

**Geology.** — *Über jungneogene Molluskenfaunen aus den Residenzen Benkoelen und Palembang, S.W. Sumatra.* Von U. HAANSTRA und E. SPIKER. (Communicated by Prof. L. RUTTEN).

(Communicated at the meeting of December 17, 1932).

Die Benkoelenfossilien, über die hier berichtet wird, sind von Dr. ERB im Jahre 1902 während einer Explorationsreise durch die Küstenzone von Benkoelen gesammelt worden und vom ihm dem Geologischen Institut in Utrecht geschenkt. Sie entstammen etwa 27 Fundstellen, alle im Küstengebiet zwischen Benkoelen und Kroë gelegen. Den Aufzeichnungen von Dr. ERB ist das Folgende entnommen.

Die Küstenzone zwischen Barisan-Gebirge und Indischem Ozean hat als sedimentäre Basis eine Serie von marinen neogenen Sedimenten. Die Gesteine, denen die Fossilien entstammen gehören dem Jung-Neogen an, das in einem breiten Streifen der Küste entlang zieht, vielfach von grobem Andesit-Agglomerat oder Kiesen bedeckt. An einigen Stellen findet man unter den Fossilhaltenden Gesteinen wieder Andesit-Agglomerate, die also auf eine ältere Eruptionsperiode hinweisen. Das Neogen besteht hauptsächlich aus hell- bis dunkelgrünen Tönen mit zwischengelagerten Sandsteinen, zuweilen auch mit Kiesen. Besonders die feinkörnigen Sedimente sind fossilreich. Die Schichten weisen im Allgemeinen schwaches Einfallen gegen das Meer auf.

Die Konservierung der Fossilien ist im Allgemein ausgezeichnet.

Aus dem Gebiet zwischen Benkoelen und Kroë sind früher schon tertiäre Fossilien beschrieben worden von O. BOETTGER und J. ZWIERZYCKI; die Lage der Fossil-Fundorte ist vor zehn Jahren noch einmal von A. TOBLER einer Betrachtung unterzogen worden. Man vergleiche auch die, von W. F. KRIJNEN im vorigen Jahr publizierte Karte von Fossilfundorten in Niederländisch Ost-Indien. Für rein geologische Daten über die Küstenzone von Benkoelen siehe die Literaturliste am Ende dieser Abhandlung.

Die folgenden, schon bekannten Arten haben wir bestimmen können:

*Terebra kueneni* Koperberg, *T. pamotanensis* Mart., *T. woodwardiana* Mart., *Conus ornatissimus* Mart., *C. ?socialis* Mart., *C. ngavianus* Mart. var. Mart., *Pleurotoma carinata* Gray, *P. gendinganensis* Mart., *Surcula nodifera* Lam. prior *tegalensis* Mart., *Cancellaria ?crispata* Sow., *Oliva rufula* Ducl., *Oliva rufula* Ducl. prior *djocdjocartae* Mart., *Voluta* aff. *tjilonganensis* Mart., *Mitra granatinaeformis* Mart., *Turricula jonkeri* Mart., *T. gembacana* Mart., *Fusus* aff. *menengtenganus* Mart., *Siphonalia dentifera* Mart., *Dipsaccus canaliculatus* Schum., *Nassa verbeeki* Mart., *N. rajäensis* Mart., *Murex* aff. *djarianensis* Mart., *M. bantamensis* Mart., *M. verbeeki* Mart., *Hindsia nivea* Gmel., *H. nivea* Gmel. prior *affinis* Boettg., *Ranella crumena* Lam. prior *paucinodosa* Boettg., *R. nobilis* Reeve, *R. spinosa* Lam. prior Mart., *Cassis pila* Reeve, *Dolium costatum* Desh., *Rostellaria verbeeki* Mart., *Turritella cingulifera* Sow., *T. subulata* prior *sedanensis* Mart., *Solarium perspectivum* Linn., *Solarium maximum* Phil., *Crucibulum extintorium* Lam., *Natica mamilla* Linn., *N. rufa* Born., *N. vitellus* Linn., *N. alapapilionis* Chemn., *Sigaretus ?undu-*

*latus* Mart., *S. laevigatus* Recl., *Anomia verbeeki* Mart., *A. boettgeri* Mart., *Amussium hulshofi* Mart., *Chlamys tjaringinensis* Mart., *Vola javana* Mart., *Pinna vexillum* Born., *Arca hulshofi* Mart., *A. bififormis* Mart., *A. multififormis* Mart., *A. tegalensis* Mart., *A. tjaringinensis* Mart., *A. ?axinaea* Boettg., *A. cusphaera* Boettg., *A. inaequivalvis* Brug., *Pectunculus (Axinaea) pectiniiformis* Lam. prior Mart., *Nucula* aff. *njalindungensis* Mart., *Cardita elegantula* Desh., *Meretrix martini* Tesch., *Tapes fritschi* Boettg., *T. undulata* Born., *Mactrinula ?semiplicata* Mart., *Corbula tjiguhanensis* Mart., *Corbula socialis* Mart., *Tellina ?hippopoidea* Lam., *T. venusta* Mart., *T. praetexta* Mrts.

Als neue Arten sind von uns aufgestellt :

*Conus sumatrensis* n. sp., *Sigaretus sumatrensis* n. sp., *Cardita benkulensis* n. sp., *Cardium hayeri* n. sp.

Als neuen Prior haben wir aufgestellt :

*Rapana bulbosa* Sol. prior *mambangensis* n. prior.

Von folgenden Fossilien konnte nur das Genus bestimmt werden :

*Rostellaria* sp., *Donax* sp.

Die genauen Fundstellen der jeweiligen Fossilien, welche ohne Belang sind, sind angegeben bei den betreffenden Objekten in der Sammlung des Utrechter Geologischen Institutes.

Von den 72 Arten sind 26 oder 36 % rezent. Es ist natürlich nicht ganz sicher, dass alle unsere Fossil-Fundorte dem gleichen Niveau angehören. Die Zahl „36 %“ ist also eine Durchschnittszahl, die dennoch beweist, dass die Fossilführenden Schichten dem Jung-Neogen angehören. Dieser Schluss wird noch bekräftigt durch die folgenden Tatsachen. Von den 72 Arten sind 47 aus Indischem Pliozän bekannt, 43 aus Jung-Miozän, 7 aus „Miozän“ (ohne Angabe von „Alt“ oder „Jung“) und 13 aus dem Alt-Miozän. Von diesen 13 Arten sind aber die allermeisten auch aus Jung-miozän oder Pliozän bekannt.

Die Fossilien von Palembang entstammen einigen Schurföchern, in 1904 unter Aufsicht des Assistent-Geologen J. SCHAAY gegraben. Sie wurden ebenfalls von Dr. ERB der Utrechter Sammlung geschenkt. Der Fundort ist zwischen den Flüssen Ajer Abab und Ajer Penoeikal, beide rechte Nebenflüsse des Moesi, auf dem Scheitel der Talang Akar Antiklinale, etwas nördlich von Talang Abab (Siehe Topogr. Kaart Sumatra 1 : 100000, Batavia 1924, Bl. LXXIX und Geolog. Overz. Kaart Ned. Ind. Arch. Bl. VIII. Jaarb. Mijnw. 1929. Verh. 1 : 1000000). Unter einer 4 m. dicken Lateritschicht traf man auf gut geschichtete, fossilreiche, grüngraue Tone mit Kalk-Konkretionen und mit dünnen linsenförmigen Sandschichten. Die folgenden, schon bekannten Arten konnten identifiziert werden :

*Actaeon rembangensis* Mart.-Icke, *Terebra tjilonganensis* Mart., *T. ?hochstetteri* Mart., *T. indica* Mart., *T. aff. insulindae* Fischer, *T. samarangana* Mart., *Conus odengensis* Mart., *C. madurensis* Mart., *C. aff. ngavianus* Mart., *Pleurotoma pseudofacialis* Mart., *P. carinata* Gray, *Ancilla rembangensis* Mart., *Oliva australis* Ducl. prior Mart., *Margi-nella quinqueplicata* Lam. prior minor Mart., *Mitra rembangensis* Mart., *Clavilithes ver-beeki* Mart., *Murex* aff. *djarianensis* Mart., *M. anguliferus* Lam., *M. lebacanus* Mart., *M. pinnatus* Wood, *Ranella nobilis* Reeve, *R. bitubercularis* Lam., *Cassis rembangensis* Mart., *Pyrula ficus* Linn., *Cypraea sondeiana* Mart., *Tenagodes ?obtusiformis* Mart., *Turritella jenkinsi* Cossm., *T. subulata* prior *sedanensis* Mart., *Solarium nitens* Noetl., *S. perspectivum* Linn., *S. sedanense* Mart., *?Calyptrea ?rugosa* Noetl., *Natica rufa* Born., *N. globosa* Chemn., *N. vitellus* Linn., *Natica rostalina* Jenk., *Sigaretus fennemai* Mart., *S. laevigatus* Recluz, *Corbula socialis* Mart., *Tellina ?hippopoidea* Lam., *T. aff. merangiana* Mart.

Als neue Arten sind von uns aufgestellt :

*Drillia palembangensis* n. sp., *Pleurotoma sumatrana* n. sp., *P. erbi* n. sp., *Hindsia palembangensis* n. sp., *Cassidaria erbi* n. sp., *Solarium palembangensis* n. sp., *Nucula martini* n. sp.

Als neue Varietäten haben wir aufgestellt :

*Solarium nitens* Noetl. var. *granulata* n. var., *Tellina grimesi* Noetl. var. *elongata* n. var.

Von folgenden Fossilien haben wir nur das Genus bestimmen können :

*Turbinella* sp., *Mitrularia* sp., *Placuna* sp., *Cardium* sp., ?*Dosinia* sp.

Von den 50 spezifisch bestimmten Formen sind 13 oder 26 % rezent. Von den bereits bekannten Formen kommen 23 im Indischen Pliozän vor, 23 im Indischen Ober Miozän, 6 Arten sind aus dem „Miozän“ bekannt, und nicht weniger als 24 sind im Unter Miozän gefunden. Von diesen letzten sind 6 nur im Unter Miozän angetroffen. Sowohl durch ihren Prozentsatz von rezenten Arten wie durch die Verteilung der fossilen Arten über verschiedene Abteilungen des Neogens macht die Fauna von Palembang einen entschieden älteren Eindruck als diejenige von Benkoelen. Man darf sie aber gewiss noch dem jüngeren Neogen zurechnen. Wenn wir uns nicht irren, ist diese Fauna die erste aus den Unteren Palembang Schichten von Palembang, deren Elemente spezifisch bestimmt worden sind. Aus dem Petroleumgebiet bei Moeara Enim hat A. TOBLER (1906) Fossilien generisch bestimmt, ist aber nicht zu einer spezifischen Bestimmung gekommen. Es ist von einiger Bedeutung, dass die Fauna einige Formen aufweist, die identisch oder nahe verwandt mit Burmesischen Formen sind (*Solarium nitens* Noetl., ?*Calyptrea rugosa* Noetl., *Solarium nitens* Noetl. var. *granulata* n.v. und *Tellina grimesi* Noetl. var. *elongata*).

Die gefundenen Fossilien geben zu den folgenden Bemerkungen Anlass:

*Actaeon rembangensis* Mart.—Icke. (T. fig. 1, 2).

Drei Exemplare. Höhe bis über 20 mm.; Breite 9 mm. bei einer Höhe von 18½ mm. Gehäuse zylindrisch mit ziemlich spitzem Gewinde; 8 mässig konvexe Umgänge mit deutlichen Suturen. Schale ganz mit feinen Spiralleisten bedeckt: 29 auf der Schlusswindung. Die sie trennenden Furchen sind gleich breit; auf der Schlusswindung breiter als die Spiralleisten. Feine, die Spiralleisten nicht kreuzende, nach vorne gebogene Bälkchen bilden die Querskulptur. Mundöffnung vorne breit und gerundet, hinten zugespitzt. Innenseite des Mundrandes mit kurzen, seichten Furchen. Spindel mit einer einzigen glatten Falte. Die Fossilien kommen überein mit *A. rembangensis* Mart.—Icke, einer noch nicht beschriebenen Art in der Leidener Sammlung. Die Mundöffnung ist hier vorne etwas mehr zugespitzt. Das Exemplar ist kleiner als die uns vorliegenden Fossilien: Höhe 11½ mm., Breite 6 mm. *Actaeon reticularis* Mart. von Ngembak auf Java unterscheidet sich von unseren Fossilien durch die, die Spiralleisten kreuzende Querskulptur, breitere Spiralleisten und eine zweigeteilte Spindelfalte. Auch *Actaeon reussi* Mart. ist verschieden durch geringere Höhe, breitere Spiralleisten und schwach zweigeteilte Spindelfalte.

*Terebra kueneni* Koperberg. (Jb. Mw. 1930. Verh. I. p. 37. T. I, f. 7) <sup>1)</sup>.

Unwichtige Unterschiede mit der Abbildung von *T. kueneni* sind: Querrippen stärker gekrümmt, Zweiteilung einer der Spiralen auf der abgeschnürten Nahtbinde, und Verdoppelung mehrerer, vor der falschen Naht gelegenen nicht eckigen Spiralen auf den jüngeren Umgängen.

*Terebra ?hochstetteri* Mart. (Tertiärschichten p. 35. T. VI. f. 16).

Unser Exemplar, das  $3\frac{1}{2}$  Embryonalwindungen hat, kommt am Besten mit *T. hochstetteri* überein, speziell durch die ganz gleiche Stellung der Querrippen. Es gleicht aber andererseits, durch die Anwesenheit einer deutlichen falschen Naht *T. smithi* Mart. und *T. herklotsi* Mart.

*Terebra* aff. *insulindae* Fischer. (Pal. Timor. XV. p. 88. T. 214, f. 65, 66).

Unterschiede mit *T. insulindae*: Auf der etwas breiteren vorderen Nahtbinde sind sechs oder sieben engverbundene Spiralleisten anwesend. Die Querrippen auf der vorderen Nahtbinde etwas stärker; am jüngsten Abschnitt werden sie aber schwächer als bei *T. insulindae*.

*Terebra samarangana* Mart. (Samml. Leiden III, p. 75, T. V, f. 78) non: *T. samarangana*. E. VREDENBURG. Rec. Geol. Surv. Ind. 51. p. 277.

Unsere Exemplare zeigen neben den starken Spirallinien noch eine äußerst zarte, dichtgedrängte, nur u. d. L. sichtbare Spiralstreifung.

*Terebra woodwardiana* Mart. (Samml. Leiden III. p. 73. T. V. f. 76).

Unser Exemplar hat vier Embryonalwindungen.

*Conus sumatrensis*. n. sp. (Taf. fig. 3, 4).

Am Protokonch ist das Gewinde etwas ausgezogen, sodass nach hinten die Profillinie leicht konkav ist. Auf drei glatte Embr.windungen, deren jüngste eine schwache Körnelung auf ihrer letzten Hälfte aufweist, folgen 5—6 Mittel- und die Schlusswindung. Die Spiralskulptur fängt an mit zwei Bändern; das vordere ist breiter als das hintere; sie grenzen an der vorderen und hinteren Naht. Bald entsteht zwischen diesen Bändern, in der Nähe des vorderen, eine schwache Spirallinie. Später spaltet sich von dem vorderen Band nach hinten eine noch schwächere Spirallinie ab, während in dem breiten Raum zwischen den hinteren Spiralen noch eine sehr zarte Linie verläuft. Spiralwinkel nicht scharf; der hiervor gelegene Teil der Schlusswindung ein wenig aufgeblasen; Schale etwas tonnenförmig. Dieser Abschnitt ist ganz besetzt mit 23 scharf ausgeprägten Spiralbändern, schmaler als ihre Zwischenräume, in welchen eine Skulptur in der Richtung der Schalenachse ziemlich stark entwickelt ist. Eine ähnliche Querskulptur findet sich zwischen den Bändern auf dem Gewinde, während auf den Bändern selbst eine schwache Knötelung entstehen kann. Drei nicht ganz

<sup>1)</sup> Von den schon bekannten Arten ist, der Raum-Ersparnis wegen, keine vollständige Synonymie gegeben. Man kann dieselbe gegenwärtig bequem finden mit: I. M. v. D. VLERK, Leidsche Geol. Meded. V. 1931. p. 292 ff.

vollständige Exemplare anwesend, 15—21 mm. lang. Von der Mundöffnung ist wenig zu sagen.

Die Art ist deutlich verschieden von allen Indischen *Coni*.

*Conus odengensis* Mart. (Foss. v. Java. p. 19. T. III. f. 39—44).

?*Conus hulshofi*: K. MARTIN. Foss. v. Java. p. 290. T. XLII. f. 695—697.

?non *Conus odengensis*: K. MARTIN. Foss. v. Java. p. 448. T. LVIII. fig. 6.

118 Exemplare, von sehr jungen bis erwachsenen Individuen; die grössten Individuen übereinstimmend mit den mittelgrossen in Leiden. Stets  $2\frac{1}{2}$  Embr. windungen. Bei sehr jungen Individuen ist der Stirnabschnitt dicht mit scharfen Spiralfurchen besetzt, zwischen denen Bänder liegen, während der Abschnitt vor dem Spiralwinkel mit einigen zuweilen schwach gekörneltten Furchen versehen ist, die bei älteren Exemplaren verschwinden. Dieser Abschnitt bleibt weiter flach. Die hinteren Furchen auf dem Stirnabschnitt werden allmählich zarter, während sich in den vorderen Furchen stellenweise sekundäre Bänder bilden, zuerst zwischen den vorderen Bändern, später zwischen den darauffolgenden usw. Die Stärke der primären Bänder schwächt allmählich ab, während die der sekundären zunimmt; bei erwachsenen Exemplaren ist der Stirnabschnitt besetzt mit gleich starken, dichtgedrängten Spiralbändern und ebenso breiten Furchen. Die jüngeren Individuen sind *C. hulshofi* Mart. sehr ähnlich, abgesehen von dem Verschwinden der vor dem Spiralwinkel gelegenen Spiralfurchen und der Anwesenheit von 2 Embr. windungen. Vielleicht ist *C. hulshofi* Mart. die Jugendform von *C. odengensis*. Nach der Beschreibung und Abbildung sind die jungen Leidener Individuen von *C. odengensis* so verschieden von unseren jüngeren Exemplaren die wir doch von alt bis jung ganz verfolgen können, dass wir geneigt sind zu sagen es handele sich bei den Leidener Formen gar nicht um *C. odengensis*. Die Leidener Form hat nur eine Embryonalwindung und ein viel spitzeres, kegelförmiges Gewinde mit kräftigeren stumpfen Knötchen am Spiralwinkel.

*Conus madurensis* Mart. (Foss. v. Java. p. 288. T. 42. f. 690, 690a).

Unsere Exemplare haben  $2\frac{1}{2}$ —3, statt 2 Embryonalwindungen.

*Conus* aff. *ngavianus* Mart. (Foss. v. Java. p. 23. T. 4. f. 57—61).

Bei den in Leiden anwesenden Exemplaren besteht eine beträchtliche Variabilität in Bezug auf die Höhe des Gewindes: unsere Exemplare gleichen den verhältnismässig niedrigen. An unseren Formen ist von einem gekrönten Kiel auf den ältesten Mittelwindungen nichts zu bemerken; sie sind alle kleiner, zählen aber auch weniger Windungen und sind offenbar jünger als die Leidener Individuen.

*Drillia palembangensis* n. sp. (T. fig. 5, 6).

Ein schlankes, turmförmiges Gehäuse: 16 mm. bei 4 mm. Die Schlusswindung misst  $5\frac{1}{2}$  mm.  $2\frac{1}{2}$  glatte Embr. windungen, 8 Mittel- und Schlusswindung. Die Querskulptur auf der ersten Mittelwindung besteht aus konvex nach hinten gekrümmten, stumpfen Leisten, welche von Naht

bis Naht verlaufen. Von der 2ten Mittelwindung an beschränken diese Leisten, die etwas schmaler sind als ihre Zwischenräume, sich auf dem vorderen  $\frac{2}{3}$  Teil der Windungen, wo sie schräg nach hinten geneigt sind. Der hintere  $\frac{1}{3}$  Teil trägt ausser der Anwachsstreifung keine Querskulptur. Die Spiralskulptur auf dem vorderen  $\frac{2}{3}$  Teil der Windungen besteht aus drei oder vier (bei der letzten Mitt.windung) Bändern, die gleich breit sind wie ihre Zwischenräume; wo diese Bänder die Querskulptur durchkreuzen, entstehen Knötchen. Auf der vorderen Hälfte des hinteren stark kielartig hervorstehenden  $\frac{1}{3}$  Teiles der Windung befinden sich noch zwei flache, ungekörnelte Spiralbänder. Die Anwachsstreifung ist auf dem vorderen  $\frac{2}{3}$  Teil der Windung den Querleisten parallel; auf der vorderen Hälfte des hinteren  $\frac{1}{3}$  Teiles tritt eine starke Krümmung nach hinten auf, der für *Drillia* typischen Ausbuchtung der Aussenlippe entsprechend. Die Schlusswindung hat vor den vier breiten Bändern die an den Mitt.windungen vorkommen noch vierzehn, am Stirnabschnitt abgeschwächte Bänder. Zwischen je zwei finden sich 1—3 sehr starke sekundäre Linien. Mundöffnung schmal mit kurzem Ausguss. Aussenlippe dick. Innenlippe gut entwickelt. Spindel gedreht.

*Pleurotoma djocdjocartae* Mart. ist ähnlich; die Skulptur ist aber sehr verschieden.

*Pleurotoma sumatrana* n. sp. (T. fig. 7, 8).

Zwei Individuen von 13 und 18 mm.  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Embr.windungen; die 2 letzten haben feine, fast gerade Querrippen, deren Vorderende mit einem Knick nach vorne gerichtet ist und fast die nächste Querrippe berührt. Von der Stelle, wo die Querrippen anfangen, verläuft an der hinteren Sutura eine feine Spiralleiste, die auf der ersten Mittelwindung übergeht in den hinteren Kiel. 5—6 Mittelwindungen. Die Mitte der Umgänge wird eingenommen von einem Hauptkiel mit zahlreichen kurzen Querrippen, auf den jüngeren Windungen durch zwei feine Spiralleisten verbunden. Am grössten Individuum 32 Querrippen auf der letzten Mittelwindung. Vor und hinter dem Hauptkiel liegt ein Nebenskiel; zwischen dem vorderen Kiel und dem hinteren des folgenden Umganges bleibt ein Zwischenraum frei. Auf beiden Seiten des vorderen Nebenskiels liegt auf den jüngeren Umgängen eine feine Spirale; auf der letzten Mittelwindung ist die vordere dieser Spiralen verdoppelt. Auf dem vorderen Teil der Schlusswindung viele primäre und sekundäre gekörnelte Leisten. Mundöffnung länglich oval mit kurzem Kanal. Innenfläche der rechten Lippe mit scharfen Leisten, die nicht mit den Spiralen der Aussenfläche übereinstimmen.

*Pleurotoma carinata* Gray ist am nächsten verwandt, aber verschieden durch kleinere Anzahl Querrippen auf dem Hauptkiel, durch Verlauf der Nebenskiel und rundere Mundöffnung.

*Pleurotoma erbi* n. sp. (T. fig. 9, 10, 11).

Schlanke spindelförmige Art, mit flachen Windungen und kegelförmigem Profil. Embr.windungen nicht erhalten. Die ?7 Mittelwindungen tragen

anfangs eine gut entwickelte Querskulptur: Querwülstchen, die in der Mitte der Windungen nach hinten gebogen sind. Am Punkte der stärksten Krümmung zeigen sie eine leichte Anschwellung, ebenso in der Nähe der vorderen und hinteren Naht, sodass es scheint dass jedes Querwülstchen in drei Knötchen zerlegt ist. Nach vorne verflachen die Wülstchen, sodass die letzten  $1\frac{1}{2}$  Mittelwindungen und die Schlusswindung, ausser einer zarten, nach hinten gekrümmten Anwachsstreifung, keine Querskulptur mehr besitzen. Durch die Dreiteilung der Querwülstchen scheinen die älteren Windungen in drei breite Teile zerlegt zu sein. Längsskulptur: undeutliche, flache, eng gedrängte, über den Querwülstchen verlaufende Linien, auf den jüngeren Windungen undeutlicher werdend. Auf dem hinteren Teil der Schlusswindung eine Anzahl schwacher Runzeln, nach dem Stirnabschnitt etwas stärker entwickelt. Zarte Knötung in der Durchkreuzung der Runzeln und der schwachen Anwachsstreifung. Vorderer Teil der Schlusswindung ziemlich stark eingeschnürt. Mundöffnung länglich-oval mit langem Kanal. Sie nimmt etwa die Hälfte der Länge der ganzen Schale ein. Innenlippe kaum entwickelt. Aussenlippe nur in einem Fall erhalten, mit starker Einbuchtung. Spindel nur in einem Fall merklich gedreht.

*Pleurotoma (Surcula) rembangensis* Mart. und *Pleurotoma retifera* Boettg. sind verwandt, aber durch die Skulptur verschieden.

*Cancellaria (Trigonostoma) ?crispata* Sow. (MARTIN. Foss. v. Java. p. 51. T. 7. f. 117).

Unterschiede: mehr Querrippen und deutlichere Spiralskulptur.

*Oliva australis* Ducl. prior Mart. (Foss. v. Java. p. 60. T. 8. f. 137—138).

An unserem Material ist das Schmelzband auf der Vorderseite der Windungen besser entwickelt. In den MARTIN'schen Abbildungen ist dieses Schmelzband gar nicht angegeben; es ist aber bei den Leidener Exemplaren anwesend.

*Voluta* aff. *tjilonganensis* Mart. (Foss. v. Java p. 302. T. 44. f. 178).

Ein Exemplar von 5,4 cm. und ein 9,5 cm. grosses Bruchstück. Sie sind von *V. tjilonganensis* verschieden durch einen stumpferen Spiralwinkel und durch weniger hervortretende Knoten auf diesem.

*Clavilithes verbeeki* Mart.

*Fusus verbeeki* Mart.: Foss. v. Java. p. 85. T. 12. fig. 188—192. T. 13. fig. 193—198.

*Clavilithes verbeeki*: K. MARTIN. Wet. Meded. Dienst. Mijnb. 10. 1928. p. 19.

Gut konservirtes Material.  $2\frac{1}{2}$  bis 4 (sehr selten). Embr.windungen, die bis jetzt unbekannt waren. An der Grenze von Embr.- und Mitt.-windungen vier nach hinten gekrümmte Querrippen. Sehr variable Art.

*Fusus* aff. *menengtenganus* Mart. (Foss. v. Java. p. 84. T. 12. f. 187).

Ein 5,8 cm. langes Exemplar an dem der älteste Teil fehlt. Es ist durch

grössere Dimensionen und mehr Spiralleisten von *F. menengtenganus* verschieden.

*Murex* aff. *djarianensis* Mart. (Foss. v. Java. p. 124. T. 19. f. 282—284).

Unterschiede: 1. Mehr Dornen an der Aussenlippe; 2. Scharfe Grenze zwischen Embr.- und Mitt.windungen; 3.  $3\frac{1}{2}$  statt 2 Embr.windungen; 4. Es fehlt ein Band mit rückwärts gebogenen Anwachsstreifen an den jüngeren Mittelwindungen.

*Murex* ?*pinnatus* Wood. (K. MARTIN. Samml. Leiden. I. p. 199. T. 9. f. 4).

Ein Exemplar, kleiner als die Leidener Individuen. Die sechs Varices sind alle ungefähr gleich. Sowohl an unserem wie an den Leidener Individuen ist eine wellenartig verlaufende Querskulptur (Anwachsstreifung) zwischen je zwei Spiralleisten anwesend.

*Rapana bulbosa* Sol. prior *mambangensis* n. prior. (T. fig. 12).

Mit den rezenten Formen von *R. bulbosa* Sol. aus dem Naturhist. Museum in Leiden zeigt unser Exemplar grosse Ähnlichkeit; die Windungen sind aber bei den rezenten Schalen an der hinteren Suture eingesunken, während unser Exemplar keine Spur davon zeigt. Die Windungen sind ganz flach.

*Hindsia palembangensis* n. sp. (T. fig. 13, 14, 15).

Verlängert-eiförmige Schale mit spitzem Gewinde, das am Embryonalabschnitt weniger spitz ist, sodass das Gewinde dort etwas abgeflacht erscheint. Länge durchschnittlich 17 mm., grösster Durchmesser 11 mm.  $2\frac{1}{2}$  Embr.windungen, die älteste ein wenig knopfförmig. Die folgende Windung mit sichelförmigen, nach hinten gekrümmten Querleistchen (Zwischenskulptur). Diese und die Embr.windungen besitzen an der vorderen Naht eine Spirallinie, die an den Mittelwindungen verschwindet. 4—5 Mittelwindungen. Die Mittelwindungen etwas aufgebläht. Nach vorne ist eine ähnliche Rinne zu bemerken wie MARTIN bei *Hindsia tjemoröensis* beschrieben hat. Querskulptur: rundliche, etwas schief zur Schalenachse verlaufende Wülste; auf jeder Windung etwa 13—15. Konstante Längsskulptur: vier stärkere Spiralen, von denen die zwei hinteren einander mehr genähert sind. Wo sie über die Querwülste verlaufen, entstehen längliche Knötchen. Zwischen je zwei stärkeren Spiralen eine sekundäre, während sehr deutlich auch „tertiäre“ zuweilen verdoppelte Linien zu beobachten sind. Die Skulptur auf der, nach vorne zusammengeschnürten Schlusswindung ist ähnlich. Die Querleisten verlaufen verflachend bis zum Stirnabschnitt. Mundöffnung: länglich-eiförmig mit deutlich abgegrenztem Kanal, der etwas nach hinten und aufwärts gebogen ist. Innenlippe runzlich, lammellenartig; Aussenlippe innen besetzt mit 8—9 kräftigen Leisten. Die Mundwulst ist hier gut entwickelt. Ältere Mundwülste sind vorhanden, wenn auch nicht scharf ausgeprägt.

*Hindsia tjemoröensis* Mart. ist ähnlich. Der Embryonalabschnitt und die Spiralskulptur sind aber verschieden. Von den rezenten Arten ist *Hindsia suturalis* A. Ad. nahe verwandt.

*Cassidaria erbi* n. sp. (T. fig. 16, 17, 18).

Spitz eiförmiges Gehäuse mit 3—3 $\frac{1}{2}$  Embr.windungen und 3 weiteren Windungen. Erste Mittelwindung mit zwei kielartigen Spiralleisten von denen die hintere die stärkere ist und kaum merkliche Dörnchen trägt. Diese sind auf den jüngeren Umgängen stärker, etwa 15 pro Windung, auf der Schlusswindung 13. Hinter diesem dorntragenden Kiel verlaufen anfangs drei, später bis zu fünf Spiralen, zwischen denen sich noch feinere sekundäre einschieben. Vor und hinter dem vorderen Kiel verlaufen ebenfalls Spiralen. Der vordere Kiel selbst verliert an Stärke; auf der letzten Mittelwindung ist kein Unterschied mit den anderen Spiralen mehr zu bemerken. Nur die ältesten Windungen zeigen eine sehr feine, schiefgestellte Querskulptur. Die Schlusswindung trägt eine zweite, starke, dorntragende Spiral, die an den älteren Windungen von der Naht bedeckt wird, und weiter nach vorne noch etwa vier Spiralen, die mit dornigen Knötchen versehen sind. Sie hören in einiger Entfernung des Mundrandes auf. Zwischen diesen Knötchen-Spiralen verlaufen ungekörnelte sekundäre und tertiäre Spiralen. Die verdickte Aussenlippe ist zurückgeschlagen und innen mit etwa 13 leistenartigen Zähnen besetzt; die vorderen sind gespalten. Die meisten Exemplare haben eine schwache Innenlippe mit runzeligen Falten und zahlreichen Körnchen. Das Kanal ist etwas verlängert und seitwärts gebogen.

Diese stark gedörnte *Cassidaria* ist mit keiner einzigen anderen Indischen *Cassidaria* verwandt.

*Solarium nitens* Noetl., var. *granulata* n. v. (T. fig. 19, 20).

Unsere drei Exemplare zeigen eine deutliche Körnelung auf den Spiralbändern auf dem Gewinde, die bis zum jüngsten Abschnitt gut entwickelt bleibt.

*Solarium palembangensis* n. sp. (T. fig. 21, 22, 23).

Flache Schale, Gehäusewinkel etwa 130°. Wurmformige Embr.windung mit 5 Mittelwindungen. Grösste Schale: 29 mm. Sutura kaum zu unterscheiden. Spiralskulptur auf dem Gewinde: gekörnelte, schmale Bänder, anfangs 8. Bald schaltet sich zwischen dem 3ten und 4ten, 5ten und 6ten, 6ten und 7ten eine gekörnelte sekundäre Spirallinie ein, während später zwischen dem 4ten und 5ten und zwischen dem 7ten und 8ten eine weitere sekundäre Linie auftritt. Das äussere Band bildet bei der Schlusswindung einen Kiel. Der weite Nabel wird begrenzt von einem, mit länglichen, radiärstehenden Zähnchen besetzten Kiel; es folgt nach aussen, von einer Furche hiervon getrennt, ein zahnartig gekörneltes Band, dann, nach einer zweiten Furche, eine breite Mittelfläche. Sie ist, abgesehen von einer Anzahl radiärstehenden, scharf ausgeprägten Furchen auf der inneren Hälfte, glatt. Bei zwei Exemplaren jedoch sind auf dieser inneren Hälfte noch zwei weniger scharfe Spiralfurchen entwickelt, die zwei gekörnelte Bänder abstutzen. Inneres Band stärker gekörnelt als äusseres. Auf der Mittelfläche folgen zwei breitere Spirallinien, abgewechselt von zwei zarteren, alle mehr oder weniger gekörnelt. Nach aussen folgt dann der

Kiel. Ganze Unterseite etwas ausgehöhlt, maximal an der Aussenkante der breite Mittelfläche.

*Sigaretus sumatrensis* n. sp. (T. fig. 24, 25).

Ein Exemplar. Embr.windungen fehlen; Schlusswindung beschädigt. Sehr flach, 21 mm. lang, ohne Skulptur, abgesehen von einer feinen Spiralfstreifung auf dem jüngsten Teil der Schlusswindung. Mundöffnung oval bis rund, 13 bei 16 mm. Gegend des Nabels ist abgeflacht.

*Sigaretus laevigatus* Recl. ist am nächsten verwandt, aber durch die Skulptur verschieden.

*Arca multiformis* Mart. (Tert. Sch. p. 115. T. 18. f. 9—11).

Unsere Individuen stimmen gut überein mit einer Anzahl der Leidener Exemplare, aber nicht mit den dominierenden Formen, die eine grössere Area und dickere Schlosszähne besitzen. Anzahl der Rippen variabel.

*Arca ?axinaea* Boettg. (Jb. Mw. 1883, W.G. p. 133. T. 5. f. 4).

Unterschiede: etwas ungleichseitig und möglicherweise mehr Rippen. Über diese Anzahl hat Boettger aber keine Daten gegeben. Bei unseren Exemplaren ist die Zahl der Rippen nahe am Wirbel 37, am Rande bis 92.

*Arca inaequalvis* Brug. (Samm. Leiden. III. p. 250, T. 13. f. 254).

30—32 Rippen; an den Leidener Exemplaren von *A. inaequalvis* minimal 32.

*Nucula martini* n. sp. (T. fig. 26—29).

Schalen schief dreieckig, sehr ungleichseitig und nach hinten gerundet spitz. Wirbel stark nach vorne gerückt, etwas eingerollt und nach vorne gerichtet. Unterrand oval gerundet, sehr fein gekerbt. Vorderseite fast gerade. Die Lunula mit einer Anzahl quergestellten nach vorne konvex gekrümmten, etwas gekörnelt, in beiden Schalen alternierenden Falten. Die aufliegende Area ebenfalls mit kurzen quergestellten alternierenden Falten. Oberfläche poliert und fein radial gefurcht; Anwachsstreifung schwach entwickelt.

*Nucula njalindungensis* Mart. ist verwandt, aber hinten nicht so stark zugespitzt; sie zeigt auch eine deutliche konzentrische Skulptur und hat eine andere Lunula und Area.

*Nucula* aff. *njalindungensis* Mart. (Pal. Kenntn. v. Java. p. 113. T. I. f. 1, 2).

Unterschiede: Der Wirbel ist nicht so weit nach vorn gerückt; der Rücken etwas weniger gekrümmt, die Oberfläche hat eine regelmässiger konzentrische Skulptur, die fast nicht wellenartig gebogen ist. Die ganze Schale ist radial gefurcht. Die Anzahl der Zähne ist grösser: 10 vorne und 26 hinten. Nur 1 Schale.

*Cardita benkulensis* n. sp. (T. fig. 30, 31).

Eine linke, schief dreieckige Klappe. Vordere Kante abgerundet. Hintenseite und Bauchrand bilden eine scharfe, ein wenig abgerundete Ecke. Der

Wirbel steht hoch hervor und ist stark nach vorne gerückt. Schale ziemlich stark aufgeblasen, hinten steil abfallend, mit zwanzig hoch aufliegenden mit Knoten versehenen, fast quadratischen Rippen, durch Zwischenräume von annähernd gleicher Breite getrennt. Hintere Rippen etwas schmaler und weniger hoch aufliegend als vordere und mittlere, mit weniger kräftigen Knoten, die auf den beiden letzten Rippen schief gestellt sind. Auf den Rippen des vorderen und mittleren Schalenteiles bilden die kräftigen Knoten schmale, gerundete Leisten, die etwas über die Flanken der Rippen hinausgreifen. An dem Schalenrande treten die Knoten zurück. Furchen mit feiner Anwachsstreifung. Lunula breit herzförmig. Länge unserer Klappe: 22 mm., Höhe 19 mm., Tiefe 8 mm.

*Cardita sumatrensis* H. Woodw. ist verwandt, aber verschieden durch geringere Rippenzahl und breitere Furchen. *Cardita javana* Mart. ist verschieden durch grössere Anzahl Rippen, viel rundere Form und weniger nach Vorne gerückten Wirbel.

*Cardium bayeri* n. sp. (T. fig. 32—35).

Zwei rechte Klappen, fast gleichseitig und ziemlich stark aufgebläht, vorne gerundet, hinten etwas abgestutzt. Wirbel leicht nach vorne geneigt. Oberfläche bedeckt mit mehr als 85 abgeflachten Radialrippen, etwas schmaler als die Zwischenräume. Von je drei Rippen ist meistens eine versehen mit feinen Dörnchen, deren Ansatz teilweise auf den jeweiligen Rippen, teilweise schon in den ihnen vorliegenden Furchen liegt. Die Basis der Dörnchen hat einen runden, ovalen bis herzförmigen Querschnitt. Dörnchen in der Richtung der Rippen etwas gestreckt; die meisten an ihrer Spitze an der Obenseite mit einer Grube versehen und etwas rinnenartig. Radialfurchen mit feinen Querbälkchen, die die Rippen verbinden. Auf dem vorderen Schalenteil befinden sich zwischen den Dörnchentragenden Rippen statt zwei abgeflachte, drei abgerundete Rippchen; die Radialfurchen zeigen hier kaum etwas von Querbälkchen. Eines der Exemplare zeigt an dem abgestutzten Hinterteil eine runzlige Anwachsstreifung. Der Schalenrand ist gezähnt. Lamellenförmige Seitenzähne. Zwei Kardinalzähne. Länge: 18 und 16 mm.; Höhe: 18 und 16 mm.; Dicke: 7 und 6 mm.

*Cardium parvulum* Mart. ist verwandt, hat jedoch eine andere Skulptur.

*Mactrinula ?semiplicata* Boettg. (Jb. Mw. 1881. II. p. 185. T. 12. f. 7).

Unterschiede: 1. Grössere Verlängerung des vorderen Teiles; 2. Anwesenheit von konzentrischen Rippen auf der ganzen Oberfläche.

*Tellina* aff. *merangiana* Mart. (Foss. v. Java. p. 490. T. 61. f. 124).

Unterschiede: 1. Hinten etwas mehr abgestutzt; 2. Die, die konzentrische Skulptur schiefwinklig schneidende Linien fehlen; 3. Grösser (Länge  $16\frac{1}{2}$ —25 mm., Höhe 10— $15\frac{1}{2}$  mm.).

*Tellina grimesi* Noetl. var. *elongata*. n. v. (T. fig. 36, 37).

25 Exemplare. Schale schief dreieckig, sehr ungleichklappig. Die einander fast berührenden, etwas nach vorne geneigten Wirbel, stehen hinter der

Mitte der Schale. Vorderteil der Schale aufgeblasen. Vorder- und Hinterteil abgerundet. Linke Klappe mit tiefer, vom Wirbel nach hinten verlaufenden Depression, hinten begleitet von einer abgerundeten Kante, die nach dem Rande abfällt, nach vorne übergehend in die stark aufgeblähte Schale. Übereinstimmend mit dieser Depression zeigt die rechte Klappe eine Falte, vor der eine seichte aber breite Depression liegt, übergehend in den vorderen aufgeblasenen Schalenteil. Es befindet sich auch eine kleine Depression hinter der Falte. Durch diese Depression und Falten ist der Schalenrand stark gebuchtet. Lunula fehlt. Schalen mit sehr feinen Anwachsstreifen, die überall den Depressionen und den Falten folgen. Abmessungen: Höhe 25—13 mm., Länge 33—18 mm., Dicke 16—9 mm.

*Tellina grimesi* Noetl. aus dem Miocän von Burma ist nahe verwandt; unsere Form ist aber gestreckter. Auch *Tellina niasensis* Boettg. ist verwandt, aber von unseren Exemplaren verschieden durch rundere Form, undeutliche Radiärstreifung und geringere Dicke. Die eocäne *Tellina tazuwensis* Cotter aus Burma unterscheidet sich von unseren Fossilien durch geringere Dicke und durch anderen Umriss.

#### LITERATUR.

Für die benutzte palaeontologische Literatur siehe diese Zeitschrift: XXXV. 1932. p. 1103—1104.

Für die Geologie von Palembang und Benkulen siehe:

- R. D. M. VERBEEK. Top. en Geol. Beschr. Z. Sumatra. Jb. Mw. 1881. 1.  
 C. SCHMIDT. Obs. géol. à Sumatra et à Borneo. Bull. Soc. Géol. Fr. (4). I. 1901. p. 260—267.  
 J. ERB. Beitr. z. Geol. u. Morph. d. südl. Westküste v. Sumatra. Z. Ges. Erdk. Berlin. 1905. p. 251—284.  
 A. TOBLER. Top. u. Geol. Beschr. d. Petroleumgebiete b. Moeara Enim. T. K. N. Aardr. Gen. 1906.  
 J. ZWIERZYCKI. Voorl. onderz. v. fossielen... Sumatra. Jb. Mw. 1913. Verh. p. 101—129. 1915.  
 C. MOERMAN. Versl. v. e. geol. mbk. verk. tocht etc. Jb. Mw. 1915. Verh. I. 1916.  
 A. TOBLER. Unsere paläont. Kenntn. v. Sumatra Ecl. Geol. Helv. XVIII. 1923.  
 ————— Djambi-Verslag. Jb. Mw. 1919. Verh. 1924.  
 L. M. R. RUTTEN. Voordr. over de geol. v. Ned. O. Indië. 1927.

#### TAFELERKLÄRUNG.

Fig. 1, 2. *Actaeon rembangensis* Mart.-Icke.  $\times 1$ . F. 3, 4. *Conus sumatrensis* n.s. (F. 3  $\times 1$ , F. 4 ungef.  $\times 2$ ). F. 5, 6. *Drillia palembangensis* n.s.  $\times 2$ . F. 7, 8. *Pleurotoma sumatrana* n.s.  $\times 2$ . F. 9, 10, 11. *Pleurotoma erbi* n.s.  $\times 1$ . F. 12. *Rapana bulbosa* Sol. *prior mambangensis* n.pr.  $\times 1$ . F. 13, 14, 15. *Hindsia palembangensis* n.s. (F. 13, 14  $\times 1$ , F. 15 ungef.  $\times 7$ ), F. 16, 17, 18. *Cassidaria erbi* n.s.  $\times 1$ . F. 19, 20. *Solarium nitens* Noetl., var. *granulata* n.v. (F. 19  $\times 1$ , F. 20  $\times 2$ ). F. 21, 22, 23. *Solarium palembangensis* n.s.  $\times 1$ . F. 24, 25. *Sigaretus sumatrensis* n.s.  $\times 1$ . F. 26, 27, 28, 29. *Nucula martini* n.s. (F. 26  $\times 1$ , F. 27  $\times 2$ , F. 28, 29  $\times 3$ ). F. 30, 31. *Cardita benkulensis* n.s.  $\times 1$ . F. 32, 33, 34, 35. *Cardium bayeri* n.s. (F. 32, 33, 34  $\times 1$ , F. 35  $\times 3$ ). F. 36, 37. *Tellina grimesi* Noetl., var. *elongata* n.v.  $\times 1$ .

