

DIE FAUNA DER KREIDEFORMATION VON MARTAPOERA ¹⁾).

VON

K. MARTIN.

Seit in der vorhergehenden Abhandlung das Vorkommen einer Kreideformation im südöstlichen Borneo festgestellt wurde, hat mich das Studium der in ihr enthaltenen Fauna noch weiter beschäftigt. Das Ergebniss ist im Folgenden niedergelegt.

Der Erhaltungszustand der Versteinerungen war leider im Allgemeinen recht ungünstig, so dass die Untersuchung hiedurch nicht wenig erschwert wurde und fast die Hälfte der überlieferten Species überhaupt unbestimmt bleiben musste. In einzelnen Fällen liess sich zwar durch mühsame Praeparation mit Hilfe der Nadel noch etwas zur Erzielung brauchbarer Untersuchungsobjekte erreichen; doch meistens erwiesen sich auch in dieser Hinsicht die angestellten Versuche als nutzlos.

Am besten eignen sich die Mergel vom Soengei Assahan zur Praeparation und nächst diesen diejenigen vom Soengei

1) Schreibweise holländisch, so dass oe = u im Deutschen zu lesen ist; ebenso im Folgenden.

Limau Goeloeng, beide indessen nur nach gründlicher Durchfeuchtung. Wenn aber an Ort und Stelle das frisch geschlagene Gestein vorsichtig zerbrochen würde, liesse sich von den genannten Fundorten, die ohne Zweifel beide zu den reichsten der Kreide von Martapoera gehören, gewiss ein schönes Material an Versteinerungen beschaffen. Ausser ihnen sind besonders die am Soengei Djarikan aufgeschlossenen Schichten palaeontologisch von grösserer Bedeutung, und hier sind aus den Conglomeraten beim Brechen des Gesteins auch sehr brauchbare Objekte zu gewinnen; minder leicht erhält man solche aus dem an derselben Lokalität anstehenden, rothen Mergel, zumal derselbe sich für Praeparationen gar nicht eignet.

Es wäre empfehlenswerth, bei weiteren Untersuchungen auf Borneo den am S. Assahan, S. Limau Goeloeng und S. Djarikan aufgeschlossenen Schichten zur Erlangung einer grösseren Anzahl von Petrefakten besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die in der vorstehenden Abhandlung ausgesprochene Hoffnung, dass es mir gelingen möchte, weitere Mittheilungen über die Lagerungsverhältnisse der betreffenden Sedimente zu erhalten, hat sich leider besonderer Umstände wegen bis jetzt noch nicht erfüllen können. Wenn möglich gedenke ich in einem Anhang zu den Studien über Borneo diese Lücke noch auszufüllen.

Herrn Professor Dr. K. v. Zittel, welcher mir in zuvorkommendster Weise die Benutzung der Münchener Sammlung gestattete, und Herrn Dr. Conrad Schwager, dessen so sehr geschätzter Unterstützung ich mich hiebei zu erfreuen hatte, statue ich hiemit meinen verbindlichsten Dank ab; desgleichen Herrn Dr. M. Schlosser für einige interessante Notizen.

ALLGEMEINER THEIL.

Allgemeiner petrographischer und
palaeontologischer Charakter.

Der Schichtencomplex, aus dem die im Folgenden behandelte Fauna abkünftig ist, setzt sich vorherrschend aus Thon- und Mergelgesteinen zusammen, welche Letztere auch alle deutlichen Thongeruch besitzen und bei sehr verschiedenem Kalkgehalte bald als Thonmergel bald als Kalkmergel auftreten. Es sind Gesteine von massigem Aussehen, welche in Handstücken Schieferung fast niemals erkennen lassen; nur ein einzelnes Fragment mit *Ammonites spec.* vom Soengei Limau Goeloeng macht eine Ausnahme, indem es eine undeutliche Schichtung zeigt. Die Gesteine besitzen dichten oder erdigen Bruch und sind in der Regel sehr fest; nur am Soengi Pamolanin steht ein erdiger und zerreiblicher, kalkreicher Mergel an, von heller gelb- bis rothbrauner Farbe. Während die herrschende Färbung der betreffenden Sedimente Dunkelgrau, oft mit einem Stich ins Bläuliche oder Grünliche, ist, findet sich ausserdem am Soengei Djarikan ein dichter Kalkmergel, welcher sich durch schmutziggelblichbraunrothe Farbe besonders auszeichnet; helle, gelblichbraune Mergel liegen vom Soengei Assahan vor; durch lichte grünlichgraue Färbung ist das feste Gestein vom Soengei Sedet bemerkenswerth.

Häufig sind diesen Mergelgesteinen Mineral- und kleine Gesteinsfragmente beigemischt, welche so sehr Ueberhand nehmen können, dass sandsteinartige Gebilde entstehen, wie solche unter den Handstücken vom S. Batoe Ampar, S. Djarikan und S. Tamiang vorkommen. In anderen Fällen treten einzelne grössere, klastische Elemente hinzu, so in Gesteinen vom S. Sedet und S. Lingkaran, und endlich wächst die Zahl und Grösse der allothigenen Bestandtheile

bisweilen so sehr an, dass grobe Conglomerate mit mergeligem Bindemittel entstehen. Derartige Conglomerate sind vom S. Batoe Ampar, S. Djarikan und Danau Kloenten bekannt.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand, dass unter den Bestandtheilen der Conglomerate vom S. Djarikan und von Danau Kloenten auch Fragmente eines feinkrystallinischen, lichtbraunen, und eines dichten, dunkleren Kalksteines vorkommen, welche auf die Existenz noch älterer, bis jetzt nicht aufgefundener Sedimentärgesteine hieselbst hinweisen.

Der Gesteinscharakter erinnert durch das Verlaufen der Conglomerate in Sandsteine, Mergel- und Thongesteine an die Gosaugebilde¹⁾, mit denen auch die Fauna, wie gleich zu erörtern ist, bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten theilt. Er zeigt ferner deutlich an, dass die betreffenden Sedimente in nächster Nähe des Landes sich gebildet haben, und überblickt man die in ihnen enthaltene Fauna, so kann auch deren Charakter nur zur Bestätigung der hier gemachten Annahme dienen: Genera, welche auf tiefere Zonen als diejenige der Nulliporen beschränkt wären, fehlen, während andere ganz entschieden auf die unmittelbare Nähe des Landes hinweisen. Das gilt nicht nur von den zahlreichen Ostreiden und von den Rudisten²⁾, sondern vor allem auch von den Nerineen, die nur in seichtem Wasser, auf Korallenriffen und besonders zwischen der Grenze von Hoch- und Niedrigwasser gelebt haben dürften³⁾.

1) Vgl. Zekeli. Die Gasteropoden der Gosaugebilde, pag. 15 (Abhandlgn. der Geol. Reichsanstalt I).

2) Die Hippuriten treten in der Gosau »fast überall über oder mit Conglomeraten« auf »und in grösserer Menge nur in der unteren Abtheilung« der Gosaugebilde (Zittel. Bivalven der Gosaugebilde. II, pag. 173).

3) Sieh auch: Sharpe. On the genus *Nerinaea*, pag. 109 (Quart. Journ. of the Geolog. Soc. Vol. VI); ferner Stoliczka, *Cret. Fauna South. India*; Vol. II, pag. 176; Zittel, l. c.

Ferner deutet ebenfalls die eingeschwemmte *Helix* auf die nächste Nachbarschaft des Strandes hin.

Nerinea spielt eine sehr hervorragende Rolle in der kleinen Fauna und verleiht derselben einen in die Augen fallenden Charakterzug, da nicht minder als $\frac{1}{6}$ sämtlicher Species (die nur der Gattung nach bekannten eingerechnet) zu diesem Genus gehören. In ungeheurer Menge scheint sie in dem zerreiblichen, hellbraunen Kalkmergel vom Soengei Pomolanin vorzukommen; denn aus dieser Schicht liegt mir eine ungemein grosse Zahl von Bruchstücken der *Nerinea Hoozei Mart.* vor, neben welcher ein einzelnes Individuum von *N. borneensis Mart.*, aber kein einziges anderes Fossil angetroffen wurde. Durch die gigantische *N. sedetensis Mart.* ist der lichte, grünlichgraue, einzelne Gesteinsfragmente einschliessende, feste Kalkmergel vom Soengei Sedet ausgezeichnet. Die genannte Art ist hier anscheinend auch häufig und repräsentirt neben einer unbestimmten *Ostrea spec.* die einzige bekannte Versteinerung dieser Schicht. In einem Conglomerate vom Soengei Djarikan fanden sich nicht minder als drei Species der Gattung, *N. sundaica Mart.*, *N. djaricanensis Mart.* und *N. Horneri Mart.*, nur begleitet von *Radiolites spec.*, und anscheinend sind hier die beiden letztgenannten Arten von *Nerinea* wiederum häufig, da sich beim Zerschlagen von nur kleinen Brocken des Conglomerates schon sofort mehrere Exemplare von ihnen gewinnen liessen. In dem groben Conglomerate von Danau Kloenten kommen *Nerinea martapurensis Mart.* und *N. Schwabneri Mart.* vor, vergesellschaftet mit anscheinend häufig auftretenden Ostreiden, worunter *O. martapurensis Mart.*, sowie mit *Sphaerulites spec.* Alle Petrefakte von dorthier sind mehr oder minder zerbrochen, so dass sich diese Schicht hiedurch noch deutlicher als Strandbildung im engsten Sinne charakterisirt.

Als letzter Fundort der Gattung ist noch der Soengei Assahan zu erwähnen, die einzige Lokalität, an der *Nerinea* auch in Gesellschaft einer grösseren Artenzahl von anderen Mollusken bekannt ist. In dem festen, licht-schmutziggelben Kalkmergel daselbst fanden sich:

Vola quinquecostata Sow. spec. *Pholadomya sundaica* Mart.
Cardita Hoozei Mart. *Nerinea sundaica* Mart.
Ptychomya indica Mart. *Strombus martapurensis* Mart.
Cyprina mordax Mart. *Ostrea* spec. indet.
Cytherea assahensis Mart.

und ein unbestimmbarer Korallenrest.

Es ist gewiss sehr bemerkenswerth, dass die am Soengei Assahan vorkommende Species die einzige ist, welche auch noch von einem zweiten Fundorte, vom Soengei Djarikan, vorliegt. Alle anderen sind je Einer Schicht eigenthümlich, und die betreffenden Lagen sind auch sämmtlich durch besondere petrographische Eigenschaften ausgezeichnet. Es dürften sich deswegen die Nerineen bei weiteren Aufnahmen der cretaceischen Ablagerungen von Borneo als vortreffliche Leitfossilien ausweisen. Ihr Auftreten erinnert an dasjenige der Nerineen der Gosauschichten, in denen ebenfalls einzelne Arten dieser Gattung bisweilen ganze Schichten allein erfüllen, wie *Nerinea bicincta* Bronn und *Nerinea turbinata* Zek. ¹⁾; Cephalopoden und Brachiopoden sind dort von ihrer Gesellschaft ausgeschlossen, ebenso wie dies in den Nerineenschichten des Jura beobachtet wird ²⁾.

Ausser den Nerineen verdienen vor allem die Rudisten

1) Zekeli. Die Gasteropoden der Gosaugebilde pag. 16. (Abhdlgn. d. Geolog. Reichsanstalt I); ferner Zittel. Die Bivalven der Gosaugebilde II, pag. 168.

2) Vgl. u. a. Zeuschner. Beschreibung des Nerineen-Kalkes von Inwald und Roczyzy, pag. 137. (Haidinger's naturw. Abhandlgn. III. 1): »Niemals ist hier (in den Nerineenschichten) ein Ammonit, ein Belemnit oder eine Terebratel vorgekommen».

Beachtung, denn auch sie scheinen sehr häufig zu sein, da sich nicht minder als fünf Species nachweisen liessen. Obendrein sind die Reste dieser Thiergruppe so undeutlich überliefert, dass sie von einem nicht palaeontologisch geschulten Sammler kaum sehr beachtet werden dürften, und ist es deswegen wohl zu erwarten, dass bei weiterer Ausbeutung der Schichten sich noch ein weit reicheres Material an Rudisten ergeben wird. Erwähnung verdient, dass *Hippurites* weder in Borneo noch in der vorderindischen Kreide bis jetzt gefunden ist, da alle Rudistengattungen beider Länder zu *Sphaerulites* und *Radiolites* gehören¹⁾.

Was im Uebrigen den palaeontologischen Charakter der betreffenden Schichtenreihe betrifft, so sind zunächst noch die am Soengei Limau Goeloeng anstehenden Schichten besonders ins Auge zu fassen; denn hier beherbergt ein fester, dunkelgrauer, sandiger Glimmermergel eine Fauna, die von derjenigen der übrigen Lokalitäten wesentlich abweicht. Nerineen fehlen daselbst durchaus, Ostreiden treten sehr zurück, Rudisten sind nur durch ein einzelnes Bruchstück von *Sphaerulites* vertreten; dagegen erscheinen Cephalopoden, Brachiopoden und Trigonien, welche an keinem anderen Orte gefunden sind und unter denen *Terebratula Dutempleana* d'Orb. sowie *Trigonia limbata* d'Orb. zu den häufigen Versteinerungen gehören. Im Ganzen beherbergt der Glimmermergel vom Soengei Limau Goeloeng folgende Species:
Terebratula Dutempleana d'Orb. *Ostrea martapurensis* Mart.
Terebratula borneensis Mart. *Pecten spec. indet.*

1) Es ist mir nicht recht verständlich, warum bei Medlicott u. Blanford (Geology of India, tab. 13) *Hippurites organisans* Mont. und *H. cornu vaccinum* Bronn. abgebildet werden, während es den Autoren recht wohl bekannt ist, dass dieselben in Indien nicht gefunden sind (vgl. Tafelerklärung und pag. 266). Man darf doch nicht von vornherein erwarten, dies Genus bestimmt in Indien anzutreffen, während ohne diese Voraussetzung die Darstellung keinen Sinn hat.

Vola quinquecostata Sow. spec. *Sphaerulites* spec.
Trigonia limbata d'Orb. *Nautilus Trichinopolitensis*
Crassatella macrodonta Sow. spec.(?) *Ammonites* spec. [Blanf.
Ptychomya indica Mart. (?) *Scaphites* spec.

Es ist deutlich, dass diese Fauna nicht gleich derjenigen der Nerineen-führenden Schichten als eine Strandfauna betrachtet werden darf, sondern dass sie auf grössere Tiefen hinweist. Sie mag, obwohl in der Nähe des Landes lebend, der Nulliporen-Zone Fischer's¹⁾, vielleicht auch derjenigen der Brachiopoden und Tiefseekorallen, angehört haben. Der petrographische Charakter der in Rede stehenden Schicht steht mit dieser Annahme auch in gutem Einklange.

Im Uebrigen lassen sich über den palaeontologischen Charakter der an den verschiedenen Orten entwickelten Schichten nicht wohl noch weitere Betrachtungen anstellen, da im Allgemeinen die Zahl der für jeden Fundort bekannten Arten zu gering ist. Es mag deswegen auf die pag. 136 u. 137 abgedruckte Tabelle behufs weiterer Charakterisirung der Fauna im Allgemeinen verwiesen werden. Nur die Sedimente vom Soengei Djarikan bedürfen noch einiger Erläuterung.

Während nämlich an allen übrigen Lokalitäten die Petrefakte stets Einer und derselben Schicht entnommen sind — soweit mindestens der Charakter der mir übersandten Handstücke ein Urtheil zulässt — ist dies am Soengei Djarikan nicht der Fall. Es wurde schon oben erwähnt, dass hier eigenthümlich roth gefärbte Mergel sowie Conglomerate vorkommen, und unter letzteren sind wiederum zwei bestimmt geschiedene Schichten vertreten; die Versteinerungen dieser Sedimente müssen demnach gesondert betrachtet werden.

Die Nerineen-führenden Conglomerate vom Soengei Dja-

1) P. Fischer. Manuel de Conchyliologie. pag. 184.

rikan und die in ihnen aufgefundenen Reste sind bereits angeführt worden ¹⁾; sie unterscheiden sich schon durch ihre rostbraune Farbe von anderen, grünlichgrauen Conglomeraten derselben Lokalität, in denen nur Oberschalen von *Ostrea ostracina* Lam. gefunden sind. Palaeontologisch wichtiger sind dagegen die rothen Mergel, welche folgende Arten geliefert haben:

<i>Ostrea ostracina</i> Lam.	<i>Radiolites</i> spec.
<i>Ostrea martapurensis</i> Mart.	<i>Cardium djaricanense</i> Mart.
<i>Ostrea</i> spec. indet.	<i>Roudairia gigantea</i> Mart.

Namentlich die Unterschalen von *Ostrea ostracina* Lam. sind in diesem Gesteine von ganz ausserordentlicher Häufigkeit. Das Lagerungsverhältniss der drei Schichten zu einander ist mir leider nicht bekannt.

Vom Soengei Tati-iep, woselbst der in Rede stehende Schichtencomplex ebenfalls aufgeschlossen ist, liegen nur unbestimmbare organische Reste vor. Diese Lokalität wurde deswegen in der Tabelle nicht berücksichtigt.

1) Oben pag. 130.

Das Alter der Sedimente und ihr besonderer Facies-Charakter.

Die Stratigraphie gestattet bei dem weit entlegenen Vorkommen der betreffenden Sedimente von anderen, besser bekannten Gegenden keinen Schluss für das Alter der Ablagerungen von Borneo zu ziehen; wir sind in dieser Beziehung lediglich auf die Resultate der palaeontologischen Untersuchung angewiesen. Nur soviel ist nach den Beobachtungen von Hooze bekannt, dass die sämtlichen, in folgender Liste angeführten Versteinerungen einem einzigen, zusammengehörigen Schichtencomplexe entnommen sind. Die kleine Fauna darf also als Ganzes, ohne weitere Rücksicht auf die verschiedenen Fundorte, behandelt werden.

Hiebei ergibt sich sogleich, schon bei Betrachtung der Genera, dass eine Kreideformation vorliegt, wie auch bereits in der vorhergehenden Abhandlung vom Verfasser ausgesprochen wurde, namentlich auf Grund des Vorkommens von *Sphaerulites* und *Radiolites*. Ausser diesen sind noch *Ptychomya*, *Roudairia*, *Gyrodes*, *Pugnellus*, *Acanthoceras* und *Scaphites* für Kreide bezeichnend, und unter ihnen weisen ferner *Radiolites*, *Roudairia*, *Pugnellus* und *Scaphites* auf mittlere und obere Kreide hin. *Sphaerulites* ist ausserdem in der unteren Kreide bekanntlich noch selten und in der mittleren am üppigsten entwickelt, *Acanthoceras* besonders im Gault und Cenoman. Die überall seltene *Ptychomya*, welche in Europa, Südamerika, Texas und Afrika vorkommt, in Asien aber bis jetzt nicht gefunden war, besitzt freilich ihren Schwerpunkt in der unteren Kreide, reicht aber doch bis in die Gosauschichten, woselbst sie

TABELLARISCHE UEBERSICHT DER FAUNA VON MARTAPOERA.

NAMEN.	FUNDORTE AUF BORNEO.										VORKOMMEN AUSSERHALB BORNEO.		AUSSCHLIESSLICH CRETACEISCHE GENERA UND SUB- GENERA.	
	Sg. Limpasso.	Sg. Lingkaran.	Sg. Tamiang.	Sg. Tadoeng.	Sg. Assahan.	Sg. Sedet.	Sg. Djarikan.	Sg. Pangaringan.	Sg. Liman Goeleng.	Danan Kloenten.	Sg. Fomolanin.	Sg. Bates Ampar.		ORT.
Echinoidea.														
-Cidaridarium spec. indet.														
Brachiopoda.														
-Terebratula Dutempleana d'Orb.														
-Terebratula borneensis spec. nov.														
Lamelibranchiata.														
-Ostrea ostracina Lam.														
-Ostrea borneensis spec. nov.														
-Ostrea martapurensis spec. nov.														
-Ostrea spec. indet. (4-5 Species).														
-Pecten spec. indet.														
-Vola quinquecostata Sov. spec.														
-Modiola Hoozei spec. nov.														
-Trigonia limbata d'Orb.														
-Cardita Hoozei spec. nov.														
-Astarte (?) martapurensis spec. nov.														
-Crassatella proteus spec. nov.														
-Crassatella borneensis spec. nov.														
-Crassatella macrodonta Sow. spec. ?														
-Ptychomya indica spec. nov.														
-Sphaerulites spec. indet. α.														
-Sphaerulites spec. indet. β.														
-Sphaerulites spec. indet. γ.														
Radiolites spec. indet. α.														
-Radiolites spec. indet. β.														
-Cardium djaricanense spec. nov.														
-Cyprina mordax spec. nov.														
-Rondairia gigantea spec. nov.														
-Venus spec. indet.														
-Cytherea assahanensis spec. nov.														
-Pholadomya sundaica spec. nov.														
Gasteropoda.														
-Natica (Gyrodes) spec. indet.														
-Nerinea setetensis spec. nov.														
-Nerinea Hoozei spec. nov.														
-Nerinea sundaica spec. nov.														
-Nerinea borneensis spec. nov.														
-Nerinea martapurensis spec. nov.														
-Nerinea djaricanensis spec. nov.														
-Nerinea Horneri spec. nov.														
-Nerinea Schwaneri spec. nov.														
-Alaria spec. (F).														
-Strombus (Pugnellus) spec. indet.														
-Strombus martapurensis spec. nov.														
-Helix spec. indet.														
Cephalopoda.														
-Nautilus Trichinopolitensis Blancf.														
-Ammonites (Acanthoceras) spec. indet.														
-Scaphites spec. indet.														

Arrialoor-Gruppe (die typische Form der *T. biplicata Stol.*) und Trichinopoly-Gruppe (*var. Dutempleana Stol.*); Mittlere und untere Kreide.

Arrialoor-Gruppe; Obere Kreide.

Ootatoor-, Trichinopoly-, Arrialoor-Gruppe. Mittlere und obere Kreide.

Mittlere und obere Kreide.

Arrialoor-Gruppe; Mittlere Kreide.

Ptychomya (untere, mittlere und obere Kreide).
Sphaerulites.

Radiolites (mittlere und obere Kreide).

Rondairia (mittlere und obere Kreide).

Gyrodes.

Pugnellus (mittlere und obere Kreide).

Acanthoceras.
Scaphites (mittlere und obere Kreide).

Arrialoor-Gruppe.

Vorder-Indien.

durch *Pt. Zitteli* vertreten ist ¹⁾, und in die obere Kreide von Texas hinauf ²⁾).

Noch deutlicher als die Genera, unter denen sich manche der Art nach unbestimmt gebliebene Versteinerungen befinden, sprechen die näher bestimmten Species dafür, dass bei der weiteren Beurtheilung des Alters der Kreide von Borneo die unteren Stockwerke von vornherein auszuschliessen sind. Denn fast alle mit europaeischen Versteinerungen identificirte Arten: *Terebratula Dutempleana*, *Ostrea ostracina*, *Vola quinquecostata*, *Trigonia limbata*, *Crassatella macrodonta*, sind auf die mittlere und obere Kreide beschränkt — ausgenommen nur die erstgenannte Species. *T. Dutempleana* gehört indessen zu denjenigen Versteinerungen, welche in der vorderindischen Kreide eine von Europa abweichende vertikale Verbreitung besitzen, und ihre borneensischen Vertreter stimmen genau mit denjenigen überein, welche in Süd-Indien der obersten Kreide angehören (Arrialoor-Gruppe).

Leider ist die Anzahl der mit europaeischen Arten übereinstimmenden Versteinerungen sehr gering, wie aus untenstehender Uebersicht sich ergibt, und es lässt sich daraus um so minder eine noch nähere Feststellung des Alters der Kreide von Borneo herleiten, als, wie erwähnt, bekannt ist, dass in Indien die vertikale Verbreitung der Species nicht dieselbe ist wie in Europa. Es mahnt hier namentlich die von Stoliczka festgestellte Thatsache zur Vorsicht, dass unter den Cephalopoden der vorderindischen Kreide sich einzelne Arten befinden, welche in Europa nur in älteren, neocomen Ablagerungen bekannt sind, während

1) W. Dames. Ueber *Ptychomya* (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1873, pag. 374).

2) *Pt. Texana* Roem. 62^{ter} Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Breslau 1885, p. 227. Ueber das Alter dieser Schichten sieh: F. Roemer, Die Kreidebildungen von Texas. (speciell pag. 25).

andere sogar zu jurassischen und triassischen Gruppen Europa's gehören ¹⁾. Freilich steht dem gegenüber, dass die übrigen Classen der Mollusken derartige Abweichungen betreffs der vertikalen Verbreitung kaum, und vielleicht überhaupt nicht, zeigen ²⁾.

Fasst man deswegen die mittlere und obere Kreide, wie dies von vielen Geologen bekanntlich geschieht, als obere Kreide oder cretaceisches System in engerem Sinne zusammen, so würde man die Ablagerungen von Borneo allgemeiner als der oberen Kreide angehörig betrachten müssen, und dies um so mehr, wenn letztgenanntem System noch der Gault hinzugerechnet wird, wie dies unter anderen auch durch Geikie geschieht ³⁾.

Indessen lässt sich durch den Vergleich mit den vorderindischen Kreidebildungen der Horizont der in Rede stehenden, borneensischen Sedimente doch noch näher feststellen; denn alle Versteinerungen, welche die Insel mit den zwischen Trichinopoly und Pondicherry entwickelten, cretaceischen Ablagerungen gemein hat, gehören der Arrialoor-Gruppe an: *Terebratula Dutempleana*, *Ostrea ostracina*, *Vola quinquecostata*, *Crassatella macrodonta* und *Nautilus Trichinopolitensis*. Drei von ihnen sind sogar ausschliesslich auf die genannte Gruppe beschränkt, und dasselbe gilt für die typische Form der *Terebratula Dutempleana*, welche in dieser Ausbildung auch auf Borneo vorkommt, während der Vertreter derselben Art in der Trichinopoly-Gruppe eine auf der Insel nicht beobachtete Varietät repräsentirt. Die fünfte der gemeinsamen Species, *Vola quinquecostata*, endlich, welche in Süd-Indien sowohl der Ootatoor- als der Trichinopoly- und Arrialoor-Gruppe eigen ist, kommt auf Borneo wie-

1) Stoliczka. Cretac. Fauna. South. India. Vol. I, pag. 215.

2) l. c. Vol. IV, Introduction pag. 3.

3) Text-Book of Geology, pag. 820.

derum in einer Varietät vor, die in Süd-Indien vor allem aus dem letztgenannten Stockwerke bekannt ist. Arten dagegen, die auf das Ootatoor- oder Trichinopoly-Stockwerk beschränkt wären oder dort vorherrschten, oder endlich überhaupt nur in gleichen Varietäten hierin vorkämen, fehlen gänzlich.

Die Kreidebildungen von Martapoera im östlichen Borneo sind demnach als gleichzeitig mit dem Arrialoor-Stockwerke entstanden zu denken, welches Letztere von Stoliczka¹⁾ als ein Aequivalent des Oberen Quaders²⁾ — Senonien und Upper Chalk — bestimmt worden ist.

Während der Vergleich mit Europa also allgemeiner auf obere Kreide hinwies, führt derjenige mit Indien zu näherer Feststellung des Horizontes innerhalb des genannten Systems, so dass beide Ergebnisse in vollkommenem Einklange mit einander stehen. Die Gleichwerthigkeit der cretaceischen Ablagerungen von Ost-Borneo mit der Arrialoor-Gruppe wird auch dadurch nicht entkräftet werden können, dass die Zahl der Arten, welche die Kreide von Borneo und von Süd-Indien gemein haben, gleich gering ist wie die Zahl der europaeischen, auf der Insel nachgewiesenen Species; denn einerseits tritt die Uebereinstimmung der Versteinerungen mit Leitfossilien der Arrialoor-Gruppe sehr scharf hervor, andererseits sind die Ablagerungen des südlichen Borneo und des südlichen Indien nur durch etwa 14 Breitengrade von einander geschieden. Die Leitfossilien des südlichen Indien lassen sich deswegen recht wohl für die Altersbestimmung der borneensischen Kreide verwerthen,

1) Cret. Fauna of South. India. Vol. IV, Introduction pag. 2. — Vgl. auch Medicott u. Blanford. Geology of India. I, pag. 270.

2) Auch Geinitz stimmte dem zu. (Das Elbthalgebirge in Sachsen. I, pag. 147).

und der geringe Procentsatz gemeinsamer Arten in beiden Ländern findet ohnehin seine genügende Erklärung in Facies-Unterschieden, wie gleich näher zu erörtern ist.

Vorläufig mögen hier noch folgende Zahlen Platz finden:

ANZAHL SAEMMTLICHER ARTEN AUS DER KREIDE VON BORNEO.		BESTIMMTE ARTEN.	INDISCHE ARTEN.	EUROPAEISCHE ARTEN.
Echinoidea	1	0	0	0
Brachiopoda	2	2	1	1
Lamellibranchiata	28	17	2—3	3—4
Gasteropoda	13	9	0	0
Cephalopoda	3	1	1	0
Im Ganzen	47	29	4—5	4—5

Es ergibt sich aus dieser Uebersicht, dass von den Arten der borneensischen Kreide nur 14—17% mit europäischen Versteinerungen identisch sind, je nachdem man die fragliche *Crassatella macrodonta* wohl oder nicht mit in Rechnung ziehen will, und dies Resultat stimmt sehr gut mit dem Ergebnisse der Untersuchungen von Stoliczka überein. Medlicott und Blanford haben die aus der Kreide des südlichen Indien beschriebenen Species übersichtlich zusammengestellt und daraus den Procentsatz zu 16,36 berechnet, eine Zahl, welche sich auf nahezu 800 von Blanford und Stoliczka beschriebene Arten stützt und somit ein hohes Maass von Zuverlässigkeit beanspruchen darf¹⁾. Die Untersuchung der kleinen Fauna von Borneo konnte also auch in dieser Richtung zu keinem befriedigenderen Resultate leiten. Es steht dasselbe in enger Beziehung zu

1) l. c. I, pag. 290, 291.

der bereits von Stoliczka hervorgehobenen Thatsache, dass die vorderindische, cretaceische Fauna auch verhältnissmässig wenige amerikanische Formen enthält und „dass die gegenwärtige geographische Verbreitung verschiedener Familien und Genera von Pelecypoden schon deutlich in der Kreideperiode angedeutet war“¹⁾. Es bestand in der jüngeren Kreidezeit eine zusammenhängende Meeresprovinz, welche sich von Süd-Afrika²⁾ aus durch Indien, Borneo etc. bis nach Yesso und Sachalin³⁾ verfolgen lässt, da durch gleiche Facies-Eigenthümlichkeiten ausgezeichnete, obere Kreideablagerungen an allen diesen Punkten nachgewiesen sind⁴⁾. Die Scheidung der erwähnten Provinz von anderen wurde dann während der Tertiaerzeit eine noch schärfere, wie aus dem Charakter der tropischen Tertiaerablagerungen zu schliessen ist⁵⁾, so dass an der Süd- und Ost-Grenze des afrikanisch-asiatischen Festlandes sich vermuthlich die allmähliche Herausbildung der indopacifischen Meeresprovinz und ihre Einschränkung auf das heutige Areal schrittweise seit der jüngeren Kreidezeit verfolgen lässt.

1) Stoliczka, l. c. III, p. 509.

2) Griesbach. On the geology of Natal in South-Afrika (Quart. Journ. Geolog. Soc. XXVII, p. 53) — Auch von Madagaskar ist unlängst eine Kreideformation bekannt geworden, doch sind von dort bis jetzt nur 10 Species (5 Cephalopoden und 5 Zweischaler) beschrieben. (R. Bullen Newton; Quart. Journ. Geol. Soc. May. 1889. pag. 331).

3) Mag. Fr. Schmidt. Ueber die Petrefakten d. Kreidef. v. d. Insel Sachalin. — Naumann. Ueber den Bau u. d. Entstehung der japanischen Inseln, pag. 25.

4) Mit den Kreideversteinerungen von Japan, welche Herr Matajirō Yokoyama demnächst in der Palaeontographica publiciren wird, lassen die Species von Borneo keinerlei Uebereinstimmung erkennen. Der Güte des genannten Herren verdanke ich es, dass ich in München die bereits fertig gestellten Tafeln seiner Arbeit und einzelne Objekte, welche allein für einen näheren Vergleich in Betracht kamen, im Original studiren konnte.

5) Diese »Sammlungen“. Bd. III, pag. 378.

Man sollte aber von vornherein eine grössere Uebereinstimmung zwischen der Fauna der vorderindischen und der borneensischen Kreide zu finden erwarten, während in Wirklichkeit der Procentsatz gemeinsamer Arten hier sich gleich niedrig stellt wie bei dem Vergleiche mit Europa. Ich selbst war auf den ersten Blick geneigt anzunehmen, dass vielleicht mehr Versteinerungen von Borneo sich mit solchen von Vorder-Indien würden identificiren lassen, wenn ein direkter Vergleich der Fossilien beider Länder, zu dem mir keine Gelegenheit geboten war, sich ausführen liesse. Bei näherer Prüfung überzeugt man sich indessen bald, dass eine derartige Annahme unbegründet ist.

Schon bei dem Ueberblicken der Genera fällt die Verschiedenheit der Fauna auf. Denn während unter dem kleinen von Borneo abkünftigen Materiale die Gattung *Nerinea* durch 8 Species vertreten ist, kommen unter der grossen Zahl sämtlicher vorderindischer Versteinerungen nur 4 Species vor, und diese sind noch, mit Ausnahme von *N. Blanfordiana* Stol., obendrein alle selten. *Nerinea s. str.* ist ferner hauptsächlich aus dem Ootatoor-Stockwerke bekannt, während in demjenigen der Arrialoor-Gruppe ausser der seltenen *Itieria (Itruvia) globoides* Stol. nur noch die häufigere *N. Blanfordiana* Stol. gefunden wurde¹⁾, so dass den 8 Arten von Borneo nicht mehr als 2 aus der Arrialoor-Gruppe gegenüberstehen.

Auch die Rudisten sind weit häufiger auf Borneo, da hier mindestens 5 verschiedene Species von *Sphaerulites* und *Radiolites* bekannt sind, während die beiden Gattungen in Vorder-Indien nur durch je Eine Art vertreten werden, die noch wiederum auf zwei verschiedene Stockwerke be-

1) Stoliczka giebt an, dass *N. Blanfordiana* auf die Ootatoor-Gruppe beschränkt sei; doch ist dies laut Medlicott und Blanford ein Irrthum (vgl. l. c. I, pag. 287, 288).

schränkt sind: *Radiolites* auf die Arrialoor-, *Sphaerulites* auf die Ootatoor-Gruppe. Freilich hat Stoliczka versucht, die Armuth an Rudisten in der Kreideformation des südlichen Indien durch die Annahme zu erklären, dass Korallenriffe und Küstenklippen in ihr nicht bekannt seien ¹⁾; das trifft aber für die vorderindischen, cretaceischen Bildungen nicht allgemein zu, da nach Medlicott und Blanford ²⁾ Korallenriffe in der Ootatoor-Gruppe eine ganz bedeutende Rolle spielen. *Ptychomya* ist in den Kreidebildungen Vorder-Indiens überhaupt nicht bekannt.

Prüft man ferner die Species im Einzelnen, so wird sich auch bald herausstellen, dass ein Nichterkennen vorderindischer Species unter dem Materiale von Borneo so gut wie unmöglich war; denn die Unterschiede, welche eine Trennung von Vertretern derselben Gattungen aus der Kreide des südlichen Indien geboten, waren stets von durchschlagender Art. Das gilt ganz im Besonderen auch von den Gastropoden, unter denen keine einzige Species mit einer vorderindischen vereinigt werden konnte. Denn während der *Strombus martapurensis* eine sehr charakteristische Form besitzt, lassen sich die Nerineen bekanntlich mit grosser Schärfe nach der Schale bestimmen. Auch Zittel hob an anderen Orts hervor, dass hierin sehr constante Speciesmerkmale gelegen seien, welche höchst selten geringe Schwankungen zeigen ³⁾.

Es sind demnach die Kreidebildungen Borneo's durch einen besonderen Facies-Unterschied gegenüber den aequivalenten Ablagerungen von Süd-Indien charakterisirt, und es entsteht die Frage, ob die Fauna

1) l. c. III, pag. 508.

2) l. c. pag. 270.

3) Die Gastrop. der Stramberger Schichten, p. 238. (Palaeontogr. 1873, Suppl.).

der Insel vielleicht eine besondere biologische Provinz repräsentire, deren Auftreten mit Hilfe trennender Barrieren zwischen den beiderseitigen Meeresbecken zu erklären sein würde.

Zu dieser Annahme liegt vorläufig kein Grund vor, da der erwähnte Facies-Unterschied in verschiedenen Existenzbedingungen anderer Art für die in beiden Ländern überlieferten Faunen seine Erklärung findet. Die Kreidebildungen des südlichen Indien, und im Besonderen auch diejenigen des Arrialoor-Stockwerks, sind zwar gleich denen Borneo's alle in untieffem Wasser abgesetzt ¹⁾; aber doch lehrt die petrographische Beschaffenheit der beiderseitigen Sedimente, dass sie unter wesentlich verschiedenen Verhältnissen zur Ablagerung gelangten.

Während die cretaceischen Schichten von Borneo, aus denen die beschriebenen Versteinerungen stammen, wie oben dargelegt wurde, durch ihren petrographischen und palaeontologischen Charakter hauptsächlich als Strandbildungen im engeren Sinne sich kennzeichnen, sind diejenigen der Arrialoor-Gruppe von sehr abweichender Beschaffenheit: Conglomerate sind in ihr selten; die Schichten sind vorherrschend sandig. An der Basis liegen sandige Kalksteine und kalkhaltige Sande, welche reich an Petrefakten sind und von mächtigen, fossilarmen, zum Theil thonigen Sanden überlagert werden, worauf als Hangendes wieder Schichten von derselben Beschaffenheit mit dem Liegenden folgen ²⁾. „Die Arrialoor-Gruppe scheint hauptsächlich in einem ruhigen Meere von geringer Tiefe abgelagert zu sein, obwohl die Schichten minder einen ausgesprochenen Strandcharakter tragen als diejenigen der Tri-

1) Stoliczka. Cret. Fauna, Vol. II, pag. 482. — Medlicott u. Blanford, l. c. pag. 291.

2) Medlicott u. Blanford, l. c. pag. 280, 281.

chinopoly-Gruppe und der Beweiss für die Nähe des Landes durch das Vorkommen von fossilem Holz hier nicht so deutlich geliefert werden kann." 1)

Solche verschiedene Existenzbedingungen für die in den sonst aequivalenten, cretaceïschen Schichten beider Länder eingeschlossene Thierwelt erklären auch deren abweichenden Charakter, ohne dass es nöthig wäre, zur Annahme thiergeographischer Provinzen seine Zuflucht zu nehmen. Es ist dies um so minder erforderlich, als die Sedimente vom Soengei Limau Goeloeng, welche aus oben entwickelten Gründen nicht zu den Strandbildungen gehören, sondern allem Anscheine nach unter sehr ähnlichen Umständen sich bildeten wie diejenigen der Arrialoor-Gruppe, sofort zu der Fauna der Letzteren die allernächsten Beziehungen zeigen. Denn von den 7 der Art nach bestimmten Versteinerungen der Schichten vom Soengei Limau Goeloeng kommen nicht minder als 4 Species dem genannten Stockwerke Vorder-Indiens zu. Deswegen waren es auch in erster Linie die Mergel vom Soengei Limau Goeloeng, welche überhaupt eine nähere Beurtheilung der Kreideschichten von Martapoera ermöglichen.

Die Ergebnisse der obigen Betrachtungen lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

1) Es kommt im südöstlichen Borneo, in Martapoera, ein aus Thon- und Mergelgesteinen sowie aus Conglomeraten aufgebautes, cretaceïsches Schichtensystem vor, welches dem Arrialoor-Stockwerke Vorder-Indiens und somit dem Oberen Quader aequivalent ist.

2) Die Sedimente dieses Systems sind vorherrschend Strand-

1) Ibidem pag. 283.

bildungen oder doch in sehr seichtem Meere, nahe der Küste, abgelagerte Gesteine. Untergeordnet treten daneben Mergel auf, welche durch ihren petrographischen und palaeontologischen Charakter als Bildungen einer tieferen Meereszone charakterisirt sind.

3) Die in grösserer, wenn auch nicht bedeutender, Tiefe abgelagerten Gesteine führen eine Fauna, welche sich aufs Engste an diejenige der Arrialoor-Gruppe anschliesst; die Strandbildungen dagegen zeigen einen Facies-Unterschied, welcher durch das Fehlen aequivalenter Ablagerungen im Arrialoor-Stockwerke zu erklären ist.

4) Ein besonders augenfälliger Charakterzug der erwähnten, in seichtem Wasser abgesetzten Sedimente von Bornec ist ihr grosser Reichthum an Arten und Individuen der Gattung *Nerinea*, mit welcher Rudisten; *Sphaerulites* und *Radiolites*, in grösserer Zahl vergesellschaftet auftreten¹⁾. Sie erinnern hiedurch, ebenso wie durch ihren petrographischen Charakter, an die Gosaugebilde.

1) Rudistenkalke sind auch auf Neuseeland nachgewiesen (Gümbel, Geologie von Bayern I, pag. 873).

BESCHREIBUNG DER VERSTEINERUNGEN.

BRACHIOPODA.

Terebratula Dutempleana d'Orb.

Tab. XV; Fig. 1—5.

Terebratula Dutempleana. d'Orbigny. Pal franç. terr. crétac. pag. 93, tab. 511.

Terebratula buplicata. Stoliczka. Cret. fauna of South. India. Vol 4, pag. 19, tab. 4 u. 5. (non Sowerby!)

Die meisten Exemplare der Art, welche ich mit der europaeischen *T. Dutempleana* zusammenfasse, sind durch starke Faltenbildung der Schale ausgezeichnet; nur bei ein paar kleinen Individuen, deren grösstes 33 mm Länge besitzt, ist der Mediansinus auf der kleinen Klappe sehr seicht und bilden die Stirncommissuren eine einfach gebogene Linie. Sonst ist die Letztere stets M-förmig, im Einzelnen aber auch wiederum mancherlei Schwankungen unterworfen, die bekanntlich der Art eigenthümlich sind. Die Faltenbildung kann sich auf den Stirnabschnitt beschränken, reicht aber öfter bis zur Mitte der Schale, nie weiter nach hinten. Der Medianwulst der grossen Klappe ist zugerundet oder auch scharfkantig. Die Zuwachsstreifen sind fast immer stark ausgeprägt und rufen bisweilen sogar flache, concentrische Wulste hervor. Selten bemerkt man Spuren einer radialen Streifung, und nur in einem Falle fand ich dieselbe am Wirbel der kleinen Klappe etwas deutlicher entwickelt. Die Oberfläche ist sehr fein punktirt. Im Allgemeinen sind die Schalen viel länger als breit und liegt die grösste Breite vor der Mitte der Schalenlänge, welche letztere meist ungefähr 45 mm erreicht, während der Umriss oval bis undeutlich fünfseitig ist; aber die Objekte sind alle mehr oder weniger, die meisten sogar sehr stark, verdrückt, so dass

ein näherer Vergleich mit den Varietäten des Formenkreises der genannten Art sehr schwierig wird.

Uebrigens ist die Uebereinstimmung mit Exemplaren der *T. Dutempleana d'Orb.* aus dem Gault vom Perte du Rhône, welche ich in München vergleichen konnte, so gross, dass eine Trennung des borneensischen Fossils von ihr nicht möglich ist. Ebenso wenig lässt sich die *Terebratula* von Borneo von derjenigen Species unterscheiden, welche Stoliczka als *T. biplicata* bezeichnet hat, indem *T. Dutempleana d'Orb.* von diesem Autor als Varietät der Sowerby'schen Art zugerechnet wurde. Der Formenkreis, den die indischen Vertreter der Art zeigen, mag der Auffassung von Stoliczka günstig sein; die europaeischen Species, *T. biplicata Sow.* und *T. Dutempleana d'Orb.*, sind indessen getrennt zu halten, und von Exemplaren der erstgenannten Art aus dem Turon von Tournay ist das Fossil von Borneo ganz bestimmt verschieden. Ich bezeichne es demnach als *T. Dutempleana*, muss aber dabei hervorheben, dass die borneensische *Terebratula* gerade derjenigen Form am nächsten steht, welche Stoliczka als seine typische *T. biplicata* anführt. Von *T. biplicata var. Dutempleana Stol.* sowohl wie von *T. biplicata var. Karapaudensis Stol.* ist die mir vorliegende Form aus der Kreide von Borneo durch die durchgängig schärfere Faltung und durch ihren Umriss wohl zu trennen.

Die Species scheint häufig zu sein, da sie mir in 25 mehr oder minder vollständigen Exemplaren vorliegt.

Fundort: Soengei Limau Goeloeng.

Terebratula (Terebratella?) borneensis spec. nov.

Tab. XV; Fig. 6.

Schale oval, verlängert, aus zwei sehr ungleich gewölbten Klappen gebildet. Die kleine Klappe in der Stirnregion

nahezu flach, ohne jede Andeutung eines Sinus, hinten mehr gewölbt; die grosse kahnförmig, ohne Wulst, mit etwas verlängertem, gebogenem Schnabel und ziemlich grossem, rundem Schnabelloche. Schnabelkante scharf ausgeprägt; Deltidium ungünstiger Erhaltung wegen unbekannt. Der Rand der Schale ist mit 18 einfachen, groben Falten versehen, welche nur am Stirnrande einige mm Länge besitzen, ohne indessen auch hier nur ein Drittheil der Schalenlänge zu erreichen, so dass die Schale der Hauptsache nach glatt bleibt. Ihre Oberfläche ist äusserst fein punktiert. Die Anwachsstreifen sind fein, aber scharf ausgeprägt. Die Commissuren stellen eine ganz gerade Linie dar. Die grösste Breite liegt in der Mitte der Schalenlänge und beträgt 14 mm; die Länge beträgt 19 mm, die grösste Dicke, welche der hinteren Hälfte angehört, 10 mm.

Maasse und Beschreibung stützen sich im Wesentlichen nur auf das dargestellte Exemplar, dem einzigen, welches in guter Erhaltung vorliegt. Ausserdem ist nur noch ein flachgedrücktes, gleich langes Individuum vorhanden; aber die charakteristische Form der Schale schien mir eine Benennung der Species auch auf Grund dieses spärlichen Materiales wohl zu erlauben.

Am ehesten lässt sich die Art mit jungen Individuen der *T. semistriata* Defr.¹⁾ vergleichen; aber die Wölbung der Schale bei dem Fossile von Borneo ist eine wesentlich andere und seine Faltenbildung gröber. Dass sie in den Formenkreis der *T. oblonga* Sow.²⁾ gehört, scheint mir indessen kaum zweifelhaft, und deswegen habe ich die Art auch vorläufig, wenngleich unter Vorbehalt, zu *Terebratella* gestellt.

Fundort: Soengei Limau Goeloeng.

1) d'Orbigny. terr. crétac., pag. 83, tab. 508.

2) Quenstedt. Petrefaktkd. Deutschlands., Brachiopod. pag. 296.

LAMELLIBRANCHIATA.

✓ *Ostrea* (*Exogyra*) *ostracina* Lam.

Tab. XV; Fig. 7—11 u. Tab. XVI; Fig. 1—4.

Exogyra ostracina Lam. Stoliczka Cretac. Fauna South. India III, pag. 459, tab. 35, fig. 6—12. u. tab. 36, fig. 1—4. *cum synon.*

Schale meist länglich-, seltener rundlich-eiförmig. Die Unterschale hoch gewölbt, mit spiralförmig gekrümmtem, stark eingerolltem, seitlichem und fast stets eingewachsenem Wirbel, an der convexen Seite durch einen Kiel in zwei Hälften zerlegt, welche nahezu rechtwinklig auf einander stossen und in der Regel beide etwas gewölbt sind. Bisweilen ist auch die untere Hälfte ganz eben, und der sonst zugerundete Kiel wird in diesem Falle scharfkantig. Zuwachsstreifen und undeutliche, concentrische Runzeln werden selten beobachtet, was zum Theil dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die obere Schalenschicht beim Herausschlagen aus dem Gesteine meist abblättert. An diesen abgeblätterten Fossilien bemerkt man hin und wieder eine sehr zierliche, radiale Strichelung. Die obere Hälfte der Unterschale war nur in einem einzelnen Falle mit einigen flachen Falten versehen; sonst entbehrt dieselbe jeglicher Verzierung. Eine seichte Furche zieht sich vom Wirbel aus oberhalb des Kieles mehr oder minder weit auf der oberen Schalenhälfte nach hinten hin; letztere ist bei älteren Exemplaren stark ausgebreitet.

Die Schalen, für welche obige Charakteristik entworfen wurde, lassen sich in jeder beliebigen Anzahl aus einem rothen Mergel vom Soengei Djarikan herausschlagen; meist sind sie klein, 2—3 cm lang, während andere gegen 5 cm Länge erreichen. Aber, wie dies auch an anderen Orten wohl beobachtet worden ist, so fehlen obere Schalen fast gänzlich in dem genannten Gesteine. Nur ein paar kleine

Exemplare mögen als solche zu deuten sein, welche beide etwas convex und in der Mitte am höchsten sind. Die Eine derselben fällt ziemlich steil nach der dem Wirbel abgewendeten Seite ab und ist an der entgegengesetzten etwas concav; die andere, ziemlich gleichmässig gewölbt, zeigt einen stark eingerollten Wirbel (Tab. 16, Fig. 2). Von Sculptur ist nichts zu bemerken, da auch diese Schalen abgeblättert sind.

Wenn auch die Bestimmung der letzterwähnten Reste zweifelhaft bleiben muss, so stimmen andererseits die Unterschalen durchaus mit der vorderindischen. *E. ostracina* aus der Arrialoor-Gruppe überein, insonderheit auch mit Unterschalen der genannten Species, welche Schlagintweit in der Kreide von Karnátik in Süd-Indien sammelte (Münchener Museum).

Oberschalen derselben Species finden sich ausserdem in einem Conglomerate vom Soengei Djarikan, dem umgekehrt die Unterschalen fast gänzlich zu fehlen scheinen¹⁾. Mir liegen aus dieser Schicht fünf wohl erhaltene, obere Klappen vor, von denen nur eine einzelne annähernd flach ist; die anderen sind concav an der Seite des stark eingerollten Wirbels, convex an der gegenüberliegenden Seite. Die Oberfläche zeigt am Rand concentrische Zuwachsstreifen, welche von radialen Furchen gekreuzt werden, beide je nach dem Erhaltungszustande, und vielleicht auch individueller Entwicklung, bald mehr bald minder deutlich ausgeprägt. Bei der erwähnten, flachen Schale bilden sich undeutliche, radiale Rippen aus. An der Grenze des concaven und convexen Schalentheiles verläuft ein mehr oder minder deutlicher

1) Nur ein unsicheres Bruchstück einer Unterschale von *Exogyra* ist von dort vorhanden. Es ist am Oberrande mit einigen Falten versehen, die nicht bis zum Kiele durchlaufen, so dass dadurch die Zugehörigkeit zu *E. ostracina* zweifelhaft wird.

Kiel. Stoliczka's Darstellung (namentlich Fig. 9 u. 12 auf Tafel 35) der oberen Schale von *E. ostracina* stimmt mit allen diesen Merkmalen ausserordentlich gut überein.

Dass am Soengei Djarikan die Unterschalen in dem rothen Mergel, die Oberschalen in dem Conglomerate vorkommen, dürfte dadurch seine Erklärung finden, dass die oberen Klappen von festsitzenden Thieren losgelöst und weggespült wurden. Ihr Auftreten in Conglomeraten steht mit dieser Annahme auch in sehr gutem Einklange.

Vom Soengei Pangaringan endlich ist die Art noch durch eine 5,5 cm lange Unterschale vertreten, und auch ein kleineres Individuum von dort, mit unregelmässig runzlicher Oberfläche (Tab. 16, Fig. 1), scheint noch derselben Species anzugehören.

Ostrea (*Exogyra*) *borneensis* spec. nov.

Tab. XVI; Fig. 5—7.

Ovale bis dreiseitige, sehr vertiefte, an den Wirbeln festgewachsene Unterschalen mit stark eingerolltem oder unregelmässig geformtem Buckel, von welchem ein scharfer Kiel ausgeht, der die Klappe in einen unteren und einen oberen Theil scheidet. Jener ist klein und je nach der Befestigung der Schale concav oder unregelmässig geformt, dieser gross, fast becherartig ausgebreitet; beide entbehren durchaus jeglicher Skulptur. Nur an abgeblättern Theilen des Oberrandes tritt eine feine Streifung des Mantelrandes durch.

In dem gleichen Gesteine mit diesen Unterschalen kommen zwei verschieden gestaltete Oberschalen vor, eine flache, längliche, mit concentrischen Wulsten versehene und eine convexe, gekielte, glatte, mit stark eingerolltem Wirbel. Ich vermag nicht zu entscheiden, welche, und ob überhaupt eine, von beiden Klappen mit den oben beschriebenen Unterschalen zu vereinigen ist.

Letztere sind nur in den drei dargestellten Exemplaren vom Soengei Batoe Ampar vertreten; aber die Form ist so eigenthümlich, dass dies Material wohl zur Charakterisirung der Art hinreichend schien.

Ostrea (*Alectryonia*) *martapurensis* spec. nov.

Tab. XVI; Fig. 8.

Schale verlängert, bogenförmig gekrümmt, seitlich zusammengedrückt, mit kielartigem Rücken, von dem aus sie an der convexen Seite fast senkrecht, an der concaven mehr schräg abfällt, ohne ohrartige Erweiterung, mit regelmässigen Falten bedeckt. Letztere entspringen auf der Rückenseite aus einem undeutlichen, sich häufig gabelnden Kiele und gehen am Rande des Rückens unter scharfer Biegung auf die Seitenflächen über, woselbst sie an der convexen Seite nahezu vertikal gestellt sind. An der concaven Seite der Schale dagegen, und besonders an deren vorderem Abschnitte, sind die Falten schräg zur Rückenlinie gerichtet. Die Falten sind überall einfach, an der convexen Flanke breit und flach, nur durch schmale Furchen von einander geschieden und ohne Verzierungen, an der concaven aber schmal, durch breite Zwischenräume getrennt und am Rücken in einen spitzen Knoten auslaufend. Die hohle Seite der Schale ist dadurch am Rücken etwas höher als die gewölbte.

Mit dem bekannten Kosmopoliten, der *O. carinata* Lam.¹⁾, zeigt diese Versteinerung eine sehr grosse Aehnlichkeit, so dass man sie auf den ersten Blick fast verwechseln könnte; aber dennoch ist sie sehr bestimmt unterschieden. *O. carinata* Lam. zeigt nämlich nicht nur bei den europäischen Vertre-

1) Geinitz. Das Elbthalgebirge in Sachsen. I, pag. 174 (Palaeontogr. XX, 1) cum synonym.

tern, sondern auch bei den amerikanischen¹⁾ und vorderindischen²⁾ stets scharfe, dachförmige Rippen, welche wesentlich von den zugerundeten, flachen Falten der borneensischen Art abweichen; auch ist bei ihnen die convexe Seite höher als die concave, umgekehrt wie bei der vorliegenden Versteinerung.

Das dargestellte Objekt und ein zweites Bruchstück sind vom Soengei Limau Goeloeng abkünftig; das Vorkommen derselben Art ist indessen durch einige unbedeutende Fragmente auch noch für Danau Kloenten und Soengei Djarikan angedeutet.

Ostrea spec. indet.

Reste von Austern, welche von den oben beschriebenen Arten getrennt werden müssen, andererseits aber eine nähere Bestimmung ungenügender Ueberlieferung wegen nicht zulassen, liegen noch von mehreren Orten vor. Sie scheinen vier bis fünf verschiedenen Species anzugehören.

Fundorte: Soengei Tamiang, S. Sedet, S. Djarikan, S. Limau Goeloeng und Danau Kloenten.

Pecten spec. indet.

Tab. XVI; Fig. 9.

Schale fast kreisförmig, nur an verdrückten Exemplaren etwas höher als breit erscheinend, sehr schwach gewölbt, gleichklappig, fast gleichseitig, sehr dünn. Die Oberfläche mit concentrischen Linien verziert, von denen einzelne, in nahezu gleichem Abstände von einander gelegene, stärker ausgeprägt sind als andere, in deren Zwischenräumen auftretende Streifen. Am Steinkerne sind die stärkeren Linien

1) F. Roemer. Die Kreidebildungen von Texas, pag. 75, tab. 9, fig. 5. — C. A. White. Review Foss. Ostreidae of North Amer. pag. 293, tab. 43, fig. 1—4. (Fourth Ann. Rep. United States Geolog. Survey 1882—83, by J. W. Powell).

2) Stoliczka. Cret. Fauna South. India III, p. 468, tab. 48, fig. 5; tab. 49, fig. 1—2.

als scharfe Furchen ausgeprägt. Der Oberrand bogenförmig mit dem vorderen und hinteren Schalenrande verbunden; vorne verläuft längs des Oberrandes eine tiefe Furche. Ohren unbekannt. Durchmesser bis zu 50 mm erreichend.

Stoliczka hat aus Vorderindien verschiedene *Pecten*-Arten beschrieben, welche mit der hier angeführten eine allgemeine Aehnlichkeit zeigen: *P. obovatus* Stol., *P. sivaicus* Stol., *P. membranaceus* Nilss., *Amussium illustre* Stol¹⁾. Von diesen ist *P. obovatus* indessen durch das ziemlich beträchtliche Ueberwiegen der Höhe gegenüber der Länge der Schale leicht als verschieden zu erkennen, *P. sivaicus* ebenso dadurch, dass der Oberrand winklig gegen den Vorderrand absetzt, während seine Oberfläche dichter und regelmässiger gestreift ist. Die bekannte europäische Art, *P. membranaceus*, ist auch etwas höher als lang und nicht mit so stark ausgeprägten, concentrischen Streifen versehen wie die Versteinerung von Borneo. *A. illustre* aus der Arrialoor-Gruppe zeigt die meiste Aehnlichkeit, sowohl in Form als Sculptur der Schale, gehört ausserdem zu den grösseren Vertretern der Gattung in der vorderindischen Kreide, und das grösste Individuum des mir vorliegenden *Pecten* steht dem l. c. dargestellten von *A. illustre* in seinen Dimensionen nicht viel nach. Stoliczka giebt aber an, dass seine Art dickschalig sei, was mit der Versteinerung von Borneo durchaus nicht übereinstimmt, und ausserdem fehlt jener die vordere, längs des Oberrandes verlaufende Furche. Ich halte deswegen eine Vereinigung beider Formen für unzulässig und betrachte die vorliegende *Pecten*-Art als neu, wenngleich eine hinreichende Charakterisirung derselben, vor allem bei dem Fehlen der Ohren, noch nicht möglich ist.

Drei Klappen. Fundort: Soengei Limau Goeloeng.

1) Cret. Fauna South. India III, pag. 435 u. 436.

Vola quinquecostata Sow. spec.

Tab. XVI; Fig. 10 u. 11.

Pecten quinquecostatus Sow. Min. Conch. pag. 121, tab. 56, fig. 4—8.
Janira quinquecostata d'Orbigny. Pal. franç., Terr. crétaç. pag. 632,
 tab. 444, fig. 1—5.

Vola quinquecostata Sow. Stoliczka. Cretac. Fauna. South. India, pag.
 437, tab. 31, fig. 1—6 u. tab. 37, fig. 4—9.

Kleine rechte Klappen von *Vola*, an denen die sechs Hauptrippen verhältnissmässig wenig ausgeprägt sind, während in deren Zwischenfeldern je 3 Nebenrippen auftreten. Von Letzteren ist Eine der aussen gelegenen in der Regel weit schwächer als die beiden anderen, und in einem Falle schwindet sie sogar ganz, so dass der Raum zwischen den beiden innersten Hauptrippen nur von zwei Nebenrippen eigenommen wird. Der Rücken der Rippen ist gewölbt; sie werden durch flache Zwischenräume scharf geschieden, welche gleich den Rippen von dicht gedrängten, regelmässigen Zuwachsstreifen bedeckt sind. Ausserhalb der Hauptrippen folgt auf dem hinteren und vorderen Schalenabschnitte noch eine Reihe feinerer Rippen, welche nach aussen hin an Stärke allmählig abnehmen, aber auch das hintere Ohr (das vordere fehlt) noch bei einem der vorliegenden Exemplare bedecken, während bei dem anderen die feinen Rippen wohl im Abdrucke des Ohres, nicht aber auf dem erhaltenen Theile seiner Oberfläche zu bemerken sind. Vielleicht ist Letzteres nur Folge des Erhaltungszustandes.

Da die Art zwischen den Hauptrippen nur drei Nebenrippen besitzt, so würde sie mit *V. quadricostata* ¹⁾, anstatt mit *V. quinquecostata*, vereinigt werden müssen, wenn nicht Stoliczka den Nachweis geliefert hätte, dass die Trennung

1) Sowerby l. c. pag. 121, tab. 56, fig. 1, 2. — d'Orbigny l. c. pag. 644, tab. 447, fig. 1—7.

in gedachtem Sinne und in der für Europa angewandten Weise sich in Indien nicht durchführen liesse. Er fand, dass in Süd-Indien bezüglich der Zahl der Nebenrippen eine grosse Verschiedenheit bei genannter Art herrsche und dass die verschiedenen Varietäten weder an bestimmte Lokalitäten noch an bestimmte Formationen gebunden seien. Varietäten mit vier Rippen kommen freilich häufiger in der Ootatoor-Gruppe, solche mit drei Rippen häufiger in der Arrialoor-Gruppe vor. Letzteren würden somit die Petrefakte von Borneo entsprechen, die namentlich auch den von Stoliczka l. c. tab. 37, fig. 7 u. 9 dargestellten Exemplaren sehr ähnlich sehen. Uebrigens kommt auch bei der europaeischen *V. quadricostata* eine entsprechende Reduktion der Rippen der Zwischenfelder, von drei auf zwei, vor. ¹⁾

Dass Varietäten mit vier Zwischenrippen auf Borneo noch nicht aufgefunden sind, dürfte der vorgenommenen Bestimmung nicht im Wege stehen, da selbstredend der Vergleich mit der cretaceischen Fauna von Süd-Indien gegenüber dergenerigen von Europa den Durchschlag geben muss.

Zwei Klappen. Fundort: Soengei Limau Goeloeng und Soengei Assahan.

Modiola Hoozei spec. nov.

Tab. XVI; Fig. 12.

Schale verlängert-eiförmig, mit fast endständigen, kräftigen, etwas nach unten gekrümmten Buckeln, mässig gewölbt, ohne durchlaufenden Rücken auf den Seiten; denn die stumpfe, vom Wirbel ausgehende Kante verliert sich nach hinten zu sehr bald, und hier ist die Schale gleichmässig gewölbt. Ihre Vorderseite fällt oberhalb der Kante

1) Geinitz. Grundriss der Versteinerungskunde, pag. 469. — Zittel, Bivalven der Gosaugebilde, pag. 115 (Denkschr. d. Wiener Akad. XXV. 1866).

rasch und steil zum Oberrande ab, unterhalb derselben allmählig und mit gleichmässiger Krümmung zum Unterrande. Die Oberfläche ist mit concentrischen Linien versehen, welche sich nach oben und hinten zu etwas hervorstehenden Lamellen verdicken und in der Diagonalregion der Schale hie und da in zwei Aeste zerspalten. Hier werden sie gleichzeitig von einem Bündel radialer Linien durchsetzt. Der Umriss der Schale lässt sich, ungenügender Erhaltung wegen, nur nach dem Verlaufe der Anwachslien einigermaassen beurtheilen; hienach war der Hinterrand gerundet und schräg abgestutzt, der Unterrand mässig gekrümmt und nicht ausgebuchtet; der Schlossrand war fast gerade. Die Vorderseite ist unvollständig überliefert und unten verdrückt.

Es würde kaum zulässig erscheinen, auf den oben beschriebenen, unvollständigen Rest hin eine neue Art zu gründen, wenn demselben nicht durch das vom Wirbel ausstrahlende Bündel von Radiallinien ein sehr charakteristisches Merkmal verliehen wäre. Das Fossil theilt diese Eigenthümlichkeit mit *Modiola typica Forbes* ¹⁾, mit welcher auch der Umriss der Schale im Wesentlichen übereinzustimmen scheint, und mit *M. reversa Sow* ²⁾. *M. typica* besitzt indessen stets eine Diagonalkante und eine unten abgeflachte Vorderseite; vor allem aber verläuft das Bündel von Radiallinien bei ihr stets vor der erwähnten Kante und nicht in der Diagonalregion selbst, wie dies bei dem Fossile von Borneo der Fall ist. Weder bei den europaischen ³⁾ noch

1) Forbes. Geolog. Transact. London, VII, pag. 152, tab. 14, fig. 4 und tab. 16, fig. 7 (*M. typica Forbes* u. *M. cypris Forbes*). — Stoliczka, Cretac. Fauna South. India III, pag. 377, tab. 23, fig. 12—15.

2) Geolog. Trans. 2 Ser., vol. IV, pag. 342, tab. 17, fig. 13. — *Mytilus Fittoni d'Orb.* bei Pictet und Renevier (Mat. p. l. paléont. Suisse, Ser. I, pag. 115, tab. 16, fig. 1).

3) Vgl. Zittel. Bivalven der Gosaugebilde. pag. 78, tab. 11, fig. 5. (Denkschr. d. Wiener Akad. 1866).

bei den indischen Vertretern der *M. typica* ist Aehnliches bekannt, ebensowenig bei *M. reversa*.

Nur das dargestellte Objekt ist vorhanden.

Fundort: Soengei Tamiang.

Trigonia limbata d'Orb.

Tab. XVI; Fig. 13 u. 14.

Trigonia limbata d'Orb. Pal. Franç. Terr. crétac. III, pag. 156, tab. 298.

» » » Zittel. Bivalven der Gosaugebilde pag. 160, tab. 9, fig. 1 (Denkschr. d. Wiener Akad. XXIV, 1865), *cum syn.*

Schale nierenförmig-dreieckig, sehr ungleichseitig, länger als hoch, vorne steil abfallend, hinten verschmälert. Vorderrand und Unterrand zu einem durchlaufenden Bogen vereinigt, Arealrand tief concav. Wirbel angeschwollen und zurückgekrümmt; Area erhaben, durch eine tiefe Furche begrenzt, in der Mitte mit einem durch ein zweites Furchenpaar umgrenzten Felde und mit schräg nach hinten gerichteten Rippen bedeckt. Letztere stossen unter spitzem Winkel mit den Rippen zusammen, welche die Flanken der Schale zieren und sich auf deren Vorderseite mit einer geringen Biegung nach vorne wenden. Auf der Hinterseite wird der Verlauf dieser Rippen gerade und vertikal; die letzten, nicht überlieferten, dürften schräg nach hinten gerichtet gewesen sein und ihre Anzahl etwa 26 betragen haben; 22 sind an dem dargestellten, vollständigsten Exemplare überliefert. Die Rippen sind auf ihrem Rücken und an den Flanken sehr fein gekerbt, fast so, wie es die ursprüngliche Darstellung von d'Orbigny zeigt, nur noch schwächer; eigentliche Knoten kommen nicht vor. An den Steinkernen ist die Sculptur der Schale deutlich wahrzunehmen. Die Grösse der Individuen übersteigt nicht diejenige des in Fig. 13 dargestellten Exemplares.

T. limbata d'Orb. war aus der indischen Kreide bis jetzt nicht bekannt. Wohl haben d'Orbigny, Zittel u. a. die von Forbes als *T. aliformis* Park. ¹⁾ aus Vorder-Indien beschriebene Art zu *T. limbata* gezogen ²⁾, aber nach Stoliczka's Untersuchungen ³⁾ beruht dies auf einem Irrthume und gehört *T. aliformis* Park. von Forbes zur *T. scabra* Lam. Von letztgenannter Species, und besonders auch von deren indischen Vertretern, unterscheidet sich die borneensische Versteinerung durch den Mangel deutlicher Knoten, durch die stärkere Kümung der Rippen auf der Vorderseite und durch den mehr concaven Arealrand. Die Knoten der Rippen können, wie der Augenschein lehrt, bei der Species von Borneo nicht abgerieben sein; die Rippen selbst müssten in diesem Falle auch viel breiter erscheinen, statt durch so weite Zwischenräume getrennt zu sein, wie die vorliegenden Objekte sie zeigen.

Anfangs schien es mir, als ob ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber den europaeischen Vertretern von *T. limbata* darin gelegen sei, dass am Steinkerne die Rippen so deutlich hervortreten, während derselbe sonst glatt ist. Indessen konnte ich mich in München davon überzeugen, dass genau der gleiche Erhaltungszustand auch an Steinkernen der *T. limbata* aus den Gosauschichten vorkommt, und auch bei anderen Trigonien sind in ähnlicher Weise glatte und gerippte Steinkerne neben einander beobachtet ⁴⁾.

Die Species liegt in neun Bruchstücken vom Soengei Li-mau Goeloeng vor, scheint hier also häufig zu sein.

1) Trans. Geolog. Soc. London VII, pag. 151, tab. 14, fig. 3.

2) d'Orbigny Prodr. II, pag. 240. — Zittel l. c. pag. 160.

3) Cretac. Fauna South. India III, pag. 314.

4) Vgl. *T. spinosa* Park. bei d'Orbigny. Pal. Franç. Terr. crétac. III, pag. 154, tab. 297.

— *Cardita* (*Venericardia*) *Hoozei* spec. nov.

Tab. XVII; Fig. 1.

Schale rundlich-vierseitig, kaum länger als hoch, gewölbt, sehr ungleichseitig, mit wohl zugerundeter Vorder- und Hinterseite; die Wirbel fast ganz an der Vorderseite gelegen, gekrümmt und genähert. Die Oberfläche mit 24 hohen und schmalen Rippen geziert, welche durch Zwischenräume von gleicher Breite geschieden und mit kräftigen, rundlichen Knoten bedeckt sind. Das Schloss der rechten Klappe mit einem langen, dreiseitigen Zahne versehen, dasjenige der linken Klappe unbekannt. Die Klappe ist 13 mm lang, 12 mm hoch und 5 mm tief.

Von der einzigen, aus der vorderindischen Kreide bekannten *Cardita*, der *C. Jaquinoti d'Orb*¹⁾ unterscheidet sich diese Art leicht durch die einfachen Rippen; denn diejenigen der genannten Species sind dreigetheilt und nur auf dem mittleren Kiele mit seitlich comprimierten Knoten versehen: Auch besitzt *C. Jaquinoti* zwei kräftige, divergirende Zähne in der rechten Klappe. Die allgemeine Form ist bei beiden übrigens die gleiche.

Nur die dargestellte Klappe liegt vor.

Fundort: Soengei Assahan.

— *Astarte* (?) *martapurensis* spec. nov.

Tab. XVII; Fig. 2.

Schale gleich hoch wie lang, rundlich, schwach gewölbt, wenig ungleichseitig; Vorder-, Unter- und Hinterrand zu einem durchlaufenden Bogen verbunden; die lunulare Abdachung des Oberrandes tief concav, die areale etwas con-

1) Stoliczka l. c. pag. 290, tab. 10, fig. 15–21.

vex und winklig gegen den Hinterrand abgesetzt. Die Hinterseite mit flacher Depression, aber ohne Kiel oder Rücken an deren Grenze. Die Oberfläche mit concentrischen Furchen versehen, welche dicht gedrängte, flache Wulste von einander scheiden.

Da der innere Bau gänzlich unbekannt ist, so kann die Versteinerung nur unter Vorbehalt in die Gattung *Astarte* Sow. eingereiht werden; möglicherweise ist sie zu *Dosinia* Scap. zu ziehen; gegen *Cyprimeria* Conr. spricht die tiefe Aushöhlung unter den Wirbeln, welche auf eine sehr vertiefte Lunula schliessen lässt. Zu den vorderindischen Vertretern von *Eriphyla* Gabb¹⁾ zeigt das Fossil keine näheren Beziehungen.

Nur eine einzelne, linke Klappe vom Soengei Lingkaran ist vorhanden.

Crassatella Proteus spec. nov.

Tab. XVII; Fig. 3—8.

Schale mässig gewölbt, oval-dreieckig oder länglich, wenig ungleichseitig, hinten schräg abgestutzt, aber ungeschnäbelt, vorne zugerundet, mit gleichmässig gebogenem Unterrande. Die Buckeln sind spitz, etwas gekrümmt und nach vorne gerichtet; ein anfangs scharfer, dann mehr verwischter Kiel zieht sich von ihnen zur unteren, hinteren Schalenecke, ein grosses, gewölbtes Rückenfeld umgrenzend, in dem eine vertiefte, scharf umschriebene und ziemlich grosse Area gelegen ist. Die concentrischen Falten, welche die ganze Schale überziehen, sind im Umkreise der Area am kräftigsten, sehr zart dagegen im äusseren Theile des Rückenfeldes, welches hiedurch auf jeder Klappe

1) Stoliczka. Cret. Fauna South. India III, pag 181, tab. 6, fig. 6--16.

in zwei scharf geschiedene Regionen zerlegt wird. An den Buckeln sind die concentrischen Falten etwas schwächer, sonst überall in gleichbleibender Stärke entwickelt, scharf ausgeprägt und durch Zwischenräume von gleicher Breite mit den Falten geschieden.

Die Lunula ist sehr vertieft, oval-herzförmig, aber minder scharf begrenzt als die Area, der sie an Grösse sehr nachsteht. Das Schloss der rechten Klappe trägt nur Einen Zahn, dahinter eine dreiseitige Grube zur Aufnahme des inneren Ligaments, dasjenige der linken Klappe zwei Zähne, von denen der vordere schwächer zu sein scheint als der hintere. Der einfache Manteleindruck ist am Steinkerne wohl ausgeprägt, die Muskeleindrücke dagegen sind schwach, entsprechend der geringen Dicke der Schale.

Die Art kommt in so mannigfachen Formen im Gesteine vor, dass es ungemein schwierig ist, ihre eigentliche Gestalt festzustellen, da ohne Zweifel die meisten Abänderungen lediglich eine Folge von Verdrückungen sind. Variation mag inzwischen auch eine Rolle bei der Erzielung der Verschiedenheiten spielen. Die typische Gestalt dürfte dem in Figur 3 dargestellten Exemplare am nächsten stehen; denn dasselbe ist offenbar nur sehr wenig verdrückt. Verlängerte Gehäuse sehen auf den ersten Blick einer *Yoldia* ähnlich, an *Y. obtusata* Stol. und *Y. subrecurva* Phill. auffallend erinnernd; bei anderen Exemplaren wiederum erscheint die Vorderseite länger als die Hinterseite, wie Fig. 5 u. 7 es darstellen, Individuen, von denen das Eine (Fig. 7) überdies noch ganz flach gedrückt ist; wieder andere erscheinen dreiseitig u. s. w. Man muss sich hüten, hier Zusammengehöriges und nur durch den Erhaltungszustand Verschiedenes auseinander zu reissen.

Von den beiden durch Stoliczka angeführten Crassatellen Vorder-Indiens, *Cr. macrodonta* Sow. und *Cr. Zitteliana*

*Stol.*¹⁾, zeigt letztere am meisten Aehnlichkeit mit der borneensischen Art, ist aber doch immerhin noch so sehr verschieden, dass von einer Aufzählung der trennenden Merkmale an diesem Orte abgesehen werden darf.

Die Versteinerung liegt mir in zahlreichen Exemplaren vor, vom Soengei Limpasso, vom Soengei Lingkaran, vom Soengei Tamiang und vom Soengei Tadoeng, und zwar scheint sie an den drei erstgenannten Orten ungemein häufig zu sein.

Crassatella (?) *borneensis* spec. nov.

Tab. XVII; Fig. 9 u. 10.

Schale dreieckig-oval, mit gerundetem Vorder- und Unterrande, hinten abgestutzt, oben unterhalb der Wirbel ausgehöhlt, hinter ihnen convex, wenig gewölbt, sehr ungleichseitig. Die Wirbel spitz und nach vorne gerichtet. Von ihnen aus zieht sich eine Depression zur unteren, hinteren Schalenecke, wodurch ein convexes, aber nicht scharf begrenztes Rückenfeld von den Flanken der Schale geschieden wird. Area kurz und schmal, Lunula vermuthlich sehr vertieft. Die Oberfläche mit concentrischen Furchen versehen, welche ohne jede Unterbrechung die ganze Schale bis zum Rückenrande bedecken. Schloss unbekannt.

Auch diese Schalen sind verdrückt; aber da alle vorliegenden Exemplare annähernd die gleiche Gestalt zeigen, so dürften dieselben nur eine geringe Formveränderung erlitten haben. Von der vorhergehenden Species, mit der diese zusammen vorkommt, ist die Unterscheidung leicht, besonders durch die Sculptur; denn die Schale wird statt

1) Cretac. Fauna South. India, Vol. III, pag. 295 u. 296, tab. 5, fig. 12—19.

von scharf ausgeprägten Leisten nur von rundlichen Wulsten bedeckt, deren Dicke von vorne ab bis zu der hinteren Depression beständig zunimmt. Der ununterbrochene Verlauf der concentrischen Furchen bis zum Oberrande, das Fehlen eines das Rückenfeld begrenzenden Kieles und die stärkere Ungleichseitigkeit der Schale bieten weitere Trennungsmerkmale. Indessen bedarf bei der Unbekanntheit des Schlosses die Einreihung der Versteinerung in die Gattung *Crassatella* noch näherer Begründung.

Nur drei rechte Klappen liegen vor. Fundort: Soengei Tadoeng.

Crassatella macrodonta Sow. spec.?

Tab. XVII; Fig. 11.

Crassatella macrodonta Sow. spec. Zittel. Bivalven der Gosaugebilde, pag. 150, tab. 8, fig. 2 u. 3, *cum syn.*

Crassatella macrodonta Sow. spec. Stoliczka. Cret. Fauna South. India III, pag. 295, tab. 5, fig. 12—14.

Eine dicke Schale von oval-dreieckiger Form, sehr ungleichseitig, hinten schräg abgestutzt, mit flacher, vom Wirbel zum Hinterrande verlaufender Depression und leichter Ausbuchtung unterhalb des Wirbels, mit tiefer Area und Lunula. Die nicht erhaltene Vorderseite war offenbar sehr kurz. Die Oberfläche zeigt an ein paar günstiger überlieferten Stellen Ueberreste einer tiefen, concentrischen Furchung, und die verhältnissmässig entfernte Stellung dieser Furchen würde das betreffende Exemplar der sowohl in der Arrialoor-Gruppe Indiens wie in Europa vorkommenden *var. sulcifera* Zitt. zuweisen, wenn sich die Bestimmung der Art mit Sicherheit ausführen liesse. Leider ist dies bei der gänzlichen Unbekanntheit des Schlosses und dem auch sonst ungünstigen Erhaltungszustande des Objectes nicht möglich; aber die Uebereinstimmung der Ver-

steinerung mit *Cr. macrodonta* ist im Uebrigen doch so gross, dass hiedurch das Vorkommen der erwähnten Art in der Kreide von Borneo einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält.

Nur das dargestellte Bruchstück ist vorhanden. Fundort: Soengei Limau Goeloeng.

Ptychomya indica spec nov.

Tab. XVII; Fig. 12.

Eine sehr dickschalige Art, trapezförmig, ziemlich flach, mit leise einwärts gebogenem Hinterrande, welcher die Schale schräg abstutzt, vorne wohl zugerundet, sehr ungleichseitig, mit fast parallel verlaufendem Ober- und Unterrande, welche beide kaum merklich nach aussen gekrümmt sind. Die abgeriebenen Wirbel können nur sehr wenig hervorgestanden haben und liegen etwas entfernt vom Vorderrande; eine stumpfe, diagonale Rückenkante zieht sich von ihnen zum Hinterrande hin, und mit ihr fällt die grösste Dicke der Schale zusammen; gleichzeitig sind hier die Klappen ausserordentlich massiv. Die Schale ist oberhalb der Kante flach und fällt hier rasch zum Oberande ab, langsam dagegen nach unten und vorne, woselbst sie mehr gewölbt ist. Die Oberfläche ist mit kräftigen Radialrippen versehen, welche von Zuwachsstreifen derart gekreuzt werden, dass auf ihnen mehr oder minder deutliche Knoten entstehen. In der Nähe des Oberrandes schwinden die Rippen fast ganz und werden die sonst zarten Zuwachsstreifen kräftiger; ausserdem begleiten, wie bei den typischen Vertretern der Gattung ¹⁾, kleine hakenförmig ge-

1) Dies Merkmal ist übrigens kein Gattungscharakter, denn es fehlt u. a. der *Crassat. solita* d'Orb. (Descript. de quelques foss. remarquables de la République de la Nouvelle Grenade—Revue de Zoologie, 2e série; T. III, 1851, pag. 378, tab. 10, fig. 3).

krümmte Wulste den Oberrand der Schale. Auf der Innenfläche der Klappen verläuft nahe dem Rande eine Reihe kleiner, scharfer Knötchen wie bei *Pt. Buchiana* Karst. spec. ¹⁾ und *Pt. neocomiensis* de Loriol ²⁾. Das Ligament war durchaus innerlich. Der Schlossbau ist unbekannt.

Auf der Vorderseite, welche dem dargestellten Exemplare fehlt, bei einem zweiten Bruchstücke aber erhalten ist, nimmt man von der, anderen Ptychomyen zukommenden, schrägen Strichelung oder Rippung nichts wahr. Möglicherweise ist dies dem Erhaltungszustande zuzuschreiben, denn auch oberhalb der diagonalen Kante auf der rechten Klappe des abgebildeten Individuums (Fig. 12) sind die Rippen geschwunden, während sie sonst viel weiter aufwärts reichen. Mit Rücksicht auf Fig. 12^b ist zu bemerken, dass die Schale geöffnet ist, aber keineswegs klappt.

Die Zugehörigkeit der Versteinerung zur Gattung *Ptychomya* kann keinem Zweifel unterliegen, wenn auch die Sculptur der Vorderseite nicht genügend bekannt ist; denn namentlich dem typischen Vertreter des Genus, der *Pt. Robinaldina* d'Orb. spec. ³⁾, und ferner der *Pt. neocomiensis* de Loriol ⁴⁾ steht das Fossil in Habitus und Sculptur sehr nahe, während eine Unterscheidung der Species von den beiden letztgenannten auf keinerlei Schwierigkeit stösst. Vielleicht

1) *Crassatella Buchiana* Karst. Die geogn. Verhältn. des westl. Columbien pag. 113, tab. 5, fig. 7.

2) De Loriol. Descript. d. anim. invert. foss. du Mont Salève pag. 71, tab. 9, fig. 1—4. — Pictet et Campiche Terr. crétac. de Sainte Croix; Matér. p. l. paléont. Suisse Ser. IV, pag. 355, tab. 127, fig. 9—12.

3) d'Orbigny. Pal. Franç. Terr. crétac. III, pag. 75, tab. 264, fig. 10—13. — Pictet et Campiche l. c. pag. 352, tab. 127, fig. 2—6.

4) Pictet et Campiche l. c. pag. 355, tab. 127, fig. 9—12. — Dieselben Autoren geben an (pag. 357), dass zu *Pt. neocomiensis* vermuthlich auch die Art zu stellen sei, welche von Pictet und Renevier früher als *Crassatella Robinaldina* d'Orb. bezeichnet worden war (Matér. p. l. paléont. Suisse. Ser. I, pag. 90, tab. 11, fig. 2—3) und die von Dames als besondere Art angeführt wird. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1873, pag. 378.

gehört auch die *Crassatella Galliennei d'Orb.* ¹⁾ zu den Verwandten des borneensischen Fossils, eine Versteinerung, von der bereits Stoliczka ²⁾ vermuthet, dass sie zu *Ptychomya* ³⁾ zu stellen sei. D'Orbigny beschreibt leider das Schloss der genannten Species nicht, und aus der Abbildung lässt sich nicht ersehen, ob das Fehlen eines dritten Zahnes vielleicht dem Erhaltungszustande zuzuschreiben ist.

Zwei Exemplare. Fundort: Soengei Assahan. Ferner scheinen noch zwei verdrückte Petrefakte vom Soengei Limau Goeloeng derselben Art anzugehören.

— *Radiolites* Bayle. spec. indet.

Unter den in vorhergehender Abhandlung beschriebenen Rudisten wurden auch bereits Reste von *Radiolites* erwähnt, welche vom Soengei Djarikan abkünftig sind. Dieselben wurden daselbst in dem rothen Mergel gefunden. Seither gelangte ich bei weiterer Praeparation des mir vorliegenden Materiales noch in den Besitz eines Bruchstücks von *Radiolites*, welches aus dem groben Conglomerate desselben Ortes gewonnen wurde. Es ist ein sehr feinmaschiges Fragment der äusseren Schalenschicht mit ästigen Eindrücken von Radialgefässen auf der Oberfläche des blossgelegten Querbodens.

Früher wies ich darauf hin, dass Reste von *Radiolites* mehrfach zu Täuschungen Anlass gegeben haben, und dass die Gattung *Dania* E. H. auch nichts anderes sei als ein derartiges Bruchstück ⁴⁾. Zu diesen irrthümlichen Auffassun-

1) d'Orbigny l. c. pag. 81, tab. 266^{bis}, fig. 6—8.

2) Cretac. Fauna South. India III, pag. 294.

3) *Pandora aequivalvis* Desh. (Leymerie. Mém. soc. géolog. T. V, pag. 4, pl. III, fig. 7 a—b) gehört meiner Ueberzeugung nach sicherlich nicht zur Gattung *Ptychomya*.

4) Martin. Reise n. Niederl. West-Indien II, pag. 25.

gen gesellt sich noch der als *Beaumontia? solitaria*, aus der nordamerikanischen Kreide, durch White bestimmte Rest ¹⁾; denn auch dieser ist nichts anderes als ein Rudisten-Ueberrest der erwähnten Art.

Cardium djaricanense spec. nov.

Tab. XVIII; Fig. 1 u. 2.

Kleine, solide Schalen von oval-herzförmiger Gestalt, fast gleich hoch wie lang, mit abgerundeter Vorder- und Hinterseite, gewölbt, ungleichseitig, vor und hinter den Buckeln kaum eingedrückt. Letztere klein und sehr wenig hervorstehend, kaum nach vorne gerichtet. Der Rand fein gekerbt. Die Oberfläche ganz mit sehr feinen Radialrippen bedeckt, welche rundlich und durch sehr enge Zwischenräume von einander geschieden sind, auf der Mitte der Schale etwas entfernter stehen und auf der unteren Hälfte von concentrischen Zuwachsstreifen gekreuzt werden. Diese häufen sich bisweilen nahe dem Unterrande so sehr, dass die Rippen hier gekörnelt erscheinen.

Cardium Gosaviense Zitt. und *C. Reussi* Zitt. ²⁾ unterscheiden sich durch die Höhe und Gleichseitigkeit der Schale, Erstere ausserdem durch gröbere Rippen; *C. Cottaldinum* d'Orb. und *C. Raulinianum* d'Orb. ³⁾ durch die winklige Hinterseite der Schale, die ersten Drei endlich auch noch durch bedeutendere Grösse; denn die Höhe und Länge der borneesischen Art übersteigt nicht diejenige von 14 mm, soweit bekannt ist.

1) White. Contribut. to Palaeontology (Extr. fr. the 12th Ann. Rep. of the Un. St. Geolog. Surv.) pag. 8, tab. 12, fig. 13.

2) Zittel. Bivalven der Gosaugebilde pag. 143, 144. (Denkschr. d. Wiener Akad. 1865. XXIV).

3) D'Orbigny Terr. crétac. III, pag. 22 u. 25, tab. 242, fig. 1—4 u. 7—10.

Die Art kommt ziemlich häufig in dem rothen Mergel vom Soengei Djarikan vor; denn fünf Klappen und zwei vollständige Exemplare schlug ich aus ein paar unbedeutenden Gesteinsbrocken von dieser Lokalität heraus.

— *Cyprina* (*Venilicardia*) *mordax* spec. nov.

Tab. XVIII; Fig. 3 u. 4.

Schale länglich-eiförmig, aufgebläht, sehr ungleichseitig, vorne wohl zugerundet und auch hinten anscheinend nicht abgestutzt, mit angeschwollenen, genäherten und einwärts gekrümmten Buckeln. Darunter eine rundliche, breite, vertiefte, aber nicht deutlich umgrenzte Lunula. Die Area lang und lanzettförmig, in ihrem Grunde mit sehr kräftigen, hervorstehenden Nymphen. Die grösste Dicke der Schale liegt in ihrem von den Buckeln nach unten und hinten sich ausdehnenden Theile; von hier fällt sie beiderseits ziemlich rasch ab, so aber, dass die Schale oben und hinten mehr abgeflacht ist als unten und vorne. Die Oberfläche ist ungünstig erhalten und lässt nur stellenweise eine feine, concentrische Streifung wahrnehmen. Die Schlossplatte ist sehr breit und trägt in der rechten Klappe zwei kräftige Zähne, von denen der hintere lang, sichelförmig gebogen, vorne abwärts gekrümmt und hinten durch eine seichte Furche sehr undeutlich zertheilt ist. Der unter der Lunula stehende Zahn dagegen ist hinten zu einem sehr starken Kegel angeschwollen, und zwischen beiden befindet sich eine tiefe Grube, die sich oberhalb des vorderen Zahnes in eine minder tiefe Rinne fortsetzt. Die linke Klappe trägt hinten ebenfalls einen langen, sichelförmigen und abwärts gebogenen Zahn, der nicht zertheilt und verhältnissmässig schwach ist, davor einen breiten, hohen Zahn, welcher in

die tiefe Grube der rechten Klappe hineingreift und sich vorne in eine gebogene, der eben erwähnten Rinne entsprechende Lamelle fortsetzt. Von hinteren Seitenzähnen ist nur in der rechten Klappe ein Ansatzpunkt erhalten.

Die Art ist der *V. obtruncata* Stol. ¹⁾ aus Vorder-Indien sehr nahe verwandt, aber doch bestimmt von letzterer zu unterscheiden, sowohl durch die eiförmige Gestalt ihrer Schale als auch namentlich durch Merkmale des Schlosses. Denn bei *V. obtruncata* ist der Vorderzahn der rechten Klappe zertheilt, während derjenige der linken Klappe vorne weit kräftiger ist als bei der Art von Borneo. Beiden gemeinsam sind die langen, sichelförmigen, hinteren Schlosszähne sowie die undeutliche Zertheilung dieser Zähne in der rechten Klappe, und durch dies Merkmal unterscheiden sich beide indischen Repraesentanten sehr bestimmt von den sonst nahe verwandten europaeischen Vertretern der Gattung *Venilicardia*, so namentlich auch von *Cyprina crassidentata* Zitt. ²⁾ und *C. oblonga* d'Orb ³⁾. In ihrer allgemeinen Gestalt zeigt die *Cyprina* von Borneo auch sehr viel Aehnlichkeit mit der gigantischen *C. expansa* Eth. von Queensland ⁴⁾; doch ist ein näherer Vergleich beider ausgeschlossen, da die australische Art nur in Steinkernen bekannt ist.

Nur eine rechte und eine linke Klappe sind vorhanden, welche von gleicher Grösse sind, so dass sie demselben Individuum angehört haben könnten. Sie liessen sich nur mit Mühe praepariren, und einige Einzelheiten des Baus blieben deswegen noch unbekannt. Der vordere Zahn der linken

1) Cretaç. Fauna of South. India Vol. III, pag. 196, tab. 8, fig. 4—9.

2) Zittel; Bivalven der Gosaugebilde pag. 138, tab. 5, fig. 2. (Denkschr. d. Wien. Akad. 1865. XXIV).

3) Terr. crétac. III, pag. 105; tab. 277, fig. 1—4.

4) Daintree. Notes on the Geology of the Colony of Queensland (Quart. Journ. Geolog. Soc. XXVIII. 1872) pag. 338, tab. 19, fig. 1.

Klappe ist beschädigt, was bei der Benutzung der Abbildung zu berücksichtigen ist.

Fundort: Soengei Assahan.

Roudairia gigantea spec. nov.

Tab. XIX; Fig. 1.

Schale dreieckig, hoch gewölbt, mit vorne gelegenen, sehr hervorragenden, stark gekrümmten und ganz genähernten Wirbeln, von denen ein stumpfer, breiter und gleichmässig gebogener Rücken zur hinteren, unteren Ecke der Schale verläuft, dieselbe nach oben und hinten begrenzend. Die Vorderseite ist oben durch eine lang-herzförmige Lunula ausgehöhlt und unten schräg abgestutzt, der Unterrand wenig gebogen. Eine sehr seichte, undeutliche Furche zieht sich vom Wirbel bis zur vorderen, unteren Schalenecke hin. Die Area ist sehr breit und lang; sie wird durch eine scharf ausgeprägte Furche von dem erwähnten Rücken abgegrenzt, welcher letztere durch eine Biegung der Schale nach einwärts entstanden ist, ohne einen eigentlichen Kiel zu bilden. Von aussen nach innen steigt die Area bedeutend an; nur nahe der Berührungsfläche beider Klappen fällt sie unter Bildung einer stumpfen Kante wiederum abwärts. Der Ausschnitt für das Band ist kurz; die Nymphen sind nur undeutlich zu erkennen, scheinen aber nicht hervorzuragen; das Schloss ist unbekannt. Die Lunula wird von einer sehr seichten Furche eingefasst, und ihre Grenze wird noch mehr durch die feinen, concentrischen Streifen verwischt, welche die ganze Schale, einschliesslich Lunula und Area, überziehen und auf den Flanken zur Bildung sehr flacher Wulste Anlass geben. Letztere sind ausserordentlich schwach entwickelt, was bei dem Erhaltungszustande der Klappen schwerlich als Folge von Abschleifung aufgefasst werden kann.

Zur Erläuterung der Abbildungen ist noch zu bemerken, dass an der linken Klappe die Spitze des Wirbels etwas verdrückt ist.

Für die Bestimmung der eigenthümlich gestalteten Muschel konnten nur zwei Genera in Betracht kommen, *Roudairia* Mun. Chalm. und *Cicatrea* Stol., letztere aus der Kreide Vorder-Indiens, erstere ausser in cretaceischen Ablagerungen Asiens auch noch in solchen des nördlichen Afrika bekannt. Es lässt aber der Ausschnitt für die Ligamentgrube an der linken Klappe die Annahme nicht zu, dass das Band in zwei getrennten, divergirenden Furchen gelegen haben könnte, wie dies bei *Cicatrea cordialis* Stol.¹⁾ der Fall ist, und es bleibt somit nur *Roudairia* übrig, deren typischer Vertreter *R. Drui* Mun. Chalm.²⁾ ist.

Stoliczka beschrieb aus Vorder-Indien zwei Arten, welche Munier Chalmas mit seiner Gattung *Roudairia* vereinigte, unter den Namen *Cyprina Forbesiana* Stol. und *C. cristata* Stol.³⁾ Beide sind, gleich dem typischen Vertreter des Genus, mehr verlängert, mit einem scharfen Rückenkiele und mit stärkeren, concentrischen Wulsten geziert als die borneensische Art, der sie überdies an Grösse bedeutend nachstehen, kleinerer Verschiedenheiten nicht zu gedenken. Wenn indessen auch eine Vereinigung mit Einer der erwähnten Arten ausgeschlossen ist, so stimmt das Petrefakt in seinem allgemeinen Habitus doch mit *R. Drui* und *R. Forbesiana*, deren Erstere mir in München zum Vergleiche vorlag, überein; mit *R. cristata* theilt sie die Eigenschaft, dass die Fulcra nicht hervorstehen. Die Zuziehung zur Gattung *Roudairia* schien mir deswegen trotz der Unbekanntheit des

1) Cret. Fauna South. India. III, pag. 199, tab. 10, fig. 1—2.

2) Extr. de la mission de M. le Comm. Roudaire dans les Chotts Tunisiens 1878—79; Paris 1881, pag. 74.

3) l. c. pag. 197 u. 198, tab. 9, fig. 1—8. — Munier-Chalmas. l. c.

Schlusses vorläufig geboten. Es muss späteren Funden überlassen bleiben, zu entscheiden, ob mit dem Mangel eines Rückenkieles und scharfer, concentrischer Wulste andere Verschiedenheiten gepaart gehen, welche die Errichtung eines neuen Genus heischen.

Zwei Klappen. Fundort: Soengei Djarikan; im rothen Mergel daselbst.

Venus spec. indet.

Tab. XVIII; Fig. 5—8.

Schale eiförmig, etwas verlängert, sehr ungleichseitig, gewölbt, mit kräftigen Buckeln, von denen aus sich eine flache Depression bis zum unteren, hinteren Schalenrande hinzieht, hinten schräg abgestutzt, vorne wohl zugerundet. Der Unterrand mässig gekrümmt, der Oberrand hinter den Wirbeln ebenfalls etwas gebogen, vor ihnen tief ausgehöhlt. Area und Lunula sehr vertieft. Die Oberfläche mit concentrischen Leisten und einer dichten, radialen Strichelung versehen; der Rand fein gekerbt. Die kurze, winklige Mantelbucht ziemlich breit und an der Spitze etwas zugerundet; die Muskeleindrücke nicht sehr tief. Schale dick. Schloss unbekannt.

Die unvollständig gekante Art wurde hier angeführt, weil sie als Leitfossil von Bedeutung ist. Sie findet sich mit wohl erhaltenen Schalen im Gestein, lässt sich aber nicht frei heraus schlagen oder praepariren; vielmehr erhält man beim Zertrümmern des Gesteins lediglich Steinkerne mit dürftigen Resten der Schale. Zur Aufstellung einer neuen Art schienen mir die betreffenden Versteinerungen ungenügend, wenngleich es sehr wahrscheinlich ist, dass eine solche vorliegt. Stoliczka bildet nichts Aehnliches ab.

Sehr zahlreich vorhanden vom Soengei Lingkaran.

Cytherea assahanensis spec. nov.

Tab. XVIII; Fig. 9 u. 10.

Schale rundlich-eiförmig, mässig gewölbt, wenig ungleichseitig, mit wohl zugerundeter Vorder- und Hinterseite, mit stark gekrümmtem Unterrande und etwas gebogenem Arealrande, unter dem Wirbel schwach ausgehöhlt. Die Oberfläche mit sehr zarten, concentrischen Streifen bedeckt, welche in gleichbleibender Stärke auch über die Lunula hinziehen. Letztere ist lang und breit, von einer tiefen Furche begrenzt, die Area dagegen schmal und kurz, mit ziemlich tief gelegenen Nymphen. Das Schloss der rechten Klappe trägt drei Zähne, von denen der hintere lang und schmal, der mittlere kurz und schwach, der vordere ebenfalls kurz, aber kräftiger ist. Der vordere Zahn ist durch eine tiefe Grube von den beiden hinteren, mehr genähereten, geschieden und gleichzeitig der Lamelle sehr nahe gerückt, welche die zur Aufnahme des Lunularzahnes der linken Klappe bestimmte Grube nach innen begrenzt. Dadurch gewinnt es bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein, als ob der Vorderzahn gespalten wäre. Der Schlossbau der linken Klappe ist nicht bekannt. Der Rand ist fein gekerbt.

Die Versteinerung gehört zu denjenigen Arten, bei welchen es schwierig ist, zu entscheiden, ob sie zu *Cytherea* oder zu *Venus* gestellt werden sollen, wie dies z. B. auch bei der bekannten, tertiären *C. multiamella* Lam. der Fall ist, welche von den verschiedenen Autoren bald dieser bald jener Gattung einverleibt wurde. Die fein gekerbten Ränder weisen auf *Venus*, der Schlossbau aber entschieden auf *Cytherea*, bei der überdies auch vereinzelt eine Kerbung des Randes auftritt, bei *Circe* Schum. (*Crista* Roem.). An die

letztgenannte Gruppe und an die nah verwandten Vertreter von *Lioconcha Mörch*, welche Chenu noch als Untergattung von *Circe Schum.* anführte ¹⁾, scheint die borneensische Versteinerung sich am nächsten anzuschliessen.

Die nächst verwandte Art aus der Kreide Vorder-Indiens ist *C. discoidalis Stol.* ²⁾; doch ist dieselbe gröber gestreift, mit längerer Area und kleinerer Lunula versehen als die vorliegende Species; auch steht bei der vorderindischen *Cytherea* der vordere Zahn entfernt von der Lunulargrube der rechten Klappe und scheint der Rand ungekerbt zu sein, da Stoliczka das Gegentheil nicht angiebt. *C. telugensis Stol.* ³⁾ ist schon durch die hervorstehenden Wirbel und ihre dreiseitige Gestalt leicht zu unterscheiden, und die anderen indischen Cythereen entfernen sich noch bedeutend weiter von der borneensischen.

Ein Exemplar und zwei isolirte Klappen, deren grösste in Figur 9 dargestellt ist. Fundort: Soengei Assahan.

Pholadomya (s. str.) *sundaica* spec. nov.

Tab. XIX; Fig. 2.

Schale oval, stark gewölbt, mit aufgeblähten Wirbeln, wenig ungleichseitig, ohne Area. Die Vorderseite ist wohl zugerundet, der Unterrand stark gebogen; die Hinterseite klafft und ist anscheinend nur wenig verschmälert. Die Oberfläche trägt 14 Radialrippen, welche die vordere Seite frei lassen, den ganzen übrigen Theil der Schale aber bedecken, anfangs sehr gedrängt stehen und nach hinten zu mehr und mehr auseinanderweichen. Diese Rippen sind scharf und auf der unteren Schalenhälfte undeutlich

1) Manuel de Conch. II, pag. 89.

2) Cret. Fauna South. India III, pag. 175, tab. 7, fig. 30—31.

3) ibidem pag. 177, tab. 7, fig. 28—29.

gekörnelt, auf der oberen dagegen mit Knötchen versehen, welche durch concentrische, jene kreuzende Furchen hervorgebracht werden. Von der äusserst dünnen Schale sind nur hie und da Spuren überliefert.

Am Schlossrande sind beide Klappen des Steinkernes gegen einander verschoben, wie dies bei *Pholadomya* häufig zu beobachten ist; ausserdem ist aber die Versteinerung sehr verdrückt, besonders ihre linke Klappe, während die rechte nur unwesentlich durch Druck gelitten zu haben scheint.

Aus der vorderindischen Kreide sind vier Arten von *Pholadomya* bekannt¹⁾, unter denen *Ph. caudata Roem.*²⁾ am nächsten verwandt ist. Aber auch von letzterer unterscheidet sich das borneensische Petrefakt leicht durch das Fehlen der hinteren Verlängerung und den Besitz scharfer Rippen auf der Hinterseite. Eine nahe Verwandte ist ferner *Ph. Cornueliana d'Orb spec.*³⁾, bei der indessen die Radialrippen ebenfalls auf dem oberen Abschnitte der Hinterseite fehlen, während sie umgekehrt auf der Vorderseite wohl vorhanden sind.

Der einzige, mir vorliegende Steinkern stammt vom Soengei Assahan.

GASTEROPODA.

Natica (*Gyrodes*) spec. indet.

Tab. XIX; Fig. 3.

Ein dünnschaliges, kugeliges Gehäuse mit niedrigem Gewinde. Die Umgänge längs der Naht rinnenförmig vertieft;

1) Stoliczka Cret. Fauna South. India III, pag. 79 ff.

2) l. c. tab. 2, fig. 10, 11 u. tab. 16, fig. 19.

3) *Cardium Cornuelianum* d'Orb. Terr. crétac. III, pag. 23, tab. 256, fig. 1—2.

die Schlusswindung sehr gross, mit deutlichen Zuwachsstreifen, weit genabelt und ohne Schwiele.

Von *Gyrodes pansus* Stol. ¹⁾ ist das Fossil sicher zu trennen, da es seinen Dimensionen nach nur ein junges Individuum genannter Art sein könnte. Jugendliche Gehäuse letzterer zeichnen sich aber dadurch aus, dass die Schlusswindung am Hinterrande und ebenso die äussere Kante des Nabels tief gekerbt sind. Ueberhaupt scheint die äussere Nabelkante minder scharf gewesen zu sein und das Fossil hiedurch, ebensowohl wie durch die kugelige Form, auch von *G. tenellus* Stol. ²⁾ sich zu unterscheiden. Die starke Verdrückung des Gehäuses lässt aber eine nähere Bestimmung nicht zu; nur die Untergattung ist sicher festzustellen.

Ein Exemplar. Fundort: Soengei Limpasso.

Nerinea (s. str.) *sedetensis* spec. nov.

Tab. XIX; Fig. 4 u. 5.

Gehäuse thurmformig bis fast cylindrisch, aus leicht concaven, an der Naht unten wie oben wulstförmig verdickten Umgängen gebildet, welche hie und da eine undeutlich erhaltene, feine Längsrippung zeigen und ein ziemlich breites Schlitzbändchen besitzen. Spindel ungenabelt. Basis abgestutzt, wenig convex; der Basiswinkel etwa 112°. Die Mundöffnung ist auf den Schnittflächen rhomboidal und trägt drei Falten, eine tief eingreifende Spindelfalte, eine eben solche auf der Innenlippe und eine dritte, schwächere, auf der Aussenlippe, welche der Spindelfalte gerade gegenüber steht. Die Falte der Innenlippe erscheint im Querschnitte hakenförmig nach aussen gekrümmt. Spiralwinkel

1) Cretac. Fauna South. India II, pag. 305, tab. 22, fig. 9—13.

2) ibidem pag. 306, tab. 22, fig. 14.

an mittelgrossen Individuen 5° (?), Nahtwinkel 101° (?); beide Werthe wegen ungenügender Erhaltung und theilweiser Verdrückung der Reste mit einiger Unsicherheit behaftet.

Die Art erreichte ganz bedeutende Dimensionen; ein grosses, aber vorne wie hinten noch unvollständiges Bruchstück ist schon 16 cm lang, bei 6 cm Breite an der Basis, während diese Breite bei anderen Resten bis zu 6,5 cm beträgt. Das lässt, in Verband mit der fast cylindrischen Form der älteren Gehäuse auf sehr grosse Länge schliessen.

Der Erhaltungszustand der Reste ist sehr ungünstig. Es sind Steinkerne, an denen nur hie und da ein Schalenrest sich befindet, welche aber nachträglich wiederum durch Gesteinsmasse angefüllt wurden, und zugleich vielfach verdrückt sind. Die Art scheint nicht selten zu sein; sie liegt in acht Bruchstücken vor.

N. gigantea d'Hombre-Firmas ¹⁾ ist eine nah verwandte Art, unterscheidet sich aber durch die mehr thurmformige Gestalt des Gehäuses, durch die weit stärker ausgehöhlte Oberfläche der Umgänge, durch geringere Abflachung des Gehäuses an der Basis und durch geringere Länge der beiden Falten auf Spindel und Innenlippe. Noch näher ist *N. Titan Sharpe* von Cintra in Portugal ²⁾ dem Fossile von Borneo verwandt; doch sind auch bei dieser Art die Umgänge in der Mitte sehr vertieft, desgleichen längs der Naht, und steht die Spindelfalte tiefer als die Falte der Aussenlippe. Im Uebrigen zeigt die Faltenbildung beider Arten sehr grosse Uebereinstimmung.

Fundort: Soengei Sedet.

1) d'Orbigny. Terr. crétaç. pag. 77, tab. 158, fig. 1 u. 2.

2) D. Sharpe. Remarks on the genus *Nerinea*. pag. 112, tab. 12, fig. 3 (Quart. Journ. Geolog. Soc. Vol. VI. 1850).

✓*Nerinea* (s. str.) *Hoozei* spec. nov.

Tab. XIX; Fig. 6—9.

Gehäuse anfangs mit einem Spiralwinkel von 14—17° (wegen Verdrückung der Petrefakte ist der Werth nicht näher festzustellen), später fast cylindrisch, an der Basis mit einem Winkel von 121° schräg abgestutzt; Nahtwinkel 109°. Die Umgänge fast halb so hoch wie die Breite des Gehäuses, in der Mitte tief ausgehöhlt und an der Suture scharf ringförmig verdickt, in einzelnen Fällen an älteren Schalentheilen mit Spuren einer Spiralstreifung versehen, sonst stets glatt. Im Querschnitte sind die Windungen vierseitig; sie besitzen drei tief eingreifende Falten, eine gerade, etwa der Naht parallel verlaufende Spindelfalte, eine im Querschnitte hakenförmig nach aussen gekrümmte Falte auf der Innenlippe und eine Falte auf der Aussenlippe, welche sich in der Schnittfläche fast dreiseitig und nur wenig aufwärts gekrümmt zeigt. Letztere steht wenig höher als die Spindelfalte. Mündung vorne mit einem kurzen Canale. Spindel gefüllt; nur hie und da zeigen sich im Längsschnitte unbedeutende Reste einer Höhlung. Die Breite der grössten, allerdings ziemlich flach gedrückten Bruchstücke beträgt fast 5 cm.

Mit der vorhergehenden Art vom Soengei Sedet ist diese nah verwandt; aber die tief ausgehöhlten Umgänge machen die Unterscheidung beider Species leicht. Bei der Faltenbildung ist vor allem in Form und Stellung der Falte der Aussenlippe ein wesentlicher Unterschied zu bemerken, während im Uebrigen die Uebereinstimmung ziemlich gross ist.

Sehr zahlreiche Bruchstücke, welche die betreffende Schicht ganz und gar anzufüllen scheinen, sind vorhanden; alle vom Soengei Pamolanin.

Nerinea (s. str.) *sundaica* spec. nov.

Tab. XIX; Fig. 10.

Gehäuse thurmformig, an den älteren Theilen mit einem Spiralwinkel von 17° , an den jüngeren mit einem solchen von 5° . Nahtwinkel 103° , Winkel an der Basis 124° . Die Umgänge concav, an der Naht verdickt, vierseitig im Querschnitte und höher als breit; ihre Höhe kommt der Hälfte der Schalenbreite gleich. Die Oberfläche ohne jegliche Sculptur. Spindel ungenabelt und mit zwei Falten versehen, von denen die vordere breit und kräftig, fast dreiseitig im Querschnitte und nur wenig nach hinten gekrümmt ist, während die hintere Falte sehr schwach bleibt. Auf der Innenlippe steht eine hohe, schmale, auswärts gebogene Falte, auf der Aussenlippe eine breite, dreiseitige, welche etwa parallel der Naht gestellt ist und weiter nach hinten ansetzt als die Hauptspindelfalte. Von einem Schlitzbändchen ist nichts zu beobachten; aber der hintere Einschnitt der Aussenlippe ist überliefert. Derselbe war ziemlich breit.

Die Vertiefung der Umgänge ist an den älteren Gehäusetheilen namentlich bedeutend, und hier ist die Schale längs der Naht auch weit scharfkantiger als an den jüngeren Umgängen.

Von den beiden vorher genannten Arten, vom Soengei Sedet und Soengei Pamolanin, ist diese durch das Auftreten einer zweiten Spindelfalte leicht zu unterscheiden.

Das dargestellte Bruchstück, mit fehlender Spitze und aus 10 Umgängen bestehend, hat eine Länge von 15 cm und ist an der Basis 41 mm breit. Es stammt vom Soengei Assahan. Ein zweites, kleineres, liegt aus einem Conglomerate vom Soengei Djarikan vor.

Nerinea (s. str.) *borneensis* spec. nov.

Tab. XX; Fig. 1.

Gehäuse thurmartig, verlängert, mit einem Spiralwinkel von 12° und einem Nahtwinkel von etwa 109° . Der Letztere lässt sich wegen Verdrückung der Schale nur annähernd bestimmen; denn man erhält für verschiedene Theile des Gehäuses abweichende Werthe. Umgänge tief ausgehöhlt und an der Naht verdickt, ohne Sculptur, hoch-vierseitig im Querschnitte. Spindel ungenabelt und mit drei Falten, einer breiten, vorderen, einer sehr schwachen, mittleren, und einer dritten, ziemlich hohen, im Durchschnitte dreiseitigen Falte, welche sich ganz hinten, auf der Grenze von Spindel und Innenlippe, ansetzt. Die Innenlippe selbst trägt keine Falte, die Aussenlippe dagegen etwa auf der Mitte, nur wenig nach vorne gerückt, eine breite dreiseitige Falte.

Die Aehnlichkeit dieser Art mit der vorhin beschriebenen ist ganz ausserordentlich gross, und da es sich nicht genau beurtheilen lässt, welchen Werth man, der Verdrückung wegen, den abweichenden Spiral- und Nahtwinkeln beilegen darf, so kann vorläufig nur der innere Bau der Schale mit Sicherheit für die Trennung beider Arten benutzt werden. Hier besteht der Unterschied darin, dass die Falte der Innenlippe, welche die oben beschriebene Species zeigt, bei dieser zur hinteren Spindelfalte geworden ist. Das ist ein sehr in die Augen fallendes Merkmal, trotz der grossen Uebereinstimmung, welche die Faltenbildung in allen anderen Punkten zeigt.

Nur das dargestellte Bruchstück ist vorhanden.

Fundort: Soengei Pamolanin.

— *Nerinea* (s. str.) *martapurensis* spec. nov.

Tab. XX; Fig. 2.

Gehäuse kegelförmig-cylindrisch, an der Basis convex; Umgänge leicht sattelförmig concav, an der Naht, welche von einem schmalen Schlitzbändchen begleitet wird, verdickt. Die Oberfläche anscheinend nur mit S-förmig gekrümmten Zuwachsstreifen versehen, jedenfalls ohne stark ausgeprägte Sculptur. Spindel weit genabelt. Mundöffnung im Querschnitte vierseitig, fast gleich hoch wie breit, mit sechs Falten, von denen je zwei der Spindel, der Aussenlippe und der Innenlippe angehören. Die vordere Falte dieser 3 Paare ist jedesmal kräftiger als die hintere. Die Spindelfalten greifen indessen beide tief in die Mündung ein und convergiren ein wenig; von den Falten der Innenlippe ist die vordere zurückgekrümmt und hakenförmig im Querschnitte, die hintere dagegen sehr schwach; die Falten der Aussenlippe sind im Querschnitte dreieckig und breiter als alle übrigen. Nahtwinkel 105° ; der Spiralwinkel der älteren Umgänge ist unbekannt, da nur nahezu cylindrische Bruchstücke jüngerer Gehäusetheile vorliegen.

Die Art steht der *N. incavata Bronn* ¹⁾, welche Stoliczka auch aus der Ootatoor-Gruppe Indiens anführt ²⁾, sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die weit genabelte Spindel und einige Abweichungen in der Faltenbildung ³⁾. Namentlich ist die hintere Spindelfalte bei *N. incavata* bedeutend

1) Neues Jahrb. f. Min. 1836, pag. 553, tab. 6, fig. 22.

2) Cretac. Fauna of South. India, Gasteropoda pag. 183, tab. 14, fig. 2.

3) Vgl. die Abbildungen bei Zekeli. Die Gastropoden der Gosaugebilde pag. 36, tab. 5, fig. 1 u. 3 (Abhdlgn. d. Geolog. Reichsanst. 1852). Die von Zekeli noch gesondert angeführten Formen, *N. cincta Münst.* und *N. incavata Bronn*, auf die sich die citirten Figuren beziehen, müssen nach Stoliczka zusammengefasst werden (Jahrb. d. Geolog. Reichsanst. 1863, Bd. 13, pag. 50).

kürzer, während die Falten der Aussenlippe nicht dreiseitig im Querschnitte sind; die allgemeine Anordnung der Falten ist aber bei beiden die gleiche, und jedenfalls sind die Arten sehr nahe mit einander verwandt.

Beide gleichen in der Weise der Faltenbildung ungemein den Arten des Subgenus *Ptygmatis* Sharpe¹⁾, wie dies von Zekeli l. c. auch für *N. incavata* bereits hervorgehoben worden ist; aber es fehlt eine merkbare Verbreiterung oder Zertheilung der Falten an ihrer Aussenseite und somit der Hauptcharakter des Genus. Ob letzteres übrigens in der durch Sharpe angenommenen Weise gut abgegrenzt ist, scheint mir auf Grund der erwähnten Aehnlichkeiten zwischen Arten des Subgenus *Nerinea* und *Ptygmatis* zweifelhaft²⁾.

Drei Bruchstücke; alle von Danau Kloenten.

—*Nerinea* (s. str.) *djaricanensis* spec. nov.

Tab. XX; Fig. 3—5.

Gehäuse thurmformig, mit abgestutzter Basis; Spiralwinkel 23°, Nahtwinkel 105°. Umgänge fast flach, wenig vertieft und an der Naht scharfkantig, ohne andere Sculptur, vierseitig im Querschnitte und dabei niedriger als breit. Spindel ungenabelt, mit hoher, scharfer Falte auf der Mitte. Eine gleiche Falte steht auf der Mitte der Innenlippe, die Aussenlippe dagegen ist einfach, wodurch die Art von allen vorhergehenden leicht zu unterscheiden ist.

Nur in kleinen Individuen bekannt, deren grösstes, restaurirt, etwa 25 mm Länge besessen haben mag und viel-

1) D. Sharpe. Remarks on the genus *Nerinea*, pag. 104 (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. VI, 1850).

2) Sharpe stellte *N. incavata* zum Subgenus *Nerinea*, in die Gruppe mit vier Falten, was jedenfalls unrichtig ist, da hiebei 2 kleinere Falten übersehen sind.

leicht aus 15 Umgängen bestand. Die Art liegt in 4 Exemplaren vor.

Fundort: Soengei Djarikan.

— *Nerinea* (s. str.) *Horneri* spec. nov.

Tab. XX; Fig. 6 u. 7.

Gehäuse kurz-thurmartig, mit bauchig zugerundeter Schlusswindung, deren Vorderfläche sich winklig gegen die Spindel absetzt. Die Umgänge sonst eben im Profile und alle in dieselbe Fläche fallend, ohne jegliche Sculptur, im Querschnitte vierseitig, mit abgerundeten Ecken und zur ovalen Form neigend. Mündung vorne mit kurzem Canale; Schlitzbändchen wegen der sehr ungünstigen Erhaltung der Oberfläche nicht wahrzunehmen. Spindel ungenabelt, vorne mit schwacher, faltenartiger Verdickung; Innenlippe mit zwei Falten, von denen indessen nur die der Spindel zunächst liegende einigermassen kräftig, die äussere dagegen sehr schwach ist. Auf der Aussenlippe keine Falte. Spiralwinkel 41° , Nahtwinkel 99° ; beide Werthe wegen der theilweisen Abrollung der Gehäuse indessen mit einiger Unsicherheit behaftet. Das grösste, in Figur 6 dargestellte Bruchstück 58 mm lang.

Drei Exemplare vom Soengei Djarikan.

— *Nerinea* (*Itieria*) *Schwaneri* spec. nov.

Tab. XX; Fig. 8.

Eine Art mit verlängertem, thurmartigem Gewinde, welches einen Spiralwinkel von etwa 16° und einen Nahtwinkel von 98° besitzt. Die Umgänge etwas concav, an der Naht verdickt und hier anscheinend mit Knoten versehen; ihr Querschnitt langgezogen rhomboidal. Die Spindel un-

genabelt und breit, mit einer scharfen Falte in der Mitte der Mundöffnung. Eine zweite, ebenfalls scharfe, aber kürzere Falte steht auf der Mitte der Innenlippe.

Die Art ist nur in zwei durchschnittenen Exemplaren bekannt, welche nicht aus dem Gesteine herauszupraeparieren sind und über deren Oberflächenbeschaffenheit sich somit nichts aussagen lässt. Ihre Unterscheidung von den vorher beschriebenen Nerineen liegt auf der Hand; wegen ihrer sehr grossen Aehnlichkeit im Längsschnitte mit *Itieria abbreviata* Phil. spec. ¹⁾ ist sie der genannten Untergattung einzureihen. Nach der Abbildung, welche Stoliczka von *I. abbreviata* gab ²⁾, liegt der wesentlichste Unterschied zwischen dieser und der borneensischen Art darin, dass die Falte auf der Innenlippe der europaeischen Art breiter und minder scharf und ihr Spiralwinkel grösser ist. In der thurmartigen Gestalt der Schale liegt kein Grund zur Trennung von *Itieria*, da die Individuen jugendliche Exemplare sein mögen. Zudem wird diese Form auch bei *Itruvia* Stol. ³⁾ beobachtet, einer Gattung, die sowohl Zittel als Fischer mit *Itieria* vereinigen ⁴⁾.

Fundort: Danau Kloenten.

Alaria spec. (?).

Tab. XX; Fig. 9.

Ein spindelförmiges Gehäuse mit schnabelartig verlängertem, vorderem Canale, aus convexen Umgängen gebildet,

1) Tornatella abbreviata Phil. Palaeontogr. I, pag. 23, tab. 2, fig. 1.

2) Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt XIII. 1863; pag. 48.

3) Cretac. fauna of South. India, l. c. pag. 177.

4) Zittel. Handbuch der Palaeontologie. Palaeozoolog. II, pag. 246. — Fischer. Manuel de Conchyliologie, pag. 638. — In den Gattungsdiagnosen sollte es demnach heissen: »Gehäuse oval oder thurmartig". Vgl. unter anderen *Itruvia Pyramidella* canaliculata d'Orb. (Terr. crétae. pag. 104, tab. 164, fig. 3--6).

welche von gebogenen, zarten Längsrippen dicht bedeckt sind. Nur dem vorderen Schalentheile fehlen diese Rippen.

Von der Aussenlippe ist nichts erhalten, so dass eine sichere Bestimmung der Gattung unmöglich wird. Das Fossil lässt sich indessen sehr wohl als *Alaria* deuten, und da Letztere auch in den cretaceischen Ablagerungen Süd-Indiens vertreten ist ¹⁾, Beziehungen zu anderen, von dort beschriebenen Versteinerungen aber überhaupt nicht aufzufinden sind, so dürfte eine vorläufige Einreihung bei genannter Gattung wohl gerechtfertigt sein.

Nur das dargestellte Exemplar liegt vor.

Fundort: Soengei Limpasso.

— *Strombus* (*Pugnellus*) spec. indet.

Tab. XX; Fig. 10—12.

Ovale, *Fusus*-ähnliche Steinkerne, aus convexen Umgängen gebildet, deren letzterer flügelartig ausgebreitet und hinten mit einem fingerförmigen Fortsatze versehen ist. Die Oberfläche des Steinkernes trägt auf der Schlusswindung zwei Spiralfurchen, eine hintere, welche in ihrer Lage der Suture entspricht, und eine zweite auf dem vorderen Abschnitte.

Hie und da sind Schalenreste erhalten, so vor allem Reste der dicken, auch das Gewinde incrustirenden Innenlippe. Schalenbruchstücke der Schlusswindung zeigen, dass dieselbe hinten mit gebogenen Längsrippen bedeckt war, welche auf dem vorderen Abschnitte des Gehäuses schwinden.

Trotz der unvollständigen Erhaltung der Objekte lassen sich letztere doch der Untergattung *Pugnellus* *Conr.* sicher zuweisen, da die Beschaffenheit der Innenlippe und die Sculp-

1) Stoliczka l. c. pag. 23 ff., tab. II.

tur sie genügend als Glieder dieser Gruppe von *Strombus* charakterisiren; eine Bestimmung der Art ist freilich nicht möglich. Unter den aus Englisch-Indien beschriebenen *Pugnellus*-Arten scheint *P. contortus* Sow. spec.¹⁾ am nächsten verwandt zu sein, und in der dichteren Stellung der Längsrippen bei dem borneensischen Fossile dürfte kaum ein Artunterschied gelegen sein, denn auch die genannte Species ist in Bezug auf die Sculptur variabel. Die Art von Borneo erreichte indessen nicht die Grösse wie *P. contortus*, so dass auch aus diesem Grunde eine vorläufige Vereinigung beider unthunlich erscheinen muss.

Sechs Exemplare. Fundort: Soengei Lingkaran. Ausserdem noch ein unsicherer Rest von *Pugnellus*, welcher vom Soengei Limpasso stammt.

Strombus martapurensis spec. nov.

Tab. XX; Fig. 13.

Die Schale ist oval-spindelförmig, mit regelmässig abfallender Schlusswindung, welche das Gewinde an Länge übertrifft. Letzteres wird aus convexen, durch eine canalartige Vertiefung längs der Sutura geschiedenen Umgängen gebildet. Die Umgänge tragen einen scharfen Kiel, der mit zahlreichen kleinen, an dem dargestellten Objekte grösstentheils abgeschliffenen Knoten geziert war, sind aber im Uebrigen völlig glatt. Mundöffnung länglich oval. Wegen des Fehlens der Aussenlippe sowohl wie der vorderen Endigung der Spindel ist der Canal nicht zu beobachten, doch war derselbe jedenfalls sehr kurz. Spindel vorne etwas ausgehöhlt; die Innenlippe verdickt.

Der Deutung des Fossils als *Strombus*, an dem der Flügel fehlt, dürfte nichts im Wege stehen. Verwandtschaftliche

1) Stoliczka l. c. pag. 19, tab. 3, fig. 1—5,

Beziehungen zu anderen, bekannten Arten der Gattung vermag ich indessen nicht aufzufinden.

Nur das dargestellte Exemplar ist vorhanden.

Fundort: Soengei Assahan.

Helix spec. indet.

Tab. XXI; Fig. 1.

Stoliczka hat die Anwesenheit von Vertretern der Gattung *Helix* L. in den marinen Ablagerungen Vorderindiens festgestellt und mehrere Arten derselben als *Anchistoma* und *Macrocyclus* beschrieben; unter ihnen auch *M. carnatica* Stol. ¹⁾ aus der Arrialoor-Gruppe. Letzterer Species ähnelt ein Petrefakt von Borneo sehr:

Ein dünnschaliges, flaches, aus vier rasch anwachsenden, undeutlich quergestreiften Umgängen gebildetes Gehäuse, nahe der Mundöffnung aufgebläht, mit eingesenktem Gewinde und weit geöffnetem Nabel, in dem alle Umgänge zu erkennen sind. Querschnitt der Windungen oval.

Eine nähere Bestimmung des verdrückten und überhaupt ungünstig erhaltenen Objektes ist um so minder ausführbar, als auch das erwähnte vorderindische Fossil keineswegs gut bekannt ist. Nur als Vertreter von *Helix* ist die Versteinerung von Interesse.

Ein einzelnes Exemplar vom Soengei Limpasso.

CEPHALOPODA.

Nautilus Trichinopolitensis Blanf.

Tab. XXI; Fig. 2.

Blanford. The Foss. Cephal. Cretac. Rocks. South. India pag. 37, tab. 23 u. tab. 24, fig. 1 u. 2.

Stoliczka. ibidem pag. 212, tab. 23 u. tab. 24, fig. 1 u. 2; tab. 25, fig. 3.

Eine Art aus der Gruppe der *Undulati* Quenst ²⁾. Gehäuse

1) Cretac. Fauna of South. India vol. II, pag. 12, tab. 1, fig. 8.

2) Quenstedt. Petrefaktenkunde Deutschlands. Cephalopoden pag. 57.

comprimirt und erst in seinem jüngsten Abschnitte mehr an Breite gewinnend, mit hohen, kaum gewölbten Flanken und anfangs zugerundeter, später abgeflachter Bauchseite (Externseite). Erst am jüngsten Theile des Gehäuses tritt die Abflachung auf; hier aber ist die Bauchseite noch kaum etwas gebogen und winklig gegen die Flanken abgesetzt; ihre Breite kommt an der Mündung etwa der halben Höhe der Flanken gleich. Die älteren Windungen scheinen (so weit der Erhaltungszustand ein Urtheil zulässt) von dreiseitigem Querschnitte gewesen zu sein. Der Nabel ist sehr eng, mit schräg abfallenden Seiten. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist mit kräftigen, bandförmigen Radialrippen geziert, welche sich auf den Flanken nach vorne, auf der Bauchseite unter Bildung einer tiefen Bucht nach hinten krümmen; die meisten dichotomiren; sie stehen dicht gedrängt und fehlen auch dem ältesten Theile der letzten Windung nicht. Von Suturlinien ist nichts zu bemerken; nur eine Querscheidewand, welche die Wohnkammer abschliessen dürfte, ist an dem dargestellten Exemplare angedeutet.

Die Maasse des einzigen, mir vorliegenden Exemplares sind: Gesammthöhe = 88 mm; Höhe der letzten Windung = 56 mm, Breite derselben = 40 mm.

Bei der Bestimmung des Petrefakts konnte unter den von Blanford und Stoliczka beschriebenen Cephalopoden Indiens ausser *N. Trichinopolitensis* Blanf. nur noch *N. rota* Blanf. ¹⁾ in Betracht kommen. Von Letzterem unterscheidet sich die borneensische Versteinerung durch das mehr comprimirtes Gehäuse, durch die abgeflachte Bauchseite, durch stärkere Ausprägung der Rippen auf den Flanken und die schräg abfallenden Nabelwände, während es mit *N. Tri-*

1) Blanford l. c. pag. 38 u. pag. 212; tab. 24, fig. 3; tab. 25, fig. 1—2.

chinopolitensis alle diese Charaktere theilt. Letztere Art ist nach Stoliczka nicht immer genabelt; ihre Sculptur ist nur an einem einzelnen grossen Exemplare durch Blanford dargestellt worden (Tab. 23) und bei diesem zeigen die Rippen auf den Flanken noch eine nach hinten gerichtete Bucht, so dass sie einen geschlängelten Verlauf nehmen. Diese Bucht stellt sich bei dem weit kleineren, vorliegenden Exemplare erst an den allerjüngsten Rippen ein, während sie auf dem übrigen Theile des Gehäuses fehlt; sie scheint demnach ein Merkmal der älteren Individuen zu sein. Einen Artunterschied wird man hierin schwerlich sehen wollen.

Die Abflachung der Bauchseite ist bei dem Petrefakte von Borneo anscheinend etwas bedeutender als bei der Blanford'schen Art, doch ist dies nur einer Verdrückung zuzuschreiben. Für das Verständniss der Abbildung möge noch erwähnt werden, dass die älteren Theile des Gehäuses stark zusammengedrückt worden sind.

Die Species ist dem neocomen *N. neocomiensis d'Orb.*¹⁾ verwandt; doch unterscheidet sich die europäische Art durch weiteren Nabel, Zurundung der Bauchseite sowie durch den Besitz von Rippen, welche auf den Flanken minder stark gebogen sind. Von *N. Neckerianus Pictet*²⁾ ist unsere Art durch weit stärkere Compression des Gehäuses leicht zu trennen. Einige Aehnlichkeit besitzt auch der cenomane *N. Tourtia Schlüt.*³⁾, welcher indessen auch minder comprimirt ist, niedrigere Windungen, weiten Nabel und schwächere Rippen zeigt.

1) d'Orbigny. Paléont. franç. Terr. crétaç. pag. 74, tab. 11. — Pictet et Campiche. Terr. crétaç. de Sainte Croix (Mat. p. l. paléont. Suisse. II^e sér., pag. 128, tab. 15).

2) Pictet et Campiche l. c. pag. 132, tab. 16.

3) Schlüter. Cephalopoden d. ob. deutsch. Kreide (Palaeontographica 1876, pag. 170, tab. 46, fig. 1—4).

Der Fundort des dargestellten Individuums (Modell) ist Soengei Limau Goeloeng. *N. Trichninopolitensis* ist in Englisch-Indien durchaus auf die Arrialoor-Gruppe beschränkt.

Ammonites (*Acanthoceras* Neum.¹⁾ spec. indet.

Tab. XXI; Fig. 3.

Die Gattung ist nur durch ein Bruchstück eines Umganges vertreten, dessen Flanken fast ganz flach und mit zahlreichen, wenig hervorstehenden Rippen bedeckt sind. Diese Rippen sind alle von gleicher Länge, nehmen sämtlich ihren Anfang ohne Knoten, laufen aber an der Bauchseite in einen Knoten aus; sie sind fast ganz gerade, nur an der Naht ein wenig zurückgebogen und nehmen von hier gegen die Externseite stetig an Stärke zu. Die Suturlinie ist unbekannt.

Das Fragment gehörte einer Art aus der Verwandtschaft des *A. harpax* Stol. und des *A. crassitesta* Stol.²⁾ an; vor allem ähnelt es der letztgenannten Species sehr, unterscheidet sich aber durch den Mangel der inneren Knotenreihe, durch das Fehlen kürzerer Rippen und durch etwas bedeutendere Krümmung der letzteren. Bei *A. harpax* sind die Rippen ungleich und beginnen die längeren an der Innenseite auch mit einem Knoten, während alle Rippen mehr gebogen sind als bei dem Petrefakte von Borneo. Letzteres gehört höchst wahrscheinlich einer bis jetzt nicht beschriebenen Art an.

Das Objekt stammt vom Soengei Limau Goeloeng und

1) M. Neumayr. Die Ammoniten der Kreide u. d. Systematik der Amm. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1875, pag. 929).

2) F. Blandford a. F. Stoliczka. The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India. (Palaeontologia Indica) pag. 72, tab. 38, fig. 2, tab. 39, fig. 1 und pag. 98, tab. 50, fig. 1--2.

ist jedenfalls aus dem Flussbette selbst abkünftig, da es die charakteristische, schwarze Verwitterungsrinde zeigt, wie sie in tropischen Ländern nur den vom Wasser benetzten Felsen eigen ist.

Scaphites Parkinson.

Tab. XXI; Fig. 4.

Ein Bruchstück mit breitem, gewölbtem Bauche, welcher ohne Kante in die Flanken übergeht und mit kräftigen Rippen versehen ist. Die Flanken waren, so weit sie erhalten, flach und mit einzelnen, stärkeren Rippen bedeckt, die aussen in einem Knötchen enden und sich auf die Bauchseite fortsetzen, indem sie sich durch Spaltung und Einschiebung vermehren. Die starke Convergenz der auf der Flanke erhaltenen Rippen im Verhältniss zur Krümmung der Röhre ist für die Bestimmung der Gattung ausschlaggebend, denn sie lässt nur die Deutung zu, dass hier der gestreckte Abschnitt des Gehäuses entweder in den eingerollten Theil oder in den äusseren Haken überging; bei *Ammonites* kann eine derartige Stellung der Radialrippen nicht vorkommen. Für einen näheren Vergleich mit anderen Repraesentanten von *Scaphites* ist das Objekt selbstredend unzureichend.

Fundort: Soengei Limau Goeloeng.

ERKLÄERUNG DER ABBILDUNGEN.

N.B. Die Objekte sind in natürlicher Grösse dargestellt, falls das Gegentheil nicht bemerkt ist.

Tab. XV.

Fig. 1—5. *Terebratula Dutempleana* d'Orb. Figur 3 u. 4 Varietäten mit einfachen Stirncommissuren; Fig. 5 Varietät mit radialer Streifung am Wirbel der kleinen Klappe. Alle vom Soengei Limau Goeloeng. — pag. 148.

Fig. 6. *Terebratula borneensis* spec. nov. Vom Soengei Limau Goeloeng. — pag. 149.

Fig. 7—11. *Ostrea (Exogyra) ostracina* Lam. Unterschalen. Figur 7, 9 u. 10* von unten, Figur 8, 10 u. 11 von der Seite gesehen; darunter Figur 11 eine gefaltete Varietät. Vom S. Djarikan aus rothem Mergel. — pag. 151.

Tab. XVI.

Fig. 1. *Ostrea (Exogyra) ostracina* Lam. Unterschale mit runzliger Oberfläche. Vom S. Pangaringan. — pag. 153.

Fig. 2—4. *Ostrea (Exogyra) ostracina* Lam. Oberschalen vom S. Djarikan. Figur 2 aus rothem Mergel, Fig. 3 u. 4 aus Conglomeraten. — pag. 152.

Fig. 5—7. *Ostrea (Exogyra) borneensis* spec. nov. Unterschalen in unterer und seitlicher Ansicht. Vom S. Batoe Ampar. — pag. 153.

Fig. 8. *Ostrea (Alectryonia) martapurensis* spec. nov. Sculptur in Figur 8* vergrössert ($\frac{1}{2}$). Vom S. Limau Goeloeng. — pag. 154.

Fig. 9. *Pecten* spec. indet. Vom S. Limau Goeloeng. — pag. 155.

Fig. 10 u. 11. *Vola quinquecostata* Sow. spec. Rechte Klappen. Vom S. Limau Goeloeng (Fig. 10) und vom S. Assahan (Fig. 11). — pag. 157.

Fig. 12. *Modiola Hoozei* spec. nov. Seitliche und obere Ansicht der linken Klappe. Vom S. Tamiang. — pag. 158.

Fig. 13 u. 14. *Trigonia limbata* d'Orb. Ansichten von der Seite und von oben, sowie Sculptur bei $\frac{1}{2}$ Vergrösserung. Vom S. Limau Goeloeng. — pag. 160.

Tab. XVII.

Fig. 1. *Cardita (Venericardia) Hoozei* spec. nov. Seitliche Ansicht, Schloss und Sculptur der rechten Klappe; Alles vergrössert. Die wirklichen Maasse im Texte. Vom S. Assahan. — pag. 162.

Fig. 2. *Astarte* (?) *martapurensis* spec. nov. Vom S. Lingkarab. — pag. 162.

Fig. 3—8. *Crassatella Proteus* spec. nov. Fig. 3 ein wenig verdrücktes Exemplar von links und von oben gesehen; seine Sculptur in Fig. 3^b vergrössert. Fig. 4 Ansicht einer verlängerten rechten Klappe, Fig. 5 desgleichen, mit verlängerter Vorderseite. Fig. 6 Schloss der rechten Klappe. Fig. 7 stark verdrückte, linke, Fig. 8 noch mehr deformirte, rechte Klappe. Vom S. Limpasso stammen Fig. 3—5, vom S. Tadoeng Fig. 6 u. 8, vom S. Lingkarab. Fig. 7. — pag. 163.

Fig. 9. u. 10. *Crassatella* (?) *borneensis* spec. nov. Vom S. Tadoeng. — pag. 165.

Fig. 11. *Crassatella macrodonta* Sow. spec.? Seitliche und obere Ansicht einer ungünstig erhaltenen, linken Klappe. Vom S. Limau Goeloeng. — pag. 166.

Fig. 12. *Ptychomya indica* spec. nov. Exemplar mit fehlender Vorderseite, von rechts und von oben gesehen, sowie die innere Ansicht der linken Klappe nahe dem Unterrande (12^a). Vom S. Assahan. — pag. 167.

Tab. XVIII.

Fig. 1 u. 2. *Cardium djaricanense* spec. nov. Fig. 1 u. 1^a vergrössert $\frac{2}{3}$; Fig. 2 in wirklicher Grösse. Vom S. Djarikan, aus rothem Mergel. — pag. 170.

Fig. 3 u. 4. *Cyprina* (*Venilicardia*) *mordax* spec. nov. Der Vorderzahn der linken Klappe (Fig. 3) ist etwas verletzt. Vom S. Assahan. — pag. 171.

Fig. 5—8. *Venus* spec. indet. Steinkerne, worunter Fig. 5 u. 7 einige Schalenreste besitzen, und Sculptur der Schale (Fig. 8) bei $\frac{1}{2}$ Vergrösserung. Vom S. Lingkarab. — pag. 175.

Fig. 9 u. 10. *Cytherea assahanensis* spec. nov. Schloss der rechten Klappe (9^a) etwas, Sculptur von Fig. 9 stark vergrössert. Die übrigen Figuren wirkliche Grösse. Vom S. Assahan. — pag. 176.

Tab. XIX.

Fig. 1. *Roudairia gigantea* spec. nov. Fig. 1 seitliche Ansicht der linken Klappe, 1^a Arealansicht derselben; beide $\frac{2}{3}$ der wirkl. Grösse. Fig. 1^b Dieselbe Klappe von oben gesehen, in natürl. Grösse. Aus dem rothen Mergel vom S. Djarikan. — pag. 173.

Fig. 2. *Pholadomya sundaica* spec. nov. Rechte (2^a) und linke (2) Klappe sowie untere Ansicht (2^b) desselben Exemplares. Vom S. Assahan. — pag. 177.

Fig. 3. *Natica* (*Gyrodes*) spec. indet. Vom S. Limpasso. — pag. 178.

Fig. 4 u. 5. *Nerinea* (s. str.) *sedetensis* spec. nov. Fig. 4 angewittertes Bruchstück, Längsbruch; Fig. 4^a dasselbe Stück, theilweise im Umriss dargestellt, in seitlicher Ansicht. Fig. 5 Bruchstück eines zweiten Steinkernes, von aussen gesehen. Es giebt *f* die Lage der Falte auf der Aussenlippe, *s* diejenige der Suture an. Vom S. Sedet. — pag. 179.

Fig. 6—9. *Nerinea* (s. str.) *Hoozei* spec. nov. Fig. 6 abgerolltes Exemplar, an dem ein Theil der Ausfüllungsmasse als dunkles Spiralband zu Tage tritt. Oberhalb dieses Bandes liegt die Falte der Aussenlippe. Fig. 7 Längsschnitt. Fig. 8 Bruchstück mit erhaltenen Ringwulsten. Fig. 9 desgleichen, ein junges Individuum, etwas verdrückt, mit Spuren einer Spiralstreifung. Vom S. Pamolanin. — pag. 181.

Fig. 10. *Nerinea* (*s. str.*) *sundaica spec. nov.* Seitenansicht (10) und Aussenlippe (10^a) in $\frac{2}{3}$ der wirkl. Grösse. Fig. 10^b Längsschnitt von einem Theile desselben Exemplares in natürl. Grösse. Vom S. Assahan. — pag. 182.

Tab. XX.

Fig. 1. *Nerinea* (*s. str.*) *borneensis spec. nov.* Längsschnitt. Vom S. Pamolanin. — pag. 183.

Fig. 2. *Nerinea* (*s. str.*) *martapurensis spec. nov.* Nicht genau orientirte Längsschnitte von zwei Bruchstücken (Fig. 2), welche offenbar demselben Individuum angehörten (ich erhielt dieselben angeschnitten) und sich leicht in angegebener Weise ergänzen lassen. Fig. 2^a äussere Ansicht der Basis von demselben Exemplare, mit Schlitzbändchen. Von Danau Kloenten. — pag. 184.

Fig. 3—5. *Nerinea* (*s. str.*) *djaricanensis spec. nov.* Fig. 4 in $\frac{2}{3}$ der wirklichen Grösse, der Längsschnitt (5) in $\frac{1}{2}$. Vom S. Djarikan. — pag. 185.

Fig. 6 u. 7. *Nerinea* (*s. str.*) *Horneri spec. nov.* Fig. 6 ein zur Hälfte längs durchschnittenen, Fig. 7 ein etwas abgerolltes Exemplar. Vom S. Djarikan. — pag. 186.

Fig. 8. *Nerinea* (*Itieria*) *Schwaneri spec. nov.* Längsschnitt. Von Danau Kloenten. — pag. 186.

Fig. 9. *Alaria spec.* (?) Vom S. Limpasso. — pag. 187.

Fig. 10—12. *Strombus* (*Pugnellus*) *spec. indet.* Fig. 10 Steinkern, mit theilweise erhaltenem Flügel; Fig. 11. u. 12 desgleichen, mit Schalenbruchstücken. Vom S. Lingkaran. — pag. 188.

Fig. 13. *Strombus martapurensis. spec. nov.* Fig. 13^a Umriss der Innenlippe, von vorne in die Mundöffnung gesehen. Der Ansatz der Aussenlippe ist durch den Höcker angedeutet. Vom S. Assahan. — pag. 189.

Tab. XXI.

Fig. 1. *Helix spec. indet.* Alle Ansichten in $\frac{2}{3}$ der wirkl. Grösse. Fig. 1^b Aussenlippe. Vom S. Limpasso. — pag. 190.

Fig. 2. *Nautilus Trichinopolitensis Blanf.* Vom S. Limau Goeloeng. — pag. 191.

Fig. 3. *Ammonites (Acanthoceras) spec. indet.* Vom S. Limau Goeloeng. — pag. 193.

Fig. 4. *Scaphites spec. indet.* Vom S. Limau Goeloeng. — pag. 194.

Abgeschlossen im August '89.













