

Abhandlungen
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung
XXXII. Band, 2. Abhandlung

Über Tertiär und obere Kreide
aus Portugiesisch-Ostafrika

von

Max Schlosser

Mit drei Tafeln und zwei Textfiguren

Vorgelegt am 9. Juni 1928

München 1928

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission des Verlags R. Oldenbourg München

in Kommission bei der Buchhandlung
Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin

Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin

Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin

Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin

Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin

Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin

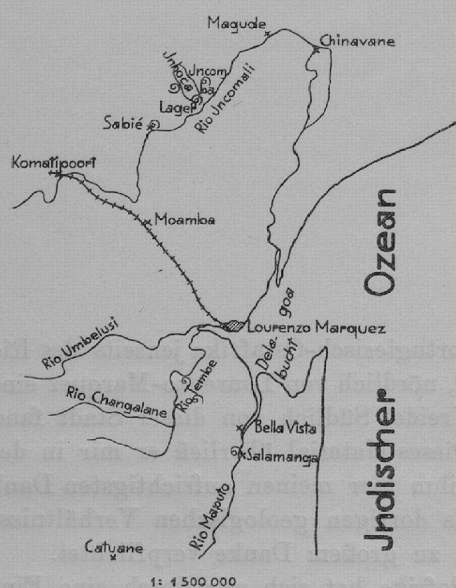
aus Portugiesisch-Ostafrika
Ober Tertiär und obere Kreide

Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin
Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin
Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin
Verlag des Vereins für die Verbreitung
der Wissenschaften in Berlin

Im Juni 1927 sammelte Herr Erich KAISER in Portugiesisch-Ostafrika jenseits des Rio Incamati (Komati-Fluß in der südafrikanischen Union), nördlich von Lourenzo-Marquez eine große Anzahl von Versteinerungen aus der oberen Kreide. Südlich von dieser Stadt fand er Tertiär mit allerdings sehr spärlichen Fossilien. Dieses Material überließ er mir in der liebenswürdigsten Weise zur Bearbeitung, wofür ich ihm hier meinen aufrichtigsten Dank ausspreche. Auch für die folgenden Notizen über die dortigen geologischen Verhältnisse sowie für die Beschaffung von Literatur bin ich ihm zu großem Danke verpflichtet.

„Während meiner vorjährigen Reise durch Südafrika bot sich mir durch eine Einladung der Herren Dr. Hans MERENSKY und Dr. P. A. WAGNER eine ausgezeichnete Gelegenheit, die geologischen Verhältnisse östlich von dem großen Steilabfall gegen die Küste des Indischen Ozeans zu studieren. Zusammen mit den genannten beiden Herren, für deren mir gegenüber so oft bewiesene große Liebenswürdigkeit ich auch an dieser Stelle herzlichst danke, war es mir möglich, die durch eine intensive Verkieselung und eine wenn auch weit anhaltende, aber nicht mächtige Phosphatführung gekennzeichnete obere Kreide auf dem Inhoca-Rücken am Komati-Fluß nördlich der Eisenbahnstation Moamba (vgl. Abbildung 1) und in seiner Umgebung zu studieren. Ein am Nordrande des Inhoca-Rückens von mir aufgenommenes, in Abbildung 2 wiedergegebenes Profil ist von Herrn SCHLOSSER auf Seite 6 dieser Abhandlung weiter verwertet worden. Verkieselung und Phosphatführung sind innig aneinander geknüpft, sodaß man an eine gemeinsame Ursache von Silifizierung und Phosphatisierung denken könnte. Nur andeuten möchte ich hier, daß die gerade vor und zur Zeit der Bildung der hier behandelten Ablagerungen sehr starke Emporhebung des südafrikanischen Blockes zu einer intensiven Abtragung der basischen Laven der weit ausgedehnten Lebomboketten führen mußte. Hierdurch konnten erhebliche Beträge an gelöster Kieselsäure und Phosphorsäure dem Ozean zugeführt werden, welche beiden dann durch Kontaktwirkung des gefällten Kalkes auch niedergeschlagen wurden, sodaß dann eine partielle Silifizierung und Phosphatisierung namentlich an der oberen Grenze der Kalkhorizonte eintrat. Ich weiß sehr wohl, daß Bedenken gegen diese Hypothese aufgeworfen werden können, möchte sie aber doch als mögliche Arbeitshypothese für weitere Untersuchungen in jenem Gebiete hier anführen. Bei weiteren Untersuchungen müßte auch der starken Glaukonitbildung Beachtung geschenkt werden, die vielleicht in einem Zusammenhange mit der Silifizierung und Phosphatbildung steht.

Die Kreidekalke sind von Herrn Dr. MERENSKY auf weitere Erstreckung in der Umgebung noch verfolgt worden und sind stellenweise, wie zwischen Inhoca und Moamba, in kleineren Steinbrüchen aufgeschlossen. Ich habe diese Vorkommen nicht kennen gelernt.



Aufgeschlossen sah ich entsprechende Vorkommen nur bei Sabié auf der Nordseite des Komati oberhalb von Inhoca.

Die nach den Untersuchungen von Herrn M. SCHLOSSER dem Tertiär angehörenden Vorkommen südlich von Lourenço Marquez sind durch die hier das Küstenland durchschneidenden Flußrinnen unter einer Hülle von jungem Sande (meist in dichtem Walde festgelegtem Flugsande, Dünen etc.) angeschnitten, sodaß es sich nur um einzelne weit voneinander gelegene Vorkommen handelt. Aber die weitere Suche nach fossilführenden Aufschlüssen im Unterlaufe des Umbeluzi, Tembe und Maputo dürfte sicher erfolgreich sein. Ich selbst konnte nur einen Tag auf eine Autotour durch dieses Küstengebiet südlich der Delagoa-bucht verwenden. Infolgedessen war das Ergebnis nur dürftig.“

E. Kaiser.

Die Untersuchungen am Inhoca-Rücken und bei Sabié bezweckten die Prüfung von Phosphatlagern, allein die Menge dieses Minerals erwies sich als ziemlich gering, sodaß sich ein Abbau nicht lohnen würde.

Auf die Untersuchungen am Rio Tembe und bei Salamanga konnte Herr KAISER leider nur ganz kurze Zeit verwenden. Es stand hierfür nur ein einziger Tag zur Verfügung, und die gewaltige Strecke zwischen diesen Plätzen, dem Ausgangspunkte Lourenço-Marquez und zurück mußte daher in eiliger Autotour zurückgelegt werden, sodaß zum Sammeln nur ganz wenig Zeit übrig blieb.

Ich möchte nicht verfehlen, Herrn Dr. J. SCHRÖDER für die Anfertigung der Photographien und Fräulein EVERSBUCH für die Zeichnungen meinen besten Dank auszusprechen.

Von der zur Bestimmung der Kreidefossilien erforderlichen Literatur nenne ich hier nur folgende Arbeiten:

1. COTTREAU, JEAN: Fossiles crétacées de la côte orientale. Paléontologie de Madagascar. Annales de Paléontologie. Paris 1922.
2. COX, LESLIE, R.: Cretaceous Gastropoda from Portuguese East Africa. Annals of the Transvaal Museum. Cambridge, Vol. XI, 1925.
3. KOSSMAT, J.: Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien 1895, Bd. IX.
4. KRENKEL, ERICH: Geologie Afrikas. 1. Teil, Berlin 1925.
5. NEWTON, R. B.: Cretaceous Gastropoda and Pelecypoda from Zululand. Transactions of the Royal Soc. of S. Africa. Cap Town 1909, Vol. I.
6. NOETLING, FRITZ: Fauna of Baluchistan. Memoirs of the geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. XV—XVI. Vol. 1, Part. 3. Calcutta 1897.

7. STOLICZKA, FERD.: The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India. Ammonitidae with revision of the Nautilidae. Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia India. Calcutta 1865.
 " " The Gastropoda. Cretaceous Fauna of Southern India. Ibid. Vol. VII. 1868.
 " " The Pelecypoda. Ibid. Vol. VIII. 1871.
 8. TEALE, E. O.: The Geology of Portuguese East Africa between the Zambesi and Sabi Rivers with Appendices dealing with the Cretaceous and Tertiary Fossils by R. BULLEN NEWTON and the late G. C. CRICK. Transactions of the Geological Soc. of S. Africa. Johannesburg 1924, Vol. XXVI.
 9. WOODS, HENRY: The Cretaceous Fauna of Pondoland. Annals of the South African Museum. Vol. IV, Part. VII. London 1906.

Tertiär südlich vom Rio Tembe und am Salamanga.

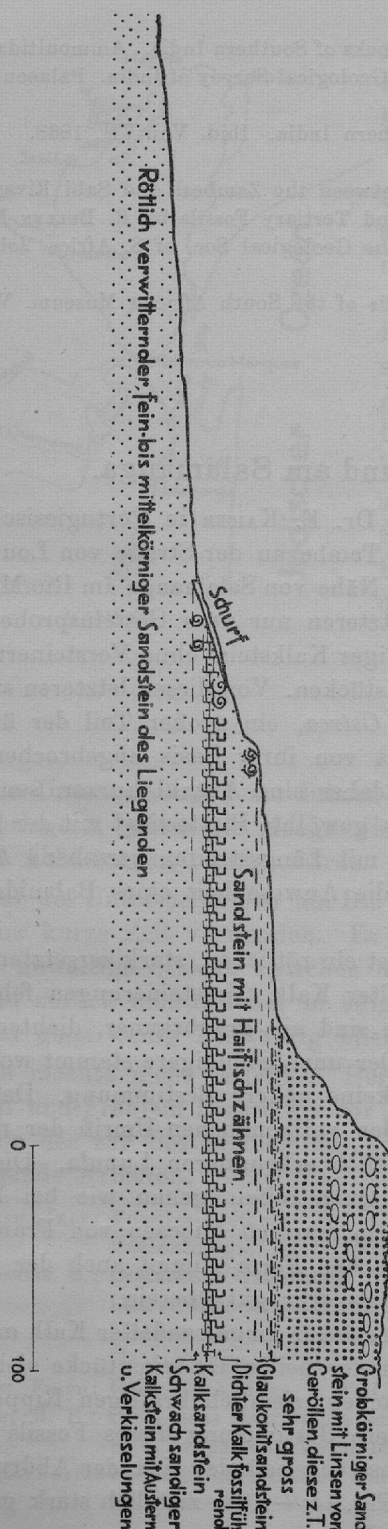
Ablagerungen aus dem Tertiär sind von Herrn Dr. E. KAISER in Portugiesisch-Ostafrika nur an zwei Stellen gefunden worden, am Rio Tembe an der Straße von Lourenzo-Marquez nach Salamanga und bei Quinta da Pedra in der Nähe von Salamanga am Rio Maputo. Von der ersteren Lokalität liegen sieben, von der letzteren nur zwei Gesteinsproben vor.

QUINTA DA PEDRA. Das eine ist ein gelblicher, körniger Kalkstein ohne Versteinerungen, das andere ein rötlicher Kalk mit vielen Schalenbruchstücken. Von diesen letzteren stammt eines von einer kleinen, nicht näher bestimmbar *Ostrea*, ein großer Teil der übrigen sind Platten von *Balanus* — Taf. II, Fig. 12 —, die von ihrer Basis abgebrochen sind und mit ihrer Spitze im Gestein stecken. Sie zeigen daher eine Anzahl kurzer, senkrecht zur Außenwand stehender Leisten. Eine einzige, etwas gewölbte Platte liegt mit der Innenseite auf dem Gestein und zeigt daher die konvexe, mit Längsstreifen versehene Außenseite. Immerhin genügen diese dürftigen Reste, um die Anwesenheit eines Balaniden mit Sicherheit feststellen zu können.

RIO TEMBE. Eines der hier gesammelten Stücke ist ein rötlicher, stark zersetzter Kalk, ein zweites ein bräunlicher, noch stärker umgewandelter Kalk. Versteinerungen fehlen in beiden Proben. Drei am wenigsten veränderte Stücke sind ein graubrauner, dichter Kalk, und von diesen zeigt eines Abdrücke von *Bivalven*. Der unvollständigere stammt wohl von einem feinrippigen, kleinen *Pecten*, gestattet jedoch keine nähere Bestimmung. Dafür ist der andere Abdruck umso wertvoller, denn er zeigt den vollkommenen Umriss der rechten Klappe mit mäßig gewölbtem Wirbel und einer deutlich erkennbaren Lunula. Die Verzierungen bestehen in zahlreichen, sich kreuzenden Querstreifen genau wie bei *Lucina* (*Divaricella*) *ornata* Ag. — Taf. II, Fig. 13 — aus dem marinen Miocän von Frankreich und dem Wiener Becken. Mit dieser so charakteristischen Form stimmt auch der Umriss und die Wölbung der Schale und die Lage des Wirbels sehr gut überein.

Die beiden übrigen Proben sind ein braungelber, stärker umgewandelter Kalk mit einzelnen meist erbsengroßen Geröllen. Auf dem einen der beiden Gesteinsstücke sieht man die Innenseite eines kleinen, halben *Pecten* mit einfachen, ziemlich kräftigen Rippen, die mit je einer viel schwächeren abwechseln. Eine nähere Bestimmung dieses Fossils dürfte sich jedoch kaum verlohnen. Auf dem zweiten Gesteinsstück befindet sich der Abdruck der zehn obersten Windungen einer *Turritella* — Taf. II, Fig. 14 —, die ziemlich stark gewölbt

W-O Profil durch den Inhoca Rücken, etwa 5 km nördl. vom Lager, etwa 1:4400



und mit 4—5 Spiralstreifen verziert sind. Die Form läßt sich am ehesten mit *T. turris* Bast. vergleichen und spricht daher ebenso wie die erwähnte *Lucina* für miocaenes Alter dieser Kalke.

Jüngeres Tertiär gibt auch Du Toit — *Geology of South Africa* — vom Rio Tembe und vom Changalan, einem Nebenfluß desselben, an. In Bohrungen wurde dort, wie ich von Herrn Dr. KAISER erfuhr, Glaukonitsandstein durchsunken, der vielleicht dem von Inhoca gleichartig ist. Es würde dann Miocaen direkt auf oberer Kreide liegen und das sonst an vielen Stellen in Süd- und Ostafrika beobachtete Eocaen fehlen.

Im Miocaen scheinen bisher außer *Lepidocyclina* noch keine Fossilien gefunden worden zu sein. Foraminiferen sind nun in keiner der mir vorliegenden Gesteinsproben enthalten, dafür aber die für Miocaen so charakteristische *Lucina* (*Divaricella*) *ornata* Ag.¹⁾ und eine *Turritella*, welche der *T. turris* Bast. aus dem europäischen Miocaen sehr ähnlich ist. Übrigens spricht auch die Anwesenheit der nicht seltenen *Balanus*-Platten eher für Miocaen als für älteres Tertiär, denn Reste von solchen sind außer im Eocaen von Maryland sehr selten, umso häufiger dagegen im europäischen marinen Miocaen.

Diese miocaenen Kalke vom Rio Tembe und von Quinta da Pedra stellen jedenfalls eine küstennahe Seichtwasserbildung dar.

Die Kreideablagerungen nördlich von Lourenzo-Marquez.

Die von Herrn Dr. E. KAISER gesammelten Fossilien stammen teils von Sabié, teils aus Schürfungen und Aufschlüssen zu beiden Seiten des Inhoca-Rückens. An dieser letzteren Lokalität ist die Schichtenfolge im Allgemeinen von unten nach oben folgende:

- a) rötlich verwitternder, graugrüner, fein- bis mittelkörniger Sandstein, der über Tag weit nach Westen fortsetzt und dort, am Ufer

¹⁾ Es gibt zwar auch im Eocaen des Pariser Beckens eine gleichartig skulpturierte *Lucina* (*Divaricella*) *ermenonvillensis* d'Orb., sie kommt jedoch wegen ihrer stärker gewölbten Klappen nicht in Betracht.

des Komati, löcherige Hohlräume zeigt, entweder ausgelaugte Fossilien oder ausgelaugte Konglomerate, nur vom Boote aus beobachtet.

- b) schwach sandiger Kalkstein mit Austern und Verkieselungen.
- c) Kalksandstein.
- d) dichter Kalk mit Fossilien und Phosphat.
- e) Sandstein mit Lamnazähnen, Einzelkorallen und einigen Gastropoden.
- f) Glaukonitsandstein, im unteren Teil grobkörnig mit großen Glaukonitkörnern, im oberen Teil feinkörnig mit Kiesel, zuweilen ganz verkieselt.
- g) grobkörniger Sandstein mit Linsen von z. T. sehr großen Geröllen.
- h) lose Gerölle, aus verwittertes Geröll führenden Sandsteinen hervorgegangen.

Dieses Normalprofil erfährt jedoch lokal manche Änderungen.

Der Kalk führt an zwei Stellen viele *Bivalven-Pectunculus* —, in den tiefsten Lagen kommt an einer Stelle eine Anhäufung von *Austern* vor, ein andermal treten diese jedoch in einem höheren Niveau auf, bei Sabié sogar erst in den Konglomeraten. Die Austernbank ist an einem Platz als mergeliger Kalksandstein ausgebildet, dicht unter dem hangenden Sandstein. Die Austern-führenden Lagen sind wahrscheinlich Linsen zwischen den verschiedenen Niveaus des Kalks, bzw. zwischen diesem und dem Sandstein. Der Kalk kann aber auch ausnahmsweise ganz ausgelaugt sein, sodaß nur ein mergeliger Rückstand zwischen den Austernschalen übrig blieb.

Die in den Kalken auftretenden Verkieselungen beschränken sich meist auf die Versteinerungen, zuweilen erstrecken sie sich jedoch auf den Kalk selbst, sodaß ein Hornstein mit muscheligem Bruch entsteht.

Die Gerölle endlich erreichen in einzelnen Lagen gewaltige Größe, es finden sich gerundete und halbgerundete Blöcke von $\frac{1}{2}$ Kubikmeter. Es entsteht so eine Art *Boulder bed*, reich an Eisenkrusten und manchmal auch mit Kalkübersinterung. Bei Sabié enthalten die sandigen Lagen zwischen den Geröllen ziemlich viele Versteinerungen, von welchen namentlich *Baculites* und *Trigonia* Erwähnung verdienen.

Alle soeben besprochenen Ablagerungen haben zusammen verhältnismäßig geringe Mächtigkeit, zeigen aber trotzdem petrographisch gewaltige Unterschiede, nicht minder auch in der Art der eingeschlossenen Fossilien und in der Zusammensetzung ihrer Faunen.

Aus der Kreide von Portugiesisch-Ostafrika wurden von CRICK¹⁾ zwei Arten der Nautilidengattung *Hercoglossa-mazambensis* und *sheringomensis* beschrieben, die jedoch unter dem mir vorliegenden Material vom Inhoca-Rücken und von Sabié nicht vertreten sind. Ebensowenig ist dies der Fall mit den ebenfalls von der Lokalität Sheringoma stammenden Gastropoden und Lamellibrachiaten, von welchen BULLEN NEWTON²⁾ Fossilisten gegeben hat. Ich komme auf dieselben weiter im Folgenden zurück. Nur der weltweitverbreitete *Baculites vagina* fand sich auch bei Sabié.

¹⁾ Geology of Portuguese East Africa between Zambesi and Buzi River. Transact. of the Geol. Soc. of S. Africa. Johannesburg, Vol. XXV, 1923/24. p. 130.

²⁾ Ibidem, p. 141.

Außerdem hat LESLIE R. COX¹⁾ eine Anzahl von Gastropoden aus Portugiesisch-Ostafrika beschrieben. Von diesen scheiden jene von der Lokalität Catuane ohne weiteres für unsere Vergleichung aus, da sie dem Gault angehören. Es kämen also nur die Gastropoden von der Lokalität Incomanini in Betracht, deren Alter der Maastrichter Kreide entspricht. Es handelt sich hier fast durchweg um kleine Formen, von denen sich keine mit solchen von Sabié und Inhoca identifizieren läßt. Ich werde sie am Schluß noch anführen.

Die Kreidefauna vom Inhoca und von Sabié.

Elasmobranchia.

Nach dem Vorkommen von Selachierzähnen in den sandigen Schichten über dem Kalk unterscheiden die südafrikanischen Geologen einen besonderen Lamnahorizont. Diese Zähne sind mit seltenen Ausnahmen klein, und nur zwei davon besitzen noch die Wurzel. Da Nebenzacken fehlen, dürfte es sich um *Oxyrhina* handeln. Die meisten der mir vorliegenden 14 Exemplare sind sehr schlank und gerade, es kommen jedoch auch breitere mit seitwärts gekrümmter Spitze vor. Die Höhe dürfte selbst bei den größten kaum viel mehr als 25 mm betragen haben. In der Regel messen die Zähne ohne die Wurzel bloß 15 mm, ein breiter, bewurzelter hat sogar nur eine Höhe von 7 mm.

Wenn man bedenkt, wie riesig die Zahl von Zähnen in dem Gebiß eines einzigen Individuums von Lamniden ist, so erscheint die Menge der in diesen geröllführenden Sandsteinen enthaltenen Zähnchen verschwindend gering. Sie dürften von jungen Individuen herrühren, die gelegentlich auf den flachen Strand geraten und hier verendet waren. Nach dem Verwesen der Weichteile zerfiel auch das Gebiß, und die isolierten Zähnchen wurden dann durch den Wellenschlag weithin verstreut und mit Sand und kleinen Geröllen bedeckt, welcher später erhärtete und so zu diesem „Lamnasandstein“ wurde.

Cephalopoda.

Nautilus cfr. *sublaevigatus* d'Orb.

1865 STOLICZKA, *Nautilus* cf. *sublaevigatus* d'Orb. *Palaeontol. Indica. Cephalopoda* p. 203.

1897 NOETLING, F., *Fauna of Baluchistan*, p. 69, pl. XIX, fig. 1, 2; pl. XX, fig. 1 und 2.

1906 WOODS, H., *Pondoland*, p. 330, Textfigur u. pl. XLI, fig. 3.

Aus dem weißlichen Kalke eines Steinbruches am Inhoca-Rücken liegt ein großer Steinkern eines *Nautilus* vor, welcher außer der Wohnkammer noch 7 Kammern zeigt, die durch mäßig gebogene Scheidewände voneinander getrennt sind. Der größte Durchmesser beträgt 250 mm, der Querdurchmesser an der Mündung der Wohnkammer etwa 150 mm. Das Stück läßt sich, abgesehen von seinen gewaltigen Dimensionen, mit den Abbildungen des *Nautilus sublaevigatus* vergleichen, welche NOETLING gegeben hat. Allerdings verlaufen die Scheidewände bei den Exemplaren aus Beludschistan mehr gerade und stehen auch dichter beisammen. In dieser Hinsicht stimmt der von WOODS abgebildete *Nautilus* sp. aus

¹⁾ Cretaceous Gastropoden from Portuguese East Africa. *Annals of the Transvaal Museum*. Cambridge, Vol. XI, 1925, p. 201.

Pondoland besser mit dem vorliegenden Exemplar überein, das jedoch offenbar weniger dick ist. Da jedoch letzteres anscheinend in seinen Merkmalen zwischen den Originalen aus Beludschistan und jenem aus Pondoland in der Mitte steht, und Woods selbst der Ansicht ist, daß seine Originale dem *sublaevigatus* sehr nahe stehen, ist es wohl erlaubt, das neue Exemplar als *Nautilus* cf. *sublaevigatus* zu bestimmen.

Sonstiges Vorkommen: Südindien — Arialurbed, Sind, Beludschistan — Des-Tal, Südafrika-Pondoland.

Baculites vagina Forbes var. simplex Kossmat.

Taf. I, Fig. 16.

1865 STOLICZKA, Pal. Indica. Cephalopoda, p. 198 pl. XI, fig. 1—5.

1895 KOSSMAT, Südindische Kreideformation, p. 156, Taf. XIX, fig. 13, 14.

1922 COTTREAU, Madagascar, Ann. de Paléont., p. 72, pl. IX, fig. 11.

1924 TEALE, Geology of portuguese East Africa, p. 149, p. 153.

Baculites ist unter dem mir vorliegenden Material sehr spärlich vertreten, denn nur ein einziges Gesteinsstück eines braunen plattigen Kalkes von Sabié enthält außer vielen Abdrücken und Steinkernen von meist unbestimmbaren Bivalven auch mehrere Steinkerne von kleinen Baculiten und den Abdruck der Wohnkammer und der zwei letzten Kammern eines größeren Exemplares.

Der Längsdurchmesser der Wohnkammer beträgt am Plastilinabdruck 18,5 mm, der Querdurchmesser etwa 13,5 mm. Die Wohnkammer ist vollkommen glatt. Sie zeigt keine Spur von Knoten, wodurch sich diese Form von dem typischen *B. vagina* unterscheidet. Ebenso verhalten sich auch die Loben tragenden kleinen Steinkerne. Da jedoch auch STOLICZKA glatte Exemplare zu *vagina* gestellt und KOSSMAT für solche die besondere Varietät *simplex* errichtet hat, so dürfen auch diese spärlichen Reste aus Sabié auf *B. vagina* bezogen werden, zumal da KOSSMAT bemerkt, daß junge Exemplare dieser Art oft kaum von *B. anceps* zu unterscheiden wären, womit ich sie sonst am liebsten identifiziert hätte. Die Loben sind an allen mir vorliegenden Stücken sehr unvollständig erhalten, man bemerkt nur soviel, daß die Sättel ziemlich breit sind, wie das auch bei *B. vagina* und *anceps* der Fall ist.

B. vagina kommt in Indien in den Arialur-Schichten vor und zwar ebenfalls als Varietät *simplex*. Die afrikanischen Exemplare — Madagaskar, Zululand — scheinen meist Knoten zu besitzen.

Gastropoda.

Gosavia aff. Indica Stol.

Taf. I, Fig. 4.

STOLICZKA, F., *Gosavia indica*. Gastropoda, p. 69, pl. VI, fig. 3, 7, 8.

Ein allerdings sehr unvollständiges Schalenbruchstück aus dem Glaukonitkalk des Inhoca-Rückens gehört zweifellos zur Gattung *Gosavia*. Es besteht aus dem letzten Umgang und zeigt eine lange, nach unten spitz zulaufende Mündung, den Kiel am Oberrande und Verzierungen, bestehend aus sich kreuzenden Quer- und Spiralstreifen. Der genauere Horizont, aus welchem die STOLICZKA'schen Originale stammen, ist nicht mit voller Sicherheit ermittelt. Es kann sich nach der Angabe dieses Autors um Trichinopoly oder auch um Arialur-Schichten handeln.

Fasciolaria sp.

Taf. I, Fig. 14.

Aus dem Lamnahorizont des Inhoca-Rückens liegt ein kleiner, aus den zwei letzten Umgängen bestehender glatter Steinkern vor, der mit STOLICZKA's *Fasciolaria carnatica* — p. 108, pl. X, fig. 8 und 9 aus den Arialur-Schichten große Ähnlichkeit hat.

Rapa aff. *cancellata* Sow. sp.

Taf. 1, Fig. 5.

STOLICZKA, F., *Rapa cancellata*. Palaeont. Indica. Gastropoda p. 154.WOODS, H., *Pyropsis africana*. Pondoland, p. 322, pl. XXXVIII, fig. 17 und pl. XXXIX, fig. 12—16, pl. XIII, fig. 1—4.

Zwei Steinkerne, von welchen der eine aus dem Kalkstein und der andere aus dem Hornstein vom Inhoca-Rücken stammt, haben mit *Rapa cancellata* aus den Trichinopoly Schichten von Indien das niedrige Gewinde, den stark aufgeblähten, am Oberrande gekielten letzten Umgang und den nicht sehr langen, rückwärts gekrümmten Kanal gemein. Verzierungen fehlen zwar vollständig, aber auch bei einem der STOLICZKA'schen Originale ist der Steinkern vollkommen glatt. Die Gattungsbestimmung *Rapa* dürfte kaum zu beanstanden sein, dagegen wäre die vollkommene Identifizierung mit *R. cancellata* nicht wohl zu rechtfertigen, da diese Art auf etwas tiefere Ablagerungen der indischen Kreide beschränkt ist. In dieser Hinsicht käme eher *Pyropsis africana* Woods aus Pondoland in Betracht, die auch WOODS für einen nahen Verwandten von *R. cancellata* hält. Allein seine Originale sind viel größer und mit vorzüglich erhaltener Skulptur versehen, weshalb eine direkte Identifizierung der vorliegenden Steinkerne mit dieser Art immerhin etwas bedenklich erscheint.

Tritonidea aff. *granulata* Stol.

Taf. 1, Fig. 6.

STOLICZKA, F., *Tritonidea granulata*. Gastropoda, p. 125, pl. XI, Fig. 6, 7.

Auf einer Platte des braunen, sandigen, Gerölle führenden Kalkes von Sabié befindet sich der leider nur aus zwei Umgängen bestehende Abdruck eines reich verzierten, jedenfalls ziemlich hohen Gastropodengehäuses, das mit *T. cancellata* Stol. große Ähnlichkeit hat, sowohl in der Zahl der mit kräftigen Spiralstreifen versehenen Querwülste, als auch in der Anwesenheit eines scharf abgestuften Zwischenstückes zwischen dem letzten Umgang und der Naht unter der vorletzten Windung. Auch dieser obere Teil der Umgänge besitzt zahlreiche mit Spiralstreifen verzierte Querwülste. Da jedoch STOLICZKA's Originale aus den Trichinopoly-Schichten stammen, ist die präzise Identifizierung dieses Abdrucks als *T. granulata* nicht wohl zulässig.

Cerithium carnaticum Stol.

Taf. I, Fig. 3.

STOLICZKA, F., *Cerithium carnaticum* Gastropoda, p. 195, pl. XVI, Fig. 1, 2.

Zu dieser Art aus den Arialur-Schichten darf wohl ein Steinkern aus den Kalklagen mit verkieselten Versteinerungen vom Inhoca-Rücken gestellt werden. Die fünf vorhandenen Umgänge messen zusammen etwa 40 mm und lassen wenigstens stellenweise noch Spuren von Knoten erkennen.

beschrieben und später von STOLICZKA auch in Indien in dem weißen kieseligen Sandstein der Arialur-Schichten gefunden. *Scala ornata* Baily-Woods, Pondoland, — p. 314, pl. XXXVIII, fig. 2 und 3 — hat viel höhere Umgänge.

Natica sp.

Eine der Gesteinsproben des weißen Kalksteins vom Inhoca-Rücken zeigt die Außenseite eines *Natica*-Steinkerns bestehend aus der letzten und vorletzten Windung, der jedoch keine nähere Bestimmung erlaubt. Der vorletzte Umgang ist größer als bei STOLICZKA's *Mammilla edura*, p. 306, pl. XXIII, fig. 1 aus den Arialur-Schichten; auch NEWTON's *Gyrodes manuenensis*-Zululand, p. 18, pl. VIII, fig. 9, 10, hat einige Ähnlichkeit. Da jedoch die Form der im Gestein steckenden Mündung an diesem Steinkern nicht zu ermitteln ist, ohne das Handstück zu zerschlagen, muß ich von einer genaueren Untersuchung Abstand nehmen. Für die Bestimmung des geologischen Alters ist eine so indifferente Form ohnehin nicht geeignet.

Ampullina aff. *bulbiformis* Sow.

Ein kleiner Steinkern aus dem Lamnahorizont des Inhoca-Rückens erinnert bezüglich der treppenförmig abgesetzten Windungen an diese weitverbreitete Art, die auch von STOLICZKA in Indien gefunden wurde. Allerdings stammen die meisten der von ihm abgebildeten Exemplare aus einem viel tieferen Horizont, den Ootatoor-Schichten. — *Gastropoda*, p. 300, pl. XXI, fig. 11—15.

Capulus sp.

Taf. I, Fig. 11, 11a.

Nur der Vollständigkeit wegen erwähne ich das nicht seltene Vorkommen eines kleinen flachen *Capulus*, dessen Schalen auf den großen Austern und zwar an deren Innenseite angewachsen sind. Die Stücke sind nahezu kreisrund und haben höchstens einen Durchmesser von 10 mm. Der Wirbel liegt fast im Zentrum des Gehäuses. Bei STOLICZKA ist keine ähnliche Form beschrieben. Auch aus der Kreide von Afrika und Madagaskar ist keine solche bekannt.

Pelecypoda.

Teredo sp.

Taf. I, Fig. 15.

NEWTON, F. B., Zululand, p. 85, pl. VIII, fig. 4—5.

STOLICZKA, F., *Teredo glomerans*. *Pelecypoda*, p. 17, pl. I, fig. 4—5.

In dem Kalkstein von Sabié mit *Roudairia Forbesi* kommen öfters Klumpen einer *Teredo* vor, ähnlich dem von NEWTON abgebildeten Stück von Zululand, die jedoch keine genauere Bestimmung zulassen. Die Röhren sind auch kleiner und viel dichter aneinander gedrängt als bei *T. glomerans* aus den Arialur-Schichten.

Gastrochaena sp.

Taf. I, Fig. 10.

In den Austernschalen vom Inhoca-Rücken sieht man nicht selten Löcher, die von Bohrmuscheln herrühren. Die keulenförmige Gestalt der nicht viel über 20 mm langen und meist 10 mm dicken Abdrücke zeigt, daß wir es wohl mit *Gastrochaena* zu tun haben, jedoch verlohnt sich keine eingehendere Untersuchung.

Tellina Wagneri n. sp.

Taf. I, Fig. 12.

Eine kalkige Zwischenlage in den Konglomeraten von Sabié lieferte den Abdruck einer sehr großen *Tellina* von 55 mm Länge und 35 mm Höhe. Das vollständige Exemplar kann jedoch höchstens 10 mm dick gewesen sein. Die Verzierung besteht aus Anwachsstreifen, deren Abstand voneinander beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Daß es sich nur um eine *Tellina* handeln kann, geht aus der Flachheit der Schalen, der Schwäche des fast in der Mitte des Randes gelegenen Wirbels und namentlich aus der deutlichen Umbiegung des Oberrandes der linken Klappe hinter dem Wirbel hervor. Von allen kretazeischen Tellinen läßt sich keine mit dieser neuen Art vergleichen. Am ähnlichsten ist *Tellina planata* Lam. aus dem europäischen Miocaen, jedoch ist ihre Hinterseite stärker zugespitzt.

Cytherea sp.

Taf. I, Fig. 18.

Zu dieser Gattung gehört vermutlich ein nicht ganz vollständiger Steinkern einer ziemlich stark gewölbten rechten Klappe aus dem Kalk von Sabié, der außer dem fast in der Mitte gelegenen Wirbel den kräftigen hinteren Muskelansatz und den Ausguß einer langen Zahngrube zeigt. Das Schloß selbst ist nur durch eine dreieckige Ausfüllung angedeutet. Unter den von STOLICZKA beschriebenen *Cytherea*-Arten ist das Original zu pl. VII, Fig. 10 der *C. lassula* aus den Arialur-Schichten sowohl in der Größe als auch im allgemeinen Habitus am ähnlichsten.

Roudairia (Cyprina) Forbesiana Stol.STOLICZKA, F., *Cyprina Forbesiana*. Pelecypoda, p. 197, pl. IX, fig. 2—8.NEWTON, R. B., *Cyprina Forbesiana*. Zululand, p. 67, pl. VII, fig. 1—4.COTTREAU, J., *Roudairia Forbesiana*. Annal. de Paléont. 1922, p. 48, pl. VI, fig. 2—3.

Diese ungemein charakteristische, reich verzierte, herzförmige Muschel kommt im Kalkstein von Sabié verhältnismäßig häufig vor, dagegen ist sie sehr selten am Inhoca-Rücken; es liegt von dort nur ein Abdruck aus dem Phosphorit vor. In Indien ist diese Art auf die Trichinopoly-Schichten — Untersonon — beschränkt, in Südafrika fand sie NEWTON unter dem Materiale vom Manuan-Fluß im Zululand, COTTREAU unter dem von der Ostküste Madagaskars. Er führt sie mit Recht unter dem Gattungsnamen *Roudairia* an. Sie wird auch aus Algier und Tunis zitiert.

Die vorliegenden Stücke besitzen mehr und noch dazu feinere Querwülste als die NEWTON'schen Originale und stimmen hierin besser mit STOLICZKA's Figur 4 überein. Es erwähnt jedoch sowohl PERVINQUIÈRE als auch COTTREAU, daß die Verzierungen bald gröber, bald feiner sein können.

Trachycardium Kossmati n. sp.

Taf. I, Fig. 17, 17a.

WOODS, *Cardium denticulatum*. Pondoland, p. 206, pl. XXXVI, fig. 11 und pl. XXXVII, fig. 1 und 2.

Aus dem Kalkstein vom Inhoca-Rücken liegt ein ziemlich großes, nahezu vollständiges Exemplar der linken Klappe und ein etwas defektes der rechten Klappe eines hochgewölbten *Cardium* vor, die sich nur mit *C. denticulatum* von Pondoland vergleichen lassen, aber anscheinend doch zahlreichere und feinere Rippen besitzen. Auch werden die Schuppen auf den Rippen nie so stark. Wahrscheinlich gehören zu dieser Art auch noch ein Fragment eines größeren Exemplares aus dem Kalkstein, zwei aus dem Kalk mit verkieselten Fossilien und eines aus dem Hornstein. Auch in den Konglomeraten von Sabié scheint dieses *Cardium* vertreten zu sein, jedoch nur durch einige kleine Steinkerne.

Cardita Beaumonti Arch.'et Haime.

Taf. I, Fig. 19, 20.

STOLICZKA, F., *Cardita Jaquinoti* d'Orb. Pelecypoda, p. 290, pl. X, fig. 16, 18.NOETLING, *Cardita Beaumonti* Beluchistan, p. 46, pl. XII, fig. 2.COTTREAU, *Cardita* „ Madagaskar, p. 42, pl. V, fig. 3—8.

In den Phosphatlagen vom Inhoca-Rücken sind Schalenabdrücke von *Cardita* nicht allzu selten. Bei der Präparation kam auch ein gut erhaltener Steinkern und der dazu gehörige Schalenabdruck zum Vorschein. Die Schalenskulptur besteht aus dreiteiligen Rippen, auf welchen dornige Knoten sitzen, sie verhält sich also wie bei dem von NOETLING abgebildeten Exemplar aus Beludschistan und bei zwei Originalen STOLICZKA's der *Cardita Jaquinoti* d'Orb. aus den Arialur-Schichten von Südindien. PERVINQUIÈRE hat auf die große Variabilität der Schalenskulptur aufmerksam gemacht.

Außer in Südindien und Beludschistan kommt *Cardita Beaumonti* auch in Persien und in ganz Nordafrika vor.

Crassatella Zitteliana Stol.

Taf. I, Fig. 24.

STOLICZKA, F., *Crassatella Zitteliana*. Pelecypoda, p. 296, pl. V, fig. 15—19.COTTREAU, *Crassatella Zitteliana*. Madagascar, p. 43, pl. IV, fig. 4—9.

In einem Handstück des Glaukonitsandsteins vom Inhoca-Rücken fand ich ein kleines Schalenexemplar einer *Crassatella*, das in der Größe dem COTTREAU'schen Original zu Fig. 7, im Umriß, in der Feinheit der Anwachsstreifen jedoch mit dessen Original zu Fig. 6 sehr gut übereinstimmt. Dagegen hat es mit den STOLICZKA'schen Exemplaren sehr geringe Ähnlichkeit. Letztere stammen aus den Arialur-Schichten Südindiens, erstere aus der oberen Kreide der Ostküste von Madagaskar.

Crassatella desensis Noetling sp.

Taf. II, Fig. 10—10a.

NOETLING, *Cyprina desensis*. Beluchistan, p. 48, pl. XII, fig. 7.COTTREAU, *Crassatella Zitteli*. Madagascar, p. 43, pl. IV, fig. 4.

Von dieser im Umriß gerundet dreieckigen, mäßig gewölbten Form liegen drei vollständige Schalenexemplare und eine sehr große rechte Klappe aus dem Kalkstein mit *Pectunculus* vom Inhoca-Rücken vor. Die Vorderseite ist bedeutend kürzer als die nach unten

ziemlich zugespitzte Hinterseite. Der Vorderrand verläuft vom Wirbel an mäßig steil bis zur Mitte und geht von hier ab allmählich in den Unterrand über. Zwischen beiden Klappen ist vorne eine mäßig tiefe Lunula und hinten eine lange Area neben einem schwach ausgebildeten Kiele vorhanden. Die Wirbel sind etwas vorwärts gekrümmt und zeigen an den besser erhaltenen Stücken kräftige konzentrische Wülste. Dagegen trägt der übrige Teil der dicken Schale nur mäßig entwickelte Anwachsstreifen. Vom Schloß ist nur der oberste Teil der beiden Zähne der rechten Klappe sichtbar, die weitere Freilegung war leider nicht möglich.

Von den NOETLING'schen Originalen aus Beludschistan unterscheiden sich diese afrikanischen Stücke durch den mehr gleichmäßig verlaufenden Hinterrand, der bei den ersteren etwas abgestutzt erscheint. Ich möchte jedoch auf diesen Unterschied sehr wenig Gewicht legen, da auch die vielen mir zu Gebote stehenden Exemplare von *Crassatella macrodonta* aus der Gosau in dieser Hinsicht sehr variabel sind. Es kann sich hier höchstens um eine Lokalvarietät handeln. NOETLING hat diese Form zwar als *Cyprina* bestimmt, er bemerkt aber selbst, daß sie eher den Habitus einer *Crassatella* besitze, was sich erst durch die Kenntnis des Schlosses entscheiden ließe. Dieser Zweifel wird nun durch die mir vorliegende rechte Klappe beseitigt, die trotz der Unvollständigkeit des Schlosses doch soviel erkennen läßt, daß es sich um eine *Crassatella* handeln wird. Hierfür sprechen auch die kräftigen konzentrischen Wülste am Wirbel.

Sehr ähnlich ist das große von COTTREAU als *Crassatella Zitteli* pl. IV, fig. 4 abgebildete Exemplar aus Madagaskar, das eben doch für die sonst wesentlich kleinere echte *Zitteli* entschieden zu groß und auch zu plump ist.

Crassatella Kaiseri n. sp.

Taf. II, Fig. 5, 9.

Diese hübsche, große Form ist durch drei Schalenexemplare und zwei Steinkerne aus dem Kalk vom Inhoca-Rücken vertreten. Die Schalen sind stellenweise verkieselt. Das größte Exemplar besitzt eine Länge von 80 mm und eine Höhe von 70 mm. Die Dicke ist nicht sehr beträchtlich, etwa 35 mm. Verzierungen fehlen außer den ziemlich kräftigen Anwachsstreifen in der Nähe des Unterrandes vollständig. Der Umriss der dicken, aber flachen Klappen ist gerundet dreieckig, und die Hinterseite fast doppelt so lang wie die Vorderseite. Lunula und Area sind ganz schwach entwickelt. Unter allen mir bekannten *Crassatella*-Arten ist *C. sinuosa* Leymerie aus dem Eocaen von Couiza (Aude) bei weitem die ähnlichste sowohl in der Größe als auch in der Form des Umrisses. Weder in Madagaskar noch in Südafrika und Indien kommt eine ähnliche Spezies vor.

Trigonia cfr. *Shepstonei* Griesbach.

Taf. I, Fig. 21—23.

Woods: *Trigonia Shepstonei*. Pondoland, p. 292, pl. XXXV, fig. 1—2.

In den braunen, sandigen, Gerölle führenden Kalken von Sabié finden sich nicht selten Abdrücke, manchmal auch Steinkerne einer *Trigonia*, welche der bisher nur aus Pondoland bekannten *T. Shepstonei* überaus nahe steht. Auf einem sehr ähnlichen Gesteinsstück ist aber auch ein doppelt so großes Schalenexemplar erhalten, und noch häufiger sind solche in einem feinkörnigen Konglomerate. Leider ist keines vollständig und ebensowenig das

einziges, ebenfalls sehr große Exemplar aus dem Kalk mit *Roudairia Forbesiana* von Sabié. Nach Woods besitzt diese *Trigonia* 17—19 Rippen. An jenen Exemplaren aus Sabié, welche doppelt so groß sind als die Woods'schen Originale, dürfte die Rippenzahl wohl etwas über 20 betragen. Auf den Rippen sitzen ziemlich kräftige Dorne und zwischen den Rippen befinden sich grobe Anwachsstreifen, die an den mir zu Gebote stehenden Exemplaren allerdings in der Regel erst nahe dem Unterrande deutlich werden. Nur die Abdrücke von kleineren Stücken zeigen sie auch schon in der Nähe der Area. Am Oberrand, hinter dem Wirbel, befindet sich eine Reihe länglicher Wülstchen. Die Area ist in der Mitte mit einer Längsfurche versehen. Woods vergleicht diese Art mit *crenulata* Lamarck, die jedoch mehr Rippen besitzt und mit stärkeren Dornen versehen ist. In der Beschaffenheit der Area und der Wülstchen am Oberrande stimmen beide Arten miteinander überein.

Trigonia scabra, wie sie STOLICZKA aus Indien abbildet — p. 314, pl. XVI, fig. 35—40 — hat zwar eine gewisse Ähnlichkeit, jedoch sind die Wülstchen am Oberrand hinter dem Wirbel anscheinend stärker, und die Dorne auf den Rippen zahlreicher und stumpfer, und an der Area fehlt die Längsfurche. Von COTTREAU — p. 41 — wird *T. scabra* auch aus Madagaskar zitiert, wo sie aber leider nur als Steinkern vorkommt, sodaß sich darunter allenfalls auch *Shepstonei* verbergen könnte.

Ich bin auch nicht sicher, ob die von NEWTON — p. 42, pl. V, fig. 5—8 — beschriebene *Trigonia scabra* aus Zululand nicht doch zu *Shepstonei* gehört, denn auch sie besitzt die für die letztere charakteristisch sein sollende Furche auf der Area, aber die Wülstchen am Oberrande sind feiner und verlaufen mehr bogenförmig und die Rippen stehen dichter und sind anscheinend auch zahlreicher — NEWTON gibt 26 an —.

Wenn ich die oben aufgezählten Stücke aus Sabié zu *Shepstonei* und nicht zu *scabra* stelle, so geschieht es nur wegen der relativ geringen Zahl der Rippen. Aber diese tragen an den großen Stücken keine eigentlichen Knoten, sondern eine Art von Schuppen.

Pectunculus Merenskyi n. sp.

Taf. II, Fig. 1—4, 7, 8.

Die häufigste von allen Bivalvenarten des mir zur Untersuchung überlassenen Materials ist ein *Pectunculus* aus dem Kalk vom Inhoca-Rücken. Auch in den dortigen phosphorithaltigen Lagen kommt diese Art vor, sowie in den Lagen mit verkieselten Versteinerungen und im Hornstein, dagegen liegt von Sabié nur ein kleiner Steinkern vor, dessen generische Bestimmung noch dazu wegen der dürftigen Erhaltung keineswegs ganz gesichert ist.

Dieser *Pectunculus* hat stark gewölbte Klappen mit dickem Wirbel und kräftigen Seitenzähnen, die parallel zum Schloßrande stehen. Radialstreifen sind an jungen Exemplaren stets, an erwachsenen Schalen aber nur selten zu sehen. Außerdem bemerkt man oft auch kräftige konzentrische Streifen. Der Hinterrand der Schale ist unten etwas vorgezogen, jedoch ist diese Assymetrie nur an den Steinkernen deutlicher ausgeprägt.

Man sollte eigentlich erwarten, daß sich diese Exemplare mit einer der bereits aus Südafrika beschriebenen Arten identifizieren ließen und zwar mit *Pectunculus (Glycymeris) Griesbachi*, Newton — Zululand, p. 36, pl. III, fig. 13—17 —, welchen dieser Autor mit dem viel kleineren *P. (Axinae) subauriculatus* Forbes — STOLICZKA, Pelecypoda, p. 349, pl. XVII, fig. 31 und 32 — aus den Arialur-Schichten von Indien vergleicht, was ich jedoch wegen der viel steiler gestellten Seitenzähne von *subauriculatus* für unrichtig halte.

Der Umstand, daß letztere bei *Griesbachi* nicht so horizontal stehen wie bei den mir vorliegenden Exemplaren vom Inhoca-Rücken und die Radialstreifen nur an einem einzigen Stück zu beobachten sind, hält mich ab, den *Pectunculus* aus Portugiesisch-Ostafrika mit *Griesbachi* zu vereinigen. Ich darf freilich nicht verschweigen, daß gerade jenes eben erwähnte Stück auch in der Zahnstellung der NEWTON'schen Spezies nahesteht, und daß das kleinste am Inhoca-Rücken gefundene Exemplar dem *subauriculatus* sehr ähnlich ist. Allein es ist doch nicht anzunehmen, daß diese beiden Stücke von den zahlreichen übrigen spezifisch verschieden sein sollten. Überdies soll die Fauna von Zululand auch geologisch älter sein, der indischen Trichinopoly-Stufe entsprechen und nicht der Arialur-Stufe, mit welcher das mir zu Gebote stehende Material so überraschend viele Arten gemein hat. Aus der Arialur-Stufe hat STOLICZKA einen *Pectunculus (Axinea) latiusculus* — p. 348, pl. XLIX, fig. 9 — beschrieben und abgebildet, der sowohl in der Größe als auch in der starken Wölbung der Klappen sehr ähnlich ist, allein der Schloßrand verläuft mehr bogenförmig, nicht horizontal, wie das bei den mir vorliegenden Exemplaren der Fall ist.

Dagegen halte ich es für ziemlich wahrscheinlich, daß letztere jener Art aus Madagaskar angehören, welche COTTREAU — Ann. de Paléont. 1922, p. 41 — erwähnt, aber leider weder abgebildet noch auch mit einem besonderen Namen belegt hat.

Aus den hier angeführten Gründen halte ich es für gerechtfertigt, eine neue Spezies aufzustellen und mit ihr auch provisorisch den *Pectunculus* aus Madagaskar zu vereinigen. Ich widme sie dem verdienten südafrikanischen Forscher *Merensky*.

Ostrea aff. telugensis Stol.

Taf. III, Fig. 1—3.

STOLICZKA, F., *Ostrea telugensis*. Pelecypoda, p. 472, pl. XLIX, fig. 3 und 4, pl. L. fig. 1 und 2.

„ *Gryphaea ariana*. „ p. 465, pl. XLIII, fig. 2, pl. XLIV, fig. 1—3.

Große Austern bilden am Inhoca-Rücken eine Bank unter dem Kalkstein. Sie stimmen in den Dimensionen mit *Ostrea telugensis* und *Gryphaea ariana* annähernd überein, werden aber nicht selten noch größer. Auch in der Gestalt haben sie teils mit *Gryphaea ariana*, teils mit *Ostrea telugensis* aus der Arialur-Stufe große Ähnlichkeit, denn es gibt sowohl deutlich gewölbte, etwas gebogene, als auch flache, mit kleinem Wirbel. Da sie jedoch alle zusammen vorkommen und noch dazu durch Übergänge miteinander verbunden sind, halte ich es für überaus wahrscheinlich, daß wir es doch nur mit ein und derselben Spezies zu tun haben, und das Gleiche dürfte auch für die angeblich sogar zwei Gattungen angehörenden, großen indischen Austern gelten, denn auch sie sind miteinander vergesellschaftet in den Konglomeraten von Comarapolliam. Überdies ist die Gattungsbestimmung *Gryphaea* der *ariana* sehr gekünstelt, eine typische *Gryphaea* stellt sie auf keinen Fall dar. Ich halte es daher für geraten, den Namen *Gryphaea ariana* ganz einzuziehen. Jedenfalls dürfte es sich empfehlen, die großen Austern von Comarapolliam einer eingehenden Neuuntersuchung zu unterziehen.

Die afrikanischen Exemplare zeigen immerhin einige Abweichungen von den indischen. Vor allem wird der Wirbel mit der Area und die Ligamentgrube länger, sodaß diese Klappen hierin denen der miocaenen *crassissima* und *giengensis* sehr ähnlich sehen, und außerdem ist der Muskelansatz fast immer mehr exzentrisch. Es dürfte sich also etwa eine afrikanische Lokalrasse herausgebildet haben.

Im Kalkstein vom Inhoca-Rücken kommen stellenweise kleine, aber sehr unvollständige Austern vor, die wohl nur Jugendexemplare der großen Form darstellen, was umso wahrscheinlicher wird, als mir auch ein typisches großes Exemplar aus dem Kalkstein vorliegt, und nach Angabe von Herrn Dr. KAISER die Austernbank in verschiedenen Horizonten auftreten kann. Auch bei Sabié findet sich die Austernbank, die Austern sind jedoch hier anscheinend kleiner und auch viel schlechter erhalten.

Die Schalen weisen öfters Bohrlöcher auf, die von einer *Gastrochaena* ähnlichen Muschel erzeugt werden, denn die Abdrücke sind keulenförmig, im oberen Teil dick und an der Spitze gerundet, nach unten zu spitzen sie sich sehr rasch zu. Auf der Innenseite der Klappen haben sich zuweilen einige kleine runde *Capuliden* festgesetzt.

Ostrea cfr. acuticostris Nilsson.

STOLICZKA, F., *Ostrea acuticostris*. Pelecypoda, p. 471, pl. XLIII, fig. 1—6.

Eine kleine, ziemlich stark gewölbte und gegen den Wirbel stark zugespitzte Auster, die selbst auf dem Steinkern kräftige Rippen trägt, läßt sich am besten mit *O. acutirostris* und zwar mit dem Original zu Fig. 3 bei STOLICZKA vergleichen, das aus der Arialur-Stufe stammt. Das mir vorliegende Exemplar wurde in dem Kalk mit *Pectunculus* am Inhoca-Rücken gefunden.

Echinodermata.

Cidaris sp.

Auf einem Handstück aus dem Lamnahorizont vom Inhoca-Rücken befindet sich ein Stachel von *Cidaris*, der aber wegen seiner indifferenten Beschaffenheit für stratigraphische Zwecke nicht verwendbar ist, obwohl er mit einem der mir vorliegenden Stacheln von *Cidaris Faujasi* Desor von Maestricht einige Ähnlichkeit hat. Er ist aber viel gedrungener als die typischen Exemplare dieser Art.

Anthozoa.

Caryophyllia.

Taf. II, Fig. 11, 11a.

Im Glaukonitsandstein vom Inhoca-Rücken kommen Einzelkorallen vor, die aller Wahrscheinlichkeit nach zur Gattung *Caryophyllia* gehören, die auch aus dem Senon von Kent bekannt ist — *C. laevigata* Edw. und HAIME. Der schlechte Erhaltungszustand — das Stück ist verkieselt und der Kelch mit sehr hartem Gestein ausgefüllt — gestattet keine nähere Untersuchung. Immerhin dürften 12 Hauptsepten, 12 Septen erster Ordnung und 24 Septen zweiter Ordnung vorhanden sein. Das Säulchen konnte nicht freigelegt werden. Der Kelch hat einen Durchmesser von etwa 13 mm. An der Außenseite sind nur Spuren von Septen zu beobachten, jedoch dürfte die Epithek kaum sehr dick gewesen sein.

Trochosmilia sp.

Taf. II, Fig. 6.

Anthozoen von elliptischem Querschnitt finden sich sowohl im Glaukonitsandstein als auch in dem grobkörnigen Sandstein mit Selachierzähnen. Epithek fehlt vollständig,

ebenso anscheinend ein Säulchen. Die Septenzahl ist mindestens so zahlreich wie bei der eben erwähnten *Caryophyllia*. Die Septen sind auf der Außenseite gekörnelt. Das am besten erhaltene Exemplar hat eine Höhe von 13 mm, einen Längsdurchmesser von 13 mm und einen Querdurchmesser von etwa 5 mm.

Wie bereits oben erwähnt, kennen wir bisher aus der oberen Kreide von Portugiesisch-Ostafrika nur Fossilien von Mazamba und Sheringoma sowie von Incomanini.

Vom Mazamba River führt BULLEN NEWTON außer *Hercoglossa mazambensis* und *sheringomensis* — l. c. p. 148 — an:

Rostellaria aff. *columbaria* Lam.

? *Tenagodes*

Ostrea (Lopha) *ungulata* Schloth

„ cfr. *Lamericiana* Coq.

„ cfr. *cuculus* Coq.

Exogyra *costata* Say.

„ *decussata* Gdf.

„ cf. *lateralis* Nilss.

Gryphaea vesicularis Lam.

Neithea quinquecostata Sow.

Pecten (*Chlamys*) cf. *barbesillensis* d'Orb.

„ „ *membranaceus* Nilss.

Yoldia striatula Forbes

Astarte? *planissima* Forbes

Pecten (*Camptonectes*) cfr. *virgatus* Nilss.

Crassatellites Zittelianus Stol.

Protocardia Hillana Sow.

Linearia sp. *Arcopagia radiata* d'Orb.

Pholadomya lucerna Forbes.

Aus der Kreide vom Kundwi River-Sheringoma — werden zitiert, p. 149:

Architectonica sp.

Capiluna sp.

Gyrodes minutus Forbes.

Pugnellus uncatus „

Turritella breantiana d'Orb.

Tagelus albertinus d'Orb. Stol.

Exogyra cf. *decussata* Gdf.

„ cfr. *lateralis* Nilss.

Gryphaea vesicularis Lam.

Trigonia cfr. *scabra* Lam.

Astarte cfr. *planissima* Forb.

Lucina fallax Forbes.

Protocardia cf. *Hillana* Sow.

Cyprina sp.

Veniella sp. cfr. *Forbesiana* Stol.

Linearia sp. cfr. *Arcopagia radiata* d'Orb.

Pleuromya gurgitis Gdf.

Mactra bipartita Forb.

Von Maxemeje am Buzi River Tal werden angegeben, p. 150:

Baculites cf. *vagina* Forb.

Fusus cfr. *Renauxianus* d'Orb.

Neritopsis sp.

Astarte planissima Forb.

Trigonia cf. *scabra* Lam.

Neithea quinquecostata Sow.

Chlamys cf. *barbesillensis* d'Orb.

Exogyra cf. *decussata* Goldf.

„ *lateralis* Nilss.

Ostrea cf. *semitana* Mant.

„ *ungulata* Schloth.

Die sonstigen Fundplätze von Fossilien können hier übergangen werden, da nur wenige und schon in den obigen Listen enthaltene Arten von dort genannt werden. Nur vom Benga-Strom, Nhango, am Buzifluß wird eine große *Auster* erwähnt, die vielleicht schon dem Tertiär angehört und eine der *Meyeri* ähnliche *Trigonia*.

Vom Incomanini hat Cox — l. c. p. 209 — eine Anzahl Gastropoden beschrieben:

<i>Fissurella</i> (Glyphis) <i>supracretaces</i> n. sp.	<i>Cerithium</i> (<i>Pirenella</i>) <i>Woodsi</i> n. sp.
<i>Nerita</i> (<i>Theodosus</i>) <i>Choffati</i> n. sp.	„ „? <i>Baylyi</i> n. sp.
<i>Odostomia</i> <i>praecursor</i> n. sp.	<i>Cantharus</i> (<i>Pollia</i> ?) <i>Gregoryi</i> n. sp.
<i>Littorinopsis</i> <i>africanus</i> n. sp.	<i>Tropidothais</i> <i>africana</i> n. sp.
<i>Natica</i> (<i>Euspira</i>) <i>Tealei</i> n. sp.	<i>Tudicla</i> <i>Krenkeli</i> n. sp.
<i>Turritella</i> (<i>Haustator</i>) <i>Hennigi</i> n. sp.	<i>Avellana</i> (<i>Ringicula</i>) sp.
„ „ <i>scala</i> n. sp.	<i>Dentalium</i> sp.
<i>Cerithium</i> (<i>Cerithidea</i>) <i>Haughtoni</i> n. sp.	

Auch von diesen Arten konnte ich keine unter dem von Herrn Dr. KAISER gesammelten Materiale nachweisen. Es sind meist ganz andere Gattungen, und auch die wenigen scheinbar nahestehenden Formen erwiesen sich bei genauerer Betrachtung als sicher verschieden. Es unterscheidet sich nämlich *Cantharus* (*Pollia*) *Gregoryi* — p. 2 B, pl. XXXIX, fig. 5 — von *Tritonidea* aff. *granulata* aus dem Sandstein von Sabié durch das Fehlen von Querwülsten an den der Naht anliegenden Teilen der Umgänge. Bei *Natica* *Tealei* — p. 210, pl. XXXIX, fig. 3 — sind die Windungen mehr konvex als bei der an *Ampullina bulbiformis* erinnernden *Natica* der Lamnaschichten. Die *Natica* aus dem Kalk von Inhoca ist überhaupt ganz unbestimmbar und *Turritella* *scala* — p. 211, pl. XXXIX, fig. 11 — ist viel kleiner als *dispassa*, und der Kiel befindet sich am Oberrand, anstatt am Unterrand der Umgänge.

Die von mir ermittelten Arten aus der oberen Kreide von Portugiesisch-Ostafrika bilden daher eine nicht unwesentliche Ergänzung der Kreide-Fauna dieses Gebietes. Wenn ich auch bestrebt war, die Aufstellung neuer Arten möglichst einzuschränken, so blieben doch vier Spezies von *Pelecypoden* übrig, welche sich mit keiner der bisher beschriebenen Arten identifizieren ließen. Es sind dies:

<i>Tellina</i> <i>Wagneri</i> n. sp.	<i>Crassatella</i> <i>Kaiser</i> i n. sp.
<i>Cardium</i> <i>Kossmati</i> n. sp.	<i>Pectunculus</i> <i>Merenskyi</i> n. sp.

Dagegen war es mir leicht, die meisten bei Arten unterzubringen, die teils aus Afrika — Pondo- und Zululand und Madagaskar, teils aus Asien — Indien und Beludschistan beschrieben waren.

Aus der folgenden Tabelle ersehen wir, daß die Zahl der Arten, die Inhoca mit Sabié gemein hat, trotz der geringen örtlichen Entfernung und der im Ganzen wenig verschiedenen Ausbildung der Schichtenreihe auffallend klein, geradezu minimal ist, was freilich in erster Linie davon herrührt, daß am Inhoca keine Konglomerate mit sandigen, fossilführenden Einlagerungen gesammelt wurden, welche bei Sabié mehr als die Hälfte der dortigen Fauna geliefert haben. Aber auch der Kalk, in welchem am Inhoca die meisten Gastropoden und Lamellibranchiaten vorkommen, hat bei Sabié nur eine einzige, auch am Inhoca beobachtete Art geliefert — *Roudairia Forbesi*. Es darf uns daher nicht wundern, daß sich keine der bisher aus Portugiesisch-Ostafrika erwähnten Arten, außer *Baculites vagina* unter unserem Materiale gefunden hat.

Aber auch die Zahl der Arten, welche Inhoca und Sabié mit Pondo- und Zululand gemein haben, ist außerordentlich gering, höchstens je drei, was z. T. sicher auf einer gewissen Artenverschiedenheit, zum Teil jedoch auf faziellen Abweichungen beruhen wird.

Verbreitung der nachgewiesenen Spezies.

	Inhoca				Sabié		Afrika			Indien		
	Austernbank	Verkieselung und Hornstein	Kalk und Phosphorit	Lamnahorizont und Glaukonitsandstein	Kalk	Sandstein und Konglomerat	Pondoland	Zululand	Madagaskar	Arialur	Trichinopoly	Beludschistan
1. <i>Nautilus sublaevigatus</i> d'Orb.	.	.	×	.	.	.	×	.	.	×	.	×
2. <i>Baculites vagina</i> Forbes.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	×	.	?
3. <i>Gosavia</i> aff. <i>indica</i> Stol.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	×	?	.
4. <i>Fasciolaria</i> sp.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.
5. <i>Rapa</i> aff. <i>cancellata</i> Stol.	.	×	×	.	.	.	?	.	.	.	×	.
6. <i>Tritonidea</i> aff. <i>granulata</i> Stol.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	×	.
7. <i>Cerithium carnaticum</i> Stol.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.
8. <i>Turritella elicitata</i> Stol.	.	×	×	×	.	.	.	.	.	×	.	.
9. " <i>dispassa</i> Stol.	.	×	×	.	.	.	.	.	×	×	.	.
10. <i>Scala</i> cfr. <i>subturbinata</i> Stol.	.	.	.	×	.	.	.	?	.	.	×	.
11. <i>Natica</i> sp.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12. <i>Ampullina</i> aff. <i>bulbiformis</i> Sow.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	×	×	.
13. ? <i>Capulus</i> sp.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. <i>Teredo</i> aff. <i>glomerans</i> Stol.	.	.	.	.	×	.	.	?	.	×	.	.
15. <i>Gastrochaena</i> sp.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. <i>Tellina Wagneri</i> n. sp.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.
17. <i>Cytherea</i> sp.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	?	.	.
18. <i>Roudairia Forbesiana</i> Stol. sp.	.	.	×	.	×	.	.	×	×	.	×	×
19. <i>Cardium Kossmati</i> n. sp.	.	.	×	.	.	×	.	.	.	.	.	.
20. <i>Cardita Beaumonti</i> d'Arch.	.	.	×	.	.	.	.	.	×	×	.	×
21. <i>Crassatella Zitteli</i> Stol.	.	.	.	×	.	.	.	.	×	×	.	.
22. " <i>desensis</i> Noetl.	.	.	×	.	.	.	.	.	?	.	.	×
23. " <i>Kaiseri</i> n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24. <i>Trigonia Shepstonei</i> Griesb.	.	.	.	.	×	×	×	.	.	.	.	.
25. <i>Pectunculus Merenskyi</i> n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	.	?	.	.	.
26. <i>Ostrea</i> cfr. <i>telugensis</i> Stol.	×	.	×	.	.	.	.	.	.	×	.	.
27. " <i>acutirostris</i> Nilss.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	×	.	.

Bemerkenswert erscheint der Umstand, daß bei Sabié die sonst nur aus dem Pondoland bekannte *Trigonia Shepstonei* vorkommt. Für weniger wichtig halte ich hingegen das Inhoca und Pondoland gemeinsame Vorkommen von *Nautilus sublaevigatus*. Vielleicht könnte sich auch der am Inhoca ungemein häufige *Pectunculus Merenskyi* identisch erweisen mit *P. Griesbachi* von Zululand, was jedoch nur durch Untersuchung der Originale dieser letzteren Spezies zu entscheiden wäre. Gesichert erscheint nur das Auftreten von *Roudairia Forbesiana* sowohl in Zululand als auch am Inhoca und bei Sabié.

Etwas beträchtlicher ist dagegen die Menge der Arten, welche auch im östlichen Teil von Madagaskar nachgewiesen worden sind — 5 —. Besonders wertvoll ist der Nachweis von *Turritella dispassa* auf Madagaskar einerseits und am Inhoca andererseits. Die übrigen vier, beiden Gebieten gemeinsamen Arten werden wir, von *Crassatella Zitteli* abgesehen, auch in Beludschistan wieder antreffen.

Überraschend groß — 12 — erscheint die Zahl der Arten, welche sich mit solchen aus den Arialur-Schichten von Südindien mit voller Sicherheit identifizieren lassen. Unter ihnen sind vor allem zu nennen: *Cerithium carnaticum*, *Turritella elicit* und *dispassa* und *Ostrea telugensis*. Zu diesen vier besonders wichtigen Arten kommen noch zehn weitere, die entweder nicht mit aller Bestimmtheit identifiziert werden konnten — vier — oder sich durch ihre sonstige weite Verbreitung auszeichnen — fünf —, darunter *Nautilus sublaevigatus*, *Baculites vagina*, *Cardita Beaumonti* und *Ostrea acutirostris*.

Einige Arten, welche in Indien nur in den älteren Trichinopoly-Schichten vorkommen, scheinen bei Sabié und am Inhoca noch in höhere Kreideschichten hinaufzugehen. Es ist dies ganz sicher der Fall bei *Roudairia Forbesiana*, wenn sie vielleicht auch eine besondere Mutation darstellt. Weniger Gewicht möchte ich allerdings auf die vier Gastropodenarten legen, was ich schon durch das beigelegte aff. resp. cfr. angedeutet habe. Immerhin stellen die genannten Arten aus den Trichinopoly-Schichten doch zweifellos die nächsten Verwandten dieser am Inhoca, resp. bei Sabié vorkommenden Formen dar.

Was endlich die fünf Arten betrifft, welche Sabié, resp. Inhoca mit Beludschistan gemein hat, so sind es fast sämtlich Formen von sehr weiter Verbreitung, nur *Crassatella desensis* macht hiervon eine Ausnahme. Sie findet sich dafür wohl auch auf Madagaskar, was übrigens auch für *Roudairia Forbesiana* und *Cardita Beaumonti* gilt.

Ich beschränkte mich bei der Vergleichung der mir vorliegenden Formen absichtlich auf die Beziehungen zu Madagaskar, Beludschistan und Indien, weil eben bei der relativ geringen Artenzahl doch nicht zu erwarten war, daß sich darunter auch solche aus Ägypten und Europa finden würden, von *Nautilus sublaevigatus* und *Cardita Beaumonti* abgesehen. Es erschien mir viel wichtiger, den Nachweis zu liefern, daß eine nicht allzugerings Zahl von Formen, die bisher nur aus den Arialur-Schichten von Südindien oder Beludschistan bekannt waren, doch eine viel weitere Verbreitung nach Süden besaßen, als es bisher den Anschein hatte.

Daß die von mir untersuchte Fauna aus Portugiesisch-Ostafrika im Alter jener aus den indischen Arialur-Schichten entspricht, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen. Das Nämliche hat COTTREAU auch für die von ihm studierte Fauna von der Ostküste Madagaskars nachgewiesen. Von den 38 Pelecypoden aus Madagaskar sind 34, von den 29 dortigen Gastropoden 12 identisch und 6 nahe verwandt mit indischen Arten. Für Portugiesisch-Ostafrika ist das Verhältnis für die Pelecypoden 14 zu 6, für die Gastropoden 11 zu 7. Im Zululand nimmt die Zahl der indischen Arten wesentlich ab, denn von den 8 Gastropoden und 34 Pelecypoden, welche BULLEN NEWTON von dort beschrieben hat, werden — l. c., p. 90 — nur 2, resp. 5 mit indischen Arten verglichen und nur 6 vollkommen mit solchen identifiziert. Für das Pondoland endlich ergeben sich nach WOODS — l. c. p. 349 — bei 28 Gastropoden und 31 Pelecypoden nur je 2 identische und 4 resp. 7 nahe verwandte Formen. Es nimmt also die Zahl der Arten aus der indischen oberen Kreide von Ost-Madagaskar an nach Südwest immer mehr ab. Jedoch können und werden die hier angegebenen Verhältniszahlen durch weitere Funde mehr oder weniger beträchtliche Veränderungen erfahren, wie ja auch schon die bisherigen Resultate sehr abhängig sind von der subjektiven Beurteilung der Bearbeiter. Im Großen und Ganzen wird sich aber doch insofern kaum viel ändern, als die afrikanischen Faunen an Zahl der Arten und

Gattungen schwerlich jemals mit denen der südindischen oberen Kreide werden konkurrieren können. Wir werden es wohl stets nur mit relativ formenarmen, stark von den Fazies abhängigen Lokalfaunen zu tun haben.

Palaeo-geographische Ergebnisse.

Wie schon die oben erwähnten geologischen Verhältnisse gezeigt haben, handelt es sich um petrographisch sehr rasch wechselnde, sowohl im Einzelnen wie im Gesamtprofil sehr wenig mächtige Schichten, die in sehr seichtem Wasser zur Ablagerung gelangten, dessen Tiefe selbst wieder einem beträchtlichen Wechsel unterworfen war. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß die eine oder andere Ablagerung zeitweilig sogar trocken gelegt war.

Zuerst bildeten sich die basalen Sandsteine, in welchen bis jetzt keine Fossilien gefunden wurden. Es war dies vermutlich eine Strandablagerung. Dann erfolgte eine geringe Senkung, welche die Entstehung der Austernbank ermöglichte. Noch größer war die Wassertiefe, welche erforderlich war, um den Kalk zur Ablagerung zu bringen. Jedoch dürfte selbst damals vorübergehend Trockenlegung stattgefunden haben, wie man aus der Verkieselung der Fossilien und der lokal auftretenden Umwandlung des Kalkes in Hornstein schließen kann. Der auf den Kalk folgende Lamna-Sandstein sowie der Glaukonit-Sandstein scheinen nach einer freilich geringen Hebung oder sogar nur bei vorübergehenden Überflutungen entstanden zu sein. Die wenigen, in diesen Schichten eingelagerten Haifischzähne, Gastropoden und Einzelkorallen sind jedenfalls von weiter her eingeschwemmt und das Nämliche dürfte auch für die, in den Konglomeraten und Sandsteinlagen vorkommenden *Trigonia*, *Tellina* und die spärlichen Bruchstücke von *Baculiten* gelten.

Daß aber selbst der Kalk nur in sehr geringer Tiefe zum Absatz gelangt war, zeigen die in ihm enthaltenen *Turritellen*, *Pectunculus*, *Cardium* und *Ostrea*. Sie haben zwar an Ort und Stelle gelebt, allein es sind typische Formen des Seichtwassers. Die rezenten *Turritellen* bewohnen mit ganz verschwindenden Ausnahmen Tiefen von 1 bis höchstens 100 m, die meisten *Pectunculus* gehen nur in Tiefen von höchstens 50 m, auch viele *Cardium*-Arten gehen kaum unter 50 m hinab, und die bänkebildenden *Austern* leben in ganz seichtem Wasser. Das Nämliche gilt auch für *Teredo*, *Crassatella*, *Tellina* und *Trigonia*. *Nautilus*-Schalen dürften kaum als ein Beweis für größere Tiefe angesehen werden, da sie eben eingeschwemmt sein können.

Diese Litoralfauna hat nun relativ viele Arten gemein mit jener aus der oberen Kreide von Ost-Madagaskar und der von Südindien — Trichonopoly und Pondicherie. Von Südindien haben sich diese gemeinsamen Formen nach Madagaskar und Südostafrika verbreitet, durch langsames Vordringen ihrer planktonischen Eier und Larven. Diese weite passive Wanderung erfolgte schwerlich quer über einen Ozean von der Ausdehnung des heutigen Indik, es ist wahrscheinlicher, daß zu jener Zeit an seiner Stelle eine oder mehrere große Landmassen existierten, an deren Küstensaum ein Teil der südindischen Fauna bis Südostafrika gelangte und auf dieser Wanderung auch Madagaskar berührte¹⁾.

Diese hypothetische, aber doch ziemlich gut begründete Landmasse wäre identisch mit jener, welche man mit dem absurden Namen *Lemuria* — lucus a non lucendo — belegt

¹⁾ PFEFFER — Die Grenzbestimmung zwischen Kreide und Tertiär in zoographischer Betrachtung. Jena 1927, p. 35 — gibt allerdings an, daß weite Meeressrecken kein Hindernis für die Verbreitung pelagischer Larven seien.

hat. Lemuren hat es dort niemals gegeben, sie stammen vielmehr, wie wir mit voller Bestimmtheit wissen, aus Nordamerika, Europa und allenfalls auch aus Nordasien.

Dagegen handelt es sich bei den spärlichen Arten — *Turritella* aff. *turris* und *Lucina* cfr. *ornata* — aus dem Miocaen vom Rio Tembe um Formen, welche sowohl im Miocaen als auch in der Gegenwart eine weite Verbreitung auf der nördlichen Hemisphäre besitzen. Auch sie sind Bewohner von sehr seichtem Wasser. Ihre Wanderung so weit nach Süden erforderte keine andere Verteilung von Wasser und Land als jene der Jetztzeit. Sie können hierher auch ganz gut gelangt sein längs einer Küste, deren Verlauf mit dem heutigen vollkommen identisch war.

Phylogenetische Beziehungen.

So dürftig im Ganzen auch die mir zu Gebote stehende Fauna ist, so verdient sie doch insofern größeres Interesse, als sie eine Anzahl Formen enthält, die sich schon ziemlich enge an solche des europäischen Eocaen anschließen, ja *Ostrea telugensis* läßt sich eigentlich nur mit *O. giengensis* und *crassissima* aus dem europäischen Miocaen vergleichen und *Tellina Wagneri* steht der miocaenen *planata* nahe.

Von den Gastropoden erinnern:

Gosavia indica an eocaene *Voluta*,
Tritonidea granulata an die oligocaene *subcostata*,
Turritella dispassa an „ „ „ *strangulata*,
Scala subturbinata an die alteocaene *Deshayasi*,
Capulus sp. an den eocaenen *patulus*.

Von den Pelecypoden verdient *Teredo* Erwähnung, insofern diese Gattung erst im Eocaen häufiger wird.

Cardium Kossmati erinnert an das eocaene *porulosum*,
Crassatella Kaiseri an die eocaene *plumbea* und
Pectunculus Merenskyi an den alteocaenen *terebratularis*.

Es wäre, wie mir scheint, eine dankbare Aufgabe, weitere Beziehungen auch zwischen den indischen Kreidemollusken und jenen des europäischen Eocaen zu ermitteln, wozu jedoch Abbildungen allein nicht ausreichen, es wäre dies nur möglich mit Hilfe der STOLICZKA'schen Originale.

Freilich ist es heutzutage mehr oder weniger Mode, solche Ähnlichkeiten in der Gestalt und den Verzierungen der Molluskenschalen wie überhaupt die Anklänge zwischen ähnlichen, aber zeitlich verschiedenen Formen für reine Konvergenzen anzusprechen und nicht etwa als Zeichen von wirklicher Verwandtschaft gelten zu lassen. Aber selbstzugegeben, daß es sich wirklich in vielen Fällen nur um Konvergenzen handeln dürfte, so werden doch sehr häufig diese Ähnlichkeiten auch in der Tat sich als Beweis für genetische Beziehungen verwerten lassen.

Jetzt, nachdem ARAMBOURG¹⁾ die Herkunft der meisten Fische des europäischen Eocaen aus dem Indischen Ozean mit voller Sicherheit ermittelt hat, besteht kein Hindernis mehr, auch dieses Gebiet für die ursprüngliche Heimat vieler Mollusken des europäischen Eocaen anzusprechen, denn es ist wirklich nicht einzusehen, warum bloß für die Fische und nicht auch für die oder doch für gewisse Mollusken die Möglichkeit dieser Wanderung bestanden haben sollte.

¹⁾ Les poissons fossiles d'Oran. Matériaux pour la carte géol. de l'Algérie. Oran 1927.

Tafel I.

Fig. 1.	<i>Turritella dispassa</i> Stol.	Obere Kreide,	Inhoca, Kalk
" 2.	" " " " " "	" "	" "
" 3.	<i>Cerithium carnicum</i> Stol.	" "	" Steinkern
" 4.	<i>Gosavia</i> aff. <i>indica</i> Stol.	" "	" Glaukonit
" 5.	<i>Rapa</i> aff. <i>cancellata</i> " "	" "	" Kalk, Steinkern
" 6.	<i>Tritonidea</i> aff. <i>granulata</i> Stol.	" "	" Sabié, Abdruck, Konglomerat
" 7.	<i>Turritella elicita</i> Stol.	" "	" Inhoca, Kalk
" 8.	" " " " " "	" "	" "
" 9.	" " " " " "	" "	" " Mündung
" 10.	<i>Gastrochaena</i> sp.	" "	" Ausguß, Austernlager
" 10a.	" " " " " "	" "	" " von oben
" 11.	<i>Capulus</i> sp.	" "	" " von oben
" 11a.	" " " " " "	" "	" " von innen
" 12.	<i>Tellina Wagneri</i> n. sp.	" "	" Sabié, Konglomerat
" 13.	<i>Scala</i> cf. <i>subturbinata</i> d'Orb.	" "	" Inhoca, Glaukonit
" 14.	<i>Fasciolaria</i> ? sp.	" "	" " "
" 15.	<i>Teredo</i> aff. <i>glomerans</i> Stol.	" "	" Sabié, Kalk
" 16.	<i>Baculites</i> cfr. <i>vagina</i> Forbes.	" "	" Konglomerat
" 17.	<i>Cardium Kossmati</i> n. sp.	" "	" Inhoca, Kalk
" 18.	<i>Cytherea</i> sp.	" "	" Sabié, Kalk
" 19.	<i>Cardita Beaumonti</i> d'Arch.	" "	" Inhoca, Kalk, Steinkern
" 20.	" " " " " "	" "	" " Abdruck
" 21.	<i>Trigonia Shepstonei</i> Griesb.	" "	" Sabié, Konglomerat
" 22.	" " " " " "	" "	" " "
" 23.	" " " " " "	" "	" " "
" 24.	<i>Crassatella</i> aff. <i>Zitelli</i> Stol.	" "	" Inhoca, Glaukonit

Tafel II.

Fig. 1.	<i>Pectunculus Merenskyi</i> n. sp.	Obere Kreide,	Inhoca, Kalk
" 2.	" " " " " "	" "	" Steinkern mit Schloß
" 3.	" " " " " "	" "	" Schloßrand
" 4.	" " " " " "	" "	" Steinkern
" 5.	<i>Crassatella Kaiseri</i> n. sp.	" "	" " "
" 6.	<i>Trochomilia</i> sp.	" "	" Glaukonit 3/2 nat. Gr.
" 7.	<i>Pectunculus Merenskyi</i> n. sp.	" "	" Kalk
" 8.	" " " " " "	" "	" " "
" 9.	<i>Crassatella Kaiseri</i> n. sp.	" "	" " "
" 10.	" <i>desensis</i> Noetl.	" "	" " von oben
" 10a.	" " " " " "	" "	" " von der Seite
" 11.	<i>Caryophyllia</i> sp.	" "	" Glaukonit, Figur 11a v. oben
" 12.	<i>Balanus</i> sp.	Miocen,	Salamanga, verschiedene Platten
" 13.	<i>Lucina</i> aff. <i>ornata</i> Ag.	" Rio Tembe,	Ausguß 3/2 nat. Gr.
" 14.	<i>Turritella</i> aff. <i>turris</i> Lam.	" " "	" 3/2 nat. Gr.

Tafel III.

Fig. 1.	<i>Ostrea</i> cfr. <i>telugensis</i> Stoliczka	Obere Kreide, Inhoca, Kalk
" 1a.	" " " " " "	große Klappe von innen, ca. 4/5 nat. Gr.
" 2.	" " " " " "	" " von außen
" 3.	" " " " " "	kleine Klappe von innen, nat. Gr.
" 3a.	" " " " " "	große Klappe von innen, ca. 9/10 nat. Gr.
" 3a.	" " " " " "	" " von außen, ca. 9/10 nat. Gr.

Tafel I

Die in der Provinz Brandenburg im Jahre 1874 vorgefundenen
 1. *Präparat* 2. *Ort* 3. *Verfasser* 4. *Verfasser* 5. *Verfasser* 6. *Verfasser* 7. *Verfasser* 8. *Verfasser* 9. *Verfasser* 10. *Verfasser* 11. *Verfasser* 12. *Verfasser* 13. *Verfasser* 14. *Verfasser* 15. *Verfasser* 16. *Verfasser* 17. *Verfasser* 18. *Verfasser* 19. *Verfasser* 20. *Verfasser* 21. *Verfasser* 22. *Verfasser* 23. *Verfasser* 24. *Verfasser* 25. *Verfasser* 26. *Verfasser* 27. *Verfasser* 28. *Verfasser* 29. *Verfasser* 30. *Verfasser* 31. *Verfasser* 32. *Verfasser* 33. *Verfasser* 34. *Verfasser* 35. *Verfasser* 36. *Verfasser* 37. *Verfasser* 38. *Verfasser* 39. *Verfasser* 40. *Verfasser* 41. *Verfasser* 42. *Verfasser* 43. *Verfasser* 44. *Verfasser* 45. *Verfasser* 46. *Verfasser* 47. *Verfasser* 48. *Verfasser* 49. *Verfasser* 50. *Verfasser* 51. *Verfasser* 52. *Verfasser* 53. *Verfasser* 54. *Verfasser* 55. *Verfasser* 56. *Verfasser* 57. *Verfasser* 58. *Verfasser* 59. *Verfasser* 60. *Verfasser* 61. *Verfasser* 62. *Verfasser* 63. *Verfasser* 64. *Verfasser* 65. *Verfasser* 66. *Verfasser* 67. *Verfasser* 68. *Verfasser* 69. *Verfasser* 70. *Verfasser* 71. *Verfasser* 72. *Verfasser* 73. *Verfasser* 74. *Verfasser* 75. *Verfasser* 76. *Verfasser* 77. *Verfasser* 78. *Verfasser* 79. *Verfasser* 80. *Verfasser* 81. *Verfasser* 82. *Verfasser* 83. *Verfasser* 84. *Verfasser* 85. *Verfasser* 86. *Verfasser* 87. *Verfasser* 88. *Verfasser* 89. *Verfasser* 90. *Verfasser* 91. *Verfasser* 92. *Verfasser* 93. *Verfasser* 94. *Verfasser* 95. *Verfasser* 96. *Verfasser* 97. *Verfasser* 98. *Verfasser* 99. *Verfasser* 100. *Verfasser*

Tafel II

Die in der Provinz Brandenburg im Jahre 1874 vorgefundenen
 1. *Präparat* 2. *Ort* 3. *Verfasser* 4. *Verfasser* 5. *Verfasser* 6. *Verfasser* 7. *Verfasser* 8. *Verfasser* 9. *Verfasser* 10. *Verfasser* 11. *Verfasser* 12. *Verfasser* 13. *Verfasser* 14. *Verfasser* 15. *Verfasser* 16. *Verfasser* 17. *Verfasser* 18. *Verfasser* 19. *Verfasser* 20. *Verfasser* 21. *Verfasser* 22. *Verfasser* 23. *Verfasser* 24. *Verfasser* 25. *Verfasser* 26. *Verfasser* 27. *Verfasser* 28. *Verfasser* 29. *Verfasser* 30. *Verfasser* 31. *Verfasser* 32. *Verfasser* 33. *Verfasser* 34. *Verfasser* 35. *Verfasser* 36. *Verfasser* 37. *Verfasser* 38. *Verfasser* 39. *Verfasser* 40. *Verfasser* 41. *Verfasser* 42. *Verfasser* 43. *Verfasser* 44. *Verfasser* 45. *Verfasser* 46. *Verfasser* 47. *Verfasser* 48. *Verfasser* 49. *Verfasser* 50. *Verfasser* 51. *Verfasser* 52. *Verfasser* 53. *Verfasser* 54. *Verfasser* 55. *Verfasser* 56. *Verfasser* 57. *Verfasser* 58. *Verfasser* 59. *Verfasser* 60. *Verfasser* 61. *Verfasser* 62. *Verfasser* 63. *Verfasser* 64. *Verfasser* 65. *Verfasser* 66. *Verfasser* 67. *Verfasser* 68. *Verfasser* 69. *Verfasser* 70. *Verfasser* 71. *Verfasser* 72. *Verfasser* 73. *Verfasser* 74. *Verfasser* 75. *Verfasser* 76. *Verfasser* 77. *Verfasser* 78. *Verfasser* 79. *Verfasser* 80. *Verfasser* 81. *Verfasser* 82. *Verfasser* 83. *Verfasser* 84. *Verfasser* 85. *Verfasser* 86. *Verfasser* 87. *Verfasser* 88. *Verfasser* 89. *Verfasser* 90. *Verfasser* 91. *Verfasser* 92. *Verfasser* 93. *Verfasser* 94. *Verfasser* 95. *Verfasser* 96. *Verfasser* 97. *Verfasser* 98. *Verfasser* 99. *Verfasser* 100. *Verfasser*

