dem nordafrikanischen Alttertiär sind wegen ihrer dreigeteilten, dornigen Rippen mit *V. beaumonti* verglichen worden (z. B. „*Cardita aegyptiaca* FRAAS“ in DARESTE DE LA CHAVANNE, Lit. 14, oder „*Cardita viquesneli*“ OPPENHEIM [non D'ARCH. & HAIME fide Cox] Lit. 51). Sie gehören nach ihren übrigen Merkmalen (Gesamtgestalt, Rippenzahl, Grösse usw.) jedoch kaum in die „Beaumonti-Gruppe“.

### C. Nordamerika.

DOUVILLÉ hat 1929 in einer kurzen Notiz mitgeteilt, dass ihm von G. SCOTT typische Exemplare von „*Cardita beaumonti*“ aus dem Midway von Nordamerika zugesandt worden seien. Diese Entdeckung bestätige die von SCOTT vertretene Auffassung, das Midway entspreche dem Danien in Europa.

Genaue Angaben sind dann von G. SCOTT selbst (Lit. 68) veröffentlicht worden. Es handelt sich um die schon von DALL (Lit. 13, p. 1424) aus dem Midway (Will's Point formation) von Texas beschriebene *Venericardia bulla* DALL. Diese Art gehört sicher in die „Beaumonti-Gruppe“ und steht dem Typus aus dem Sind recht nahe, ohne jedoch mit ihm übereinzustimmen. Dies hat SCOTT bereits erkannt. *Venericardia bulla* wird grösser als *V. beaumonti*, sie hat relativ schmalere Rippen, die in etwas grösserer Zahl vorhanden sind (nach DALL ca. 30). Neben *V. bulla* kommen im Midway von Nordamerika aber auch andere Vertreter der „Beaumonti-Gruppe“ vor. JULIA GARDNER (Lit. 33) beschreibt aus dem Midway von Texas eine *V. alticostata hesperia*, die viel Ähnlichkeit mit *Venericardia ameliae* aus dem Maestrichtien-Danien von Nordafrika zeigt. Die von HARRIS (Lit. 37), DALL (Lit. 13), COOKE (Lit. 6) und PLUMMER (Lit. 59) abgebildeten Exemplare von *Venericardia wilcoxensis* DALL erinnern an *V. broili* CHECCIA-RISPOLI und verwandte Formen (vgl. KRUMBECK, Lit. 40, Taf. VIII, Fig. 6a). Eine ganz ähnliche schmalrippige Form reicht übrigens bis ins typische Eocaen („Wechesformation“, Claiborne-Stufe) hinauf. Es ist dies die von PLUMMER (Lit. 59) als *Venericardia natchitoches* HARRIS abgebildete Form aus Texas.

SCOTT hat für seine Parallelisation der „Midway group“ mit dem Danien sehr viel Gewicht auf das Vorhandensein der Venericardien aus der „Beaumonti-Gruppe“ gelegt. Dies ist bei der Ähnlichkeit der *V. bulla* und der *V. hesperia* mit Formen aus der ostindischen und nordafrikanischen Oberkreide durchaus verständlich. Da jedoch keine der nordamerikanischen Formen mit dem Typus der *Venericardia beaumonti* (D'ARCHIAC & HAIME) völlig übereinstimmt, kommt für eine Korrelation auch nur die „Beaumonti-Gruppe“ als Ganzes in Betracht,

die, wie wir gesehen haben, bereits im Maestrichtien einsetzt und in Ostindien bis ins Landénien hinaufreicht.

Einen zwingenden Beweis für die Zuweisung der „Midway group“ zum Danien kann man aus diesen Venericardien somit nicht ableiten. Allerdings stehen *V. bulla* und *V. hesperia* den Arten aus der Oberkreide entschieden näher als der *Venericardia semi-inflata* aus dem Ob. Paleocaen. Aber selbst wenn in Amerika die typische *V. beaumonti* nachgewiesen werden könnte, muss bei einer Korrelation auf so grosse Distanzen auch mit der Möglichkeit zeitlicher Differenzen im Auftreten der Arten gerechnet werden, wie solche Fälle ja zahlreich bekannt sind<sup>14)</sup>.

Wie gross die Schwierigkeiten sind, auf die die Lösung der Frage nach dem Alter des Midway stösst, mag man schon daraus entnehmen, dass bereits die Ansichten über die Parallelisation der Oberkreide und des Paleocaens von Dänemark mit dem gallo-belgischen Gebiet noch nicht völlig in Übereinstimmung gebracht werden konnten.

Die Venericardien der Beaumonti-Gruppe fehlen im typischen Danien Europas. Eine Parallelisation auf Grund dieser Pelecypoden ist also nur auf dem Umwege über diejenigen Schichtglieder, die man in Ostindien und Nordafrika als Danien auffasst, möglich<sup>15)</sup>. Andererseits enthalten die Schichten des nordamerikanischen Midway auch Venericardien der „Planicosta-Gruppe“, die denjenigen aus dem Montien von Belgien (*V. planicosta duponti* COSSM.) sehr ähnlich, wenn nicht identisch mit ihnen sind<sup>16)</sup>), während man solche Formen aus der Oberkreide nicht kennt. Auf jeden Fall ist also die Frage nach der Korrelation des Midway unter Berücksichtigung der gesamten Fauna erneut zu prüfen. Dabei wird man auch in Betracht ziehen müssen, dass im Faxe-Kalk Mollusken-Genera vorkommen, die nicht

14) Wir haben gesehen, dass die „Beaumonti-Gruppe“ in Nordafrika noch mit *Libycoceras*, *Baculites*, *Scaphites*, mit Inoceramen, „*Pycnodonta*“ *vesicularis* usw. zusammen vorkommt. Aus Nordamerika ist eine solche Association der „Beaumonti-Gruppe“ meines Wissens nirgends bekannt. Eine Wanderung von Osten („Afrika“) nach Westen darf daher mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden. Wann ist diese Wanderung erfolgt?

15) MILLER & THOMPSON (Lit. 45) haben festgestellt, dass keiner der — stratigraphisch sicher sehr bedeutungsvollen — Nautiliden des Midway mit *Herco-glossa danica* aus Nordeuropa völlig übereinstimmt. Sie bemerken dazu: „Nevertheless, the rather striking similarity of *H. ulrichi* of the Midway and *H. danica* of the Danian seems to indicate that there probably was no great difference in the time of deposition of the sediments that contain these two forms“. Daraus kann man weder ein Argument für noch gegen die Auffassung von SCOTT ableiten. Die morphologischen Differenzen können bei Gleichaltrigkeit „geographisch-provinziell“ oder „ökologisch“ bedingt sein, aber ebenso gut auf zeitliche Unterschiede zurückgeführt werden, da selbstverständlich zwischen Danien und Montien relativ keine grosse zeitliche Differenz vorhanden ist!

16) Vgl. Eclogae geol. Helv. 29, p. 161.

über die Kreide hinausgehen, während im Midway solche Gattungen meines Wissens fehlen<sup>17)</sup>.

#### D. Südamerika.

Die Nachrichten über *Venericardia beaumonti* aus Südamerika beschränken sich auf Zitate ohne genauere Beschreibungen und Abbildungen und sind daher nur mit allem Vorbehalt aufzunehmen. Aus der Provinz Mendoza in Argentinien zitieren FRITZSCHE (Lit. 28) und GERTH (Lit. 36) „*Cardita beaumonti* D'ARCH.“ aus den Malarguë-Schichten, die nach der Auffassung von GERTH dem Maestrichtien entsprechen. Die Funde sollen den von PERVINQUIÈRE beschriebenen tunesischen Vertretern besonders nahe stehen.

Nach WEAVER (Lit. 78) käme *Venericardia beaumonti* auch in der Rocastufe (= Danien oder Paleocaen, vgl. GERTH, Lit. 36, p. 331) Argentiniens, zusammen mit *Baculites argentinicus*, vor. GERTH führt *V. beaumonti* in seiner Liste der Roca-Fossilien jedoch nicht auf und glaubt, dass WEAVER eine Mischung von Fossilien aus den Malarguë-Schichten und aus der Rocastufe vorgelegen habe. Die von BURCKHARDT (Lit. 4) und IHERING (Lit. 39) aus der Rocastufe abgebildeten Venericardien sind so schlecht erhalten (Steinkerne), dass ein Vergleich nicht möglich ist.

Weitere Vorkommen von Venericardien aus Peru und Brasilien<sup>18)</sup> die vielleicht zur „Beaumonti-Gruppe“ zu zählen sind, können mangels genügender Abbildungen oder befriedigender stratigraphischer HORIZONTALIERUNG hier nicht berücksichtigt werden.

#### IV. Die Form von Trinidad.

In der Basler Sammlung liegen eine Anzahl Venericardien aus Trinidad (Brit. Westindien), die unzweifelhaft in die „Beaumonti-Gruppe“ gehören und deshalb hier näher beschrieben werden sollen. Es handelt sich um ca. 25 Exemplare, die sämtlich von der Lokalität Marac Quarry (Lok. Nr. 22) stammen. Über diese Fundstelle sind genauere Angaben an anderer Stelle bereits publiziert worden<sup>19)</sup>. Das Material ist dem Basler Museum durch Vermittlung der Herren Drs. H. G. KUGLER und E. LEHNER von der Trinidad Leaseholds Ltd. geschenkt worden.

<sup>17)</sup> *Pycnodonta vesicularis* kommt im Faxe-Kalk, wie auch in der Navarro group (= Maestrichtien) von Texas vor, ist im Midway jedoch nicht mehr vorhanden.

<sup>18)</sup> GABB (Lit. 31) bildet aus der Kreide von Peru eine „*Venericardia exotica* d'ORB.“ ab, die von PERVINQUIÈRE in die Synonymie von *V. beaumonti* einzbezogen wurde, wovon keine Rede sein kann. Möglicherweise ist sie mit *V. broili* CH.-RISP. in Beziehung zu bringen.

<sup>19)</sup> Vgl. Eclogae geol. Helv. 29 (p. 175) 1936.

Es lassen sich zwei Formen unterscheiden, die einander sehr nahe stehen, nämlich :

### 1. *Venericardia ameliae* PERON

Taf. XVII, Fig. 3.

1912. *Cardita beaumonti* PERON in PERVINQUIÈRE, Pal. tunis., p. 242, Taf. XVIII, Fig. 17a, b (non D'ARCHIAC & HAIME).

Das Gehäuse ist stark ungleichseitig, quer-oval, dickschalig. Hinterer Oberrand mässig abfallend, mit stumpfem Winkel an den schief-abgestutzten Hinterrand stossend. Der Hinterrand geht in allmählicher Rundung in den ovalen Unterrand über. Vorderhälfte kurz, gerundet. Eine eigentliche Area fehlt, doch ist der hintere Teil der Schalenoberfläche etwas eingesenkt und trägt schwächere Rippen („Siphonal-Area“). Man zählt 20 Radialrippen<sup>20)</sup>, die je nach der Lage auf der Schalenscheibe und dem Wachstums-Stadium recht verschiedenartig ausgebildet sind. Die hinterste Rippe ist sehr schwach und schmal. Es folgen nach vorn zunächst zwei etwas kräftigere einfache Rippen, die deutliche Knoten tragen und hierauf wieder 3—4 schmale, knotenlose Rippchen. Auf diese Rippen der „Area“ folgen die Hauptruppen der eigentlichen Schalenscheibe. In der Wirbelregion sind diese Rippen schmal, scharfkielig, dreieckförmig; mit zunehmendem Wachstum der Schale werden sie jedoch rasch breiter, indem sich sehr bald eine ausgesprochene Dreiteilung entwickelt. Zu beiden Seiten jeder Rippe bildet sich eine nach aussen durch eine scharfe Kante begrenzte Sekundärrippe aus, von der eine flache oder leicht konkave Rampe zu der kielartigen Mittelrippe führt. Diese Mittelrippe trägt unregelmässige, dornenförmige Knoten, die besonders gegen den Unterrand zu kräftig entwickelt sind. Die Furchen haben in der unteren Hälfte der Schalenscheibe nur etwa die halbe Breite der Rippen, sie sind scharf begrenzt, U-förmig und mit ziemlich regelmässigen Anwachsstreifen bedeckt. Die vordersten Rippen bleiben wieder schmäler und schärfer, die Dreiteilung wird undeutlich, doch sind ebenfalls dichtstehende Knoten vorhanden.

Dimensionen: Länge: 36 mm, Höhe: 34 mm.

Das in Tafel XVII, Fig. 3 abgebildete Exemplar stimmt mit den mir vorliegenden Topotypen der typischen breitrippigen *Venericardia ameliae* von Kef Matrek in Algerien vorzüglich überein. Gestalt, Grösse, Beschaffenheit der Rippen und Furchen zeigen die grösste Ähnlichkeit.

Nahe steht auch *V. hesperia* (GARDNER) (Lit. 33) aus dem Midway von Texas, die vielleicht ebenfalls zu *V. ameliae* gestellt werden kann, was an Hand von Vergleichsmaterial zu kontrollieren wäre.

Nah verwandt sind ausserdem die durch DOUVILLÉ und NOETLING aus dem Danien von Baluchistan als *V. baluchistanensis* und als *V. ameliae* beschriebenen Funde.

<sup>20)</sup> Bei einem sehr gut erhaltenen, jugendlichen Exemplar sind 23 Rippen vorhanden.

## 2. *Venericardia ameliae maracensis* HARRIS

Taf. XVII, Fig. 1, 2a, 2b, 4a, 4b.

1926. *Venericardia alticostata maracensis* HARRIS. Geol. Trinidad, p. 176,  
Taf. XVIII, Fig. 16, 17.

Unterscheidet sich von der vorangehend beschriebenen Form, mit der sie sehr eng verbunden ist, durch das kugeliger-aufgeblähte, eher noch dickschaligere Gehäuse, das häufig höher ist. Die Rippen sind meist nicht so ausgesprochen dreigeteilt, wie das bei *V. ameliae* der Fall ist. Bei vielen Exemplaren ist die Rippe zwar beidseitig scharf begrenzt, aber die beiden schmalen Seitenrippchen kommen nicht zur Geltung. Die Oberfläche der Rippe steigt von der Kante gegen den bedornten Mittelkiel zu gleichmäßig an. Bei andern Individuen fehlt auch die scharfe Begrenzung, die Rippen sind mehr gerundet und dementsprechend die Furchen flach-wannenförmig. HARRIS (in WARING Lit. 77) hat in Fig. 17 seiner Arbeit ein solches Exemplar mit gerundeten Rippen abgebildet. Es handelt sich dabei um eine Variation, wie sie ähnlich auch unter den nordafrikanischen Vertretern vorkommt.

Die Knoten sind bei der Subspecies *maracensis* dichter, regelmässiger und mehr warzenförmig. Die Lunula ist klein, herzförmig, tief unter den Wirbeln gelegen. Innenseite des Unterrandes gekerbt. Die ganzrandige Mantellinie ist sehr deutlich ausgebildet. Eindruck des vorderen Schliessmuskels tief, schmal, der hintere Adductor-Eindruck ist schwächer, mehr oval. Über dem vorderen Schliessmuskeleindruck ist ein kleiner Fussmuskeleindruck wahrnehmbar. Schlossplatte niedrig. Ihre Unterseite ist gleichmäßig konkav gebogen. In der rechten Klappe ist Zahn 3a mit der Innenwand der Lunula verwachsen, 3b ist sehr schief, lang, auf der Oberseite mit einer feinen Riefung versehen. Schloss der linken Klappe an den mir vorliegenden Exemplaren nur fragmentarisch erhalten; 4b sehr lang, fast horizontal.

Dimensionen: Länge: 31 mm, Höhe: 31 mm, Dicke, doppelklappig: 30 mm.

Diese Form ist von HARRIS (in WARING, Lit. 77), der ihre Zugehörigkeit zur „Beaumonti-Gruppe“ bereits vermutet hatte, als „*V. alticostata* var. *maracensis*“ bezeichnet worden. Sie steht der *V. ameliae* jedoch näher als der *V. alticostata* CONRAD aus dem Claiborne.

CARLOTTA MAURY's (Lit. 42) *Venericardia thalassoplekta* aus Schicht Nr. 2 (Soldado formation) der Insel Soldado Rock gehört wohl ebenfalls in die Gruppe der *V. beaumonti*. Möglicherweise ist sie mit einer der Formen von Marac Quarry identisch, doch lässt sich dies allein an Hand der Abbildung nicht sicher beurteilen.

Welche Bedeutung kommt diesen Venericardien für die Altersfrage des Kalksteins von Marac Quarry zu?

Wie an anderer Stelle<sup>21)</sup> bereits gezeigt wurde, haben MAURY, HARRIS und LIDDLE diesen Kalkstein mit der „Midway group“ der Golfstaaten parallelisiert, während DOUVILLE ihn ins Lutétien gestellt hat und VAUGHAN, STEWART und der Verfasser eine Korrelation mit dem Ob. Paleocaen (Wilcox) für möglich hielten.

<sup>21)</sup> Eclogae geol. Helv. 29, p. 174.

*Venericardia ameliae* kommt in Algerien in der obersten Kreide (Maestrichtien-Danien) vor. Eine vielleicht identische Form ist in Baluchistan auf das Danien<sup>22)</sup> beschränkt. Andererseits ist die ebenfalls sehr ähnliche *Venericardia hesperia* GARDNER im Midway von Texas nachgewiesen.

Der von G. SCOTT vertretene Standpunkt, alle diese Vorkommen in die dänische Stufe zu verweisen, scheint durch diese Feststellungen zunächst eine neue Stütze zu erhalten. Ich habe bei Besprechung der „Beaumonti-Gruppe“ aus dem Midway der Vereinigten Staaten jedoch bereits die Bedenken geäussert, die gegen eine Parallelisation des Midway mit dem Danien sprechen.

Noch entschiedener möchte ich ein paleocaenes Alter für den Kalkstein von Marac Quarry befürworten. Die Untersuchung der Venericardien aus der „Planicosta-Gruppe“ — also aus einer für Korrelationszwecke durchaus aequivalenten Tiergruppe — hat gezeigt, dass in der Soldadoformation von Soldado Rock und Marac Quarry Vertreter der „Planicosta-Gruppe“ vorkommen, die von denjenigen der nordafrikanischen Oberkreide deutlich verschieden sind und deren nächste Verwandte in Amerika selbst, nicht im Midway der Golf-Staaten oder in der Negritosformation von Peru, sondern im Wilcox und in der Salinaformation zu finden sind.

Dies spricht entschieden für ein paleocaenes Alter der Soldadoformation von Trinidad. Ob es sich dabei um Wilcox handelt, wie die planicostaten Venericardien vermuten lassen, oder um Midway, wie CARLOTTA MAURY annahm, wird wohl eine Neubearbeitung der gesamten Fauna der Soldadoformation lehren. Sicher liegt jedoch nicht Eocaen (Lutétien nach DOUILLÉ) vor.

## V. Ergebnisse.

Die Antwort auf die Frage, ob *V. beaumonti* als Leitfossil für Oberkreide gelten dürfe, fällt ganz verschieden aus, je nach der Bedeutung, die wir den systematischen Begriffen geben. Fassen wir den Artbegriff eng, so können wir die Frage mit ziemlicher Sicherheit bejahen, da dann nur die Vertreter aus dem tiefen Teil der „Cardita beaumonti-Schichten“ aus dem Sind als *Venericardia beaumonti* (D'ARCHIAC & HAIME) bezeichnet werden dürfen. Die Art ist in diesem Falle ein Leitfossil für Danien, vorausgesetzt, dass die „Cardita beaumonti-Schichten“ wirklich das Danien repräsentieren.

Fassen wir den Speciesbegriff jedoch weiter — und wir brauchen nicht einmal so weit zu gehen, wie dies bis dahin fast allgemein üblich war (PERVINQUIÈRE!) —, so müssen wir der „Beaumonti-Gruppe“ eine wesentlich grössere stratigraphische Verbreitung zuerkennen.

<sup>22)</sup> Wir setzen dabei immer voraus, dass es sich wirklich um Danien handelt, vgl. die Bemerkungen S. 189.

Sie setzt dann unzweifelhaft schon im Maestrichtien ein. Man kennt heute eine Anzahl von Fundstellen (Sudan, Marokko, Tripolitanien, Ägypten), wo Venericardien der „Beaumonti-Gruppe“ mit *Libycoceras*, mit Baculiten und Scaphiten vergesellschaftet sind. Von diesen Gattungen überschreitet keine die Unterkante des Danien. Da weder in Ostindien noch in Amerika eine Association mit diesen Ammoniten-genera bekannt ist, die Venericardien der „Beaumonti-Gruppe“ im Gegenteil erst über den Schichten mit den letzten Ammoniten auftreten (Baluchistan, Texas), darf eine Verbreitung der Gruppe von „Afrika“ aus als ziemlich wahrscheinlich angenommen werden.

Vom Maestrichtien setzt sich die Gruppe ins Danien fort, wo sie die Akme der Entwicklung erreicht (Sind, Baluchistan, Luristan, Ägypten), reicht aber mit Sicherheit auch ins Paleocaen hinauf.

DOUVILLÉ hat einen solchen Vertreter aus dem Sind beschrieben, den er ins Montien verweist; eine weitere Art aus dem Sind, *V. semi-inflata* COSSMANN & PISSARRO, stammt sogar aus dem Landénien (Ob. Ranikotschichten, Ob. Paleocaen). Ob die „Beaumonti-Gruppe“ in Afrika ins Paleocaen hinaufreicht (? Landana, ? Algerien), ist noch nicht sicher entschieden.

Die Beantwortung der Frage, ob die „Beaumonti-Gruppe“ in Nordamerika im Paleocaen oder in der Ob. Kreide vorkommt, hängt vom Standpunkt ab, den man in bezug auf das Alter der „Midway group“ einnimmt.

Während G. SCOTT, entgegen der bis dahin herrschenden Auffassung, für eine Korrelation des Midway mit dem Danien eintritt, hat der Verfasser Gründe angeführt, die ihm eine Parallelisation mit dem Paleocaen wahrscheinlicher erscheinen lassen. Zur Beantwortung dieser interessanten und heiklen Frage werden weitere Untersuchungen notwendig sein.

Ein paleocaenes Alter darf mit ziemlicher Sicherheit den Vertretern der „Beaumonti-Gruppe“ aus den Kalken von Marac Quarry auf der Insel Trinidad zugeschrieben werden, da diese hier mit Venericardien aus der „Planicosta-Gruppe“ vergesellschaftet sind, die von denjenigen aus der Oberkreide und dem Midway deutlich verschieden sind und auf Beziehungen der Marac-Kalke mit dem Wilcox (Ob. Paleocaen) hinweisen. In diesem Falle kann auch eine Wanderung von *Venericardia ameliae*, die in Nordafrika im Maestrichtien-Danien vorkommt, von „Afrika“ nach Westen als erwiesen gelten.

Innerhalb der Grenzen Maestrichtien-Paleocaen ist die „Beaumonti-Gruppe“ eine Leitgruppe von kosmopolitischer Bedeutung. Sie charakterisiert die Schichten der obersten Kreide und des tiefsten Tertiärs im Sind, in ? Burma, im südlichen Vorderindien, in Baluchistan, Persien, dann im ? Congo und Sudan, in Marokko, Algerien, Tunesien, Tripolitanien, Ägypten, in Texas, ? Argentinien und Trinidad. In Nordamerika reicht sie vielleicht noch ins Eocaen hinauf („*V. natchitoches*“ aus Texas).

Wir haben in früheren Untersuchungen wiederholt auf die engen Beziehungen zwischen tropisch-amerikanischen und afrikanischen Alttertiärmollusken hingewiesen. Diese Verwandtschaft hat sich auch für die Venericardien der „Beaumonti-Gruppe“ aus Trinidad bestätigt, die den nordafrikanischen Vertretern so nahe stehen, dass eine Art direkt identifiziert werden konnte.

Für die Bearbeitung tropisch-amerikanischer Alttertiärmollusken wird man als Vergleichsbasis neben den nordamerikanischen daher immer mehr auch die afrikanischen Faunen heranziehen müssen.

## VI. Literatur.

1. D'ARCHIAC, A.: *Histoire des progrès de la géologie de 1834 à 1843.* T. III. Paris (Soc. géol. France) 1850.
2. D'ARCHIAC [E. J. A.] & HAIME, J.: *Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde.* Paris (GIDE et BAUDRY) 1853/1854.
3. BLANFORD, W. T.: *The Geology of Western Sind.* Mem. Geol. Surv. India **17** (p. 1) 1880.
4. BURCKHARDT, C.: *Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro).* Revista del Museo de la Plata **10** (p. 207) 1901.
5. CHECCHIA-RISPOLI, G.: *Illustrazione dei molluschi maestrichtiani della Tripolitania raccolti da I. SANFILIPPO.* II. *Generi Venericardia, Crassatella, Corbis.* Bollett. Soc. geol. Ital. **53** (p. 183) 1935.
6. COOKE, W.: *The Cenozoic Formations.* In: *Geology of Alabama.* Geol. Surv. of Alabama, Special Report No. **14**, 1926.
7. COQUAND, H.: *Géologie et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine.* Marseille (ARNAUD et Cie.) 1862.
8. COSSMANN, M. & PISSARRO, G.: *The Mollusca of the Ranikot Series. Part I. Cephalopoda and Gastropoda.* With Introductory note on the Stratigraphy of the Ranikot Series. By E. W. VREDENBURG. Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, N. S. **3** (Mem. No. I) 1909.
9. COSSMANN, M. & PISSARRO, G.: *The Mollusca of the Ranikot Series (together with some species from the Cardita beaumonti Beds).* Revised by the late Mr. E. VREDENBURG, with an introduction and editorial notes by Dr. G. DE P. COTTER. Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, N. S. **10** (Mem. No. 2) 1927. Vgl. die Kritik von OPPENHEIM in: *Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Referate III.* 1931 (p. 66).
10. COTTREAU, J.: *Fossiles crétacés de la côte orientale.* In: *Paléontologie de Madagascar.* Ann. de Paléont. **11** (p. 109) 1922.
11. COX, L. R.: *The Fossil Fauna of the Samana Range and some neighbouring Areas: Part. VIII: The Mollusca of the Hangu Shales.* Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, N. S. **15**, 1930.
12. CUVILLIER, J.: *Révision du Nummulitique Égyptien.* Mém. Institut d'Égypte **16**, 1930.
13. DALL, W. H.: *Contributions to the Tertiary Fauna of Florida, Part VI.* Transact. Wagner Inst. Sci. **3** (p. 1219) 1903.
14. DARESTE DE LA CHAVANNE, J.: *Fossiles tertiaires de la région de Guelma.* Mat. Carte géol. de l'Algérie, 1<sup>re</sup> Sér. Pal. No. **4**, 1910.
15. DAVIES, A. M.: *Tertiary Faunas.* Vol. II. The Sequence of Tertiary Faunas. London (TH. MURBY & Co.) 1934.

16. DESOR, [E.]: Sur le terrain danien, nouvel étage de la craie. *Bull. Soc. géol. France* (2) **4** (p. 179) 1847.
17. DE STEFANI, C.: Fossili della Creta superiore raccolti da MICHELE SFORZA in Tripolitania. *Palaeontogr. Italica* **19** (p. 255) 1913.
18. DE STEFANI, C. & SFORZA, M.: Creta superiore da Orfella al Gebel Soda in Tripolitania. *Atti Reale Accademia Lincei. Serie Quinta, Rendiconti. Cl. sci. fis. mat. et nat.* **22**, 1<sup>o</sup> Semestre, 1913.
19. DI STEFANO, G.: Osservazioni sul Cretaceo e sull'Eocene del Deserto arabico di el-Sibaiya nella valle del Nilo. *Bollett. R. Comitato geol. d'Italia* **47** (p. 1) 1920.
20. DOUVILLE, H.: Mollusques fossiles. In: *Mission scientifique en Perse par J. DE MORGAN. T. III, Etudes géologiques, partie IV. Paléontologie.* Paris (LEROUX) 1904.
21. DOUVILLE, H.: La limite entre le Crétacé et l'Eocène, en Aquitaine, aux Indes et au Soudan. *C. R. hebd. Acad. Sci. [Paris]* **170** (p. 154) 1920.
22. DOUVILLE, H.: L'Eocene au Soudan et au Sénégal. *Bull. du Comité d'Etudes Hist. et Scient. de l'Afrique Occidentale Française* **1920** (p. 113) 1920.
23. DOUVILLE, H.: Les couches à Cardita Beaumonti. *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, N. S.* **10** (Mem. No. 3, Fasc. I & II) 1928 & 1929. Vgl. die wichtige Kritik von OPPENHEIM in: *Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Referate III*, 1930 (p. 509).
24. DOUVILLE, H.: La Cardita Beaumonti en Amérique. *C. R. somm. des séances de la Soc. géol. de France* **1929** (p. 167) 1929.
25. FOSSA MANCINI, E.: Fossili eocenici del Ladakh. In: FOSSA MANCINI, E., PARONA, C. F., STEFANINI, G.: *Fossili del Secondario e del Terziario. Spedizione Italiana DE FILIPPI nell'Himalaia, Caracorùm e Turchestàn Cinese (1913—14) Serie II, vol. 6* (p. 227). Bologna, 1928.
26. FOURTAU, R.: Catalogue des invertébrés fossiles de l'Egypte représentés dans les collections du Musée de Géologie au Caire. Terrains Crétacés. 2me Partie: Mollusques Lamellibranches. *Geol. Surv. of Egypt, Palaeont. Ser. No. 3*, 1917.
27. FRECH, FR.: Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., A, Abhandl.* **68** (p. 1) 1917.
28. FRITZSCHE, H.: Eine Fauna aus Schichten der Kreide-Tertiärgrenze in der argentinischen Cordillere des südlichen Mendoza. *Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal.* **1919** (p. 359) 1919.
29. FURON, R.: Faunes et extension du Crétacé au Sud de l'Ahaggar (Cénomanien, Turonien et Sénonien). *Bull. Soc. géol. France* (5) **3** (p. 259) 1933.
30. FURON, R.: Nouvelles observations sur l'extension du Crétacé et de l'Eocene dans la colonie du Niger. *C. R. hebd. des séances de l'Acad. des Sciences* **196** (p. 1033) 1933.
31. GABB, W. M.: Description of a Collection of Fossils, made by Doctor ANTONIO RAIMONDI in Peru. *Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Second Series, vol. 8* (p. 263) 1877.
32. GARDE, G.: Description géologique des régions situées entre le Niger et le Tschad et à l'est et au nord-est du Tschad. *Thèse, Fac. Sci. Paris. Clermont-Ferrand (G. MONT-LOUIS)* 1910.
33. GARDNER, J.: New Species of Mollusca from the Eocene Deposits of South-western Texas. *U. S. Geol. Surv. Professional Paper* **131 D** (p. 109) 1923.
34. GARDNER, J.: On SCOTT's new Correlation of the Texas Midway. *American Journ. of Sci.* (5) **11** (p. 453) 1926.

35. GARDNER, J.: Relation of Certain Foreign Faunas to Midway Fauna of Texas. *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.* **15** (p. 149) 1931.
36. GERTH, H.: Geologie Südamerikas. Zweiter Teil. Berlin (BORNTRÄGER) 1935.
37. HARRIS, G. D.: The Midway Stage. *Bull. Am. Pal.* **1** (No. 4) 1896.
38. HOLLAND, TH. H.: Indian Geological Terminology. *Mem. Geol. Surv. India* **51** (p. 1) 1926.
39. IHERING, H. v.: Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. *Anales Mus. Nacional Buenos Aires, Ser. III.* **7** (p. 1) 1907.
40. KRUMBECK, L.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Tripolis. *Palaeontographica* **53** (p. 51) 1906.
41. MADSEN, V.: Übersicht über die Geologie von Dänemark. *Danmarks geologiske Undersøgelse. V. Raekke, Nr. 4*, 1928.
42. MAURY, C. J.: A Contribution to the Paleontology of Trinidad. *Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia (2)* **15** (p. 25) 1912.
43. MAYER-EYMAR, C.: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs. *Journ. de Conchyliologie* **44** (p. 356) 1896.
44. MILLER, A. K.: The „Paleocene“ Nautiloid Cephalopods of Landana, Portuguese West Africa. *Journ. of Pal.* **9** (p. 167) 1935.
45. MILLER, A. K. & THOMPSON, M. L.: The Nautiloid Cephalopods of the Midway Group. *Journ. of Pal.* **7** (p. 298) 1933.
46. NOETLING, F.: Fauna of the Upper Cretaceous (Maëstrichtien) Beds of the Mari Hills. *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, Ser. XVI,* **1** (part 3) 1897.
47. NOETLING, F.: Übergang zwischen Kreide und Eocän in Baluchistan. *Centralblatt f. Min., Geol. u. Pal.* **1903** (p. 514) 1903.
48. NOETLING, F.: Vorläufige Mitteilung über die Entwicklung und die Gliederung der Tertiärformation im westlichen Sind (Indien). *Centralblatt f. Min., Geol. u. Pal.* **1905** (p. 129 u. 161) 1905.
49. NUTTALL, W. L. F.: The Larger Foraminifera of the Upper Ranikot Series (Lower Eocene) of Sind, India. *Geol. Magazine* **63** (p. 112) 1926.
50. NUTTALL, W. L. F.: The Stratigraphy of the Upper Ranikot Series (Lower Eocene) of Sind, India. *Records Geol. Surv. India* **65** (p. 306) 1931.
51. OPPENHEIM, P.: Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Aegypten. *Palaeontographica* **30**, III, 1903—06.
52. OPPENHEIM, P.: Über Tertiärfossilien, wahrscheinlich eozänen Alters, von Kamerun. *Beitr. z. Geol. v. Kamerun v. Dr. E. Esch, Dr. F. SOLGER, Dr. M. OPPENHEIM, Prof. Dr. O. JAEKEL.* Stuttgart (SCHWEIZERBART) 1904.
53. OPPENHEIM, P.: Die eocäne Invertebratenfauna des Kalksteins in Togo. *Beitr. z. geolog. Erforsch. d. Deutsch. Schutzgebiete* **12** (1915).
54. OPPENHEIM, P.: Gehören die Clypeaster führenden Schichten des kilikischen Taurus wirklich der Kreide an? *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., A, Abhandl.*, **68** (p. 426) 1917.
55. D'ORBIGNY, A.: Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle. Deuxième volume. Paris (V. MASSON) 1850.
56. PARONA, C. F.: Per la Geologia della Tripolitania. *Atti Reale Accad. Sci. Torino* **50** (p. 16) 1915.
57. PÉRÉBASKINE, V.: Contribution à l'étude géologique du Soudan oriental. Paris (Agence gén. des colonies) 1932. (Thèse Univ. Strasbourg).
58. PERVINQUIÈRE, L.: Etudes de Paléontologie tunisienne. II: Gastropodes et Lamellibranches des terrains crétacés. Paris (J. LAMARRE et Co.) 1912.
59. PLUMMER, F. B.: Cenozoic Systems in Texas. In: *The Geology of Texas*, Vol. I, Stratigraphy. The Univ. of Texas Bull. No. **3232** (p. 519) 1932.

60. QUAAS, A.: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste. II. Die Fauna der Overwegischichten und der Blätterthone in der libyschen Wüste. *Palaeontographica* **30**, II. Teil (p. 153) 1902.
61. QUAAS, A.: Berichtigung und Ergänzung zu meiner Arbeit: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste (Overwegischichten und Blättertone). *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.* **55** (briefl. Mitt., p. 32) 1903.
62. RAVN, J. P. J.: Sur le Placement géologique du Danien. *Danmarks geol. Undersøgelse* II. Raekke, Nr. **43**, 1925.
63. RAVN, J. P. J.: Etudes sur les Pélécypodes et Gastropodes daniens du Calcaire de Faxe. *Mém. Acad. Roy. Sci. et Lettres Danemark*, Copenhague, Sect. des Sci. (9) **5** (No. 2) 1933.
64. ROCH, Ed.: Etudes géologiques dans la région méridionale du Maroc occidental. Macon (PROTAT Frères) 1930.
65. ROUX, [H.], & DOUVILLÉ, H.: La géologie des environs de Redeyet (Tunisie). *Bull. Soc. géol. France* (4) **10** (p. 646) 1910.
66. SCHILLER, W.: Die meerischen Grenzschichten der Kreide und des Tertiärs von Roca in Nordpatagonien. *Geol. Rundschau* **13** (p. 193) 1922.
67. SCHLOSSER, M.: Über Tertiär und obere Kreide aus Portugiesisch-Ostafrika. *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math. Natwiss. Abt.* **32** (2. Abhandlung) 1928.
68. SCOTT, G.: Age of the Midway Group. *Bull. Geol. Soc. America* **45** (p. 1111) 1934.
69. SHIMER, H. W.: Correlation Chart of Geologic Formations of North America. *Bull. Geol. Soc. America* **45** (p. 909) 1934.
70. SPENGLER, E.: Nachträge zur Oberkreidefauna des Trichinopoly-Distriktes in Südindien. *Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns und des Orients* **26** (p. 213) 1913.
71. STOLICZKA, F.: Cretaceous Fauna of Southern India. Vol. III. The Pelecypoda.... *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, Ser. VI.* 1870—1871.
72. TIPPER, G. H.: Further note on the Trias of Lower Burma and on the occurrence of Cardita Beaumonti d'Arch. in Lower Burma. *Records Geol. Surv. India* **35** (p. 119) 1907.
73. VINCENT, EM.: Contribution à la Paléontologie des falaises de Landana (Bas-Congo). Mollusques. *Ann. du Musée du Congo Belge, Geol. Pal. Min. Sér. III, I*, 1913.
74. VREDENBURG, E.: A Geological Sketch of the Baluchistan Desert and part of Eastern Persia. *Mem. Geol. Surv. India* **31** (p. 179) 1901.
75. VREDENBURG, E. W.: The Cretaceous Orbitoides of India. *Records Geol. Surv. India* **36** (p. 171) 1908.
76. VREDENBURG, E. W.: A Supplement to the Mollusca of the Ranikot Series. *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, N. S.* **10** (Mem. No. 4) 1928.
77. WARING, G. A. & HARRIS, G. D.: The Geology of the Island of Trinidad, B. W. J. The Johns Hopkins Univ. Studies in Geol. **7** (1926).
78. WEAVER, CH. E.: Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. *Mem. Univ. Washington* **1**, 1931.
79. ZITTEL, K. A.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete von Aegypten. I. Theil. *Palaeontographica* **30** (I. Theil) 1883.

Manuskript eingegangen den 21. Oktober 1935.



## Erklärung zu Tafel XVII:

	Seite
Fig. 1. <i>Venericardia ameliae maracensis</i> HARRIS. Fundort Nr. 22 (Marac Quarry). Alter: Soldadoformation, Paleocaen. — Mus. Basel Nr. 213 (22). 1:1. Exemplar mit ziemlich deutlicher Dreiteilung der Rippen . . . . .	201
Fig. 2. <i>Venericardia ameliae maracensis</i> HARRIS. Fundort Nr. 22 (Marac Quarry). Alter: Soldadoformation, Paleocaen. — Mus. Basel Nr. 214 (22). 1:1 . . . . .	201
a) Linke Klappe mit kräftigen, warzenförmigen Dornen.	
b) Ansicht desselben Gehäuses von vorn.	
Fig. 3. <i>Venericardia ameliae</i> PERON. Fundort Nr. 22 (Marac Quarry). Alter: Soldadoformation, Paleocaen. — Mus. Basel Nr. 215 (22). 1:1 . . . . .	200
Fig. 4. <i>Venericardia ameliae maracensis</i> HARRIS. Fundort Nr. 22 (Marac Quarry). Alter: Soldadoformation, Paleocaen. — Mus. Basel Nr. 216 (22). 1:1 . . . . .	201
a) Innenansicht einer rechten Klappe.	
b) Aussenansicht derselben Klappe. Relativ niedriges Gehäuse mit stark gerundeten Rippen.	



1



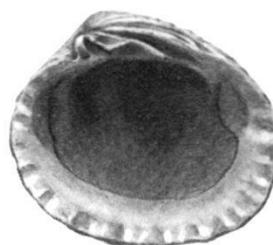
2a



3



2b



4a



4b