

# MOLLUSKEN AUS DEM JURA VON BORNEO.

VON

FR. VOGEL.

In Band V, Heft 2, Seite 29 u. f. dieser „Sammlungen“ berichtete Herr Prof. K. Martin über Fossilien aus Borneo, welche von den Herren Wing Easton und Dr. J. Bosscha gesammelt waren. Ein Theil derselben wurde mir, während der Zeit meiner Beschäftigung am geol.-min. Reichsmuseum in Leiden zur Bearbeitung überwiesen. Es sind dies diejenigen, welche aus der Muschelbreccie vom Sungai Perdajun, beim Kampong Perankiang unfern Kendai, stammen, sowie die losen Versteinerungen, welche am Ostfusse des G. Ko Tung San gesammelt und mit denen ident sind, welche von Buduk in Sambas ebenfalls vorliegen. — Die Beschreibung des Vorkommens und des Gesteins findet sich in der erwähnten Arbeit Martins und vermag ich derselben nichts hinzuzufügen.

Von den im Nachstehenden behandelten Fossilien war die *Corbula* als solche erkannt, es gelang mir nach dem Reinigen und Praeparieren des Materials auch noch die Gattungen *Protocardia* und *Evelissa* zu constatieren und, da das Vorkommen dieser Gattungen zeitlich enger begrenzt ist als dasjenige von *Corbula*, so schien eine Altersbestimmung

auf Grund der zu diesen Gattungen gehörigen Versteinerungen nicht aussichtslos, zumal mir bei früheren Arbeiten aufgefallen war, dass das Genus *Protocardia* in den einzelnen Formationen besondere Eigenthümlichkeiten zeigte. — Bevor ich die eigentliche Bearbeitung begann, musste ich Leiden verlassen, aber Herr Prof. Martin hatte die Freundlichkeit mir die Fossilien auch später noch anzuvertrauen, so dass ich sie in Berlin der näheren Untersuchung unterziehen konnte. Ich hatte hierdurch den Vortheil, die literarischen Hilfsmittel besser ausnützen zu können, da mir neben der Kgl. Bibliothek diejenige der Bergakademie in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt war. Auch der Vergleich der Fossilien mit den in der Sammlung der Friedrich-Wilhelms Universität befindlichen Verwandten war mir besonders bei Bearbeitung der *Protocardien* von Vortheil. Den Herren Directoren, welche mir die Benutzung ihrer Institute gestatteten, bin ich zu grossem Danke verpflichtet.

Bevor ich zur Besprechung des Alters der Fossilien komme, muss ich der Frage näher treten, ob die Muschelbreccie vom Sungai Perdajun und die losen Versteinerungen vom G. Ko Tung San bzw. Buduk derselben Formation und dem gleichen Horizont angehören. Die erste Frage ist zu bejahen, da die *Protocardien* sich als nahe Verwandte zeigen und die im Folgenden beschriebene *Exelissa septemcostata* beiden Punkten angehört. Der Umstand aber, dass die Erhaltung der *Exelissa* aus der Muschelbreccie zu mangelhaft ist, um mit Sicherheit behaupten zu können, sie sei dieselbe wie die von Buduk, sowie der weitere, dass die Arten von *Protocardia* aus den beiden Gesteinen verschieden sind, gestattet nicht die zweite Frage zu beantworten. Noch weniger geben die Fossilien Auskunft darüber, welche von beiden Ablagerungen die ältere ist; es reichen, diese Frage zu beantworten, die wenigen Arten nicht aus. Da-

gegen zeigen die bei *Protocardia* und *Exelissa* gegebenen Besprechungen mit ziemlicher Sicherheit, dass wir es, beide Fundpunkte zusammengenommen, mit Braunem oder Weissem Jura zu thun haben und sie machen es wahrscheinlich, dass es Weisser Jura ist. Es steht dies Resultat in vollem Einklang mit dem Funde eines *Ammonites*, der zwar aus einer anderen Schicht stammt und in anderem Gestein eingebettet ist, doch nach der Angabe des Herrn Wing Easton höchst wahrscheinlich derselben Formation angehört wie die Versteinerungen vom G. Ko Tung San und welcher von Martin in der oben erwähnten Arbeit als zur Gattung *Perisphinctes* gehörig beschrieben worden ist. Schliesslich sei noch erwähnt, dass das massenhafte Vorkommen der dickschaligen *Corbula* in der Muschelbreccie vom Sungai Perdajun es wahrscheinlich macht, dass diese das Sediment eines Brackwassers ist.

#### *Protocardia* Beyr.

Diese Gattung ist im Jahre 1845 von Beyrich aufgestellt worden <sup>1)</sup>. Da die Zeitschrift, in welcher sie publiciert war, nicht jedem Palaeontologen zur Hand ist, so dürfte es zweckmässig sein, die von Beyrich gegebene Beschreibung dieser artenreichen Gattung zu wiederholen: „Sie (die zum Genus gehörigen Arten) sind alle von abgerundetem Umriss, höchstens an der hinteren Seite abgestutzt, alle gleichklappig und fast gleichseitig, vollkommen schliessend. Die Aussenfläche der Schale ist bei den 5 schon abgebildeten Arten <sup>2)</sup> auf der Mitte der Seite und nach vorn

1) Zeitschrift für Malakozologie, herausgegeben von K. Th. Menke 1845. Febr. Hannover 1846.

2) *C. hillanum* Sow., *C. striatulum* Sow., *C. truncatum* Sow., *C. concinnum* L. v. B., *C. germanicum* Beyr.

glatt oder nur quergestreift, an der hinteren Seite aber radial gerippt. Bei der sechsten noch unbenannten Art fehlen auch diese hinteren Radialrippen. Solche Formen kommen sehr ähnlich auch in der Gattung *Cardium* vor. Wenn aber bei *Cardium*-Arten die Schalen äusserlich glatt oder nur nach hinten radial gerippt sind, so bleibt immer noch der innere Rand der Klappen gekerbt, und als eine Folge davon entsteht die bei *Cardium* in ähnlicher Weise wie bei *Pectunculus* vorhandene, längsfächerige Textur der äusseren Schalenschicht, welche die fossilen Muscheln oft in kleinen Fragmenten leicht und sicher erkennen lässt. Bei *Protocardia* dagegen ist der Rand der Schalen, da wo die äusseren Radialrippen fehlen, ungekerbt, scharf und keine Spur der fächerigen Textur ist zu entdecken." „Wie in der Form, so stimmt auch im Schloss *Protocardia* im Wesentlichen mit *Cardium* überein; ein stärkerer Schlosszahn unter den Wirbeln und jederseits ein Seitenzahn sind vorhanden. Aber *Protocardia* zeichnet sich wesentlich durch das Vorhandensein eines Mantelausschnittes aus; bei den vier ersten sah ich ihn stets von gleicher Form, kurz abgerundet, etwa dem kurzen Mantelausschnitt der früher mit *Astarte* verwechselten *Venus*-Arten, oder dem einiger *Mactra*-Arten zu vergleichen. Bei *C. hillanum*, der grössten und dickschaligsten Art der Gattung, ist er, an gut erhaltenen Steinkernen, so auffallend, dass er selbst schon, freilich ohne erkannt zu sein, gezeichnet wurde; man findet ihn in Geinitz's Versteinerungen von Kieslingswalde tab. II fig. 11 dargestellt."

„Die hier aufgestellte Gattung muss angenommen werden, wenn man überhaupt das Fehlen oder Vorhandensein des Mantelausschnittes als ein bei einer und derselben Gattung nie variierendes Merkmal festhalten will, und *Protocardia* wird sich zu *Cardium* verhalten wie *Lembulus* zu *Nucula*."

In den 50 Jahren, die verflossen sind, seit Beyrich diese Gattung begründete, hat unsere Kenntniss der Fossilien sich derart vergrössert, dass die Zahl der bekannten Arten das Vielfache beträgt gegen die damalige Zeit, und so kommt es, dass auch dies Genus nunmehr eine wesentlich grössere Zahl von Arten in sich begreift. Dadurch aber, dass neue Arten hinzukamen, welche von den 5 ersten generisch zu scheiden nicht möglich war, immerhin aber doch einige bedeutende Verschiedenheiten zeigten, musste die Gattungsbeschreibung insofern einer Aenderung unterliegen, als das eine oder andere für charakteristisch gehaltene Merkmal als solches fallen gelassen werden musste.

Insbesondere ist es die Mantelbucht, welche nicht bei allen zu diesem Genus gezählten Arten vorhanden ist. Schon Stoliczka sagt vor 25 Jahren <sup>1)</sup>. „The presence of the sinus is, however, not an essential character of the subgenus, for there are several species to be noticed in which the pallial line is hardly truncate“; Meek <sup>2)</sup> dagegen führt 1876 die Mantelbucht als Characteristicum wieder an.

Auch den Mangel der Zähnelung am vorderen Rande der Schalen sowie der „längsfächerigen Textur der äusseren Schalschicht“ hat man als Gattungsmerkmal fallen lassen, um einer grossen Gruppe vorwiegend tertiärer Arten in diesem Genus einen Platz anweisen zu können. Hiergegen hat sich Widerspruch erhoben, da diese nicht so weit getrennt werden können von Arten, welche sicher zu *Cardium* gehören. <sup>3)</sup> Meek <sup>4)</sup> hat für diese tertiären *Cardiaceen* mit einer

1) Cretaceous Fauna of Southern India. Vol. III. Calcutta, 1870 S. 209.

2) Meek, A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri Country. Washington 1876. U. S. Geol. Survey of the Territories, Vol. IX. S. 172.

3) Vergl. v. Koenen, Das nordd. Unter Oligoc. und seine Molluskenfauna, Lief. V. S. 1136.

4) a. a. O. S. 167.

Skulptur, die derjenigen der *Protocardien* ähnelt, das Subgenus *Nemocardium* aufgestellt.

Die ältesten der in der Literatur erwähnten *Protocardien* gehören dem Rhät an, es sind 5 Arten aus demselben bekannt; ob jedoch bei allen die Genusbestimmung richtig ist, bleibe dahin gestellt, fraglich ist es insbesondere bei *P. praecursor* Schloenb. spec. bei Pflücker y Rico, und *Protoc. Ewaldi* Bornem. bei Pflücker y Rico. Aus dem Lias werden 3 Namen genannt, aus dem Dogger 2, aus dem Weissen Jura 20 und 15 aus der Kreide.

Diese Zahlen zeigen, dass die Hauptentwicklung der Gattung in den Weissen Jura und in die Kreide fällt und zwar ist es besonders, die untere und mittlere Kreide während in der oberen Kreide auch bereits Arten auftreten, die zu der *Nemocardium* genannten Gruppe gehören <sup>1)</sup>.

Da nun *Protocardien* aus den fraglichen Schichten Borneos mir in mehreren Arten vorlagen, und diese verhältnissmässig gut erhalten waren, so hielt ich es für wünschenswerth die bereits bekannten zusammenzustellen, nach ihren Hauptmerkmalen zu gruppieren, diese Gruppierung aber mit der durch das Alter gegebenen zu vergleichen, um auf diese Weise einen Anhalt zu gewinnen für die Feststellung der Formation, welcher die zu untersuchenden *Protocardien* angehören.

Es musste hierbei ausgegangen werden einerseits von der Gestalt, andererseits von der Skulptur. Vom Schloss und vom Mantelrand musste abgesehen werden, von ersterem, weil es zu wenig Verschiedenheiten aufweist, vom zweiten, weil er uns nur bei sehr wenigen Arten bekannt ist.

1) Zu diesen zählt auch das von mir fälschlich zu *Protocardia* gestellte *Cardium Lundgreni* Vgl. syn. *C. crassum* Lundgr. »Beiträge zur Kenntniss der holl. Kreide" S. 41.

Die Species <sup>1)</sup> der oberen Trias, nämlich *Protocardia alpina* Gümbel spec. <sup>2)</sup>, *P. rhaetica* Merian <sup>3)</sup>, *P. carinata* Pflücker y Rico <sup>4)</sup>, *P. praecursor* Schloenb. spec. <sup>5)</sup>, sind nur wenig ungleichseitig, in ihren Umrissen längs-oval, ihre Wirbel sind wenig vorspringend, und die Muscheln sind nicht übermässig dick. Die ebenfalls aus dem Rhät erwähnte *Protocardia Ewaldi* Bornemann <sup>6)</sup> spec. ist nicht mehr oval zu nennen, da sie hinten weit abgestutzt ist und dadurch eine etwas vierseitige Gestalt erhält. Es ist übrigens sehr zweifelhaft, ob diese ursprünglich als *Taeniodon* beschriebene Art hierher gehört. Ausser bei *Taeniodon* hat man sie bereits bei den Gattungen *Opis*, *Schizodus*, *Avinus* und *Myophoria* untergebracht, und der Steinkern, welcher Pflücker y Rico veranlasste, sie zu *Protocardia* zu stellen, ist doch noch so mangelhaft, dass er nicht beweisend ist. Ich glaube daher von dieser Art bei der ferneren Besprechung absehen zu dürfen, zumal möglicherweise mehrere rhätische und jurassische Arten zusammengeworfen sind.

Die Species des Lias *Protocardia oxynoti* Quenst. <sup>7)</sup>, *P. Phi-*

1) Anm.: Ich gebe im Folgenden von allen mir bekannt gewordenen Arten ziemlich ausführliche Literaturverzeichnisse, werde jedoch nur solche Arbeiten anführen, die eine eingehendere Besprechung der einzelnen Arten bringen.

2) Gümbel, Geognostische Beschreibung des Bayerischen Alpengebirges. Gotha, 1861. S. 407.

3) ebenda S. 408.

Escher von der Linth, Geolog. Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg. Neue Denkschr. der schweiz. Ges. für die gesammten Naturwissenschaft. Bd. XIII. Zürich, 1853. S. 19. Taf. IV. Fig. 40 und 41.

Pflücker y Rico, Das Rhät in der Umgegend von Hannover. Z. d. D. geol. Ges. 1868. S. 417. Brauns, Unt. Jura S. 42.

4) a. a. O. S. 418.

5) Pflücker y Rico a. a. O. S. 416.

6) Pflücker y Rico a. a. O. S. 415. Tafel VII, Fig. 6.

7) Quenstedt, Jura S. 110, Tafel XIII, Fig. 46.

Brauns, Unt. Jura S. 325.

Ben K. Emerson, Die Liasmulde von Markoldendorf. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1870, Bd. XXII, S. 322.

*lippiana* Dunk. <sup>1)</sup>, *P. truncata* Sow. <sup>2)</sup> sind ebenfalls lang oval, jedoch alle hinten abgestutzt, die Wirbel sind noch wenig vorragend. Etwas mehr ist dies letztere der Fall bei den Arten des Braunen Jura: *Protocardia concinna* von Buch <sup>3)</sup>, *P. striatula* Sow. <sup>4)</sup>, *P. semicostata* Lycett <sup>5)</sup>, *P. Stricklandi* Morris u. Lycett <sup>6)</sup>, *P. Buckmanni* Morris u. Lycett <sup>7)</sup>, *P. subtrigona* M. u. L. <sup>8)</sup>, *P. pes-bovis* d'Arch. <sup>9)</sup> und *P. concinna* M. u. L. <sup>10)</sup>. Von diesen kann man nur *P. Buckmanni*; *subtrigona*, und *Stricklandi* oval nennen; gerundet quadratisch sind *P. striatula*, *semicostata* und *concinna* M. u. L. und *concinna* v. Buch. Die anderen sind meistens ebenso lang wie hoch, jedoch nicht rein kreisförmig. Von *P. pes bovis*, einer Art, die auf einem unvollkommenen Steinkern begründet ist, sind die Umrisse nicht bekannt. Im Weissen Jura treten Arten sowohl mit ovalem als auch mit kreisförmigem bzw. gerundet quadratischem Umriss auf. Bei den ovalen Species fällt auf, dass die Wirbel mehr nach vorn gebogen

1) Dunker, Ueber die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. Palaeontographica I. S. 116. Tafel XVII, Fig. 6.

Brauns, Unt. Jura im nordwestl. Deutschland. S. 324.

J. C. Moberg, Om Lias i sydöstva Skåne. Kongl. Sv. Akademiens Handlingar, 1886—87. N<sup>o</sup>. 6.

2) Phillips, Geology of Yorkshire, III ed. Tafel XIII, Fig. 14.

Brauns, Unt. Jura S. 325.

3) L. v. Buch, Ueber einige neue Versteinerungen aus Moskau. N. Jahrb. f. Min. 1844. S. 537 Taf. VI a; Fig. 2.

Brauns, Mittl. Jura S. 219.

4) Phillips, Geology of Yorkshire, III ed. 1875. Tafel XI, Fig. 7.

5) Morris and Lycett, A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite. Part II. Bivalves. London, 1853. Palaeontograph. Society. S. 63. Taf. VII, Fig. 6.

6) ebenda S. 64. Taf. VII, Fig. 5.

7) ebenda S. 64. Taf. VII, Fig. 2.

8) ebenda S. 64. Taf. VII, Fig. 3.

9) ebenda S. 65. Taf. VII, Fig. 4. Die Beschreibung und Abbildung dieser Art giebt eigentlich nur wenig Anlass, sie bei *Cardium* bzw. *Protocardia* unterzubringen.

10) ebenda S. 65. Taf. VII, Fig. 7. Es ist dies jedenfalls eine andere Art als *C. concinnum* von Buch. Ob es aber ein *Cardium* ist, scheint nach der Abbildung des Schlosses, dem die Seitenzähne fehlen, sehr zweifelhaft.



sind, wodurch die Ungleichseitigkeit vergrössert wird, schliesslich kommen im oberen Jura auch bereits ganz schiefe Formen vor.

Noch verhältnissmässig gleichseitige, ovale Formen mit wenig vorspringenden Buckeln haben *Protocardia collinea* Buv. <sup>1)</sup> (wenigstens nach der Abbildung, die Loriol, Royer et Tombeck sowie Struckmann von ihr geben, während sie nach Buvigniers Abbildung mehr kreisrund ist und einen stärker gebogenen Wirbel hat), ferner *Cardium diurnum* Conteje. <sup>2)</sup> falls dieses überhaupt zu *Protocardia* gehört, *P. Dufrenoyca* Buv. <sup>3)</sup>, *P. Dyonisea* Buv. <sup>4)</sup>, *P. mosensis* Buv. <sup>5)</sup> und *P. fontana* Et. <sup>6)</sup>. Etwas geblähteren Buckel und stärker gedrehten Wirbel haben *P. eduliformis* Roem. <sup>7)</sup>,

1) Buvignier, Statistique géol. du dép. de la Meuse. Atlas, S. 16. Tafel XV, Fig. 39, 40, 41.

Loriol, Royer et Tombeck, Descr. géol. et paléontol. des étages sup. de la Haute Marne 1872. S. 236. Tafel XIV, Fig. 4.

Struckmann, Oberer Jura von Hannover S. 95. Tafel IV, Fig. 7.

2) Contejean, Etude de l'étage kimmeridien dans les environs de Montbéliard. Paris, 1859. S. 278, Tafel XV, Fig. 9.

*Cardium diurnum* zeigt auch auf der Vorderseite einige Radialrippen. Vergl. auch *Protocardia semicostulata* Roem. spec. bei Brauns, Weisser Jura S. 272.

3) Buvignier, Statistique géolog. du dép. de la Meuse. Atlas, S. 16. Tafel XIII, Fig. 6 u. 7.

Struckmann, Oberer Jura von Hannover, S. 95.

Loriol et Pellat, Monographie paléontologique et géolog. de l'étage portlandien des environs de Boulogne s. m. 1866, S. 61. Tafel VI, Fig. 6.

Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 235. Tafel XIV, Fig. 3.

4) Buvignier a. a. O. S. 16. Tafel XIII, Fig. 28 u. 29.

5) Buvignier a. a. O. S. 16. Tafel XIII, Fig. 21 u. 22.

Fiebelkorn, Die norddeutschen Glacialgeschiebe der oberen Juraformation. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1893. XLV. S. 413. Tafel XVI, Fig. 9 u. 10.

6) Thurmann et Etallon, Lethaea Bruntrutana 1859. S. 184. Taf. XXII, Fig. 6.

7) Roemer, Fr. Ad., Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges, Hannover 1836. S. 108. Taf. VII. Fig. 22.

Thurmann et Etallon, a. a. O. S. 82. Taf. XXII, Fig. 3.

Credner, Die Pteroceraschichten der Umgebung von Hannover. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1864. XVI. S. 234.

Brauns, Oberer Jura S. 270.

*P. pesolina* Contej.<sup>1)</sup>, *P. dissimilis* Sow.<sup>2)</sup> und *P. morosa* Loriol<sup>3)</sup>. Kreisrunde und gerundet quadratische Umrisse: *P. Bernouillensis* Loriol<sup>4)</sup>, *P. morinica* Loriol<sup>5)</sup> und *P. vassaciensis* Loriol<sup>6)</sup>; ungleichseitig oder schief sind *P. delibata* Loriol<sup>7)</sup>, *P. intexta* Münst.<sup>8)</sup>, *P. lotharingica* Buv.<sup>9)</sup>, *P. morrisea* Buv.<sup>10)</sup>, *P. orthogonalis* Buv.<sup>11)</sup>.

In der Kreide finden wir noch einige kreisrunde oder gerundet quadratische Gestalten *P. Oerlinghusana* Weerth<sup>12)</sup> und *P. impressa* Desh.<sup>13)</sup> aus dem Neocom, in grösserer Menge dagegen jene stark ungleichseitigen Formen mit mächtigen Buckeln. Die Ungleichseitigkeit ist hier durch den stark gedrehten Wirbel hervorgerufen und dadurch, dass der Hinterrand vielfach grade oder gar concav ist. Hierher gehört *P. hillana*<sup>14)</sup>,

1) Contejean, a. a. O. S. 277. Tafel XV, Fig. 6—8.

Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 240, Taf. XIV, Fig. 7 u. 8.

Siemiradzki vereinigt *P. pesolina* mit *P. eduliformis* Roem.: Der obere Jura in Polen und seine Fauna. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XLV, S. 125.

2) Sowerby, Min. Conch. 1827. Taf. DLIII, Fig. 2.

Loriol et Pellat, a. a. O. S. 57. Tafel V, Fig. 13.

Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 238. Tafel XIV, Fig. 6.

3) Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 248. Taf. XIV, Fig. 16.

4) Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 243.

Fiebelkorn, a. a. O. S. 447.

5) Loriol et Pellat, a. a. O. S. 59. Taf. VI, Fig. 3—5.

Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 241. Tafel XIV, Fig. 9—10.

Fiebelkorn, a. a. O. S. 414. Tafel XVI, Fig. 11.

6) Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 233. Taf. XIV, Fig. 5.

7) Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 244. Taf. XIV, Fig. 11, 12.

8) Goldfuss, Petref. Germ. S. 220. Tafel 144, Fig. 3.

Roemer, Oolithengebirge, Nachtr. S. 39. Tafel XIX, Fig. 3.

Loriol, Royer et Tombeck, a. a. O. S. 246. Tafel XIV, Fig. 13—15.

Brauns, Ob. Jura S. 269.

9) Buvignier, a. a. O. S. 16. Tafel XIII, Fig. 34—36.

Thurmann et Etallon, a. a. O. S. 138.

10) Buvignier, a. a. O. S. 16. Tafel XX, Fig. 42, 43, 44.

11) Buvignier, a. a. O. S. 16. Tafel XV, Fig. 4, 5, 6.

12) Weerth, die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde, S. 44. Tafel IX, Fig. 4.

13) d'Orbigny, Paléontolog. française terr. créf. Lamellibr. S. 20. Taf. CCXL.

14) Sowerby, Min. Conchol. Taf. XIV, Fig. 6.

der Typus der Gattung, die allerdings diese Ungleichseitigkeit insbesondere bei kleineren Individuen in geringerem Masse zeigt. Dennoch ist solche unverkennbar. Es gehören ferner hierher *P. alta* Sow.<sup>1)</sup>, *P. bella* Conr.<sup>2)</sup> *P. biseriata* Conr.<sup>3)</sup>, *P. delicatula* Stol.<sup>4)</sup>, *P. moabitica* Lart.<sup>5)</sup>, *P. peregrinorsa* d'Orb.<sup>6)</sup>, *P. rara* Evans u. Shumard<sup>7)</sup>, *P. salinaensis* Meek<sup>8)</sup>, *P. arkansensis* Conr.<sup>9)</sup> und *P. subquadrata* E. u. S.<sup>10)</sup>, welch letztere Art der Typus der Untergattung *Leptocardium* Meek. ist. Neu treten in der Kreide Gestalten auf, bei welchen die Höhe der Schale die Länge stark übertrifft; zum Theil sind sie ebenfalls stark ungleichseitig: *P. bisecta* Forb.<sup>11)</sup>, *P. fenestrata* Kner<sup>12)</sup>, *P. Pondicheriensis* d'Orb.<sup>13)</sup> und *P. pertenuis* M. u. H.<sup>14)</sup>.

Meek hat für einen Theil dieser Arten, soweit sie dickschalig und stark gewölbt sind, das Subgenus „*Pachycardium*“ aufgestellt, ein Name, den bereits Conrad in ähnlichem Sinne verwerthet hatte.

1) Stoliczka, Cretac. Fauna of Southern India. S. 221. Tafel XII, Fig. 1 und 3.

2) Whitfield, On Syrian cretac. fossils. Bull. Americ. Mus. of Nat. hist. 1891. Vol. III, S. 404.

3) Noetling, Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palaestina. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1886. 38. Bd. S. 864. Taf. XXVII, Fig. 1.

4) Stoliczka, a. a. O. S. 220. Tafel XIII, Fig. 8.

5) Noetling, a. a. O. S. 865. Taf. XXVII, Fig. 2, 3.

6) d'Orbigny, a. a. O. S. 16. Taf. CCXXXVI, Fig. 1—3.

7) Meek, A Report on the Invertebrate Cretac. and Tert. Fossils of the Upper Missouri Country. Washington 1876. U. S. Geol. Survey of the territories. Vol. IX. S. 176. Tafel XVII, Fig. 1.

8) ebenda S. 174. Taf. II, Fig. 13.

9) Conrad, Description of eighteen new cretac. and tertiary fossils. Proceedings of the Akademy of natural sciences. Vol. VII. 1854—55. S. 266. Philadelphia.

10) a. a. O. S. 175.

11) Stoliczka, Cret. Fauna of Southern India. S. 221. Taf. XII, Fig. 2.

12) Favre, Descript. des mollusques foss. de la craie des environs de Lemberg. 1869. S. 114. Taf. XII, Fig. 6.

13) Stoliczka, a. a. O. S. 220. Taf. XII, Fig. 4—7.

14) Meek a. a. O. S. 176. (Abbild. im Text).

Die Skulptur zeigt wesentlich grössere Uebereinstimmung, fast durchweg hat die Hinterseite der Schale Radialskulptur, während Vorder- und Breitseite concentrisch gerippt oder glatt sind. Das Auftreten von einigen kleinen Radialrippen auch auf der Vorderseite bei wenigen Arten dürfte wohl nicht genügen, um sie von diesem Genus zu trennen und für sie eine eigene Gattung aufzustellen. Auch zur Gattung *Cardium* können sie wegen des glatten Stirnrandes nicht gestellt werden. Eher dürfte dies der Fall sein bei den Arten, welche auf der ganzen Schale grobe Radialrippen zeigen, wie *C. concinnum* M. u. L., falls dieses überhaupt zu den *Cardiaceen* gehört.

Arten, die auf der Vorder- und Breitseite concentrisch gerippt sind, kommen vom Rätth an vor bis in die obere Kreide, solche aber, die statt der Berippung vorn glatt sind, beginnen erst im Lias aufzutreten und reichen bis ins Neocom. Mehrfach ist der Theil der Oberfläche mit Radialskulptur durch eine Kante von der übrigen Schale getrennt; die älteste Art, welche solche Kante trägt, ist *P. carinata* Pfl. aus dem Rhät, von der allerdings Brauns behauptet, dass sie dieselbe durch Verdrückung erhalten habe. Die Lias-Arten haben sämmtlich solche Kante, die des Dogger nicht alle, sondern nur *P. semicostata* und *concinna* M. u. L. Aus dem Weissen Jura besitzen eine Reihe von Arten dieselbe, nämlich *P. Dufrenoyca* Buv.; *Dyonyssea* Buv., *eduliformis* Roem., *fontana* Et., und *Mosensis* Buv.; die mir bekannten Arten der Kreide besitzen die Kante nicht mehr, nur von *P. biseriata* Conrad wird sie noch erwähnt, die Abbildung aber, welche Noetling von dieser Art giebt, zeigt keine Spur davon. Die Radialrippen selbst zeigen bisweilen feinere Skulptur. Soweit sie nicht glatt sind, sind sie durch die darüber hinlaufenden Anwachsstreifen rauh, nur im Weissen Jura und im Neocom kommen Arten

vor, bei welchen die Rippen stachelig sind: *P. collinea Buv.*, *P. Mosensis Buv.*, *P. orthogonalis Buv.* und *P. peregrinorsa d' Orb.* Es ist hierbei jedoch im Auge zu behalten, dass derartig feine Skulptur bei der so vielfach schlechten Erhaltung der Fossilien leicht der Beobachtung entgehen kann <sup>1)</sup>.

Die drei im Folgenden beschriebenen Arten von Borneo haben gemeinsam die Eigenschaft grosser Veränderlichkeit ihrer Umrisse. Die vorherrschende Form ist jedoch die kreisrunde, es fehlen ganz schiefe Gestalten und solche, die höher als lang sind. Dagegen kommen neben den kreisrunden auch manche lang ovale vor. Das Fehlen der schiefen und hohen Formen macht es wahrscheinlich, dass es nicht obere Kreide ist, in denen diese Fossilien lagern, das Vorkommen der ovalen lässt auch die untere Kreide ausscheiden, da solche nur bis zum Weissen Jura hinauf bekannt sind. Aus dem Rhät und dem Lias sind wiederum keine kreisrunden Arten bekannt, wir können also auch diese unberücksichtigt lassen. Im Dogger haben wir zwar gerundet quadratische, welche den kreisrunden nahe kommen, diese erhalten aber meistens durch eine scharf ausgeprägte Kante ein wesentlich anderes Gepräge. Die Hauptentwicklung kreisrunder Gestalten fällt in den Weissen Jura, in welchem auch noch gleichseitig ovale vorkommen. Es wird daher wahrscheinlich, dass die fraglichen Ablagerungen dem oberen Jura angehören, zumal sich in diesem auch die Arten finden, die noch am besten mit den vorliegenden zu vergleichen sind.

Selbstverständlich kann eine solche Altersbestimmung

1) Anm. Da ich im Vorstehenden alle mir bekannt gewordenen *Protocardien* aufgeführt habe, will ich der Vollständigkeit halber hier noch die Namen der mesozoischen Arten erwähnen, welche wohl unter dem Namen *Protocardia* angeführt werden, aber richtiger zu *Cardium* bzw. *Nemocardium* zu stellen sind:

*Cardium Birdanum Whitfield*, *C. Lundgreni Vgl. syn. C. crassum Lundgr.*, *C. subhillanum Leym.*

nicht den Anspruch erheben eine sichere zu sein, denn erstens ist unsere Kenntniss der *Protocardien* besonders aus den älteren mesozoischen Schichten nur eine geringe, und zweitens zeigen grade die vorliegenden Arten eine so grosse Veränderlichkeit ihrer Gestalt, dass sie selbst davor warnen, Schlüssen, die auf ihren äusseren Umrissen basieren, ein zu grosses Vertrauen zu schenken.

Die Skulptur der vorliegenden Arten erweist sich als nicht brauchbar für die nähere Altersbestimmung, da concentrische Berippung vorn und radiale hinten vom Rhät bis zur oberen Kreide hin vorkommt.

*Protocardia crassicostata* spec. nov.

Taf. IX, Fig. 1—5.

Die Art liegt in grosser Menge, etwa 150 Ex., aus dem gelbbraunen, violett angeflogenen Thongestein vor. Leider lässt die Erhaltung sehr viel zu wünschen übrig, und so sind trotz des reichlichen Materiales nur wenige Exemplare vorhanden, die sich zur Beschreibung und Abbildung eignen. Sie haben etwa Hasel- bis Wallnussgrösse. In ihrer Gestalt wechselt diese Art ganz ausserordentlich, man findet lang ovale Formen und kreisrunde, symmetrische und unsymmetrische, solche bei denen der vordere und solche bei denen der hintere Theil länger ist. Trotzdem sind sie wegen der Uebereinstimmung ihres Schlosses und ihrer Skulptur nicht zu trennen, abgesehen davon, dass Uebergänge zwischen den Extremen in genügender Anzahl vorhanden sind. Alle Formen sind ziemlich stark gewölbt und der Wirbel ragt nur wenig vor. Der Hinterrand ist nur sehr schwach abgestutzt. Das Schloss ist kräftig entwickelt, insbesondere ist bei beiden Klappen der untere Schlosszahn gross und stark, während der obere kleiner bleibt. Vielfach ist der

erstere allein erhalten. Die vorderen Seitenzähne sind in beiden Klappen kräftig und kurz, der hintere Seitenzahn der rechten Klappe ist lang leistenförmig, in der linken scheint sich, nach der Zahngrube zu urtheilen, nur ein Rudiment eines solchen zu befinden. Es ist mir nur an einem Exemplar gelungen, einen solchen aufzufinden, und auch dieser war nicht vollständig. Der Mantelrand ist infolge der mangelhaften Erhaltung nicht zu erkennen. Die Oberfläche der Schale wird geziert durch concentrische Rippen, welche nahe dem Wirbel fein und regelmässig sind, sehr schnell aber ausserordentlich stark werden, so dass eine einzelne bei noch jungen Exemplaren nebst zugehöriger Rinne mehr als 1 mm Raum beansprucht, während sie etwa 0,5 mm hoch ist. Bei grösseren Exemplaren werden diese Rippen gegen den Stirnrand zu wieder schwächer, zahlreicher und zugleich unregelmässiger. Ausser dieser concentrischen Skulptur zeigt sich auf dem hinteren Achtel bis Fünftel die hier für die Protocardien charakteristische Radialskulptur, in Gestalt einiger weniger, feinen Rippen. Diese, ebenso wie die feinen, concentrischen Rippen am Wirbel, haben augenscheinlich die Fähigkeit, das umsitzen- de Gestein fester zu halten als die groben und so kommt es, dass beide nur bei wenigen Exemplaren zu beobachten sind, so dass ich nicht feststellen konnte, ob die radialen Rippen bis an den Hinterrand reichen oder ob sie hier noch ein freies Feld überlassen. Eine Trennung der radialen und der concentrischen Skulptur durch eine Kante findet nicht statt.

Uebereinstimmung dieser mit einer der bereits bekannten Arten habe ich nicht feststellen können, wohl aber erinnern einige der ovalen Formen in ihrer Gestalt an *P. collinea* Buv. (Weisser Jura), die jedoch fein concentrisch gerippt ist; andere lassen an *P. eduliformis* Roem. (Weisser

Jura) denken; diese besitzt jedoch eine scharfe Kante und ist ebenfalls nur fein gerippt. Die kürzeren Formen haben Aehnlichkeit mit *P. morinica de Loriol* (Kimmeridge), bei welcher, von der feineren concentrischen Berippung abgesehen, das Feld der radialen Rippen breiter ist.

*Protocardia tenuicostata* spec. nov.

Taf. IX, Fig. 6 u. 7.

Die Beschaffenheit des Gesteins ist bei dieser Art dieselbe wie bei *P. crasscostata*. Mir liegen zwei relativ gut erhaltene Exemplare und einige Bruchstücke vor. Die beiden gut erhaltenen Stücke weichen in ihren Umrissen ziemlich stark von einander ab. Das eine hat eine Länge und Höhe von 25 mm, während das andere 22 mm lang und nur 18,5 mm hoch ist. Bei dem ersten Stücke liegen leider beide Klappen der Schale in einander. In die richtige Lage gebracht dürfte es etwa 20 mm dick gewesen sein. Die Wirbel sind ziemlich stark vorragend, unter denselben befindet sich eine kleine, scharf abgesetzte Lunula. Vom Schloss ist nur wenig zu sehen, immerhin ist zu erkennen, dass die Schlosszähne die typische Cardienstellung haben, und dass der untere Schlosszahn und der vordere Seitenzahn ziemlich stark sind. Der Mantelrand ist nicht zu erkennen. Die Oberfläche ist bedeckt mit einer grossen Anzahl sehr feiner, concentrischer Rippen (etwa 120) und das hintere Fünftel mit ebenso feinen radialen. Zwischen den concentrischen Rippen bemerkt man mit scharfer Lupe eine sehr feine Riefelung. Eine Falte oder Kante zwischen dem concentrischen und radial gerippten Theil ist nicht vorhanden.

Am besten ist die Art zu vergleichen mit *P. morinica de Loriol* (Kimmeridge), mit der sie die Gestalt und die Lunula gemein hat. Bei dieser sind jedoch, nach der Abbildung zu



urtheilen, sowohl die concentrischen wie die radialen Rippen gröber als bei der vorliegenden Art, ferner wird nicht die Riefelung zwischen den Rippen erwähnt, auch bleibt zwischen den radialen Rippen und dem Hinterrand noch ein Feld glatt, was bei *P. tenuicostata* nicht der Fall ist.

✓ *Protocardia multiformis* spec. nov.

Taf. IX, Fig. 8 u. 9.

Einige fünfzig Exemplare einer Bivalve aus der Muschelbreccie vom Sungai Perdajun liegen vor, welche nur auf Grund der Skulptur zu *Protocardia* gestellt werden, da das Schloss bei keinem der vielen Exemplare so erhalten ist, dass man mit Hilfe eines solchen die Genusbestimmung hätte vornehmen können. Immerhin aber widersprechen die mangelhaften Reste von Schloss und Seitenzähnen, welche hier und da sichtbar sind, der Bestimmung nicht.

Wie die beiden anderen Arten von *Protocardia*, so wechselt auch diese Art ausserordentlich in ihren Umrissen. Es kommen sowohl kreisrunde wie lang ovale Formen vor; die ersteren sind die häufigsten. Bei einer grösseren Zahl von Individuen hat augenscheinlich eine Verdrückung die Schuld an dieser Mannigfaltigkeit, es sind aber Stücke genug vorhanden, welche beweisen, dass auch wirklich eine Vielgestaltigkeit der Muschel vorliegt. Die Länge eines zweiklappigen Stückes beträgt 18 mm, die Höhe ebensoviel, während es 16 mm dick ist. Bei einem anderen ist das Verhältniss der Länge zur Höhe 21:18. Der Wirbel liegt stets ziemlich in der Mitte, der Hinterrand ist niemals abgestutzt. Der Wirbel ist meistens glatt, weiter nach unten treten die Anwachsstreifen hervor, und noch später concentrische Rippen, die in regelmässiger Weise nach unten langsam an Stärke zunehmen.

Sie sind scharfkantig, dachförmig und parallel ihrer eigenen Richtung fein gestreift oder gar gerippt. Vorn, wo unter dem Wirbel eine kleine Lunula sich abhebt, verschwindet die grobe Berippung und nur die feine Berippung oder Streifung bleibt über. Die Grenze dieser Lunula ist hin und wieder durch eine feine, fadenförmige, radiale Rippe vom übrigen Theil getrennt, meistens aber durch eine Bruchlinie. Die Schale scheint hier eine Zone geringerer Widerstandsfähigkeit gehabt zu haben. Ueber die Hinterseite verlaufen ebenfalls nur die feinen, concentrischen Rippen bzw. Anwachsstreifen und verursachen, dass die dort in einer Anzahl von 7—10 befindlichen, feinen, radialen Rippen blättrig erscheinen. Diese radialen Rippen treten vom Wirbel ausgehend vielfach noch später auf als die concentrischen, manchmal ganz plötzlich; so kann es kommen, dass man jugendliche Exemplare findet, auf denen diese Radialen fehlen. Nach hinten bleibt noch ein kleines Feld von ihnen frei. Der Schalrand ist glatt, bis auf den radialen Theil, wo er deutlich gezähnelte ist. Der Mantelrand ist nicht sichtbar.

Die nächst verwandte Art ist jedenfalls die *Protocardia crassicosata*, von der sie jedoch durch die anders gestaltete Skulptur, wenn auch nur in geringfügigen, aber constanten Merkmalen abweicht, sodann fällt auf, dass unter den Formen der *P. crassicosata* viele schiefe und ungleichseitige vorkommen, während sie bei der hier vorliegenden fehlen.

*Corbula* Brug.

✓ *Corbula borneensis*<sup>x</sup> spec. nov.

Taf. X, Fig. 1, 2, 3.

Aus der mehrfach erwähnten, dunklen Muschelbreccie liegen etwa 100 Exemplare, theils geschlossene, zweiklappige, theils einzelne Schalenklappen, vor, welche meistens gut er-

halten sind und nur selten Verdrückungen zeigen. Die Länge eines zweiklappigen Individuums beträgt 2,1 cm, die Höhe 1,6 und die Dicke 1,5 cm. Die Klappen sind beinah gleich gross, nur wenig überragt der Wirbel der rechten Klappe den der linken. Auch die Stirnränder greifen nur wenig übereinander. Die Schalen sind ziemlich stark gewölbt, der Umriss derselben ist oval und nur hinten etwas zugespitzt. Besonders auffällig ist die ausserordentliche Dicke der Schale, welche in der Nähe des Wirbels etwa 3 mm erreicht. Diese Dicke ist wohl die Ursache, dass einige Exemplare am Stirnrande eigenthümlich abgeplattet erscheinen. Das Schloss ist das typische der Gattung *Corbula*. Der Schlosszahn der rechten Klappe ist äusserst kräftig.

Die Oberfläche der Schale ist bei den meisten Individuen glatt oder nur mit Anwachsstreifen versehen, einige jedoch zeigen schwache aber regelmässige, concentrische Rippen.

Trotzdem die Zahl der bekannten *Corbula*-Arten auch in der mesozoischen Schichtenreihe eine ausserordentlich grosse ist, so vermochte ich doch keine zu finden, mit der die vorliegenden Fossilien völlig übereinstimmten. Die meisten unterscheiden sich schon wesentlich von der *C. borneensis* durch den Besitz einer Kante, die vom Wirbel nach hinten und unten verläuft, oder durch die starke Ausbildung eines Schnabels. Am nächsten scheinen zu stehen die *Corbula Deshaysea Buv.* <sup>1)</sup> aus dem Weissen Jura, die jedoch weniger dick ist, und ferner *C. Morini Loriol et Pellat* <sup>2)</sup>, aus derselben Formation, welche in ihrer Skulptur vollkommen und in der Gestalt beinah mit der vorliegenden übereinstimmt, nur ist sie im Verhältniss zur Höhe etwas länger als die vorliegende.

<sup>1)</sup> Buvignier, Statistique géol. de la Meuse. S. 9. Taf. X, Fig. 15—17. Thurmann et Etallon, Lethaea Bruntrutana. S. 164. Taf. XIX, Fig. 3.

<sup>2)</sup> Loriol et Pellat, Boulogne. S. 43. Taf. IV, Fig. 7.

Dasselbe gilt aber auch von der *Corbula exulans* Stol.<sup>1)</sup> aus der zur oberen Kreide gehörigen Arialoorgroup Indiens, welche sogar auch die Abplattung des Stirnrandes sehr schön zeigt.

*Exelissa* Piette<sup>2)</sup>.

*Exelissa septemcostata* spec. nov.

Taf. X, Fig. 4, 5, 6.

Diese Art liegt vor in zwei Exemplaren aus der Muschelbreccie vom Sungai Perdajun und in 22 Stücken aus dem bunten Thongestein von Buduk. Die letzteren haben eine Höhe von ungefähr 2 cm, während die ersteren, zur Vollständigkeit ergänzt, höchstens 1,5 cm Höhe aufweisen. Ein gut erhaltenes Stück von 1,8 cm Höhe hat 8 Windungen ohne die undeutlichen Embryonalwindungen. Die Schlusswindung ist 4 mm hoch und hat 5 mm Durchmesser. Die Mündung ist kreisrund, verengt und nach unten gerichtet. Auf jeder Windung sind sieben Rippen, welche regelmässig an diejenigen der vorhergehenden und der folgenden Windung anstossen, so dass sie von der Spitze bis zur Basis durchlaufen. Sie verlaufen jedoch nicht ganz senkrecht, sondern sind etwas spiralig gedreht. Diese Drehung ist nicht bei allen gleich; dort wo sie am stärksten auftritt, macht die Rippe doch nur einen halben Umgang. Bei einzelnen Exemplaren von Buduk vermochte ich auch äusserst feine Spiralberippung festzustellen, welche die Verticalrippen und Zwischenräume gleichmässig bedeckt. Die Stücke vom Sungai Perdajun zeigen diese Spiralen nicht, was wohl auf den Erhaltungszustand zurückgeführt werden darf.

1) Stoliczka, Cret. Fauna of Southern India. Bd. III. S. 45. Taf. I, Fig. 16—18, Taf. XVI, Fig. 1 und 5.

2) Piette, Sur un nouveau genre de Gastéropodes. Bull. de la Soc. géol. de France. II. Ser. Bd. XVIII, 1861. S. 15.

Von der Gattung *Exelissa* sind bisher nur wenige Arten bekannt, die alle dem Jura und zwar vorwiegend dem Dogger angehören. *Exelissa strangulata* d'Arch. <sup>1)</sup> unterscheidet sich von der vorliegenden Art dadurch, dass sie 8 Verticalrippen hat und ausserdem 6 deutliche Spiralrippen. Auch ist die Mündung anders gestellt. Der Unterschied von der *Exelissa quinquangulare* Héb. et. Deslong. ergibt sich schon aus dem Namen.

*Exelissa formosa* Lycett <sup>2)</sup> aus dem Great Oolite Englands, ist sehr viel kleiner; die 7 Rippen, welche sie mit unserer gemein hat, erscheinen kaum angedeutet. *E. Normanniana* d'Orb. <sup>3)</sup> aus dem Inferior Oolite ist stark spiral gerippt und trägt Knoten auf den verticalen Rippen, welche unserer Art völlig fehlen. *E. pulchra* Lycett <sup>4)</sup> aus dem Great und dem Inferior Oolite ist weniger schlank und hat 12 verticale Rippen, welche sehr schräg stehen und zwischen denen dicke Spiralrippen liegen. Auch bei *Ex. spicula* Lycett <sup>5)</sup> aus dem Great Oolite laufen die sonst groben Spiralen nicht über die verticalen Rippen. Bei *Ex. Weldonis* Hudl. <sup>6)</sup> aus dem Inf. Ool. ist die Spiralskulptur weit augenfälliger als die verticale, während von der borneesischen grade das Gegentheil zu sagen ist. *Scalaria minuta* Buv. <sup>7)</sup>, welche Piette zu dieser Gattung rechnet, hat ge-

1) Mem. géol. V, S. 382. Taf. XXXI, Fig. 1. Hudleston, Monograph of the british jurassic Gasteropoda. Palaeontographical Society of London, Bd. 42. London 1889. S. 178. Taf. XI, Fig. 5 und 6.

2) Lycett, Supplement to a Monograph of the Mollusca from the Great Oolite. Palaeontographical Society. London. 1863. S. 95. Taf. XLIV, Fig. 5.

3) d'Orbigny, Prodrôme. — Hudleston, Monograph of the british jurassic Gasteropoda, Palaeontographical Society, Bd. 42. London 1889. S. 180. Taf. XI, Fig. 9.

4) Lycett, a. a. O. S. 10, Taf. XLI, Fig. 12. Taf. XLIV, Fig. 4. Hudleston, a. a. O. S. 179. Tafel XI, Fig. 7.

5) Lycett, a. a. O. S. 9. Taf. XLIV, Fig. 1.

6) Hudleston, a. a. O. S. 179. Taf. XI, Fig. 8.

7) Buvignier, Stat. du département de la Meuse. Tafel XXVII, Fig. 4.

wölbte Windungen und ebensolche Rippen. Es wird ferner aus dieser Gattung erwähnt eine *Ex. pretiosa* Zitt. <sup>1)</sup> aus den Stramberger Schichten; Zittel selbst war die Zugehörigkeit dieser Species zum Genus *Exelissa* fraglich, der borneesischen Art steht sie jedenfalls sehr fern durch gänzlich verschiedene Gestaltung der Mündung. Ebenso zweifelhaft erscheint es mir, ob *Exelissa numismalis* Tate <sup>2)</sup> aus der Zone des *Am. Jamesoni* hierher gehört; sie unterscheidet sich von den übrigen Arten der Gattung durch den Mangel verticaler Rippen und dadurch, dass sie genabelt ist.

#### *Amauropsis* Mörch.

Dieses Genus reicht vom Carbon bis in die Jetztzeit; seine Hauptentwicklung fällt (nach Zittel, Handb.) in Jura, Kreide und Eocaen. Da die Schalen der hierher gehörigen Arten meist glatt sind und sonst wenige zur Art-Charakterisierung brauchbare Merkmale zeigen, so stösst die Identificierung von Formen verschiedener Heimath vielfach auf Schwierigkeiten; die noch wachsen, wenn das Alter der Schichten, denen sie entstammen, nicht bekannt ist. Ich enthalte mich daher im Folgenden von vornherein, andere Arten zum Vergleich herbeizuziehen, da ein Eingehen auf alle bekannten bei der Aehnlichkeit der Arten untereinander im günstigsten Fall ein höchst unsicheres Resultat liefern würde, ein Vergleich mit willkürlich gewählten Arten aber leicht zu Trugschlüssen hinsichtlich des Alters Anlass geben könnte und da schliesslich auch die Zugehörigkeit der folgenden Arten zu diesem Genus nicht zweifelsfrei ist.

1) Zittel, Gastropoden der Stramberger Schichten. Palaeontographica. Suppl. S. 281. Taf. XLV, Fig. 14. Handbuch II. S. 208.

2) Quarterly Journal geol. Soc. Bd. 26. S. 403. Taf. XXVI, Fig. 5.

*Amauropsis*(?) *borneensis* spec. nov.

Taf. X, Fig. 7 u. 8.

Ausser einer grösseren Anzahl unvollständiger und daher unsicherer Objekte liegen neun Stücke eines Gastropoden vor, die ich vorläufig beim Genus *Amauropsis* unterbringen will. Sie stammen aus dem bunten Thon von Sambas. Die Höhe eines vollständigen Exemplares beträgt 27 mm, von denen 17 auf die Mündung und den letzten Umgang entfallen. Die grösste Breite liegt am oberen Ende der Mündung und beträgt 13 mm. Die Wandung der Schale ist dick. Ausser den, bei den vorliegenden Stücken nicht zu beobachtenden, embryonalen Windungen sind deren 5 vorhanden, welche treppenförmig erscheinen, weil die Naht von einem Kanal begleitet wird.

Die Mündung steht senkrecht, sie ist oval, am unteren Ende schwach nach hinten ausgerandet und nicht vorgezogen, wie es sonst bei *Amauropsis* der Fall ist. Der Nabel ist sehr eng.

/ *Amauropsis*(?)<sup>x)</sup> *sambasana* spec. nov.

Taf. X, Fig. 9 u. 10.

Der vorhergehenden *A. borneensis* stehen, von ungewissen Bruchstücken abgesehen, acht Exemplare eines Gastropoden nahe, die ich ebenfalls unter Vorbehalt zu *Amauropsis* stelle, obwohl ihre Mündung von derjenigen dieses Genus' insofern abweicht, als die Aussenlippe unten nicht vorgezogen, sondern leicht ausgeschnitten ist. Die Höhe der grössten Exemplare beträgt 19 mm, von denen 10 auf Mündung und Schlusswindung entfallen. Die grösste Dicke beträgt 13 mm. Wie bei voriger Art, sind 5 Windungen vorhanden. Die Embryonalwindungen sind zu schlecht erhalten, um sie

beschreiben zu können. Die Hauptwindungen sind stark gewölbt, und zwar am stärksten an ihrem oberen Ende; wodurch das Gewinde auch, wie bei *A. borneensis*, eine, wenn auch nicht so auffällige, treppenförmige Gestalt erhält. Die Schnecke ist nicht genabelt. Die Mündung ist oval, oben und unten etwas abgestutzt.

Von der vorhergehenden unterscheidet sie sich im Wesentlichen durch die gedrungene Gestalt, dadurch dass das Gewinde weniger treppenförmig erscheint und durch den Mangel eines Nabels.

Neben den oben beschriebenen Gastropoden kommen noch eine Anzahl von Schalenresten in den bunten Mergeln vor, die sich zu einer genaueren Beschreibung ihrer Unvollständigkeit und Undeutlichkeit wegen nicht eignen. Die weitaus meisten derselben gehören vermuthlich zur Familie der *Naticiden*, unter denen wieder solche mit verhältnissmässig hohem Gewinde vorwiegen. Zum Theil mögen diese letzteren einer der beiden beschriebenen Arten angehören, sicher kommen jedoch auch noch andere Arten vor. Eine andere, in 7 Exemplaren vorhandene Schnecke mit hohem Gewinde, deren einzelne Umgänge etwas concav sind und deren letzter deutlich gekielt ist, bin ich geneigt bei den *Aporrhaiden* unterzubringen; ein Kanal ist bei keinem vorhanden, scheint aber dazu gehört zu haben. Zur gleichen Familie dürfte ein ähnliches Stück gehören, das aber auf der Schlusswindung 2, auf den vorhergehenden einen kräftigen Kiel zeigt. Eine kleine 13 mm hohe Schnecke zeigt eine mächtige Verbreiterung und Verdickung der Aussenlippe, sie gehört möglicher Weise zu *Strombus* oder in dessen Verwandtschaft (Taf. X, Fig. 11). Eine andere 16 mm hohe hat kurzes, bauchiges Gewinde, das nach unten in einen Kanal übergeht. Skulptur ist leider nicht sichtbar, auch



die Mündung wird dem Auge durch eine aufsitzende *Proto-cardia crassicostata* entzogen. Am meisten erinnert sie an die Gattung *Ficula* (Taf. X, Fig. 12). Schliesslich ist noch eine stark eingewickelte Schale zu erwähnen, welche an die *Neritiden* erinnert. Genaueres Studium wird bei allen diesen Arten verhindert durch fest aufsitzendes Gestein, das ohne die Schale gründlich zu zerstören nicht entfernt werden kann. Immerhin habe ich es für zweckmässig gehalten, auf sie hinzuweisen, um zu zeigen, dass die Fauna nicht so arm ist, wie es sonst den Anschein hätte.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

### Tab. IX.

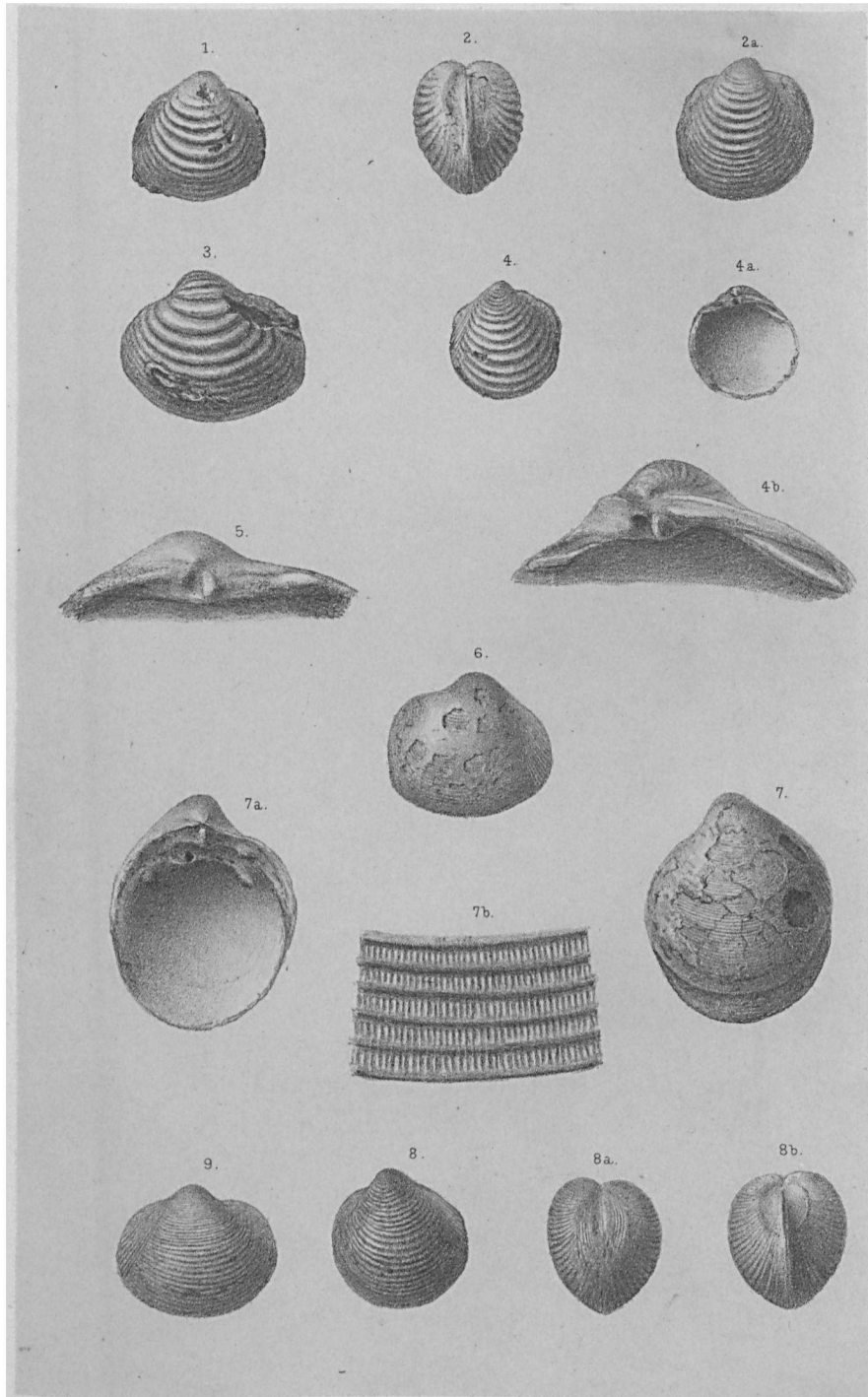
- Fig. 1.** *Protocardia crassicostata* spec. nov. Rechte Klappe einer kurz ovalen Form, zeigt die Radialberippung der Hinterseite.
- Fig. 2.** *Protocardia crassicostata* spec. nov. Zweiklappiges Exemplar.  
2a. Rechte Klappe derselben, kreisrund.
- Fig. 3.** *Protocardia crassicostata* spec. nov. Linke Klappe einer lang ovalen Form.
- Fig. 4.** *Protocardia crassicostata* spec. nov. Jugendliches Exemplar, rechte Klappe.  
4a. von innen mit Schloss.  
4b. Dasselbe vergrößert.
- Fig. 5.** *Protocardia crassicostata* spec. nov. Schloss einer linken Klappe vergrößert.  
Der Hauptzahn ist nicht völlig vom Gestein entblösst, er würde sonst mehr Zapfenform haben. Einziges Exemplar mit Andeutung eines hinteren Seitenzahnes.
- Fig. 6.** *Protocardia tenuicostata* spec. nov. Ovale Form.
- Fig. 7.** *Protocardia tenuicostata* spec. nov. Kreisrunde Form, zwei Klappen über einander liegend.  
7a. dieselbe von innen.  
7b. Vergrößerung eines Schalenbruchstücks aus der Mitte der Schale.
- Fig. 8.** *Protocardia multiformis* spec. nov. Linke Klappe eines kreisrunden Exemplars.  
8a. dasselbe von hinten.  
8b. desgleichen von vorn.
- Fig. 9.** *Protocardia multiformis* spec. nov. Rechte Klappe eines ovalen Exemplars.

### Tab. X.

- Fig. 1.** *Corbula borneensis* spec. nov. Linke Klappe eines zweiklappigen Exemplars.  
1b. dasselbe von hinten.  
1a. desgleichen von vorn.

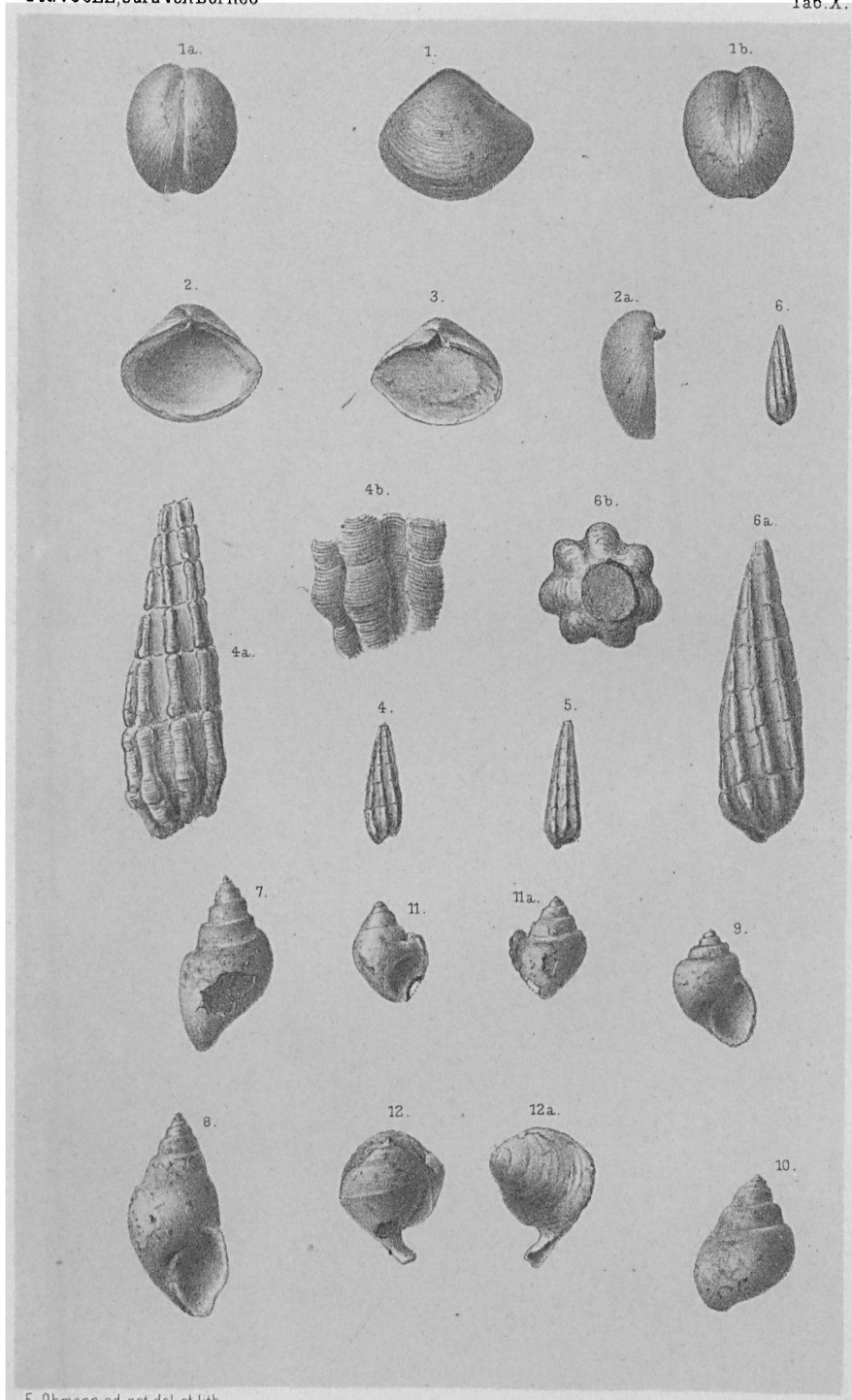
- Fig. 2. *Corbula borneensis* spec. nov. Rechte Klappe von innen.  
 2a. dieselbe von vorn.
- Fig. 3. *Corbula borneensis* spec. nov. Linke Klappe von innen.
- Fig. 4. *Exelissa septemcostata* spec. nov. von Buduk, mit etwas gedrehten Rippen.  
 4a. dieselbe dreifach vergrößert.  
 4b. Ein Theil der Schlusswindung vergrößert, zeigt auch die Spiralberippung zwischen den verticalen Rippen.
- Fig. 5. *Exelissa septemcostata* spec. nov. von Buduk, mit graden Rippen.
- Fig. 6. > > > > vom Sungai Perdajun.  
 6a. dasselbe vergrößert.  
 6b. Mündung desselben von unten.
- Fig. 7. *Amauropsis? borneensis* spec. nov.
- Fig. 8. > > > >
- Fig. 9. > sambasana spec. nov.
- Fig. 10. > > > >
- Fig. 11. *Strombus* spec.?
- Fig. 12. *Ficula* spec.? mit anhaftender *Prot. crassicostrata*.

Abgeschlossen im Februar 1896.



E. Ohmann ad nat. del. et lith.

P. Bredel impr.



E. Ohmann ad nat. del. et lith.

P. Brodel impr.