77
O
MAR

Natural History Museum Library

000007519

1 JUL 1926

UNSERE PALAEOZOOLOGISCHE KENNTNIS VON JAVA

mit einleitenden Bemerkungen über

DIE GEOLOGIE DER INSEL

von

Dr. K. MARTIN

Ord. Professor an der Universität Leiden.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals E. J. BRILL — LEIDEN 1919

UNSERE PALAEOZOOLOGISCHE KENNTNIS
VON JAVA

UNSERE PALAEOZOOLOGISCHE KENNTNIS VON JAVA

mit einleitenden Bemerkungen über

DIE GEOLOGIE DER INSEL

von

Dr. K. MARTIN *K*

Ord. Professor an der Universität Leiden.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals E. J. BRILL — LEIDEN 1919

V O R W O R T.

Die nachfolgende Arbeit bringt in erster Linie eine systematische Übersicht über alle Versteinerungen des Tierreichs, welche bis heute von Java und dem benachbarten Madura nebst der kleinen Insel Bawean bekannt sind. Sie soll einem lang gefühlten Bedürfnis abhelfen und den Inhalt der zerstreuten, auf den betreffenden Gegenstand bezüglichen Literatur weiteren Kreisen von Fachgenossen zugänglich machen.

Dass ein solches Bedürfnis besteht, geht einerseits aus den zahlreichen Anfragen hervor, die ich im Laufe der Jahre erhielt, wenn es galt tertiäre Fossilien des Indischen Archipels zu bestimmen und deren Alter festzustellen, anderseits aus dem Umstande, dass namhafte Geologen, welche sich nur gelegentlich mit den Versteinerungen von Niederländisch Indien beschäftigten, grobe Fehler begingen.

Letzteres ist leicht verständlich, da es sich um die Kenntnis einer von der europäischen ganz verschiedenen Fauna handelt, während die Lagerungsverhältnisse der sie beherbergenden Schichten noch wenig bekannt sind. Die Anzahl der beschriebenen Arten ist aber bereits sehr gross, und selbstredend haben im Laufe der Jahre auf Grund neuen Materiales, besserer Präparate, vertiefter palaeontologischer Kenntnis und eingehenderer Untersuchungen im Felde viele Umwertungen stattgefunden, welche nicht nur die Fassung der Art, sondern auch ihre Altersbestimmung beeinflussten. So hat denn manches nur noch ein historisches Interesse, während es die Übersicht für den Fernerstehenden erschwert.

Es sind bisjetzt von Java beschrieben: Protozoa 50, Coelenterata 99, Echinodermata 35, Vermes 3, Molluscoidea 7, Mollusca 1136, Arthropoda 17,

Vertebrata 65, im Ganzen 1412 Arten. Von den Mollusken wurden viele Tausende von Exemplaren untersucht. Allein meine eigenen Aufsammlungen aus den Njalindung- und Tjilanangschichten lieferten schon mehr als 4000 Schalen. Damit ist die Fauna zwar aus dem Rohen herausgearbeitet; aber es giebt noch vieles anzufüllen, zu verbessern und abzufeilen; es wird noch Dezennien angestrongter Arbeit bedürfen, bevor von einer wirklich befriedigenden Kenntnis dieser Tierwelt die Rede sein kann. Schon das in Leiden noch unbearbeit liegende Material enthält noch eine Fülle von neuen Arten.

Dass ich die Bearbeitung des letzteren nicht abwartete und nicht einmal die Untersuchung meiner eigenen, auf Java gesammelten Versteinerungen vollendete, bevor ich diese Arbeit zusammenstellte, hat zunächst seinen Grund in den Zeitumständen, die mir nicht gestatteten, auswärtige zoologische Sammlungen zum Vergleich mit den javanischen Fossilien heranzuziehen. Das Studium der letzteren kann aber nur dann fruchtbringend sein, wenn es mit demjenigen der rezenten indopazifischen Fauna Hand in Hand geht. Sodann hielt ich es für meine Pflicht, diese Übersicht zu schreiben, bevor ich nach hiesigem Gesetz als siebenjähriger mein Amt aufgeben muss. Denn ich nahm einen wesentlichen Anteil an dem Studium der javanischen Fossilien, und die für eine Altersbestimmung so wichtigen Mollusken sind fast ausschliesslich von mir allein bearbeitet; das Material liegt aber im hiesigen Museum und könnte mir späterhin nicht so leicht wie jetzt für den hier verfolgten Zweck zugänglich sein. Für einen anderen dürfte indessen diese Übersicht nicht so leicht zusammenzustellen sein wie für mich, der ich die Entwicklung der einschlägigen Literatur mitgemacht habe.

Immerhin blieben die noch nicht näher bearbeiteten Fossilien der Leidener Sammlung für die Zusammenstellung der nachfolgenden Übersicht keineswegs ganz unbenutzt liegen. Sie wurden soweit wie möglich durchbestimmt,

trugen zur besseren Kenntniss mancher Art bei und lieferten viele neue Fundorte, welche für die Altersbestimmung von Belang waren. Man wird also nicht für jede Angabe des Alters einer Versteinerung den Beleg in bereits publizierten Untersuchungen finden; vielmehr sind manche Funde im folgenden zum ersten Male herangezogen.

Der Weg, den ich bei der Bearbeitung einschlug, ist dieser: Es sind zunächst alle Arten revidiert, zusammengestellt und darauf in systematischer Anordnung nach den verschiedenen Fundorten gruppiert; dann wurde das Alter der betreffenden Schichten festgestellt und dieses den Namen der Fossilien hinzugefügt. Es kann sich also ein jeder, unter Heranziehung des die Fundorte behandelnden Abschnittes, selbst über die Gründe orientieren, welche zur Angabe des Alters der verschiedenen Arten führten.

Sodann habe ich einiges der Zusammenstellung der Versteinerungen vorangeschickt, was auf die Geologie der Insel Bezug hat. Es war für das richtige Verständnis der versteinерungsführenden Sedimente und ihrer Faunen nicht wohl entbehrlich. Einzelne Wiederholungen von schon früher publizierten Ergebnissen liessen sich bei dieser zusammenfassenden Darstellung nicht vermeiden.

Hoffentlich wird diese umständliche und für mich selber wenig anregende Arbeit ihren Zweck erfüllen, nämlich anderen die Einführung in die Kenntniss der javanischen Tertiärfauna zu erleichtern. Der Unvollständigkeit des hier Gebotenen bin ich mir wohl bewusst; es ist aber unmöglich, beim jetzigen Standpunkte unseres Wissens etwas Abgerundetes zu geben. Bis dies geschehen kann, wird noch viel Wasser von den Vulkanen Javas ins Meer fließen müssen.

Leiden, Dezember 1918.

INHALT.

	Seite.
LITERATUR	1.
ABKÜRZUNGEN	6.
ALLGEMEINER CHARAKTER DER WICHTIGSTEN VERSTEINE- RUNGSFÜHRENDEN SEDIMENTE	7.
<i>Kreideformation, Tertiärformation</i>	7.
DIE LAGERUNG DER SEDIMENTE IN VERBAND MIT STRANDVER- SCHIEBUNGEN UND FLUSSYSTEMEN	13.
DAS ALTER DER SEDIMENTE	22.
<i>Quartär, Pliozän, Jungmiozän</i>	29.
<i>Altmiozän</i>	30.
<i>Obereozän</i>	31.
DER ERHALTUNGSZUSTAND DER VERSTEINERUNGEN	36.
DER HABITUS DER JAVANISCHEN TERTIÄRFAUNA UND SEINE BEDEUTUNG	38.
SYSTEMATISCHE ÜBERSICHT DER VERSTEINERUNGEN.	43.
PROTOZOA, <i>Rhizopoda</i> , Foraminifera	45.
COELENTERATA, <i>Anthozoa</i> , Hexacoralla	48.
ECHINODERMATA, <i>Echinoidea</i> , Regulares	53.
Irregulares.	54.
VERMES, <i>Annelida</i> , Sedentaria	55.
MOLLUSCOIDEA, <i>Brachiopoda</i> , Articulata	55.
MOLLUSCA, <i>Lamellibranchiata</i> , Tetrabranchia	56.
Dibranchia	67.
<i>Scaphopoda</i>	68.
<i>Gastropoda</i> , Pulmonata, Opisthobranchiata	69.
Prosobranchiata	71.
<i>Cephalopoda</i> , Tetrabranchiata	103.
ARTHROPODA, <i>Crustacea</i> , Cirripedia.	103.
Decapoda	104.

	Seite.
VERTEBRATA, <i>Pisces</i> , Selachii, Teleostei	105.
<i>Reptilia</i> , Lepidosauria, Testudinata	106.
Crocodilia	107.
<i>Mammalia</i> , Carnivora, Cetacea, Edentata	107.
Rodentia, Ungulata	108.
Primates	109.
ERGÄNZUNGEN ZUR SYSTEMATISCHEN ÜBERSICHT	110.
DIE WICHTIGSTEN FUNDORTE DER VERSTEINERUNGEN	121.
RES. BANTAM, <i>Abtlg. Tjaringin</i> , Tjikeusik	121.
Pasir Mental, Sudimanik, Tji Guha.	122.
<i>Abtlg. Pandeglang</i> , Bodjong.	123.
<i>Abtlg. Lebak</i> , Tjimuli, Bodjongmanik, Mantjeuri, Tji Kumpai, Tjiwaru	123.
RES. BATAVIA, Stadt Batavia (aus Bohrlöchern).	124.
RES. PREANGER REGENTSCHAPPEN, <i>Abtlg. Sukabumi</i> , Tji Odeng, Paal 88.	125.
Palabuan-ratu, Njalindung.	126.
Kramat.	127.
<i>Abtlg. Bandung</i> , Tji Lanang	127.
Liotjitjangkang	129.
<i>Abtlg. Sukapurakolot</i> , Tjadasngampar	129.
Parungponteng	130.
Tjilintung-Angsana.	131.
RES. CHERIBON, <i>Abtlg. Cheribon</i> , Waled.	131.
<i>Abtlg. Madjalengka</i> , Tji Djadjar.	132.
RES. TEGAL, <i>Abtlg. Tegal</i> , Pangka.	132.
RES. SEMARANG, G. Gombel, Blakan Kebon (Bohrung)	133.
Ngembak (Tiefbohrung u. a.)	134.
Purwodadi-Wirosari	137.
RES. JOGJAKARTA, Nanggulan, West-Progogebirge	137.
Tegalsari, G. Gamping	138.
RES. SURAKARTA, <i>Abtlg. Bojolali</i> , Kali Tjemoro bei Sangiran, Ngrawan.	138.
Kali Tjemoro bei Tandjung	139.
Surakarta, allgemein	139.
RES. DJAPARA, <i>Abtlg. Djuwana</i> , Kebo Lintang, Soko	139.
RES. REMBANG, Rembangschichten, Tulis	140.
RES. MADIUN, Sondé	141.
Padas Malang, Pengkol	142.
Pengkol-Trinil, Trinil	143.
Sondé-Bach.	144.
RES. SURABAJA, Grisee (Tiefbohrung)	144.
Tambakbatu, Kalang Anjar	145.
Umgebung von Grisee (Bandjar anjar lor, Bunga, Lamongan)	146.
Bawean	146.
RES. MADURA, <i>Abtlg. Bangkalan</i> , Batu Kutjing, G. Tegiring	147.

	Seite.
DIE FUNDORTE VON JUNGHUHN	147.
Lokalität C , Djampang Kulon	148.
Lokalität E , Djampang tengah	149.
Lokalität G , G. Brengbreng	149.
Lokalität K , Tjidamar, westlicher Teil	149.
Lokalität L , Tjidamar, mittlerer Teil	150.
Lokalität N , Radjamandala	152.
Lokalität Q , Tji Tarum	153.
Lokalität R , Tji Karang	153.
Lokalität S , Linggamanik	154.
Lokalität Y , West-Banjumas	155.
ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN	157.

LITERATUR,

welche mit den behandelten Versteinerungen und Sedimenten in
direktem Verband steht,
mit Angabe der benutzten Abkürzungen ¹⁾.

1834. DESHAYES. Eine kurze Mitteilung über Versteinerungen von Java in: Bull. de la Soc. Géol. de France, Séance du 3 Févr. 1834, T. IV, S. 217.
1834. HARDIE. Eine briefliche Mitteilung über die Geologie von Java (daselbst S. 218).
- 1850—54. F. JUNGHUHN, Java, deszelfs gedaante, bekleeding en inwendige structuur. IV^{de} Deel. (Meine Zitate beziehen sich auf die 2^{te}, verbesserte Auflage).
1851. DUNKER, Ueber einige neue Versteinerungen aus verschiedenen Gebirgsformationen, S. 132. (Palaeontographica Bd. I).
1854. J. A. HERKLOTS, Fossiles de Java, quatrième partie, echinodermes. (Andere Teile sind nicht erschienen).
1864. H. M. JENKINS, On some tertiary mollusca from Mount Séla, in the Island of Java (Quart. Journ. Geolog. Soc., Febr. 1864, Vol. XX, S. 45). Abgekürzt **J**.
1867. A. E. REUSS, Ueber fossile Korallen von der Insel Java (Reise der oesterr. Fregatte Novara um die Erde. Geol. Teil, Bd. II, Abtlg. II, S. 165). Abgekürzt **R**.
- 1879—80. K. MARTIN, Die Tertiärschichten auf Java. Abgekürzt **T**. 771 f. 17.
1880. K. MARTIN, Untersuchungen über die Organisation von Cyclocypeus Carp. und Orbitoides d'Orb. (Niederländisches Archiv f. Zoologie Bd. V, Heft 2, S. 185).
1880. K. MARTIN, Revision of the fossil echini from the tertiary strata of Java (Notes from the Leyden Museum, Vol. II, S. 73).
- 1881—1917. Sammlungen des Geologischen Reichs-Museums in Leiden Erste Serie: Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens. Abgekürzt **S**. (Die zugefügte römische Ziffer giebt den Band dieser Serie an).

1) Bei seltener zitierten Schriften dieser Liste ist meistens keine Abkürzung benutzt. Hierfür wird im Texte der Autor unter Hinzufügung der Jahreszahl der Abhandlung, zwecks bequemerem Auffindens, angeführt.

1881. K. MARTIN, Tertiär-Versteinerungen vom östlichen Java (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. I, S. 105).
1882. K. MARTIN, Neue Fundpunkte von Tertiärgesteinen im Indischen Archipel (daselbst S. 131). Darin Madura S. 147.
1882. A. BÖHM, Ueber einige tertiäre Fossilien von der Insel Madura, nördlich von Java (Denkschr. d. Math.-Naturw. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien 1882, Bd. XLV.). Abgekürzt A. B.
1883. O. BOETTGER, Die Conchylien der Oligocaen-Schichten von Djok-djakarta auf Java (Anhang zu: VERBEEK, BOETTGER u. v. FRITSCH, Die Tertiärformation von Sumatra u. ihre Tierreste, Teil II; Palaeontographica, Suppl. III). Abgekürzt B.
1883. K. MARTIN, Nachträge zu den „Tertiärschichten auf Java“ (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. I, S. 194).
- 1883—1887. K. MARTIN, Palaeontologische Ergebnisse von Tiefbohrungen auf Java, nebst allgemeineren Studien über das Tertiär von Java, Timor und einiger anderer Inseln (daselbst, Bd. III).
1884. K. MARTIN, Ueberreste vorweltlicher Proboscider von Java und Banka (daselbst Bd. IV, S. 1).
1886. K. MARTIN, Fossile Säugetierreste von Java und Japan (daselbst S. 25).
1888. K. MARTIN, Neue Wirbeltierreste vom Pati Ajam auf Java (daselbst S. 87).
1890. K. MARTIN, Ueber neue Stegodon-Reste aus Java (Verhandel. d. Kon. Akademie v. Wetenschappen, Afdeeling Natuurkd. Dl. XXVIII).
1891. E. DUBOIS, Voorloopig bericht omtrent het onderzoek naar de pleistocene en tertiaire vertebraten-fauna van Sumatra en Java, gedurende het jaar 1890 (Natuurkdg. Tijdschr. van Nederl.-Indië. Deel LI, S. 93).
1891. R. D. M. VERBEEK, Voorloopig bericht over nummuliten, orbitoiden en alveolinen van Java en over den ouderdom der gesteenten, waarin zij optreden (daselbst S. 101).
- 1891—1910. K. MARTIN, Die Fossilien von Java (Sammlungen d. Geolog. Reichs-Museums in Leiden, Neue Folge, Bd. I). Abgekürzt F.
1894. E. DUBOIS, Pithecanthropus erectus, eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java. — Batavia, Landsdruckerei.
1895. E. DUBOIS, Pithecanthropus erectus, eine menschenähnliche Uebergangsform (Compte rendu des séances du troisième congrès internat. de zoologie, Leyde 16—21 Sept., S. 251).
1895. K. MARTIN, Neues über das Tertiär von Java und die mesozoischen Schichten von West-Borneo (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. V, S. 23).
- 1895—1918. M. COSSMANN, Essais de Paléoconchologie comparée. Abgekürzt C. (*passim*).
1896. E. DUBOIS, Pithecanthropus erectus, eine Stammform des Menschen (Anatomischer Anzeiger, Band XII, N^o. 1).
1896. E. DUBOIS, Näheres über den Pithecanthropus erectus als menschenähnliche Uebergangsform (Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Phys. Bd. XIII, Heft 1).

1896. E. DUBOIS, On *Pithecanthropus Erectus*, a transitional form between man and the apes (Scientif. Trans. Roy. Dublin Soc., Vol. VI [Series II], February 1896).
1896. R. D. M. VERBEEK en R. FENNEMA, Geologische beschrijving van Java en Madoera. Abgekürzt **V. F.**
1899. M. KOPERBERG, Verslag omtrent een verkennings-onderzoek naar een gerapporteerd voorkomen van goud- of ander erts in de residentie Besoeki (Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. O. I., XXVIII, 1899, eerste wetensch. gedeelte, S. 114).
1900. K. MARTIN, Die Einteilung der Tertiärschichten auf der Insel Java (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Verhandlungen S. 2).
1900. C. SCHLUMBERGER, Note sur deux espèces de *Lepidocyclina* des Indes Néerlandaises (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. VI, S. 128).
1900. K. MARTIN, Die Einteilung der versteinerungsführenden Sedimente von Java (daselbst S. 135).
1901. K. MARTIN, Lithothamnium in cretaceischen und jüngeren Ablagerungen tropischer Inseln (Centralblatt f. Mineralogie etc., S. 161).
1904. P. LEMOINE et R. DOUVILLÉ, Sur le genre *Lepidocyclina* Gümbel (Mém. Soc. Géol. de France, Paléontologie T. XII, Fasc. II, Mém. N^o. 32).
1906. M. BOSSEVAIN, The scaphopoda of the Siboga Expedition (Siboga-Expeditie, uitgegeven door MAX WEBER).
1907. E. DUBOIS, Eenige van Nederlandschen kant verkregen uitkomsten met betrekking tot de kennis der Kendeng-Fauna (Fauna van Trinil) (Tijdschr. v. h. Kon. Nederl. Aardrijkskundig Genootsch. 2^e Ser. dl. XXIV, S. 449). Abgekürzt **D 1**.
1907. K. MARTIN, Die altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang etc. (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. VIII, S. 145).
1907. K. MARTIN, Systematische Uebersicht über die Gastropoden aus tertiären und jüngeren Ablagerungen von Java (Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc., Bd. II, S. 151).
1908. K. MARTIN, Das Alter der Schichten von Sondé und Trinil auf Java (Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, Verslg. Wissen Natuurkdg. Afdlg. 30 Mei 1908, S. 7).
1908. E. DUBOIS, Das geologische Alter der Kendeng- oder Trinil-Fauna (Tijdschr. v. h. Kon. Nederl. Aardrijkskundig Genootsch. 2^e Ser. dl. XXV, S. 1235). Abgekürzt **D. 2**.
1909. C. CHECCHIA-RISPOLI, Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia (Pal. Ital. Pisa 15, S. 59). Referat im Neuen Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1911, I, S. 156. Original mir nicht zugänglich. Abgekürzt **Ch. R.**
1909. G. NIETHAMMER, Die Eruptivgesteine von Loh Oelo auf Java (Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen Bd. XXVIII, Heft 3, S. 205).
1910. K. DENINGER, Ueber einen Affenkiefer aus den Kendengschichten von Java (Centralblatt f. Mineralogie etc. S. 1). Abgekürzt **Den.**

1910. K. VOGEL v. FALCKENSTEIN, Die Artbestimmung des *Cervus Lydekkeri* Mart. durch Geweihmessung (Sitzungsber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin Nr. 8, S. 319). Abgekürzt **V. v. F.**
1910. K. MARTIN, Junghuhn's Ansichten über die versteinerungsführenden Sedimente von Java. (Gedenkboek Franz Junghuhn, Haag).
1911. H. DOUVILLÉ, Les Foraminifères dans le tertiaire des Philippines (The Philippine Journ. of Science Vol. VI, N^o. 2, Sect. D.). Abgekürzt **D.**
1911. L. SELENKA u. M. BLANCKENHORN, Die Pithecanthropus-Schichten auf Java. Geol. u. palaeont. Ergebnisse der Trinil-Expedition (1907 u. 1908). Darin u. a. folgende Abhandlungen:
 E. CARTHAUS, Zur Geologie von Java, insbesondere des Ausgrabungsgebietes, S. 1.
 J. FELIX, Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil, S. 37.
 H. v. STAFF u. H. RECK, Einige neogene Seeigel von Java, S. 41. Abgekürzt **S. R.**
 H. MARTIN-ICKE, Die fossilen Gastropoden, S. 46. Abgekürzt **I.**
 K. MARTIN, Notizen über die Süßwasserbivalven aus den Pithecanthropus-Schichten von Trinil, S. 52. Abgekürzt **M.**
 E. HENNIG, Die Fischreste, S. 54. Abgekürzt **H.**
 W. JANENSCH, Die Reptilienreste (exkl. Schildkröten), S. 61. Abgekürzt **Ja. 1.**
 O. JAEKEL, Die fossilen Schildkrötenreste von Trinil, S. 75. Abgekürzt **Jae.**
 H. STREMME, Die Säugetiere mit Ausnahme der Proboscider, S. 82. Abgekürzt **St.**
 W. JANENSCH, Die Proboscider-Schädel der Trinil-Expeditions-Sammlung, S. 151. Abgekürzt **Ja. 2.**
 H. POHLIG, Zur Osteologie von *Stegodon*, S. 196.
 WALKHOFF, Der Zahn von *Sondé* (ein fossiler Menschenzahn von Java); odontologische u. vergleichende Untersuchungen, S. 214. Abgekürzt **W.**
 DIECK, Mikroskopische Untersuchung des *Sondé*-Zahns.
- 1911—1912. K. MARTIN, Vorläufiger Bericht über geologische Forschungen auf Java (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. IX, S. 1 u. 108). Abgekürzt **V. B.**
1912. H. DOUVILLÉ, Quelques foraminifères de Java (daselbst Bd. VIII, S. 279).
1913. J. FELIX, Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil (Palaeontographica Bd. LX, S. 311). Abgekürzt **Fe.**
1913. K. MARTIN, Einige allgemeinere Betrachtungen über das Tertiär von Java (Geolog. Rundschau Bd. IV, Heft 3, S. 161).
- 1913 u. 1914. L. RUTTEN, Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien, 7 (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. IX, S. 322 u. Bd. X, S. 1).
1914. W. SOERGEL, *Stegodonten* aus den *Kendengschichten* auf Java (Palaeontographica Suppl. IV, Abtlg. III, Liefg. 1, S. 1). Abgekürzt **Soe.**

- 1914—1915. K. MARTIN, Die Fauna des Obereocäns von Nanggulan, auf Java (Sammlungen etc. Neue Folge Bd. II, S. 107). Abgekürzt **N**.
1915. G. L. L. KEMMERLING, De Geologie en de Geomorphologie van Cheribon (Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën; Verslg. d. Geol. Sectie Deel II, S. 94).
1916. H. DOUVILLÉ, Les foraminifères des couches de Rembang (Sammlungen etc. Ser. I, Bd. X, S. 19).
1916. W. JANENSCH u. W. DIETRICH, Nachweis des ersten Prämolaren an einem jugendlichen Oberkiefergebiss von Stegodon Airawana Mart. (Sitzungsber. d. Gesellsch. Naturforsch. Freunde, Berlin, N^o. 3, S. 126). Abgekürzt **Ja. u. D**.
1916. L. RUTTEN, Vier dwarsprofielen door de tertiaire mergelzone tussen Soerabaja en Ngawi (Verhdlg. v. h. Geologisch-Mijnbouwkdg. Genootsch. v. Nederland en Koloniën, Geolog. Serie, Deel III, S. 149).
- 1916—1917. K. MARTIN, Die altmiocäne Fauna des West-Progogebirges auf Java (Sammlungen etc. Neue Folge Bd. II, S. 223). Abgekürzt **P**.
1917. K. MARTIN, Over de miocene fauna van het West-Progogebirge (Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, Verslg. Wis- en Natuurkdg. Afdlg. 30 Juni 1917, Deel XXVI).
1917. L. RUTTEN, „Oude Andesieten” en „Breccieus Mioceen” beoosten Buitenzorg (daselbst 29 Sept. 1917).
1917. L. RUTTEN, Over denudatiesnelheid op Java (daselbst 24 Nov. 1917).
1917. K. MARTIN, Die Gattung Vicarya d'Archiac (Sammlungen etc. Neue Folge. Bd. II, S. 297).

1917 u. 1918. Jaarboek v. h. Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië, Jahrgang 1915 ist in Batavia erst im Jahre 1917 erschienen; desgleichen Jahrgang 1916, Verhandelingen, 2^{de} ged. im Jahre 1918.

Ich konnte diese Schriften infolge der Zeitumstände erst nach völligem Abschluss meiner Arbeit im Beginne des Jahres 1919 einsehen und nur durch Zufügung einzelner Anmerkungen davon Gebrauch machen. Letztere beziehen sich besonders auf die folgenden, für die Geologie von Java wichtigen Abhandlungen:

L. J. C. VAN ES Jr., Geologische overzichtskaart van den Nederlandsch-Oost-Indischen Archipel (Schaal 1 : 1.000.000). Toelichting bij blad XV (Lampongs, Straat Soenda, Bantam) (1916, S. 55).

G. W. A. P. 'T HOEN, Verslag over de uitkomsten van een geologisch-mijnbouwkundig onderzoek in een gedeelte der Residentie Rembang (1916, S. 202).

ABKÜRZUNGEN.

A. B.	= Böhm 1882.
B.	= Boettger 1883.
C.	= Cossmann 1895—1918.
Ch. R.	= Checchia-Rispoli 1909.
D.	= Douvillé 1911.
D. 1	= Dubois 1907.
D. 2	= Dubois 1908.
Den.	= Deninger 1910.
F.	= Martin 1891—1910.
Fe.	= Felix 1913.
H.	= Hennig 1911.
I.	= Martin-Icke 1911.
J.	= Jenkins 1864.
Ja. 1	= Janensch 1911.
Ja 2	= Janensch 1911.
Jae.	= Jaekel 1911.
Ja. u. D.	= Janensch u. Dietrich 1916.
M.	= Martin 1911.
N.	= Martin 1914—1915.
P.	= Martin 1916—1917.
R.	= Reuss 1867.
S.	= Sammlungen 1881—1917.
Soe.	= Soergel 1914.
S. R.	= v. Staff u. Reck 1911.
St.	= Stremme 1911.
T.	= Martin 1879—1880.
V. B.	= Martin 1911—1912.
V. F.	= Verbeek en Fennema 1896.
V. v. F.	= Vogel v. Falckenstein 1910.
W.	= Walkhoff 1911.

ALLGEMEINER CHARAKTER DER WICHTIGSTEN VERSTEINERUNGSFÜHRENDEN SEDIMENTE.

Kreideformation.

Kreideversteinerungen sind bisjetzt nur im mittleren Java, in der Residenz Banjumas, gefunden, zwischen Watu belah und Sironggé. Sie gehören zu *Orbitolina concava* (S. V, 27; V. F., 1091) und befinden sich in einem krystallinischen Kalke, welcher in Serpentin eingelagert ist. Da die genannten Foraminiferen zum Aufbau ihrer Schalen Quarzkörner verwenden, so müssen präexistierende, quarzreiche Gesteine ihnen dafür das Material geliefert haben, und es liegt nahe, in diesem Verbande an die granatführenden Glimmerschiefer desselben Gebietes zu denken, über deren Alter die Ansichten sehr gewechselt haben (S. VI, 244), für die aber NIETHAMMER gewiss mit Recht ein palaeozoisches oder noch höheres Alter annimmt (1909, 267).

Die Orbitolinen zeigen zudem an, das die Küste der Kreidezeit in der Nähe ihres jetzigen Fundortes verlief. Sie lassen sich nicht von den auf Borneo vorkommenden Orbitolinen unterscheiden, welche im Stromgebiete des Kapuas, am Seberuang und am Bojan, gefunden sind und für die ich ein cenomanes Alter als wahrscheinlich annahm (S. IV, 211).

Tertiärformation.

Die tertiären Sedimente, welche nach roher Schätzung etwa ein Drittel der Oberfläche von Java einnehmen, zeigen sehr erhebliche petrographische Verschiedenheiten, die aber nicht in dem Sinne für eine Gliederung der Formation benutzt

werden können, wie dies bei der Anfertigung der geologischen Karte von VERBEEK und FENNEMA geschehen ist. Das gilt insonderheit für die Mergel- und Kalkstufe der genannten Autoren; denn es handelt sich dabei nur um Faziesunterschiede, welche sich durch die ganze Tertiärformation hin, vom Eozän bis in die Jetztzeit verfolgen lassen ¹⁾. Um dies zu verstehen, bedarf es einiger allgemeiner Betrachtungen, für deren Stütze die genannte Karte freilich nur in sehr beschränktem Masse zu verwenden ist; denn es sind auf ihr ausgedehnte, aus vulkanischem Material aufgebaute Gebiete irrtümlich mit den tertiären Sedimenten zusammengefasst; die zugehörigen Profile sind teilweise ganz phantastisch und die Einteilung der Tertiärformation ist unbrauchbar ²⁾.

Längs der Südostküste von Java zog sich in der Tertiärzeit eine Reihe von Vulkanen hin, unter deren Überresten zunächst die aus Andesit nebst zugehörigen Breccien und Tuffen aufgebaute Eruptivmasse des West-Progogebirges zu nennen ist. Ihr Fuss wurde von obereozänen Sedimenten, den Nanggulanschichten, bedeckt, ihr Gipfel von einem altmiozänen Riff (S. IX, 73 u. 121). Weiter östlich treten solche Reste von Vulkanen an verschiedenen Punkten des Gunung Kidul ans Meer hinan, so im Gunung Sewu, unfern Djeruk Wudel, ferner an der Südostgrenze des G. Kidul, an der Bai von Sumbreng und von Prigi. Dann folgt östlich von Nusa Barung das aus Andesit, Andesit-Tuff und -Konglomerat gebildete Wanowari-Gebirge, auch wohl Gunung Rika genannt, dessen Untersuchung wir KOPERBERG verdanken (Verslag etc. 1899), endlich im äussersten Südosten der Insel Pyroxenandesit an der Gradjagan-Bai.

Wie im West-Progogebirge, so werden auch weiter ostwärts die Vulkanruinen in weiter Ausdehnung von vermut-

1) Im Einzelnen sind diese Fazies-Unterschiede selbstredend auch VERBEEK u. FENNEMA nicht entgangen. Sie führen ausdrücklich Kalksteine aus ihren Stufen m_1 und m_2 an; aber die meisten Kalksteine sind als der jüngsten Stufe m_3 angehörig betrachtet, u. a. die altmiozäne Bildung des West-Progogebirges, während umgekehrt die pliozänen Mergel von Sondé zu m_2 gerechnet werden, u. s. w.

2) Zur Begründung dieses Ausspruchs verweise ich auf die folgenden Schriften: MARTIN S. VI, 135 ff. (1900) u. S. IX, 188, 190, 194 (1912). — KEMMERLING, De geologie etc. 97 (1915). — RUTTEN, Vier dwarsprofielen etc. (1916). — RUTTEN, Oude andesieten etc. 671 u. 682 (1917). — RUTTEN, Over denudatiesnelheid etc. 923, 924, 929 (1917). — VAN ES, Jaarb. v. h. Mijnwezen 1915, II, 201 und 1916, II, 77 ff., 93. — 'T HOEN 1916, II, 224.

lich miozänen Kalksteinen bedeckt (S. IX, 195), und auch an anderen Orten kennt man junge Eruptivgesteine als Liegendes von neogenen Bildungen, so der Tjilanangschichten, der Kalksteine von Liotjitjangkang und von Radjamandala, des Cycloclypeenkalkes der Höhle Tjikopea (JUNGHUHN IV, 174), des Pliozäns von Tjandi u. s. w. Bisweilen haben die Gesteine der alten Ruinen unter dem Einflusse der späteren Meeresbedeckung eine tiefe Zersetzung erfahren, wie unterhalb des Gunung Kelier im West-Progogebirge; in vielen Fällen ist die Zersetzung aber so weit fortgeschritten, dass es sich bei Breccien und sandsteinartigen Schichten nicht mehr erkennen lässt, ob es sich um Material auf primärer oder sekundärer Lagerstätte handelt.

Die genannten Vulkane, deren Tätigkeit mindestens vom mittleren Eozän bis ins ältere Miozän reichte, warfen ihre Produkte teilweise ins benachbarte Meer. Zu letzteren gehören der Aschentuff von Tegalsari, bei Nanggulan, mit Radiolarien und Globigerinen, ferner Tuffe mit Globigerinen vom hoch gelegenen Nordrande des G. Kidul und von der Sadengbai, unfern Djeruk Wudel, sowie andere aus der Peripherie des Wanowari-Gebirges. Indessen werden die alten Vulkane gleich den heute noch tätigen auch Schlamm-tuffströme, sogenannte Lahar, hervorgerufen haben, welche sich in ausgedehnter Weise an der Bildung von Sedimenten beteiligten. So spricht CARTHAUS von „Lahar-Konglomerat“ und „Lahar-Sandstein“ im Profile der Trinilschichten (1911, 14, Taf. VI). Dazu mussten sich ungeheure Sand- und Schlammmassen gesellen, welche mit Hilfe der fließenden Gewässer ins Meer transportiert wurden.

Das Material, welches an der Bildung der tertiären Sedimente teilnahm, wurde nach obigem, während der ganzen Dauer ihres Absatzes in erster Linie von jungen Eruptivmassen geliefert, und daher müssen sich die gleichen petrographischen Charaktere bei Tuffen, Mergeln u. s. w. in den verschiedenen Abteilungen und Stufen der Tertiärformation wiederholen. Inzwischen gilt letzteres auch für die Kalksteine; denn vom rein petrographischen Gesichtspunkte aus betrachtet ist es unwesentlich, welche Foraminiferen, Korallen oder andere Organismen an ihrem Aufbau teilgenommen haben, und die Umwandlung von kaum dem Meer entstiegennem Riffkalk vollzieht sich ungemein rasch. Gelegenheit zur Bildung von Kalkstein war aber an schlammfreien Küstenstrecken der Insel gewiss

stets gegeben, und so wiederholt sich ebenfalls die Kalksteinfazies ¹⁾ in ganz ähnlicher Weise in den verschiedenen Stufen des javanischen Tertiärs, wie u. a. aus folgendem Schema hervorgeht:

Kalkstein.	Mergel oder Ton.
Pliozän: Korallenbank von Duku Pengkol bei Trinil.	Molluskenreiche Mergel der Sondéschichten.
Jungmiozän: Korallenriff von Liotjitjangkang.	Fossilreiche Tone der Tjilangschichten.
Altmiozän: Cyclocypeenkalk der Rembangschichten. Lepidocyclinenkalk von Radjamandala.	Cyclocypeenmergel der Rembangschichten.
Eozän; Nummulitenkalk von Bagelen und von Djiwo, in Solo.	Nummuliten- u. Orthophragminen-Mergel der Nanggulansschichten.

Von den Kalksteinen abgesehen, lässt sich die näherē Entstehungsweise der Sedimente oftmals nur schwer oder überhaupt nicht ermitteln. ZIRKEL, welcher eine Anzahl neogener Gesteine untersuchte (T. Allg. Teil, 15), kam zu dem Schlusse: „Durch das Studium der Handstücke und Präparate lässt es sich wohl nicht endgiltig ermitteln, ob man es hier mit direkt in Form von vulkanischem Sand und Asche ausgeworfenem Materiale zu tun hat, welches durch kalkige Gewässer verkittet wurde, oder ob die Fragmente den Detritus von anstehend gewesenen, zertrümmerten Gesteinen darstellen. Mir kommt das erstere wahrscheinlicher vor.“ Dem entsprechend wurden die betreffenden Sedimente unter Vorbehalt als Tuffsand e, bald arm bald reich an Kalk, angeführt; VERBEEK dagegen nennt solche Gesteine Mergel, eine Benennung, die ich im Hinblick auf die Unsicherheit der Bildungsweise im allgemeinen ebenfalls vorziehe.

Im einzelnen lässt sich aber doch oftmals die Entstehung der hier behandelten Sedimente unter Zuhilfenahme ihres geognostischen Vorkommens erkennen. Wenn z. B. dem Gestein ein feiner Muschelsand beigemischt ist, wie man ihn im Bereich der Brandung findet, so muss das gesteinsbildende

1) Hierfür sind auch die Schlussbetrachtungen bei dem Abschnitte, welcher die Strandverschiebungen behandelt, unten zu vergleichen.

Material umgelagert sein. Sind die Versteinerungen dagegen alle wohl erhalten, die Schalen der Muscheln geschlossen, und ist die gesammte Fauna von Sedimenten der obengenannten Art bedeckt, welche keine organischen Reste oder nur solche des Planktons enthalten, so darf man annehmen, dass die Tiere plötzlich unter einem Aschenregen oder von vulkanischen Schlammfluten bedeckt wurden. Man wird in diesem Falle von Tuffen sprechen können, vorausgesetzt, dass die petrographischen Eigenschaften einer solchen Bezeichnung nicht im Wege stehen. Die weiter oben genannten Tuffe mit Radiolarien und Globigerinen lassen sich ohne weiteres als solche erkennen. Auf andere, die Entstehung der Sedimente betreffende Einzelheiten komme ich unten bei Behandlung der Strandverschiebung zurück.

Die tertiären Kalksteine sind in erster Linie Riffbildungen. Dahin gehören das pittoreske Gebirge, welches die Hochebene von Radjamandala im Süden begrenzt, sowie dasjenige vom Gunung Kelier und Djunggrangan im Westen des Progo, sodann die mächtige, geschlossene Decke im Hangenden der alten Vulkanruinen längs der Südostküste der Insel, Kalksteine aus der Gegend von Njalindung, von Liotjitjangkang, vom rechten Ufer des Tji Wulan (Lokalität V von JUNGHUHN) und andere.

Mitunter bestehen diese Riffe vorherrschend aus Korallen, in anderen Fällen sind letztere nur nesterweise vorhanden, während im übrigen zahlreiche Foraminiferen auftreten. Diese können auch den wesentlichsten Anteil am Aufbau des Gesteins genommen haben; aber daneben wird man Lithothamnien fast niemals vermissen (MARTIN 1901). Entsprechend dem heutigen Vorkommen im Indischen Archipel kommen auch fossile Bänke von Kalkalgen vor, und zwar in der Gegend von Mantingan, in Rembang (S. IX, 153).

Häufig werden die Riffkalke mergelig und verlaufen sie in kalkreichen Mergel; stellenweise lässt sich das Vorkommen des letzteren mit den Verwitterungsprodukten des im Liegenden anstehenden Andesits in direkten Verband bringen.

Die Oberfläche ist oftmals durch die Erosion tief zerschnitten, zackig und karrenfeldartig zerrissen; aber eigentliche Karrenfelder sah ich nicht, obwohl an der Südküste, westlich vom Progo und namentlich im Gunung Sewu, eine Karstlandschaft vorkommt. Denn der mergelige Kalkstein liefert dort einen bedeutenden Verwitterungsrückstand,

so dass die ganze Gegend nur wenig verkarstet ist; indessen sind zahlreiche Dolinen mit unterirdischen Wasseradern vorhanden. (S. IX, 61 ff. u. 137).

Nächst den Riffkalken sind noch Globigerinensedimente gesondert zu nennen, mergelige Kalksteine mit etwas terrigenem Material aus der Gegend von Nanggulan und solche, in denen die terrigenen Bestandteile reichlich vorhanden sind, aus Rembang (S. IX, 127 u. 151). Daran reiht sich ein mergeliges Gestein von Jogjakarta, welches einen an Globigerinen, Radiolarien und Kieselnadeln reichen, fossilen Protozoenschlamm darstellt. (S. IX, 142).

Der Cycloclypeenkalk aus dem Bette des Tji Tarum enthält nach ZIRKELS Untersuchung viele Quarzfragmente, welche „sich in ihrer Struktur genau so verhalten wie die Quarze in Granit und Gneiss“ (T. Allg. Teil, 16). Das ist von Belang in Verband mit dem, was eingangs (oben, 7) über die granatführenden Glimmerschiefer mitgeteilt wurde.

DIE LAGERUNG DER SEDIMENTE IN VERBAND MIT STRANDVERSCHIEBUNGEN UND FLUSSYSTEMEN.

Bei weitem der grösste Teil der javanischen Sedimente ist in untieftem Meere abgelagert, wie schon ein Blick in die unten gegebenen Listen von Mollusken lehrt, und manche sind unmittelbar am Strande entstanden, ganz abgesehen von den oben genannten Riffen.

So beschreibt schon JUNGHUHN das Vorkommen von „vulkanischen Geröllen“ und „grobem Ufersand“ als Hangendes des „vulkanischen Massengesteins“ in der Höhle Tjikopea unfern Dolog (Fundort E., 99 u. 174). Ein Gestein seiner Sammlung, auf das JUNGHUHN sich bezieht, ist eine fast ganz aus zerstrümmerten Schalen von *Balanus* gebildete Breccie und kann in der Tat nur am Strande gebildet sein, wie jener annahm (176). Er hob auch hervor, „dass der Kalkmergel im ganzen Umkreise von Dolog, auch ausserhalb der Höhlen, eine sehr grosse Menge zertrümmerter Muscheln enthält, ja mitunter nur als Muschelbreccie bezeichnet werden kann“ (175). Dem ist hinzuzufügen, dass der Kalkstein der genannten Höhle im Schliff viele Fragmente von Mineralien zeigt, welche auf eine Herkunft aus vulkanischem Gestein weisen, Feldspate mit Glaseinschlüssen u. s. w. Dazu Bruchstücke von kleinen Foraminiferen.

Weiter landeinwärts kommen Strandbildungen in der Umgegend von Njalindung, beiderseits von der Wasserscheide zwischen dem Tji Beber und dem Tji Talahab, Zuflüssen des Tji Buni und Tji Mandiri, vor. Die hier anstehenden, miozänen Sedimente sind stellenweise ganz mit feinem Muschelgrus erfüllt; daneben zerbrochene, aber nicht zerquetschte, abgeschliffene und abgerollte Schalen;

ferner von den Hängen herabgespültes Harz; ungeheurer Reichtum an *Potamides*.

Östlich von hier liess sich der miozäne Strand in der Gegend von Tjelak an der Fauna der Tjilanangschichten erkennen. Auch hier ist dem Tone wieder stellenweise ein feiner Muschelsand beigemennt, und fossiles Harz kommt darin so vielfach vor, dass es dem Eingeborenen als „batu sela“ bekannt ist. Es findet sich besonders in sandigen Tonen und ist häufig von Bohrmuscheln angebohrt (*Teredo* oder *Teredina*). Wenig weiter nord- und seewärts bildete sich gleichzeitig das Korallenriff von Liotjitjangkang, während der ebenfalls unfern einer Brandungszone entstandene Kalksteinzug von Radjamandala etwas älter ist.

Auch längs des Andesits, welcher beim Dorfe Kalisongo in Nanggulan ansteht, verlief früher ein Strand; denn die eozänen Sedimente, welche ihn bedecken, enthalten abermals zahlreiche Schalenbruchstücke, welche aus der Zertrümmerung von grösseren Konchylien hervorgingen, während nur die kleineren gut erhalten blieben; dazu abgerollte Mergelknollen und viele Scherenfüsse von *Callianassa*, welche sich im Ufersande eingegraben hatte. Die Sedimente, welche in einiger Entfernung am Kali Puru anstehen, sind zwar nicht mehr in der Litoralzone gebildet, doch stellen sie Ablagerungen der Flachsee an der Mündung eines grossen Stromes dar. Denn es kommt darin nicht nur Braunkohle vor, sondern auch *Faunus* in zwei Arten, mit stark korrodierten oder geköpften und von Austern bedeckten Schalen, ferner *Potamides* und *Velates*.

In dem Riffe des West-Progogebirges liegt abermals eine in untieftem Wasser entstandene Strandbildung vor. Die hiermit eng verbundenen Tone vom Kembang Sokkoh, mit eingelagerten dünnen Schichten von Braunkohle, sind ungemein reich an *Potamides*, führen daneben *Neritina* (*Clithon*) und *Planaxis*; sie müssen unfern des Mündungstrichters eines Flusses abgelagert sein.

Die beiden letztgenannten Vorkommnisse sind von grösster Bedeutung für die Geologie der Insel. Denn der Strand aus jung-eozäner Zeit von Kalisongo liegt augenblicklich in geringer Meereshöhe am Fusse des West-Progogebirges; der altmiozäne Strand vom Kembang Sokkoh dagegen ungefähr 800 m hoch, nahe dem Gipfel des genannten Gebirges, dessen Riffe sich bis etwa 900 m über den Meeresspiegel erheben. Es hat also in der Zeit vom jüngeren Eozän bis

zum älteren Miozän eine mehrere hundert Meter betragende positive Strandverschiebung stattgefunden, der später eine negative von nahezu gleichem Betrage gefolgt ist. Diese Verschiebungen lassen sich nur als eine Senkung und darauf folgende Hebung des Landes auffassen, da sie viel zu gross sind, um die Erklärung durch die Veränderlichkeit des Meeresspiegels zuzulassen: Eine Erdwelle hat die Insel bewegt.

Sieht man zunächst von den Störungen ab, welche diese Bewegung begleitet haben werden, so darf man erwarten, dass in dem Gebirge der Insel die Sedimente vom jüngeren Eozän bis zum älteren Miozän in aufsteigender, vom älteren Miozän bis zum Pliozän dagegen in absteigender Richtung aufeinander folgen; vor allem wird das Pliozän gegenüber dem Miozän eine niedrigere Lage einnehmen. Dagegen müssen in Gegenden des heutigen Java, welche ungeachtet der Bodenbewegungen während der Tertiärzeit beständig vom Meere bedeckt blieben, die tertiären Ablagerungen in gewöhnlicher Anordnung vom Eozän bis zum Pliozän auftreten; nur wird man bei ihnen im Hinblick auf die Schwankungen verschiedene, den abwechselnden Tiefen entsprechende Fazies erwarten können. Letzteres dürfte vor allem in dem niedrigen, nördlichen Gelände von Java und in Madura der Fall sein. Es entsteht die Frage, inwiefern die Beobachtungen hiermit im Einklang sind.

Zwischen den obereozänen Nanggulanschichten und dem Altmiozän des West-Progogebirges besteht eine Lücke; denn unmittelbar im Hangenden der ersteren sind bislang keinerlei Sedimente nachgewiesen; nur ein Kalkgerölle aus dem Kali Puru weist darauf hin, dass solche doch vielleicht noch in der Nachbarschaft anstehen. Dass am steilen, östlichen Hange des West-Progogebirges die tertiären Sedimente fehlen, braucht nicht zu befremden; denn sie konnten hier nur in geringer Ausdehnung abgelagert und mussten leicht wieder zerstört werden; andere Gegenden von Nanggulan sind aber noch niemals genau untersucht.

Oligozäne Sedimente sind von Java bislang nicht bekannt, obwohl schon mehrfach die Vermutung ausgesprochen ist, dass die Riffbildung von Radjamandala, welche vorläufig noch als älteres Miozän bezeichnet ist, zum Oligozän gehören könne. (S. VI, 241 u. 243 Anmkg.; IX, 323 u. X, 1.). Die genannte Lücke wird aber vielleicht teilweise durch

die im Norden, im Untergrunde von Ngembak und Grisse, vorkommenden Sedimente angefüllt, in denen trotz der bestehenden Beziehungen zum Neogen bisjetzt keine rezenten Arten nachgewiesen und auch wohl nicht in grösserer Zahl zu erwarten sind (ältestes Miozän).

Während das Gebirge der Südküste mehr oder weniger weit untergetaucht war, lagerte sich zwischen den alten Vulkanruinen in der jetzigen Niederung von Jogjakarta Globigerinen- und Radiolarienschlick ab. (S. IX, 144).

Der höchste Punkt, von dem Versteinerungen auf Java bekannt sind, liegt 910 m über dem Meere; er gehört den Njalindungsschichten an, welche altmiozän, aber sicherlich noch jünger als die West-Progoschichten sind und in nahezu gleicher Höhe mit diesen anstehen. Die altmiozänen Kalke von Linggamanik (Fundort S) liegen 650 m, die gleichaltrigen von Tjikopea (Fundort E) etwa 300 m über dem Meere.

Die altmiozänen Rembangschichten, welche dem eigentlichen Gebirgslande der Insel im Norden vorgelagert sind, zeigen sehr erhebliche Faziesverschiedenheiten¹⁾: Bänke von Kalkalgen aus der Gegend von Mantingan wurden schon erwähnt; daran schliessen sich poröse Kalksteine mit *Cycloclypeus*, *Lepidocyclina* und *Lithothamnium* (S. IX, 152); beide können nur in seichtem Wasser entstanden sein. Dasselbe gilt für sandreiche Mergel mit zahlreichen Kalkalgen aus der Gegend von Ngandang (S. IX, 150). Auch Braunkohlen sind den Rembangschichten eingelagert. Das typische Cycloclypeengestein mit *Cycloclypeus communis* und *C. annulatus* nebst Lepidocyclinen, welches u. a. in nächster Nähe von Ngandang ansteht, ist in etwas tieferem Wasser abgesetzt, in noch tieferem ein an *Eulepidina papulifera* reiches Gestein von Ngampel, dem ein solches von Tudur entspricht (S. X, 21). Unfern Tudur steht auch ein Globigerinensediment an (S. IX, 151).

Für das jüngere Miozän sind die folgenden Höhenlagen bekannt: Im Gebirgslande der Preanger-Regentschappen liegen die Tjilanangschichten 850 m, die Kalksteine von Liotjitjangkang vielleicht 800 m über dem Meere. Am Tji Longan, in der Gegend von Parungponteng, erreichen die jungmiozänen Sedimente etwa 450 m Meereshöhe, sind aber nach dem Profile von VERBEEK etwas abgesunken (Fig. 68);

1) Vgl. hierzu besonders auch 'T HOEN (1916, 223 u. 224).

wenig südwestlich vom letztgenannten Orte sind Versteinerungen, welche noch demselben Schichtenkomplexe angehören, 250 m hoch gesammelt. Im Südwesten der Insel, östlich von Palabuan-Ratu, steigen die versteinerungsreichen, auch am Tji Odeng anstehenden, jungmiozänen Schichten bis zu etwa 200 m an, sind aber wiederum abgesunken (Fig. 65). Endlich liegen die Schichten vom Fundorte **R** an der Südküste der Preanger Regentschappen nach der Darstellung von JUNGHUHN nur wenig über dem Meere (114). Im Hügellande nördlich von Surakarta und östlich von dem 118 m hoch gelegenen Orte Kalioso stehen die jungmiozänen Sedimente vom Kali Tjemoro an; Schichten von diesem Alter wurden ferner im Untergrunde von Batavia nachgewiesen; sie treten ausserdem im Nordosten der Insel in den Hügeln von Ngembak und Tambakbatu zu Tage.

Pliozäne Schichten sind unfern der Südwestküste, in Bantam, bekannt; sie liegen bei Tjikeusik 25 m hoch und nahe der Grenze des Quartärs, am Tji Mantjeurih unmittelbar an dieser Formationsgrenze und ebenfalls in unbedeutender Meereshöhe. Längs der Nordküste begegnen wir pliozänen Ablagerungen zunächst im Untergrunde von Batavia, sodann in Cheribon, in der Menengtengschlucht, wo sie 78 m über dem Meere liegen, und am Tji Djadjar, ebenfalls in unbedeutender Höhe, in beiden Fällen unmittelbar an der Grenze des Quartärs. Eine gleiche Lage in geringer Meereshöhe nehmen auch die pliozänen Schichten von Pangka, in Tegal, ein. Nur weiter östlich in Semarang, südlich vom Hauptorte, erhebt sich das Pliozän bis zu 177 m. Im Innern der Insel, in der Ebene von Madiun, liegt es bei Sondé etwa 60 m über dem Meere, abermals in der Nachbarschaft des Quartärs; denn das nordöstliche Java war früher eine Insel, ähnlich dem jetzigen Madura.

Das marine Quartär erreicht nach VERBEEK und FENNEMA 100, höchstens 120 m Meereshöhe (977).

Wie zu erwarten, lässt sich die Richtigkeit der vorangeschickten, theoretischen Betrachtungen über die Lagerung der verschiedenartigen tertiären Sedimente nicht ohne weiteres aus den hier mitgeteilten Befunden ableiten. Denn einerseits hat das Tertiärgebirge der Insel stellenweise sehr starke Störungen und Zerrüttungen erfahren ¹⁾, andererseits

1) RUTTEN sagt: „Fast überall, wo man auf dieser Insel genauere geolo-

stützen sich die Höhenangaben vor allem auf die Fundorte der Versteinerungen, und diese geben keineswegs die höchste Höhe an, bis zu welcher die betreffenden Sedimente aufwärts reichen, sind vielmehr oft von Zufälligkeiten abhängig.

Obwohl die altmiozänen Schichten des West-Progogebirges und von Njalindung die bedeutendste Höhenlage unter allen in Betracht kommenden Sedimenten einnehmen, so lässt sich daraus doch nicht ableiten, dass sie schon anfänglich in einem höheren Niveau gelegen hätten als die jungmiozänen Tjilanangschichten. Freilich scheint die Hauptmasse der West-Progoschichten kaum gestört zu sein; dagegen fand ich, im Gegensatze zu früheren Untersuchern, sowohl in den Njalindung- als den Tjilanangschichten starke Störungen und in Verband damit zahlreiche zerquetschte Versteinerungen. Vermutlich hatte schon seit dem Einsetzen der Hebung in altmiozäner Zeit eine Auffaltung des Tertiärgebirges statt. Der Vergleich von alt- und jungmiozänen Ablagerungen führt also in dieser Richtung zu keinem Resultate.

Fasst man dagegen die miozänen Sedimente des Gebirgslandes zusammen, so erkennt man, dass sie höher aufragen als sämtliche pliozäne Schichten. Die letzteren stehen zudem alle in nächster Nähe oder gar unmittelbar an der Grenze des Quartärs an; sie haben sich dem Miozän der Insel randlich, in geringer Höhe angelagert und verhalten sich zu jenem wie das Quartär zum Pliozän. Das gilt auch für die Sondeschichten im Innern von Java; denn die Ebene von Madiun gehört einer alten Meeresstrasse an. Somit handelt es sich auch auf Grund dieser Betrachtungen um eine vom älteren Neogen bis ins Quartär fortdauernde, negative Strandverschiebung.¹⁾

Dass bei Ngembak das jüngere Miozän als Hangendes des älteren auftritt und dass im Untergrunde von Batavia Jungmiozän, Pliozän und Quartär von unten nach oben in ge-

sche Untersuchungen anstellt, findet man, dass der tektonische Bau viel komplizierter ist als auf den bestehenden Profilen angegeben wird" (1916, 150).

Vgl. ferner VAN ES (1916, 128).

1) Zu einer ähnlichen Auffassung gelangte BÜCKING in Bezug auf Celebes: „Die jüngsten, pleistozänen Korallenkalke liegen am tiefsten und gehen zum Teil unmittelbar in die lebenden Korallenriffe über; die ältesten Korallenkalke (zum Teil pliozän oder gar miozän) nehmen im allgemeinen die höchste Lage, bis mehrere hundert Meter über dem Meeresspiegel, ein; es ist das die Folge einer sehr langsamen periodischen Hebung des Landes" (S. VII, 187).

wöhnlicher Anordnung aufeinander folgen, findet ebenso wie die Faziesverschiedenheit der Rembangschichten im obigen seine Erklärung. Die letzteren verdienen indessen noch besonderer Beachtung.

Das typische Gestein dieses Schichtenkomplexes mit *Cycloclypeus annulatus* streicht ostwärts nach Madura hinüber und findet sich westwärts noch bei Ngembak in Semarang; est steht ferner im Nordwesten der Insel in den Residenzen Batavia, Krawang und Cheribon an (S. VI, 226). Durch die Verbindung der letztgenannten Fundorte erhält man eine der Längsachse von Java parallel gerichtete Linie; anderseits entspricht das Vorkommen im Osten etwa der W—O streichenden Achse von Madura. An keinem anderen Orte ist das betreffende Gestein bisjetzt mit Sicherheit nachgewiesen ¹⁾. Das legt die Vermutung nahe, dass ihm die Bedeutung eines besonderen, mit den tektonischen Verhältnissen der Insel in Zusammenhang stehenden Horizonts zukommt.

Es ist ferner schon erwähnt, dass diese Cycloclypeen-schicht in etwas tieferem Wasser abgelagert wurde, und somit entsteht die Frage, ob während ihrer Bildung auf dem Meeresboden etwa ähnliche Reliefverhältnisse herrschten wie noch heute auf der Insel, d. h. ob sich die Sedimente im Süden des jetzigen Java in geringerer Tiefe ablagerten als im Norden. Während der ganzen Dauer des älteren Miozäns kann dies freilich nicht der Fall gewesen sein, wie aus den Seichtwasserbildungen von Rembang klar hervorgeht.

Im engsten Zusammenhange mit der negativen Strandverschiebung steht die Herausbildung der Flusssysteme.

Von dem Zeitpunkte an, wo die altmiozänen Riffe der Südostküste aus dem Meere hervortauchten, muss die wachsende Insel teilweise nordwärts entwässert sein, und mit zunehmender Höhe und Ausdehnung des Landes nach Norden hin mussten die Flussläufe sich mehr und mehr nach dieser Richtung verlängern. Im Einklange hiermit durchströmen der Solo, sein ansehnlicher Nebenfluss von Madiun

1) Das Vorkommen am Tji Masuk im südöstlichen Bantam ist zweifelhaft; denn *C. annulatus* wurde hier nicht mit Sicherheit nachgewiesen. VAN ES führt an: „*Cycloclypeus annulatus* und (oder) *C. communis* Martin, ferner *Lepidocyclinen*“ (1915, 147).

und der Brantas der Quere nach fast das ganze Eiland; ihre südlichsten Zuflüsse — des Solo: Kali Bengawan und K. Guntur; des Madiun: K. Slahung; des Brantas: K. Karang — entspringen nahe der Südküste. Auch in West-Java ist die Wasserscheide der Südküste genähert; denn der Tji Tarum durchströmt in nordwestlicher, der Tji Manuk in nordöstlicher Richtung den grössten Teil der Insel. Westlich von den Quellengebieten dieser beiden Flüsse liegt in der Richtung der Längsachse von Java Njalindung, auf der Wasserscheide zwischen Tji Buni und Tji Mandiri.

Wie oben erwähnt, konnte am Tji Lanang, welcher sein Wasser dem Oberlaufe des Tji Tarum zuführt, eine miozäne Strandlinie nachgewiesen werden, desgleichen beiderseits von der Wasserscheide von Njalindung. Hier lagen Nord- und Südstrand nur in geringer Entfernung voneinander, und die trennenden Höhen stellen augenblicklich nur noch ein unbedeutend über die miozänen Ablagerungen hervorragendes Hügelland dar, dessen tief verwitterter Boden rasch abgetragen wird. Die Wasserscheide ist durch die Denudation stark erniedrigt; doch war sie seit dem Miozän vorhanden. Am Tji Lanang wird das Liegende des Miozäns von Produkten eines tertiären Vulkans gebildet.

Dass der Solo und Brantas nicht an der Nordküste ausmünden, sondern in ihrem Unterlaufe nach Osten abgelenkt wurden, dürfte mit den bereits angedeuteten, *W—O* verlaufenden, tektonischen Linien in Verband stehen. Auch zur Zeit, als sich die ausgedehnten Kalkablagerungen von Rembang bildeten, können sich die Mündungen der genannten Ströme nicht an der Nordküste befunden haben, da sonst die Bildung jener Kalksteine unmöglich gewesen wäre; denn sie setzen die Anwesenheit klaren Wassers voraus.

Zwar können sich zusammenhängende Korallenriffe auch auf schlammigem Boden, und bei einseitiger Abführung des Süsswassers sogar unfern der Mündung grösserer Flüsse, bilden. Jenes wird auch durch das Vorkommen zahlreicher Korallenstöcke in tonigem Kalkstein, welcher dem miozänen Ton von Njalindung eingelagert ist, illustriert. Die Nummuliniden, welche einen so grossen Anteil an dem Aufbau der ostindischen Kalksteine nehmen, gedeihen ferner (allgemein gesprochen) ebensogut auf schlammigem Boden wie in klarem Wasser; aber trotzdem setzt das Vorkommen so weit ausgedehnter, geschlossener Bänke von Kalkstein, wie sie im Nordosten von Java und auf Madura vorkommen,

die Abwesenheit grösserer Mündungstrichter von Flüssen zur Zeit ihrer Bildung voraus.

Dasselbe gilt für die ausgedehnten Kalksteinschichten der Südküste. Wie heute im dem von ihnen eingenommenen Gebiete grössere Ströme fehlen, so muss dies auch während ihrer Ablagerung in neogener, vermutlich miozäner, Zeit der Fall gewesen sein. Es handelt sich um eine Erscheinung, die in noch weit augenfälligerer Weise hervortritt, wenn man die petrographischen Charakterzüge der Sedimente der grösseren, westlichen, und der kleineren, östlichen, Eilande des Archipels miteinander vergleicht. Denn jugendliche Riffkalke nehmen an dem Aufbau der letzteren einen weit grösseren Anteil als am dem der ersteren, und dies ist wiederum in der Kleinheit der östlichen Inseln, der hiermit verbundenen Abwesenheit grösserer Flüsse und somit in dem reineren Wasser der Küsten begründet. Es liegt ein Faziesunterschied vor, welcher bei der stratigraphischen Einteilung der Sedimente von höchster Bedeutung ist.

Zusammenfassend gelangt man zu folgendem Ergebnis: Für die bedeutendsten Flüsse von Java liegt die Wasserscheide im Westen der Insel und mehr noch im Osten der Südküste genähert. Die Entstehung der Ströme muss im Südosten mit dem Auftauchen der altmiozänen Sedimente eingeleitet sein, und ihr Material wurde seither in derselben Richtung abgeführt wie heute. Im engen Zusammenhange damit stehen Faziesunterschiede der jüngeren tertiären Sedimente.

In der Wasserscheide liegen Reste von alten Vulkanen, deren Entstehung mindestens teilweise bis ins Eozän zurückreicht. Vielleicht ist ihr Erlöschen, und im Südosten der Insel eine Verschiebung der Eruptionspunkte nach Norden, mit der starken Bodenbewegung seit dem oberen Eozän in Verband zu bringen.

DAS ALTER DER SEDIMENTE.

Die Altersbestimmung des javanischen Tertiärs war von jeher mit grossen Schwierigkeiten verbunden, welche in erster Linie darin ihren Grund haben, dass seine Fauna von derjenigen des europäischen Tertiärs durchaus verschieden ist. Auch die tertiären Versteinerungen von Englisch-Indien waren und sind noch heute sehr unvollkommen bekannt, so dass es an Vergleichspunkten fast gänzlich fehlt. Deswegen versuchte ich zunächst, das Alter durch den Verwandtschaftsgrad mit der heute noch lebenden Fauna des indopazifischen Gebietes festzustellen, vor allem den Prozentsatz rezenter Arten für die verschiedenen Sedimente zu berechnen. Ein solches Verfahren müsste das relative Alter der letzteren mit absoluter Sicherheit ergeben, wenn sich die Prozentberechnung überhaupt einwandfrei durchführen liesse; doch ist dies nicht der Fall; vielmehr stehen jenem Verfahren grosse Hindernisse entgegen.

Zunächst kommt hierfür die Schwierigkeit der Artbegrenzung in Betracht, sodann die Tatsache, dass sich Versteinerungen nur selten mit Hilfe der Literatur über rezente Mollusken, die wichtigste Gruppe für die Prozentberechnungen, völlig sicher bestimmen lassen. Man ist für den Vergleich mit der heutigen Fauna hauptsächlich auf die naturhistorischen Sammlungen angewiesen, und alle noch lebenden Arten, welche beschrieben sind, heranzuziehen, ist überhaupt nicht möglich. Viel rezentes Material ist ferner von Dilettanten zusammengetragen, so dass kleine Arten darunter verhältnismässig schlecht vertreten sind. Liegt nur eine geringe Anzahl von Versteinerungen vor, so hat der hieraus berechnete Prozentsatz selbstredend nur einen bedingten Wert.

Der Formenwert einer Spezies ist bei den verschiedenen Tiergruppen auch nicht derselbe, wofür die pliozänen

Schichten von Sondé und Umgebung ein Beispiel liefern; nicht einmal bei den verschiedenen Gattungen von Mollusken ist dies der Fall; denn morphologisch lässt sich eine Artbegrenzung um so schwieriger vornehmen, als der allgemeine Bau der Schale eines Genus einfacher ist. Eine *Conus*-Art ist z. B. häufig weit unsicherer zu bestimmen als eine *Voluta* und andere. Die Verteilung der Gattungen ist aber in hohem Masse von örtlichen Verhältnissen abhängig; nicht nur sind diese Tiere an Riffe, jene an schlammigen Boden gebunden, sondern es kommen noch wieder im einzelnen vielfache lokale Abänderungen an den Küsten grösserer Inseln vor, die meines Wissens im ostindischen Archipel noch niemals eingehend studiert wurden. Sodann vollzieht sich die Umprägung der Spezies bei den verschiedenen Gattungen vermutlich nicht gleichmässig rasch (S. VI, 189), was schon im Hinblick auf den Umstand erklärlich ist, dass es unter den verschiedensten Tiergruppen Arten giebt, welche in der Wahl ihrer Nahrung sehr wählerisch sind, die sich demnach auch schwieriger als andere an etwa veränderte Lebensbedingungen anpassen und infolgedessen umprägen werden. Somit kann die Fazies einer Ablagerung den Prozentsatz rezenter Arten beeinflussen.

Das persönliche Moment, welches bei der Artbegrenzung nicht auszuschalten ist, spielte bei der Untersuchung der javanischen Versteinerungen insofern eine geringere Rolle, als die für die Prozentberechnung ausschlaggebenden Mollusken fast ausschliesslich von mir allein beschrieben wurden. Der mit jenem verbundene Irrtum muss sich also überall in nahezu gleicher Weise geltend machen und kommt mithin bei der Feststellung des relativen Alters der Schichten kaum in Betracht. Zum Vergleich mit der heutigen Fauna dienten die reichen Sammlungen von Leiden und des Britischen Museums; die Arten sind eng gefasst.

Bei alledem kommt der berechnete Prozentsatz dem wirklichen schon deswegen nicht gleich, weil die rezente Fauna des in Rede stehenden Gebietes noch unvollständig bekannt ist, wie man ohne weiteres aus der jüngeren Literatur entnehmen kann. Dies, in Verband mit dem Umstande, dass nicht alle mit schon beschriebenen Arten identische Versteinerungen als solche erkannt werden können, macht eine Erhöhung des gefundenen Prozentsatzes erforderlich. Wie diese Erhöhung anzuschlagen ist, lässt sich vorläufig

allerdings nicht feststellen; doch dürfte sie nicht unbedeutend sein.

Aus einer quartären Ablagerung von Celebes beschrieb SCHEPMAN eine grosse Anzahl von Mollusken, deren Schalen oft besser erhalten sind, als man sie in rezenten Sammlungen zu sehen bekommt (S. VIII, 153). Man darf also erwarten, dass die Arten sämtlich noch heute leben; trotzdem liessen sich nur 88 % mit rezenten Spezies identifizieren. In quartärem Korallenkalk von Timor fand BOETTGER 84,6 % noch lebender Mollusken-Arten ¹⁾. Das Quartär von Batavia lieferte 86 %, dasjenige von Grisee 90 % rezenter Spezies. Alle diese Zahlen bleiben unstrittig hinter dem wirklichen Verhältnisse zurück, und für die nicht so trefflich erhaltenen Versteinerungen aus älteren Schichten muss dies in noch höherem Grade der Fall sein.

Während die Prozentzahlen den Ausgangspunkt für die Altersbestimmung des javanischen Tertiärs bildeten, sind später die Orbitoiden vielfach in erster Linie dafür herangezogen.

GÜMBEL hat bei seinen klassischen Untersuchungen über die Gattung *Orbitoides* ²⁾ diese in fünf Untergattungen zerlegt, von denen augenblicklich vier nach dem Vorgange von MUNIER CHALMAS (1891) ³⁾ als *Orthophragmina* zusammengefasst und der fünften Untergattung GÜMBELS, *Lepidocyclina*, gegenübergestellt werden. Von letzterer kannte GÜMBEL nur drei Arten: *L. Mantelli*, *Morton spec.*, *L. dilatata*, Mich. und *L. burdigalensis*, Gümbel. Als nicht eozän führte er von den tertiären Orbitoiden nur *L. dilatata* und wahrscheinlich *L. burdigalensis* an ⁴⁾; die Orthophragminen waren also schon nach GÜMBELS Darstellung sämtlich von eozänem Alter; daneben im oberen Eozän *L. Mantelli* ⁵⁾. VERBEEK führte 1896 die Trennung zwischen *Orthophragmina* (von ihm mit Unrecht *Discocyclina* genannt) und *Lepidocyclina* weiter durch und war der Ansicht, dass auf Java erstere im Eozän und Oligozän, letztere in allen miozänen und pliozänen Schichten vorkämen ⁶⁾. Das Vorkommen von *Ortho-*

1) Jaarboek v. h. Mijnwezen 1908, Wet. Ged., 671.

2) Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozängebilde (Abh. d. math. phys. Cl. d. Kgl. bayerischen Akad. d. Wissensch. X, 1870, 581).

3) Etude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin 1891 (thèse pour le doctorat), 18.

4) a. a. O. 724.

5) das. 721.

6) V. F. 932, 1113 und 1117.

phragmina im Oligozän und von *Lepidocyclina* im Pliozän hat sich indessen auf Java nicht bestätigt ¹⁾; das Alter der betreffenden Schichten war VERBEEK derzeit noch nicht hinreichend bekannt.

H. DOUVILLÉ gelangte 1898 zu dem Schluss, dass *Orthophragmina* nur im Eozän, *Lepidocyclina* mit Sicherheit nur im Oligozän bekannt sei, und zwar in Tongrien und Aquitanien ²⁾, welches letztere später von ihm, mit anderen, als älteres Miozän betrachtet wird. Die jüngsten Untersuchungen (1915) führten DOUVILLÉ indessen zu dem Resultate, dass *Orthophragmina* und *Lepidocyclina* sich gegenseitig nicht ganz ausschliessen und dass betreffs ihrer vertikalen Verbreitung geographische Unterschiede bestehen. Fasst man aus seinen Schriften ³⁾ das hierauf Bezügliche zusammen, so gelangt man für das Tertiär zu folgender Uebersicht:

A. <i>Discocyclina</i> , Gümbel.: eozän.	} Orthophragmina: Hauptentwicklung im Eozän; selten im älteren Oligozän.
B. <i>Asterodiscus</i> , Schafhäutl.: eozän; in Amerika unteroligozän, mit <i>Lepidocyclina</i> .	
C. <i>Isolepidina</i> , Douv.: obereozän; nur in Amerika (<i>I. Mantelli</i>).	} Lepidocyclina: Hauptentwicklung im älteren Miozän; auch im Oligozän und selten im jüngeren Eozän.
D. <i>Eulepidina</i> , Douv.: oligozän (ob. Stampien) und vor allem untermiozän (Aquitanien).	
E. <i>Nephrolepidina</i> , Douv.: oligozän (Stampien) und untermiozän (Aquitanien u. Burdigalien).	
F. <i>Philolepidina</i> , Douv.: oligozän (Stampien); nur auf Trinidad.	

Es ist auffallend, wie sehr sich dies Ergebnis wieder der GÜMBEL'schen Darstellung nähert und ferner mit der schon im Jahre 1905 von SACCO vertretenen Ansicht übereinstimmt:

„Voilà pourquoi, bien que l'échelle stratigraphique proposée par certains auteurs, à savoir que les Orbitoides (st. s.) soient limitées au Crétacé, les Orthophragmina à l'Éocène, les Lepidocyclina à l'Oligo-Miocène, tandis que les Miogy-

1) S. VI, 224.

2) Sur l'âge d. couches traversées par le canal de Panama (Bull. Soc. Géol. d. France 3^e série, t. XXVI, 1898, 587).

3) Les orbitoïdes de l'île de la Trinité (Comptes rendus d. séances de l'Académie des Sciences t. 161, 87 (2. août 1915). — Les Orbitoïdes du Danien et du Tertiaire: Orthophragmina et Lepidocyclina (daselbst, 664; 29 nov. 1915).

psina seraient caractéristiques du Miocène, soit attrayante, je ne crois pas qu'en réalité cette distribution chronologique, acceptable pour certaines régions, soit vraie en général, car les Orthophragmina remontent jusqu'à l'Oligocène, les *Lepidocyclina* se développent de l'Éocène au Miocène, et les *Miogypsina* paraissent déjà très abondantes dans l'Eocène et vivent peut-être encore dans les mers actuelles." ¹⁾

Ich selber habe auf die tiergeographischen Provinzen der Tertiärzeit hingewiesen und in Verband damit betont, dass Orbitoiden in den Tropen in jüngere Schichten hinaufreichen könnten als in Europa ²⁾. Die europäischen Verhältnisse liessen sich nicht einfach auf das Gebiet des Indischen Archipels übertragen. Vielmehr mussten die Orbitoiden in Verband mit der gesamten Fauna der betreffenden Schichten betrachtet werden, und erst als das Alter der letzteren feststand, liess sich die vertikale Verbreitung dieser Foraminiferen erörtern.

Das ist für das Eozän, und insonderheit für die ober-eozänen Nanggulanschichten, geschehen, desgleichen für die altmiozänen Rembangschichten, wobei sich allerdings eine Uebereinstimmung der aus den Mollusken und aus den Foraminiferen abgeleiteten Altersbestimmungen herausstellte ³⁾. Die Nanggulan- und Rembangschichten ⁴⁾ stellen

1) Sur la valeur stratigraphique des *Lepidocyclina* et des *Miogypsina* (Bull. Soc. Géol. de France, t. V, 1905, 889. — Ueber die Verbreitung von *Lepidocyclina* in Indien siehe auch RUTTEN, S. IX, 289, (1913).

2) S. VIII, 150 (1907). 3) S. IX, 176 u. X, 22.

4) 'T HOEN will die Rembangschichten in das jüngste Miozän einreihen, womöglich sogar in das ältere Pliozän (Jaarb. v. h. Mijnwezen 1916, II, 218). Das ist schon auf Grund der Foraminiferen durchaus unzulässig. Die Arbeit von DOUVILLÉ (S. X) war dem Autor noch unbekannt; was SCHUBERT und RUTTEN über die vertikale Verbreitung von *Lepidocyclina* mitteilten, wird von 'T HOEN mit Unrecht zur Stütze seiner Ansicht herangezogen; denn es kommt auf die Uebereinstimmung der Arten und nicht der Gattungen an. Das gilt auch für *Cyclocypeus*; denn wenn der Autor sagt: „nach SILVESTRI würde *Cyclocypeus* noch in der heutigen Fauna vorkommen“, so beruht dies offenbar auf einem Missverständnis meiner Angabe (S. IX, 175). Es handelte sich nur darum, ob die Art *C. communis* noch jetzt lebe; dass die Gattung in der heutigen Fauna vertreten ist, wissen wir schon seit 1856.

'T HOEN hat mich auch missverstanden, wenn er sagt, ich hätte „später“ (d. h. später als S. IX, 175) die Rembangschichten unter Vorbehalt ins ältere Miozän eingereiht. Ich habe nur später in derselben Abhandlung einen früher von mir eingenommenen Standpunkt erwähnt (182); dagegen sprach ich mich am gleichen Orte (177 u. 194) sehr bestimmt für das altmiozäne Alter aus.

Dass im Liegenden der Rembangschichten unveredelte Braunkohlen mit hohem Wassergehalte anstehen, kann die Altersbestimmung nicht beeinflussen.

die wichtigsten Horizonte für den Vergleich des javanischen und europäischen Tertiärs dar.

Bisjetzt kennt man auf Java im Eozän nur drei Arten von *Orthophragmina*, von denen zwei im oberen Eozän von Nanggulan vorkommen; dagegen sind schon vierzehn Arten von *Lepidocyclina* von hier beschrieben. Acht von ihnen stammen aus den altmiozänen Rembangschichten (Aquitaniën), und zwar befinden sich darunter sieben zu *Eulepidina* und eine zu *Nephrolepidina* gehörige Art. Sie werden von zahlreichen Individuen von *Cyclocypeus annulatus* und *C. communis* begleitet; dazu gesellt sich *Alveolinella (Flosculinella) bontangensis*.¹⁾

Diejenigen Schichten, welche *Lepidocyclina* und gleichzeitig Mollusken führen, besitzen ferner stets einen geringeren Prozentsatz rezenter Arten als alle übrigen neo-genen Sedimente. Sie gehören somit zeitlich eng zusammen, während in zweifellos jungmiozänen oder gar pliozänen Schichten von Java²⁾ bislang keine Orbitoiden nachgewiesen sind³⁾. Das rechtfertigt die Annahme, dass den Lepidocyclinen in Indien ein ähnlicher stratigraphischer Wert zukomme wie in Europa.

Alles zusammengenommen besteht also in der vertikalen Verbreitung der javanischen Orbitoiden gewiss in grossen Zügen Uebereinstimmung mit dem von DOUVILLÉ für Europa angenommenen Vorkommen, und für die Foraminiferen überhaupt lassen sich parallele Entwicklungsreihen der Gruppen von Europa einerseits, von Indien und benachbarten Gebieten anderseits erkennen; aber im einzelnen ist

1) Ueber die Verbreitung dieser Art sieh RUTTEN, S. IX, 286.

2) Aus dem Bismarckarchipel erwähnte R. SCHUBERT ein pelagisches Globigerinensediment mit Lepidocyclinen, welches als „etwa Obermiozän“ bestimmt ist (Abhdlgn. K.K. Geol. R. Anstalt, Wien; XX, 4, 1911, 37). Es handelt sich um vereinzelte, winzige Schalen, von denen die grössere nur etwa 1 mm misst und „als kümmerliches Relikt von *Lep. tournoueri*-artigen Formen aufzufassen ist“ (Verhdlgn. d. K.K. G. R. Anstalt. 1910, 397). Nach der Beschreibung und Abbildung (1911; a. a. O., 118, Taf. 5, Fig. 2) vermochte ich mich nicht davon zu überzeugen, dass wirklich *Lepidocyclina* vorliegt, zumal der Autor auch von „der geologischen Position des Globigerinenkalkes“ für seine Bestimmung Gebrauch machte.

Nach RUTTEN reicht *Lepidocyclina* auf Borneo bis ins jüngere Miozän (S. IX, 287).

3) Nach VAN ES kommen auf Java auch jungmiozäne Lepidocyclinenkalke vor (Jaarboek v. h. Mijnwezen 1915, II, 153 u. 1916, II, 71). Doch hebt der Autor selbst hervor, dass das Alter der betreffenden Gesteine nicht mit absoluter Sicherheit festgestellt werden konnte (1915, 154), und eine palaeontologische Begründung ist hierfür nicht gegeben.

der Vergleich dieser weit entlegenen Gebiete nicht durchzuführen, wie ich schon früher betonte ¹⁾.

Jene allgemeine Uebereinstimmung geht auch aus der von RUTTEN gegebenen Uebersicht über die vertikale Verbreitung der Foraminiferen hervor, wobei der Autor indessen hinzufügt: „dass wir auf Grund der Foraminiferenführung das Indische Tertiär nur in ganz grosse Gruppen einteilen können, und dass zu einer eingehenden Gliederung die Foraminiferen noch stets nicht verwendet werden können“ ²⁾.

So liessen u. a. die Nummuliniden der Nanggulanschichten, für sich allein betrachtet, gar keine Entscheidung darüber zu, ob die betreffenden Sedimente noch als Lutétien zu bezeichnen oder dem Obereozän zugerechnet werden müssten, während aus den Mollusken das obereozäne Alter abzuleiten war ³⁾. Noch auffälliger ist der Vergleich zwischen den West-Progo- und den Rembangschichten, von denen erstere einen bei weitem geringeren Prozentsatz lebender Arten besitzen als die letzteren. Denn im Gegensatz hierzu würden die West-Progoschichten, wenn man sich auf die Foraminiferen stützen wollte, nicht älter als oberstes Aquitanien oder gar Burdigalien sein können, während die Rembangschichten nach DOUVILLÉ wahrscheinlich dem mittleren Aquitanien angehören. Nach den Mollusken zu urteilen, müssen aber die West-Progoschichten dem älteren Aquitanien zugerechnet werden. ⁴⁾

Mir will es scheinen, alsob bei dem Studium über die vertikale Verbreitung der Nummuliniden die Fazies der Schichten viel zu sehr vernachlässigt sei, und dies um so mehr, als es feststeht, dass diese Tiere auf veränderte Lebensbedingungen ungemein rasch reagieren, unbeschadet ihres Vorkommens im allgemeinen. ⁵⁾ Jedenfalls wird man sich hüten müssen, das ältere Miozän von Indien auf Grund der Foraminiferen nach dem für Europa geltenden Masstabe ohne weiteres in Aquitanien und Burdigalien gliedern zu wollen. Auch die Mollusken lieferten hierfür noch keine sichere Handhabe; denn die Prozentberechnungen lassen bisjetzt nur die Hauptabteilungen und Stufen der Tertiärformation erkennen. Innerhalb derselben muss ich aber jenen Berechnungen einen höheren Wert beilegen

1) N, 212.

2) Foraminiferen-führende Gesteine von Niederländisch Neu-Guinea, 41, (Nova Guinea, Vol. VI, Géologie Livr. 2; Leiden 1914). — Sieh auch S. IX, 289.

3) N, 207 u. 212.

4) P, 295.

5) oben, 20.

als dem Vergleich mit dem Vorkommen der Foraminiferen in Europa, vorausgesetzt, dass dabei die eingangs hervorgehobenen Schwierigkeiten nicht unterschätzt werden.

Unter Berücksichtigung der Prozentsätze rezenter Arten und der gegenseitigen Verwandtschaft der Faunen erhält man die nachfolgende Uebersicht über die wichtigsten, von Java bekannten Schichten:

Quartär.

Umgegend von Grisse. 30 Mollusken; 90 % noch lebend. Sehr frisch erhaltene Objekte.

Untergrund von Batavia, bis 6 m Tiefe. 22 Arten; 86 % noch lebend. Sehr frischer Erhaltungszustand.

Trinil. Wirbeltierreste, Süßwasser-Mollusken und eingeschwemmte Landschnecken. Wahrscheinlich unteres Diluvium.

Sondé-Bach, 3,5 km entfernt von Trinil. Menschenzahn, vermutlich aus unterem Diluvium.

Pliozän.

Sondé. 150 Mollusken; 53 % noch lebend. 11 Korallen; 72,7 % noch lebend.

Padas Malang, östlich von Sondé. 19 Korallen; 64 % noch lebend.

Pengkol, östlich von Padas Malang. 39 Korallen; 64 % noch lebend.

Diese Schichten sind gleichaltrig. Farbe und Glanz der Mollusken teilweise erhalten.

Pangka. 18 Mollusken; 61 % noch lebend.

Tji Djadjar. 34 Mollusken; 56 % noch lebend.

Tji Mantjeurih. 45 Mollusken; 55 % noch lebend. (Es besteht ein, allerdings sehr geringer, Zweifel über die Zusammengehörigkeit aller Objekte).

Waled in der Menengteng-Schlucht. 74 Mollusken; 54 % noch lebend.

Untergrund von Batavia, 74—92 m Tiefe. 32 Arten, worunter 31 Mollusken; 53 % noch lebend.

Gunung Gombel. 39 Mollusken; 51 % noch lebend.

Tjikeusik. 57 Mollusken; 51 % noch lebend.

Jungmiozän.

Westlich von Parungponteng. 33 Mollusken; 45 % noch lebend. Sehr nahe verwandt mit der Fauna von Tjadasngampar; daher nicht als Pliozän zu betrachten.

- Tji Odeng. 37 Mollusken; 43 % noch lebend. Nahe Verwandtschaft mit der typischen jungmiozänen Fauna.
- Palabuan-Ratu. 26 Mollusken; 38 % noch lebend. Verwandtschaft mit der typisch jungmiozänen Fauna.
- Ngembak. Kalkstein mit Fischresten. Hangendes der folgenden Schicht.
- Ngembak, 60—70 m Tiefe. 13 Arten, worunter 11 Mollusken; 38 % noch lebend. Zugehörigkeit zum Pliozän im Hinblick auf das Lagerungsverhältnis ausgeschlossen.
- Untergrund von Batavia, 105—180 m Tiefe. 36 Arten, worunter 34 Mollusken; 36 % noch lebend. Künstlich vom Hangenden geschieden.
- Tji Lanang. 122 Mollusken; 34 % noch lebend.
- Liotjitjangkang. 13 Arten, worunter 9 Korallen; 38 % noch lebend. Riffazies der Tjilanangschichten.
- Kali Tjemoro. 21 Mollusken; 33 % noch lebend.
- Fundort R von JUNGHUHN. 48 Arten, worunter 42 Mollusken; 31 % noch lebend.
- Tambakbatu. 27 Mollusken; 30 % noch lebend.
- Tjilintung-Angsana. 24 Mollusken; 29 % noch lebend.
- Tjadasngampar, östlich von Parungponteng. 71 Mollusken; 27 % noch lebend.

Altmiozän.

- Njalindung. 97 Mollusken; 21,6 % noch lebend. Mit Einschluss einiger Korallen 102 Arten; 21,5 % noch lebend. Die Fauna zeigt sehr erhebliche Unterschiede von derjenigen vom Tji Lanang (S. IX, 48). Kleine *Lepidocyclina* und *Miogypsina*.
- Tegalsari bei Nanggulan. Globigerinensediment und Korallenkalk mit *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) und *Miogypsina*.
- Rembang. 59 Mollusken; 16,9 % noch lebend. Die reich vertretenen Foraminiferen alle ausgestorben. Zahlreich *Lepidocyclina* (vor allem *Eulepidina*; daneben *Nephrolepidina*) und *Cyclocypeus*; ferner *Alveolinella*.
- Batu Kutjing, auf Madura. } Schichten reich an Foraminiferen, welche mit solchen von Rembang übereinstimmen.
Fundort Q von JUNGHUHN. }
- Fundorte E u. S von JUNGHUHN. Gestein mit *Cyclocypeus neglectus* und *Lepidocyclina* (*Eulepidina*).
- West-Progogebirge. 103 Mollusken; 6,8 % noch lebend.

Zahlreich *Miogypsina* und *Lepidocyclina* (vor allem *Nephrolepidina*, seltener *Eulepidina*), *Cycloclypeus* (einzeln) und *Alveolinella*.

<p>Ngembak, 104—112 m Tiefe. 21 Arten, worunter 18 Mollusken. Untergrund von Grissee. 19 Arten, worunter 16 Mollusken.</p>	}	<p>Keine Art ist sicher lebend bekannt; es kommt aber <i>Lepidocyclina</i> vor, und die Faunen zeigen Beziehungen zu derjenigen des Neogens.</p>
--	---	--

Riffbildung von Radjamandala, Fundort N von JUNGHUHN. Liegendes der Tjilanangschichten. Zahlreich *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) und *Heterostegina*; daneben *Cycloclypeus*.

Obereozän.

Nanggulan. 142 Arten, worunter 136 Mollusken; keine noch lebend. *Nummulites* und *Orthophragmina* zahlreich.

Im obigen sind die Schichten nach den Prozentsätzen noch lebender Arten, einfach der Abnahme der Zahlen entsprechend, gruppiert; aber es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass damit keine bis ins Einzelne gehende Gliederung des Tertiärs vorgenommen werden sollte. Nur die Hauptabteilungen und Stufen der Formation kommen, wie schon erwähnt, zunächst in Betracht, während für eine weitere Einteilung vorläufig jede Handhabe fehlt. Selbst jene Glieder lassen sich nicht für jeden der genannten Fundorte ohne weiteres mit völliger Klarheit erkennen.

Für die Feststellung derselben nahm ich die am besten bekannten Schichten als leitend an, um an sie die anderen nicht nur nach den Prozentzahlen rezenter Arten, sondern auch nach ihrem sonstigen faunistischen Charakter anzugliedern. Solche Leitschichten sind: das Obereozän von Nanggulan, das Altmiozän von Rembang und vom West-Progogebirge, das Jungmiozän vom Tji Lanang, das Pliozän von Sondé und das Quartär von Grissee.

Die Trennung gegenüber dem Eozän von Nanggulan war für alle anderen Schichten leicht auszuführen, da jenes eine Fauna von völlig abweichendem Habitus besitzt; dagegen könnte es auffallend erscheinen, dass die Ablagerungen aus dem Untergrunde von Ngembak und Grissee noch zum Miozän gestellt sind, statt sie als Oligozän anzuführen. Nun

fehlen in ihren Faunen aber, von einem sehr unsicheren *Dentalium* abgesehen, jegliche Beziehungen zum Eozän, während solche zum Neogen wohl vorhanden sind. Das entspricht nicht dem, was man von oligozänen Bildungen erwarten muss, und es würde künstlich sein, jene Sedimente als palaeogen den übrigen, zweifellos neogenen gegenüberzustellen. Dass es bisjetzt nicht gelang, in ihnen überhaupt rezente Arten nachzuweisen, kann ein Zufall sein, da die Anzahl der zur Untersuchung gelangten Objekte gering ist. Ausserdem befinden sich unter letzteren verhältnismässig viele kleine, teilweise sogar sehr kleine, Formen, welche nur aus den in Rede stehenden Schichten bekannt und ausserordentlich schwer mit anderen zu vergleichen sind.

Die Njalindungsschichten sind wiederum auf Grund ihrer faunistischen Verschiedenheit vom jüngeren Miozän geschieden; der gefundene Prozentsatz noch lebender Arten ist auch nicht viel höher als bei den Rembangschichten. Für sich allein betrachtet, würde er allerdings eine Scheidung vom jüngeren Miozän von Tjadasngampar kaum rechtfertigen.

Die Sedimente von Tjadasngampar müssen in Verband mit den westlich von Parungponteng anstehenden beurteilt werden; sie repräsentieren zusammen die äussersten für das jüngere Miozän berechneten Prozentsätze (27—45) und gehören demselben Schichtenkomplexe an, womit auch die enge Verwandtschaft ihrer organischen Reste im Einklang steht. Innerhalb dieses Komplexes müssen sie aber etwas verschiedenartige, wenn auch vielleicht nicht streng zu scheidende Ablagerungen darstellen.

Wenngleich nun diese letzteren einerseits auf Grund ihrer Fossilführung nicht zu trennen sind, so ist anderseits eine Scheidung zwischen jüngeren Miozän und Pliozän doch ungemein schwierig. Ohne Kenntnis der stratigraphischen Verhältnisse ist sie überhaupt nicht für jede Schicht mit Sicherheit auszuführen; denn vermutlich ist eine vollkommene Kontinuität zwischen den miozänen und pliozänen Faunen, stellenweise wohl auch der Sedimente, vorhanden. Man wird aber selbstredend auch ohne das Vorhandensein einer scharfen Scheidungslinie eine zeitliche Trennung der Sedimente vornehmen müssen, selbst wenn die Grenze nur annähernd und mit einer gewissen Willkür gezogen werden könnte.

Dass ich Sedimente, welche 45 % rezenter Mollusken ergaben, noch als Miozän bezeichnete, könnte Bedenken

erregen, vor allem wenn dieser berechnete Prozentsatz aus eingangs entwickelten Gründen noch beträchtlich hinter dem wirklichen zurücksteht. Demgegenüber ist zu betonen, dass bei Gleichwertigkeit neogener Schichten von Europa und Indien die letzteren allgemein einen höheren Prozentsatz rezenter Arten führen müssen als die ersteren. Denn während in aussertropischen Gegenden im Laufe des Tertiärs eine bedeutende Änderung des Klimas stattfand, war dies in den Tropen nicht der Fall. Hier machten sich demzufolge auch weniger Faktoren, welche auf die Abänderung der Arten von Einfluss waren, geltend, und so kann die Umprägung der Fauna in den Tropen nicht so rasch erfolgt sein wie in unseren Gegenden¹⁾; es blieben mehr Arten bis zur Jetztzeit bestehen. Je jünger die Schichten sind, desto grösser muss der Unterschied in den Prozentzahlen für äquivalente Ablagerungen von Europa und Indien werden; bestimmte Werte lassen sich hierbei nicht angeben.

Im übrigen darf für die Begründung der Altersbestimmung auf das vorstehende Schema und auf den unten folgenden Abschnitt, welcher die einzelnen Fundorte ausführlicher behandelt, verwiesen werden.²⁾

Das gegenseitige Lagerungsverhältnis der oben angeführten Schichten ist, wie ersichtlich, nur ganz ausnahmsweise bekannt. Die palaeontologischen Untersuchungen konnten somit nur in den seltensten Fällen mit stratigraphischen in Verband gebracht werden, ein Uebelstand, der sich seit der Bearbeitung des JUNGHUHN'schen Materiales stets fühlbar machte und die Arbeit selbstredend

1) Vgl. hierzu auch den unten folgenden Abschnitt über den Habitus der javanischen Tertiärfauna; S. 38 ff.

2) Bei der Begrenzung des Pleistozäns sagt VAN ES (Jaarb. Mijnw. 1916, II, 258): „Von fast allen Autoren wird gegenwärtig angenommen, dass die tertiären Sedimente noch wohl, die quartären nicht mehr gefaltet sind. Soweit es sich beurteilen lässt, kommt man mit dieser Methode zu ungefähr denselben Resultaten wie mit der Methode von MARTIN“. Ist denn aber ersteres überhaupt ein Methode? Muss man nicht zunächst wissen, wie alt die Schichten sind, bevor sich die vorangestellte Annahme rechtfertigen lässt?

Ich verstehe es nicht, wenn der Verfasser weiterhin in Bezug auf die oben angeführte Art der Begrenzung sagt: „dass diese Definition durchaus nicht verlangt, dass auch die Fossilien damit übereinstimmen; aber nun ist es wohl bemerkenswert, dass MARTIN auf Grund palaeontologischer Untersuchungen schon viel früher fast dieselben Grenzen für das Pliozän und Quartär fand“ (292. Die Spatiierung ist von mir). Das heisst doch den Beweis für das Alter in umgekehrter Richtung führen!

ungemein erschwerte; denn fast jeder Fundort verlangte infolgedessen eine gesonderte Behandlung und Altersbestimmung. Dass dem so ist, hat verschiedene Ursachen.

Zunächst muss betont werden, dass Versteinerungen von Evertibraten bisher nur selten systematisch und in sachkundiger Weise auf Java gesammelt sind, auch nicht bei der sogenannten geologischen Aufnahme von Java, bei der selbst die wichtigen, versteinerungsreichen, eozänen Sedimente von Nanggulan gänzlich verwahrlost wurden und das meiste von Laien zusammengebracht sein dürfte. Die Unvollständigkeit der Aufsammlungen steht aber vermutlich in Verband mit der oben hervorgehobenen petrographischen Gleichartigkeit der Sedimente aus den verschiedenen Abteilungen und Stufen der Tertiärformation. Denn wie soll derjenige, welcher keine Versteinerungen kennt, unter solchen Umständen entscheiden, welche Schichten vor allem für eine genauere Ausbeutung in Betracht kommen? Nicht einmal die alt- und jungtertiären Schichten von Java lassen sich ohne Kenntnis der Fossilien im Felde trennen (S. VI, 217), noch weniger die miozänen und pliozänen. Deswegen vermochte auch VERBEEK das Neogen der Insel nicht zu gliedern (V. F., 931).

Sodann muss die Hebung der Insel seit altmiozäner Zeit das Erkennen der stratigraphischen Verhältnisse erschweren. Folgt den Sedimente einander im Gebirgslande von Java, wie oben erörtert, in diesem Zeitraume in absteigender Richtung, indem sich, allgemein gesprochen, die jüngeren jedesmal in niedrigerem Niveau und seewärts anlagerten, so wird ein geringes Aushalten der Schichten die Folge sein. Soweit meine eigenen Erfahrungen reichen, ist dies auch wirklich der Fall. Es liess sich z. B. das gegenseitige Lagerungsverhältnis der wichtigen, altmiozänen Njalindungsschichten und der typischen, jungmiozänen Tjilanangsschichten nicht feststellen, weil in der Gegend von Njalindung und des Tji Lanang nur je eine dieser Schichtengruppen entwickelt ist.

KEMMERLING (1915, 98) hebt hervor, dass das Tertiär von Java durch „inconstante strata“ ausgezeichnet sei. Wenn derselbe aber betont, dass sich ältere und jüngere Schichten mit Sicherheit nur auf Grund stratigraphischer Verhältnisse unterscheiden lassen, während Fossilien von Orten, die in keinem stratigraphischen Verband stehen, nur Vermutungen in dieser Richtung gestatten, so würde dies, allgemein ge-

nommen, auf einer ausserordentlichen Unterschätzung der palaeontologischen Wissenschaft beruhen. Wahrscheinlich ist der Ausspruch aber nur für die feinere Gliederung der Tertiärformation gemeint, und hier hat die Stratigraphie allerdings noch eine grosse Aufgabe zu erfüllen.

Im übrigen kommt der Palaeontologie das erste Wort bei den Altersbestimmungen der Sedimente zu, und die Geologen Indiens werden niemals zu einer gesunden Einteilung der tertiären Schichten kommen, wenn sie nicht die Unterstützung geschulter Palaeontologen haben. Stratigraphische und palaeontologische Untersuchungen sollten in Indien so gut wie in Europa Hand in Hand gehen!

Am ehesten dürften sich die Lagerungsverhältnisse in den stark gefalteten, niedrigeren Gebieten des nordöstlichen Java studieren und mit der Fossilführung in Verband bringen lassen.

DER ERHALTUNGSZUSTAND DER VERSTEINERUNGEN.

Der Erhaltungszustand der Fossilien des javanischen Tertiärs ist fast durchweg vortrefflich, so dass die Fauna den am besten überlieferten von Europa in dieser Hinsicht gleichgestellt werden kann, und zwar gilt dies nicht nur für die Objekte der neogenen, sondern auch der eozänen Schichten. Selbstverständlich ist nicht alles vollständig; aber kleinere Bruchstücke brauchten doch nur ausnahmsweise zur Charakterisierung der Arten herangezogen zu werden.

Abweichend von dem gewöhnlichen Erhaltungszustande ist dagegen derjenige der Schalen vom Gunung Spolong, im altmiozänen Riffe des West-Progogebirges; denn diese sind in eine feinkörnige Masse von hell durchscheinendem Kalkspat umgewandelt, deren Körner nur einen lockeren Zusammenhang besitzen. Die feinere Oberflächenskulptur ist hierdurch etwas verwischt.

Im Gegensatze hierzu findet man anderenorts mitunter einzelne vollständig frisch überlieferte Schalen. So las ich am Tji Talahab eine noch mit Glanz versehene, ganz durchscheinende Klappe von *Arca Junghuhni* auf, während andere Exemplare dieser Art am gleichen Fundorte das bei miozänen Versteinerungen gewöhnliche Äussere zeigen. Hätte ich das Objekt nicht selbst den anstehenden Schichten entnommen, so würde ich es schwerlich für so alt angesehen haben. Deswegen kann ich auch die Herkunft aus tertiären Schichten, welche JUNGHUHN für einige auffallend frisch erhaltene Fossilien, u. a. für *Magilus antiquus* angiebt (101 u. 108) nicht bezweifeln.

Schon in den altmiozänen Tonen vom Kembang Sokkoh, im West-Progogebirge, findet man öfters Versteinerungen, welche den Glanz und bisweilen sogar deutliche Farbenreste bewahrt haben. Vortrefflich erhalten sind die Farben an einer Schale von *Terebra Smithi* aus dem Altmiozän von

Ngembak; desgleichen kommen im Ton der jungmiozänen Tjilanangschichten Versteinerungen mit schönen Farbenresten vor, und für das Pliozän von Padas Malang hebt CARTHAUS hervor „wie sie mit so wunderschön erhaltenen Farben und selbst dem Glanze der Schalen aus der Erde, bzw. dem Mergel, hervorgezogen wurden“ (1911, 24).

Besonders gut sind die Farben bei einigen Arten von *Nerita* und *Neritina* überliefert, so aus miozänen Schichten bei *Nerita polita* und *N. Ickeii*, *Neritina tjidamarensis* und *N. jogjacartensis*, aus dem Pliozän bei *Nerita chamaeleon* und *Neritina brevispina*. Doch können Farbenreste in gleicher Schönheit auch bei anderen Gattungen erhalten sein, und schon JUNGHUHN betonte, dass am Fundorte R, also in jungmiozänen Sedimenten, Versteinerungen vorkommen „von denen viele sogar ihre ursprüngliche Farbe behalten haben.“ Schalen von *Turbo versicolor*, *Trochus radiatus* und *Balanus tintinnabulum*, welche mir vorliegen, würden, frei aus dem Gestein präpariert, kaum von rezent aufgelesenen Exemplaren dieser Arten zu unterscheiden sein.

Trotzdem bleibt es unerklärlich, dass in der Gegend von Tjelak einige Gastropoden gefunden sind, welche von rezenten überhaupt nicht zu unterscheiden sind. Dahin gehört u. a. *Telescopium telescopium*, welches sowohl in der Sammlung JUNGHUHNS als in derjenigen VERBEEKS in solch frischer Erhaltung vorkommt, und *Oliva maura*, welche mir selber bei meinem Aufenthalte in Tjelak gebracht wurde, während bislang keine jüngeren als miozäne Sedimente in der Umgegend bekannt sind (S. VI, 156 u. IX, 35).

DER HABITUS DER JAVANISCHEN TERTIÄR- FAUNA UND SEINE BEDEUTUNG.

Schon mehrfach habe ich den allgemeinen Charakter der Fauna des javanischen Tertiärs geschildert, so dass ich für alle Einzelheiten auf die früheren Schriften verweisen muss; aber einige Hauptzüge dürfen im Rahmen dieser Abhandlung nicht fehlen. Ich will sie, im wesentlichen referierend, hier kurz zusammenfassen.

Die jung-eozäne Fauna der Nanggulanschichten hat mit dem europäischen Eozän keine einzige Art gemein; aber nicht nur betreffs der Gattungen und deren Untergruppen, sondern auch der Spezies besteht doch eine nahe Verwandtschaft zwischen beiden Gebieten; eine ganze Anzahl pariser Formen schliesst sich sogar sehr eng an solche von Nanggulan an.

Demgegenüber fehlt es nicht an Elementen, welche sonst nur in jüngeren Schichten vorkommen und die mit einer Ausnahme noch heute, und zwar teilweise im Indischen Archipel, leben (*Megatylotus*, *Chicoreus*, *Oniscidia*, *Hinia* und *Hindsia*). Einzelne, zu *Genotia*, *Surcula* und *Cassis* gehörige Arten zeigen unverkennbar einen jüngeren Charakterzug. Dieser tritt auch darin hervor, dass für acht Arten Verwandte im javanischen Neogen nachgewiesen werden konnten, welche aus miozänen und pliozänen Schichten stammen und zum Teil noch im Indischen Ozean existieren.

Dazu kommt, dass das Eozän von Nanggulan Gattungen enthält, welche zwar auch im europäischen Eozän vorkommen (*Volutocorbis*, *Rimella*, *Faunus*, *Melanatria*), den neogenen Ablagerungen daselbst aber fehlen, während sie noch heute im indopazifischen Gebiete oder seiner unmittelbaren Nachbarschaft (*Volutocorbis*) leben. Die indische eozäne Fauna schliesst sich also näher an diejenige des angrenzenden Gebietes an als die europäische, während die Fauna von Nanggulan nach ihrem Gesamtcharakter unge-

fähr unter denselben Lebensbedingungen existiert haben muss wie diejenige von Paris.

Es ist keine Fauna von gleicher Zusammensetzung beschrieben; auch aus den zwischen Europa und Indien liegenden Gebieten ist eine solche nicht bekannt; der Charakter der ägyptischen Tertiärfauna ist u. a. ganz verschieden. Das veranlasste mich hervorzuheben, dass eine Form, welche in Europa den Wert eines Leitfossils besitzt, im Indischen Archipel nicht im gleichen Sinne zu verwerthen sei. „Zwei stellvertretende Arten von Europa und Indien brauchen noch nicht absolut gleichaltrig zu sein“ (N., 219). Die Nanggulanschichten würde ein nur mit europäischen Verhältnissen bekannter Palaeontologe „vermutlich sofort als Oligozän bestimmen, wenn man ihm nur *Megatylotus* oder als Neogen, wenn man ihm nur *Hindsia* vorlegte, während doch beide Gattungen zusammen mit *Nummulites Djokdjokartae* und *Orthophragmina dispansa* vorkommen“ (N., 213). Dennoch führte COSSMANN aus mir unerklärlichen Gründen die betreffenden Schichten als Oligozän an (C. XI, 87).

Die Beziehungen, welche im jüngeren Eozän zwischen den Faunen von Java und Europa, trotz aller Abweichungen in Einzelheiten, noch bestanden und klar hervortreten, sind im Neogen viel weiter geschwunden. Schon bei den altmiozänen Schichten des West-Progogebirges ist dies der Fall; denn seine Mollusken besitzen eine ganze Reihe von Verwandten in der heutigen indopazifischen Region, und dort leben auch diejenigen Arten, welche mit rezenten identifiziert werden konnten. Eine Verwandtschaft zum tropischen Atlantik, wie sie die miozäne Fauna von Europa besitzt, ist nicht vorhanden.

Im jüngeren Miozän und Pliozän nimmt dieser indopazifische Habitus mehr und mehr zu; die Versteinerungen, welche mit noch lebenden Arten ganz übereinstimmen oder auch als Varietäten derselben aufzufassen sind, gleich anderen, die mit rezenten Spezies nahe verwandt sind und in vielen Fällen die Stammformen der letzteren darstellen dürften — alle weisen auf dieselbe, indopazifische Meeresprovinz und vor allem auf den Indischen Archipel.¹⁾ Der allmähliche Uebergang der neogenen javanischen Fauna in

1) Für die Echiniden ist auch zu vergleichen BÖHM (A. B., 5) sowie v. STAFF u. RECK (S. R., 41).

diejenige des heutigen benachbarten Meeres wird auf diese Weise handgreiflich demonstriert.

Nur wenige Spezies sind dem javanischen und europäischen Tertiär gemeinsam. Dahin gehören zunächst die Reste von kosmopolitischen Haien, *Carcharodon megalodon* und *Hemipristis serra*, sodann Foraminiferen-Arten, welche noch heute lebend vorkommen und nun eine weltweite Verbreitung besitzen. Sie gehören also gleichfalls dem indopazifischen Gebiete an, und dasselbe gilt für andere Foraminiferen, welche mit rezenten identifiziert, im europäischen Tertiär aber noch nicht nachgewiesen wurden (P, 284 u. 287).

Die wichtigen Vertreter von *Lepidocyclina* und *Miogypsina* sind in der malayischen Region keineswegs dieselben wie in Europa; sie besitzen vielmehr ihren eigenen Charakterzug, wie sowohl von DOUVILLÉ als von RUTTEN angenommen wird (S. IX, 351). Dazu gesellt sich als typisch indopazifische Gattung *Cycloclypeus*, so dass die Foraminiferen zusammengenommen den oben betonten Gegensatz zwischen Europa und Java nicht widerlegen. Nur die Schwierigkeit der Artbegrenzung lässt den Unterschied bei den Foraminiferen weniger scharf hervortreten wie bei den übrigen Tiergruppen, besonders den Mollusken.

Dass in den beiden so weit getrennten Gebieten überhaupt keine gemeinsamen Arten vorkommen sollten, ist trotzdem nicht anzunehmen; finden sie sich doch sogar unter den rezenten Mollusken der Antillen einerseits und des Indischen Ozeans anderseits. Das erklärt sich durch den Umstand, dass die Existenz vieler Mollusken an das Vorkommen von Korallenriffen gebunden ist, wobei ich die Frage ausser acht lasse, ob es sich bei übereinstimmenden Formen nur um eine morphologische oder um eine physiologische Art handelt (P., 285—287). Identische Arten können auch Relikten aus früher verbundenen Ozeanen sein. Ich selbst konnte freilich solche bisjetzt nicht nachweisen, und ebensowenig gelang dies NOETLING bei seinen Untersuchungen über das Miozän von Burma.¹⁾

Nach ROTHPLETZ und SIMONELLI kommt aber auf Gran Canaria *Ostrea hyotis* vor; die Autoren bemerken dazu: „Die Schalen von Gran Canaria, wie diejenigen von den Azoren und Madeira, unterscheiden sich von denen der

1) Verhdlgn. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 2^e Sect. VII, N^o. 2, 1900, S. 101.

lebenden Individuen durch die wenig ausgesprochenen Rippen. Durch die Gesamtform haben sie grosse Ähnlichkeit mit der Varietät aus dem Miozän von Sumatra, welche von BOETTGER beschrieben worden ist." ¹⁾ Es handelt sich hier um eine sehr schwierig zu begrenzende Art, welche für den Vergleich der Faunen kaum in Betracht kommen kann.

Ferner beschrieb FELIX aus dem Pliozän von Pengkol eine Koralle als *Caryophyllia clavus Scacchi var. nov. intermedia*, mit dem Bemerken: „So auffallend das Vorkommen dieser aus dem mediterranen Becken (in diesem seit dem Pliozän) und dem Atlantischen Gebiet bekannten Art in Java ist, so kann ich doch nicht umhin, eine mir in 2 Exemplaren vorliegende *Caryophyllia* nur als eine Varietät der genannten Art zu betrachten" (Fe, 360). Im übrigen ergaben die Korallen die gleichen Verwandtschaftsbeziehungen zur heutigen Fauna wie die Mollusken.

Da sich diese Beziehungen zur indopazifischen Region nach obigem durch das ganze Neogen hin rückwärts bis zum jüngeren Eozän von Java verfolgen lassen, während sie gleich nahe zu dem europäischen Tertiär nicht bekannt sind, so darf hieraus geschlossen werden, dass die neogene und rezente Fauna des Indischen Archipels aus der an Ort und Stelle lebenden, eozänen hervorgegangen ist. Sie ist autochthon und nicht von Europa her eingewandert, wie von anderer Seite angenommen wurde (J., 63; NOETLING a. a. O., 103).

Schon zur Zeit des jüngeren Eozäns war die Fauna, welche an den Küsten des derzeitigen Java lebte, von der europäischen geschieden (S. IX, 353; N., 222), etwa in derselben Weise, wie heutigen Tags diejenige des Indischen und Atlantischen Ozeans. ²⁾ Das Meer des jetzigen Insulinde hing nicht mehr in nordwestlicher Richtung mit der Tethys zusammen. Dass die jung-eozänen Versteinerungen beider Gegenden trotz der artlichen Verschiedenheiten noch in so vieler Hinsicht miteinander übereinstimmen, ist aus ihrer gemeinschaftlichen Abstammung zu erklären; den Stammformen war unter gleichen Verhältnissen eine gewisse Entwicklungsrichtung vorgeschrieben.

1) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. XLII, 1890, S. 699.

2) Die Untersuchung eozäner Korallen von Neu-Guinea veranlasste TRENCH die isolierte Stellung der eozänen malayischen Fauna zu bestätigen (Geol. Magazine 1916, S. 533).

Die Trennung der Ozeane blieb auch im Neogen bestehen (S. IX, 354; P., 292); aber der Gleichlauf der Entwicklung machte sich noch im Miozän geltend, obwohl die Divergenz nun stärker einsetzte, um mit der Herausbildung der heutigen Klimazonen mehr und mehr zuzunehmen. So kommen im Altmiozän des West-Progogebirges noch einzelne mit eozänen, europäischen Arten (*Harpa mutica* und *Lyria harpula*) verwandte Mollusken vor, und die Lepidocyclinen lassen einen deutlichen Parallelismus zwischen indischen und europäischen Formen erkennen. Dass die Mollusken des Miozäns von Europa mit den rezenten des Indischen Archipels Verwandtschaft zeigen, ist überdies bekannt; ¹⁾ doch sind dazwischen keineswegs so nahe Beziehungen vorhanden wie zwischen der javanischen miozänen und noch lebenden Fauna.

Die indopazifische Provinz hat sich seit dem jüngeren Eozän allmählig herausgebildet; dabei blieben Charakterzüge bestehen, welche in Europa während des Neogens verloren gingen.

1) Diese Verwandtschaft ist allerdings nicht so gross, wie früher angenommen wurde. So vermochte z. B. HÖRNES keinen anderen Unterschied als den der Grösse zwischen seiner *Ancillaria canalifera* Lamk. und der rezenten, ostindischen *A. candida* Lamk. aufzufinden (Die foss. Moll. d. Tert. Beckens v. Wien I, S. 54), während jene zur Sektion *Tortoliva* Conr., diese zu *Spirellina* Fisch. gehört.

SYSTEMATISCHE ÜBERSICHT DER VERSTEINERUNGEN.

In der nachfolgenden Uebersicht sind die Versteinerungen im allgemeinen nach Stämmen, Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen zusammengestellt, und jede dieser Gruppen ist durch besonderen Druck hervorgehoben. Eine weitere Gliederung in Unterabteilungen würde die Listen unnötig beschwert haben, und um solche Beschwerung ohne Einbusse an Uebersichtlichkeit zu vermeiden, ist auch in vereinzelter Fällen statt der Klasse ein Unterstamm, statt der Ordnung eine Unterklasse oder Unterordnung angeführt. Bei den Mammalia ist die Zersplitterung in Familien als ganz überflüssig unterdrückt. Diese Ungleichmässigkeit in der Behandlung dürfte den Ueberblick bei der Benutzung erleichtern und schien mir erlaubt, weil es hier nicht gilt, einen Beitrag zur Systematik zu liefern.

Unbestimmte, nur der Gattung nach bekannte Arten, welche mehr oder weniger ausführlich beschrieben oder abgebildet sind, ferner solche, welche sonst nicht bekannten Gattungen angehören und das Gesamtbild der Fauna vervollständigen, sind angeführt. Reste, bei denen weder das eine noch das andere der Fall ist, u. a. auch kleine, bedeutungslose Foraminiferen, von denen nur das Genus festgestellt ist, wurden fortgelassen.

Die bestimmten Arten sind selbstredend an der Hand der vorliegenden Literatur kritisch durchgearbeitet, wenngleich im allgemeinen keine anderen neuen Studien darüber angestellt werden konnten. In manchen Fällen fand aber für den Zweck dieser Zusammenstellung eine Nachprüfung an den Versteinerungen selbst statt, wofür auch neue, von anderen und von mir selber gemachte Aufsammlungen das Material lieferten. Besonders gab die Präparation von Lamellibranchiaten, deren Schlösser nicht oder nur unvollständig bekannt waren, zu Abänderungen

älterer Bestimmungen Anlass. Das Resultat solcher Nachprüfungen ist nebst anderen Zusätzen zu einer Reihe von Arten dieser systematischen Uebersicht hinzugefügt.

Untergattungen, über deren Bewertung die Ansichten bekanntlich weit auseinander gehen, sind an diesem Orte nicht angeführt; sie sind mit Hilfe der angegebenen Literatur leicht festzustellen, desgleichen etwaige Synonyma. Letztere sind der nachfolgenden Liste nur dann in eingeklammerter Kursivschrift beigegeben, wenn dies für das Verständnis der Literatur-Hinweise erforderlich war, vor allem auch nach Anlass der zwecks dieser Zusammenstellung vorgenommenen Nachprüfungen.

Ein Fragezeichen bedeutet eine unsichere Gattungsbestimmung, wenn es vor, eine unsichere Artbestimmung, wenn es hinter dem Namen steht.

Jeder Art ist die Angabe derjenigen Literatur beigegeben, mit deren Hilfe alles aufzufinden ist, was auf die Charakterisierung der Fossilien, ihre Fundorte u. s. w. Bezug hat; aber die Liste enthält keineswegs alles, was darüber publiziert ist. Kommt die betreffende Spezies in mehreren Abhandlungen vor, so ist also stets nur die jüngste angeführt, in der die älteren Quellen zitiert sind. Fehlen aber solche Quellenangaben in der jüngeren Arbeit, so wurde letztere der älteren Publikation, in der sie wohl vorhanden sind, hinzugefügt, und zwar meistens im Hinblick auf die Fundorte.

Ferner ist bei jeder Art das Alter angegeben, soweit dies bisjetzt festgestellt werden konnte. Eine Gleichmässigkeit der Behandlung war hierbei nicht möglich, weil die Grenzen der Genauigkeit der Altersbestimmungen sehr verschieden sind; oft musste ich mich z. B. mit der allgemeinen Angabe „neogen“ oder „miozän“ begnügen, während in anderen Fällen zwischen alt- und jungmiozän getrennt werden konnte. Wenn bei einer Art eine Altersbestimmung gemäss der oben angeführten Übersicht über die wichtigsten Schichten ausgeführt werden konnte, so ist nur diese berücksichtigt, während das Vorkommen in anderen, nicht so gut bekannten, d. h. dem Alter nach weiter zu fassenden Schichten in solchem Falle vernachlässigt wurde. Das Vorkommen in den „Leitschichten“¹⁾ ist ebenfalls hinzugefügt, und wenn die Art auf Java nur in diesen Leit-

1) sieh oben, S. 31.

schichten vorkommt, so ist auch dies angegeben. Funde ausserhalb Java sind in den Listen nicht berücksichtigt. Im übrigen kann sich jeder über den Wert der Altersangaben mit Hilfe des unten folgenden Abschnittes: „Die wichtigsten Fundorte der Versteinerungen“ orientieren.

Leitfossilien lassen sich noch nicht angeben, da die Fauna noch viel zu wenig bekannt ist, um die Beschränkung bestimmter Arten auf diese oder jene Schicht als sicher hinstellen zu können. Wenn sich aber bei der Untersuchung irgend einer Fauna herausstellen sollte, dass ein grosser Teil ihrer Versteinerungen in einer der Leitschichten oder gar nur in dieser vorkommt, so werden die gemeinsamen Spezies zusammengenommen als leitend zu betrachten sein. Das gilt aber in erster Linie für die am besten bekannten Mollusken und nur in beschränktem Masse für die übrigen Tiergruppen.

Für die Benennung der neuen Arten habe ich meistens Fundorte oder Personennamen herangezogen. Die Fundorte sind bald eng bald weit gefasst; die Personennamen beziehen sich entweder auf Geologen, welche sich um die Kenntnis des Indischen Archipels verdient machten, oder auf Sammler von Versteinerungen des in Rede stehenden Gebietes. Dies Verfahren habe ich eingeschlagen, weil ich nicht imstande war, für etwa 850 neue Arten, die ich im Laufe der Jahre aufzustellen genötigt war, wirklich kennzeichnende Namen zu finden. Die angewandten Bezeichnungen bieten zudem den Vorteil, dass man der kaum zu vermeidenden Gefahr, schon vergebene Namen zu benutzen, entgeht; sie liefert gleichzeitig bei faunistischen Studien eine gewisse Handhabe zur Orientierung über die Herkunft einer Art schon auf Grund ihres Namens, wodurch das Studium erleichtert wird.

PROTOZOA.

RHIZOPODA.

Foraminifera.

FAM. ASTRORHIZIDAE.

Sagenella.

S. regularis Douv., S. X. 33. — altmiozän (nur Rembangsch.).

FAM. MILIOLIDAE.

Orbiculina.

- O. cf. *adunca* F. e. M., P. 277. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.

Orbitolites

- O. *marginalis* Lamk., P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.
O. *Martini* Verbeek, V. F. 1112. — miozän.

Orbitolina.

- O. *concava* Lamk., V. F. 1090. — mittelkretazeisch.

Alveolina.

- A. *javana* Verb., V. F. 1091. — eozän.

Alveolinella.

- A. *bontangensis* Rutten ¹⁾, S. X. 32. — altmiozän (nur Rembangsch.).
A. *globulosa* Rutten ¹⁾, P. 277. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
A. *Fennemai* Checchia-Rispoli., Ch. R. — miozän.
A. *Verbeeki* Checchia-Rispoli., Ch. R. — miozän.

Spiroloculina.

- S. *crenata* Karrer, P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.

FAM. TEXTULARIDAE.

Clavulina.

- C. *angularis* d'Orb., P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.
C. *parisiensis* d. Orb., P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.

FAM. ROTALIDAE.

Planorbulina.

- P. cf. *larvata* P. e. J., S. IX. 324. — altmiozän; rezent.

Gypsina.

- G. *globulus* Reuss., P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.

Carpenteria.

- C. cf. *proteiformis* Goës, S. IX. 324. — altmiozän; rezent.

FAM. NUMMULINIDAE.

Amphistegina.

- A. Lessonii d'Orb., S. VI. 130; S. IX. 324. — altmiozän; rezent.
 A. vulgaris d'Orb., ²⁾ J. 62. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.

Operculina.

- O. javana Verb., V. F. 1112. — jungtertiär.
 O. complanata Defr., S. IX. 324. — altmiozän; rezent.

Cycloclypeus.

<p>C. annulatus Mart., F. I Anhang 4; S. X. 30.
C. communis Mart., F. I Anhang 4; S. X. 28.</p>	}	Diese beiden Arten treten gesteinsbildend im älteren Miozän auf, u. a. in den Rembangsch., kommen auf Borneo aber auch im jüngeren Miozän vor (S. IX. 287) ^{2bis}).
- C. neglectus Mart. ³⁾, F. I Anhang 4; T. 156. — altmiozän, stellenweise gesteinsbildend.

Nummulites.

- N. javanus Verb., V. F. 1096. — eozän.
 N. bagelensis Verb., V. F. 1101. — eozän.
 N. Djokdjokartae Mart., N. 194. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 N. subbrongniarti Verb., V. F. 1107, 1108. — eozän.
 N. pengaronensis Verb., N. 196. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 N. Leymeriei d'Arch. et H., V. F. 1103. — eozän.
 N. spira de Roissy, V. F. 1102. — eozän.

Polystomella.

- P. craticulata F. e. M., P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.

Orthophragmina.

- O. dispansa Sow., N. 196. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 O. Fritschi H. Douv., N. 199. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 O. ephippium Schloth., V. F. 1121. — eozän.

Lepidocyclina.

- L. limbata H. Douv. ⁴⁾, S. X. 25. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 L. glabra Rutten, mut. subradiata H. Douv. ⁴⁾, S. X. 24. — altmiozän (nur Rembangsch.).

- L. glabra Rutten, mut. major H. Douv. ⁴⁾, S. X. 24. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 L. papulifera H. Douv. ⁴⁾, S. X. 22. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 L. Carteri Mart. ⁴⁾, S. X. 27. — altmiozän (Rembangsch.).
 L. gigantea Mart. ⁴⁾, T. 162. — altmiozän.
 L. Ngembaki Schlbg. ⁴⁾ (*insulae natalis Chapman*) ⁵⁾, S. VI. 128. — altmiozän.
 L. radiata Mart. ⁴⁾, S. VI. 210; S. X. 26. — altmiozän (Rembangsch.).
 L. formosa Schlbg. ⁴⁾, S. IX. 323. — altmiozän.
 L. spec. indet. ⁴⁾, S. X. 27. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 L. Martini Schlbg. ⁶⁾, S. X. 28. — altmiozän (Rembangsch.).
 L. aff. marginata Mich. ⁶⁾, P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 L. angulosa Prov. ⁶⁾, S. IX. 324. — altmiozän.
 L. multipartita ⁶⁾ Mart., F. I. Anhang 7. — altmiozän.

Miogypsina.

- M. Verbeeki Schlbg. ⁷⁾, Bull. Soc. Géol. de France, 3^e sér. t. XXVIII, 1900. 332. — altmiozän.
 M. thecideaeformis Rutten, P. 276. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

COELENTERATA.

ANTHOZOA.

Hexacoralla.

FAM. PORITIDAE.

Porites.

- P. incrassata Reuss, R. 174. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
 P. strata Mart., T. 147. — jungmiozän.
 P. arenosa E. H., Fe. 322. — pliozän; rezent.
 P. Australiae Aquilonaris prima Bern., Fe. 322. — pliozän; rezent.
 P. cf. irregularis Vaugh., Fe. 323. — pliozän (Sondé); rezent.
 P. Maldivium prima Bern., Fe. 323. — pliozän; rezent.
 P. cf. Sinensis octava Bern., Fe. 323. — pliozän; rezent.
 P. cf. Tongaensis decima Bern., Fe. 324. — pliozän; rezent.

Goniopora.

- G. spec. indet., Fe. 324. — pliozän.

Goniaraea.

G. anomala Reuss ⁸⁾, Fe. 324. — altmiozän; jungmiozän (Tjilanangsch.) und pliozän.

G. micrantha Reuss, T. 150 (*Dyctyaraea*); Fe. 324. — jungmiozän (Tjilanangsch.) und vielleicht pliozän (Sondé).

Litharaea.

L. affinis Reuss, R. 175. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

L. astraeoides Mart., T. 148. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

FAM. MADREPORIDAE.

Madrepora.

M. Herklotsi Reuss, R. 170. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

M. Duncanii Reuss, T. 146. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

M. Trinil prima Flx., Fe. 325. — pliozän.

M. secunda Flx., Fe. 325. — pliozän.

M. tertia Flx., Fe. 325. — pliozän.

Montipora.

M. cf. ramosa Bern., Fe. 326. — pliozän (Sondé); rezent.

Alveopora.

A. hystrix Reuss, R. 179. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

A. brevispina Reuss, R. 178. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

A. polyacantha Reuss, R. 178; Fe. 326. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. vielleicht pliozän (Sondé).

A. Verilliana Dana, Fe. 327. — pliozän; rezent.

A. daedalea Blv., Fe. 326. — pliozän; rezent.

A. spec. (Beaumontia inopinata Reuss), T. 149. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Astraeopora.

A. myriophthalma Lamk., T. 147. — jungmiozän; rezent.

A. cf. profunda Verr., Fe. 327. — pliozän; rezent.

A. cf. Listeri Bern., Fe. 327. — pliozän; rezent.

Dendracis.

D. Haidingeri Reuss, R. 171. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

FAM. POCILLOPORIDAE.

Pocillopora.

P. Jenkinsi Reuss, R. 181. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

P. cf. Eydouxii M. Edw., Fe. 328. — pliozän; rezent.

P. cf. informis Dana, Fe. 329. — pliozän (Sondé); rezent.

P. ligulata Dana, Fe. 329. — pliozän (Sondé); rezent.

Seriatopora.

S. hystrix Dana, Fe. 329. — pliozän (Sondé); rezent.

FAM. EUPSAMMIDAE.

Balanophyllia.

B. Oppenheimi Flx., Fe. 331. — pliozän.

FAM. FUNGIDAE.

Fungia.

F. spec. indet., Fe. 332. — pliozän.

Cycloseris.

C. decipiens Mart., T. 143. — jungmiozän.

Stephanoseris.

S. Carthausi Flx., Fe. 332. — pliozän.

Siderastraea.

S. Blanckenhorni Flx., Fe. 333. — pliozän.

S. columnaris Flx., Fe. 334. — pliozän.

S. maldivensis Gard, Fe. 335. — pliozän; rezent.

Pavonia.

P. folium Mart., T. 144. — jungmiozän.

Leptoseris.

L. spec. indet., Fe. 337. — pliozän.

Pachyseris.

P. curvata Mart., T. 145. — jungmiozän.

P. cristata Mart., T. 145. — jungmiozän.

P. laticollis Mart., T. 146. — jungmiozän.

Tichoseris.

T. delicatula Flx., Fe. 337. — pliozän.

FAM. AMPHIASTRAEIDAE.

Euphyllia.

E. granulato-costata Flx., Fe. 338. — pliozän.

FAM. STYLINIDAE.

Galaxea.

G. haligena Flx., Fe. 339. — pliozän.

Anisocoenia.

A. crassisepta Reuss, T. 136. — jungmiozän (nur Tjilangsch.).

FAM. ASTRAEIDAE.

Lithophyllia.

L. Martini Flx., Fe. 341. — pliozän.

Mussa.

M. corymbosa Dana, Fe. 343. — pliozän; rezent.

Trachyphyllia.

T. crassa Mart., T. 136. — miozän?

Symphyllia.

S. acuta Quelch., Fe. 343. — pliozän (Sondé); rezent.

S. cf. sinuosa E. H., Fe. 343. — pliozän; rezent.

Cylicia.

C. cuticulata Klz., Fe. 344. — pliozän (nur Sondé); rezent.

Orbicella.

O. tabulata Mart., T. 140 (*Heliastrea*); Fe. 346. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.) u. pliozän.

O. irregularis Mart., T. 141. (*Heliastrea*). — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

O. Herklotsi Duncan, J. 72. (*Heliastrea*). — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

O. Brancae Flx., Fe. 344. — pliozän.

O. spec. indet. (*Heliastrea* = *Polysolenia Hochstetteri* Reuss), T. 141. — altmiozän.

Cyphastraea.

C. cymotoma Flx., Fe. 346. — pliozän.

C. microphthalma E. H., Fe. 347. — pliozän; rezent.

Leptastrea.

L. transversa Klz., Fe. 348. — pliozän; rezent.

L. Hawaiiensis Vaugh., Fe. 348. — pliozän; rezent.

Favia.

F. Junghuhni Reuss, T. 139. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

F. denticulata Ehrbg., Fe. 349. — pliozän; rezent.

F. affinis M. Edw., Fe. 349. — pliozän; rezent.

F. macrocalyx Flx., Fe. 350. — pliozän.

F. versipora Ehrbg., Fe. 351. — pliozän; rezent.

Acanthastrea.

(?) A. polygonalis Mart., T. 142. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Prionastraea.

- P. vasta* Klz. var., Fe. 352. — pliozän; rezent.
P. robusta Dana, Fe. 352. — pliozän; rezent.
 (?) *P. dubia* Reuss, R. 167. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Metastraea.

- M. speciosa* Flx., Fe. 353. — pliozän.

Goniastraea.

- G. favus* Klz., Fe. 353. — pliozän; rezent.
G. pectinata Klz., Fe. 354. — pliozän; rezent.

Aphrastraea.

- A. deformis* E. H., Fe. 355. — pliozän; rezent.

Coelastraea.

- C. tenuis* Verr., Fe. 356. — pliozän; rezent.

Maeandrina.

- M. Dozyi* Flx., Fe. 357. — pliozän.
M. lamellina Verr., Fe. 358. — pliozän; rezent.

Leptoria.

- L. Selenkae* Flx., Fe. 358. — pliozän.

Coeloria.

- C. arborescens* Mart., T. 137. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
C. singularis Mart., T. 137. — altmiozän.

Hydnophora.

- H. astraeoides* Mart., T. 138. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
H. crassa Mart., T. 138. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
H. exesa Béd., Fe. 359. (*Hydnophorella*). — pliozän; rezent.
H. grandis Flx., Fe. 360. — pliozän; rezent.

FAM. STYLOPHORIDAE.

Stylophora.

- S. digitata* Pallas, T. 135; A. B. 5; Fe. 360. — jungmiozän (Tjilanangsch.); pliozän; rezent.

Stephanocoenia.

- S. intersepta* E. H., Fe. 360. — pliozän (nur Sondé); rezent.

Stylocoenia.

- S. depauperata* Reuss, R. 166. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

FAM. TURBINOLIDAE.

Caryophyllia.

- C. clavus* Scacchi var., Fe. 360. — pliozän

Heterocyathus.

H. Elberti Flx., Fe. 363. — pliozän (nur Sondé).

Flabellum.

F. pavoninum Less., Fe. 362. — pliozän; rezent.

F. pavoninum var. distinctum Vaugh., T. 134; Fe. 362. — jungmiozän; pliozän; rezent.

F. rubrum E. H., Fe. 363. — pliozän; rezent.

Placosmilia.

P. bipartita Flx., Fe. 364. — pliozän.

Tropidocyathus.

T. affinis Mart., T. 132. — jungmiozän.

(?) T. nudus Mart., T. 133. — jungmiozän.

ECHINODERMATA.**ECHINOIDEA.****Regulares.****FAM. CIDARIDAE.***Phyllacanthus.*

Ph. baculosa Lamk. ⁹⁾, T. Anhang 1. — miozän; rezent.

Ph. javana Mart., S. III. 289. — miozän.

Ph. sundaica Mart., S. III 287. — alt- und jungmiozän.

Dorocidaris.

D. papillata Leske, S. III 287. — miozän; rezent.

FAM. TEMNOPLEURIDAE.*Temnopleurus.*

T. toreumaticus Leske ¹⁰⁾, T. Anhang 1. — neogen; rezent.

Salmacis.

S. spec. indet., S. III. 290. — jungmiozän.

Pleurechinus.

P. javanus Mart., T. Anhang 2; S. I. 115; A. B. 5. — altmiozän.

Hipponoë.

H. Schneideri A. Böhm, A. B. 6. — neogen.

FAM. ECHINIDAE.*Stomopneustes.*

S. variolaris Lamk. ¹¹⁾, T. Anhang 3. — miozän; rezent.

Irregulares.

FAM. CLYPEASTRIDAE.

Clypeaster.

- C. humilis* Leske ¹²⁾, T. Anhang 4; S. R. 43 (*C. rosaceus* Linn.).
— miozän; rezent.

Echinanthus.

- E. testudinarius* Gray, ¹³⁾ T. Anhang 4. — miozän; rezent.

Arachnoides.

- A. placenta* Linn., S. III. 286. — quartär; rezent.

Laganum.

- L. multiforme* Mart., ¹⁴⁾ T. Anhang 3; S. I. 115. — altmiozän.
L. depressum Lesson, ¹⁵⁾ S. R. 42 (pars). — pliozän; rezent.

Peronella.

- P. decagonalis* Lesson, ¹⁶⁾ T. Anhang 3; S. R. 43 (*P. decagonum* Lesson). — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
P. orbicularis Leske, ¹⁷⁾ T. Anhang 4. — neogen; rezent.

FAM. CASSIDULIDAE.

Echinolampas.

- E. oviformis* Gmel. (?) ¹⁸⁾, T. Anhang 4. — neogen; rezent.
E. madurensis spec. nov. ¹⁹⁾, A. B. 7 (*depressus*). — neogen.
E. elevatus A. Böhm, A. B. 8 — neogen.

FAM. SPATANGIDAE.

Schizaster.

- S. subrhomboidalis* Herkl., T. Anhang 5; S. I. 115. — altmiozän.
S. cf. canaliferus Lamk. ²⁰⁾, S. R. 44. — pliozän; rezent.
S. cf. Philippii Gray, ²¹⁾ S. R. 44. — pliozän; rezent.

Brissopsis.

- B. luzonica* Gray, ²²⁾ T. Anhang 4. — neogen; rezent.

Brissus.

- B. declivis* Herkl., T. Anhang 4. — neogen.

Pericosmus. ²³⁾

- P. asperulatus* Herkl., T. Anhang 5. — miozän.
P. granulatus Herkl., T. Anhang 5. — miozän.
P. altus Herkl., T. Anhang 5. — neogen.

Brissomorpha.

- B. Mojsvari* A. Böhm, A. B. 8. — neogen.

Brissopatagus.

- B. javanicus Cott. ²⁴) (= *Spatangus*?, Herklots 13). — neogen.
 B. sundaicus A. Böhm, A. B. 9. — neogen.

Breynia.

- B. carinata d'Arch. et Haime ²⁵), T. Anhang 5 (*magna*, Herklots 13). — neogen.

Maretia.

- M. planulata Gray ²⁶), T. Anhang 5; S. III. 286. — miozän; rezent.
 (?) M. pulchella Herkl., T. Anhang 5. — neogen.

Hemipatagus.

- H. Madurae A. Böhm, A. B. 10. — neogen.

Spatangomorpha.

- S. eximia A. Böhm, A. B. 11. — neogen.

VERMES.

ANNELIDA.

Sedentaria.

FAM. HERMELLIDAE.

Hermella.

- H. cf. crassissima Lamk. ²⁷). — neogen; rezent.

FAM. SERPULIDAE.

Serpula.

- S. cristata Mart., T. 78 (*Vermetus*). — neogen.

Ditrupa.

- D. javana Mart., S. III. 285. — jungmiozän.

MOLLUSCOIDEA.

BRACHIOPODA.

Articulata.

FAM. RHYNCHONELLIDAE.

Rhynchonella.

- R. lamellaris Mart. ²⁸), S. III. 279. — jungmiozän.

FAM. TEREBRATULIDAE.

Terebratula.

T. spec. 1, A. B. 14 (370). — neogen.

T. spec. 2, A. B. 14 (370). — neogen.

Terebratulina.

T. exarata Mart., S. III. 280. — miozän.

T. javana Mart., T. 126 (*Terebratula*). — altmiozän.

T. nux Mart., S. III. 282. — jungmiozän.

FAM. TEREBRATELIDAE.

Waldheimia.

(?) W. sundaica Mart., S. III. 283. — altmiozän; quartär
(Umgegend v. Grisee).

MOLLUSCA.

LAMELLIBRANCHIATA,

Tetrabanchia.

FAM. OSTREIDAE.

Ostrea.

O. djuvanaënsis Mart., F. 334. — altmiozän (Rembangsch.)
und pliozän.

O. disciformis Mart., F. 335. — jungmiozän und pliozän (Sondé).

O. promënsis Noetling, F. 335. — jungmiozän (Tjilanangsch.)
und pliozän.

O. lacerans Hanley, S. III. 276. — jungmiozän; quartär;
rezent.

O. lingua Sow., F. 336. — jungmiozän (Tjilanangsch.) und
pliozän.

O. glomerata Gould., F. 337. — quartär; rezent.

O. cucullata Born, F. 338. — quartär (Umgegend von
Grisee); rezent.

O. bomasensis Mart., P. 263. — altmiozän (nur West-
Progogeb.)

O. spolongensis Mart., P. 263. — altmiozän (nur West-
Progogeb.).

O. incisa Mart., S. III. 275. — jungmiozän(?) und quartär
(Umgegend von Grisee).

O. bataviana Mart., F. 333. — jungmiozän.

O. hyotis Linn. var., F. 339. — jungmiozän (Tjilanangsch.);
pliozän (Sondé); rezent.

- O. radiata* Lamk., T. 125. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
O. folium Gmel., F. 339. — pliozän (Sondé); rezent.
O. baribisiana Mart., F. 340. — pliozän (?).
O. Junghuhni Mart., F. 340. — jungmiozän.
O. simoënsis Mart., F. 341. — jungmiozän.
O. Sultani Mart., N. 181. — obereozän (nur Nanggulansch.).
O. puruensis Mart., N. 182. — obereozän (nur Nanggulansch.).
O. jogjacartensis Mart., N. 182. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. ANOMIIDAE.

Anomia.

- A. sol* Reeve (?), S. III. 270. — pliozän; rezent.
A. Boettgeri Mart., F. 342. — pliozän.

Placuna.

- P. placenta* Linn., F. 342. — jungmiozän, pliozän, quartär u. rezent.
P. pseudoplacenta Mart., F. 342. — pliozän.
P. mandirantjanensis Mart., F. 343. — neogen.
P. sella Gmel. (?), F. 344. — pliozän; rezent.

FAM. DIMYIDAE.

Deuteromya.

- D. plana* Mart., F. 344. — miozän.

FAM. SPONDYLIDAE.

Plicatula.

- P. rostrata* Mart., F. 345. — jungmiozän.
P. granosa Mart., S. III. 267. — miozän.
P. quinqueplicata Mart., F. 345. — jungmiozän.
P. imbricata Menke, F. 345. — quartär (Umgegend von Grisse).

Spondylus.

- S. imperialis* Chenu, S. I. 240. — vermutlich pliozän; rezent.
S. foliaceus Chemn. (?), F. 345. — jungmiozän; rezent.
S. symmetros Mart., S. III. 269. — neogen.
S. rambaianus Mart., F. 345. — Alter unbekannt.
S. sondeianus Mart., F. 346. — pliozän (nur Sondé).
S. ornatissimus A. Böhm., A. B. 13. — neogen.
S. minor A. Böhm., A. B. 14. — neogen.

FAM. LIMIDAE.

Lima.

- L. squamosa* Lamk. (?), F. 346. — vermutlich pliozän; rezent.
L. tjaringinensis Mart., F. 347. — pliozän.

FAM. PECTINIDAE.

Amussium.

- A. pleuronectes* Linn., S. III. 265. — pliozän; rezent.
A. Hulshofi Mart., F. 349. — altmiozän (nur Rembangsch.).
A. placunoides Mart., S. I. 239. — miozän.
A. decemcostatum Mart., S. III. 265. — miozän.
A. noduliferum Mart., S. III. 265. — altmiozän.

Chlamys.

- Ch. pallium* Linn., S. I. 236. — alt- u. jungmiozän (Tjilangsch.); rezent.
Ch. leopardus Reeve, S. I. 239. — miozän u. vermutlich pliozän; rezent.
Ch. senatorius Gmel., P. 263. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.); jungmiozän; pliozän (Sondé); quartär (Umgegend v. Grisse); rezent.
Ch. tjaringinensis Mart., F. 351. — pliozän.
Ch. sedanensis Mart., F. 352. — altmiozän (nur Rembangsch.).
Ch. exaratus Mart., T. 122. — neogen.
Ch. frondosus Mart., S. III. 264. — jungmiozän.
Ch. kebolintangensis Mart., F. 352. — pliozän (Sondé).
Ch. subplicatus Sow., F. 353. (*Pallium*). — pliozän (nur Sondé); rezent.
Ch. Rutteni Mart., N. 182. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Vola.

- V. singkirensis* Mart., F. 354. — altmiozän (Rembangsch.).
V. gendinganensis Mart., F. 354. — pliozän (Sondé).
V. javana Mart. var., F. 355. — miozän u. pliozän (Sondé).

FAM. AVICULIDAE.

Perna.

- P. spec. indet.*, F. 356. — altmiozän.

Pinna.

- P. rembangensis* Mart., F. 357. — altmiozän (nur Rembangsch.).
P. vexillum Born., F. 357. — jungmiozän (Tjilangsch.) u. pliozän; rezent.

FAM. MYTILIDAE.

Mytilus.

M. ovatus Mart., T. 121. — miozän.

M. javanus Mart., F. 357. — miozän.

M. smaragdinus Chemn.(?), F. 358. — neogen; rezent.

Septifer.

S. bilocularis Linn., S. I. 241 u. 256. — neogen; rezent.

S. lingua Mart., T. 121. — miozän.

Modiola.

M. progoënsis Mart., P. 264. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

M. barbatiaeformis Mart., P. 264. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Lithodomus.

L. affinis Mart., P. 264. — altmiozän (nur West-Progogeb.)
u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

FAM. ARCIDAE.

Arca.

A. navicularis Brug. var., S. III. 258. — miozän; rezent.

A. granifera Mart., S. III. 259. — miozän.

A. kelirensis Mart., P. 265. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

A. sinuata Mart., S. III. 257. — quartär (nur Umgegend von Grisee):

A. bistrigata Dkr., F. 361. — pliozän u. quartär (nur Umgegend von Grisee).

A. fuscoides Mart., S. I. 244. — miozän.

A. javana Mart., F. 362. — jungmiozän.

A. rembangensis Mart., F. 363. — altmiozän (nur Rembangsch.).

A. gibba Mart., F. 363. — miozän.

A. obliquata Gray, F. 364. — pliozän.

A. debilis Mart., S. III. 260. — altmiozän (Rembangsch.).

A. subtrigonalis Mart., S. III. 261. — miozän.

A. bataviana Mart., F. 364. — jungmiozän u. pliozän.

A. compressa Mart., F. 365. — pliozän (nur Sondé).

A. malaiana Mart., P. 265. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

A. sundaiana Mart., P. 266. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

A. nanggulanensis Mart., N. 183. — obereozän (nur Nanggulansch.).

- A. trapeziformis* Mart., F. 365. — miozän.
A. gembacana Mart., S. III. 254. — miozän.
A. granosa Linn., S. I. 242. — miozän(?), pliozän u. quartär; rezent.
A. djadjariensis Mart., F. 365. — pliozän.
A. oblonga Phil., F. 366. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.), pliozän u. quartär; rezent.
A. ferruginea Reeve, F. 366. — pliozän(?); rezent.
A. nodosa Mart., F. 367. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
A. tambacana Mart., F. 367. — jungmiozän u. pliozän.
A. rhombea Born., F. 368. — pliozän u. quartär; rezent.
A. scapha Chemn., F. 369. — pliozän (nur Sondé) u. quartär; rezent.
A. preangerensis Mart., F. 371. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
A. pseudoantiquata Mart., S. I. 242. — neogen.
A. Fennemai Mart., F. 371²⁹). — altmiozän, jungmiozän (nur Tjilanangsch.) u. pliozän (nur Sondé).
A. Junghuhni Mart., F. 371²⁹). — pliozän (nur Sondé).
A. tjaringinensis Mart., F. 372. — pliozän.
A. tjidamarensis Mart., T. 117. — miozän.
A. pangkaënsis Mart., F. 372. — pliozän.
A. Molengraaffi Mart., N. 184. — obereozän (nur Nanggulansch.).
A. inaequalis Brug., F. 373. — pliozän; rezent.
A. tegalensis Mart., F. 374. — pliozän.
A. multiformis Mart., F. 375. — altmiozän; jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
A. Hulshofi Mart., F. 376. — altmiozän (nur Rembangsch.).
A. biformis Mart., F. 377. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).
A. menengtengana Mart., F. 378. — pliozän (Sondé).
A. Burnesi d'Arch., S. III. 245. — pliozän.
A. cornea Reeve, F. 379. — quartär (Umgegend von Grisee); rezent.
A. tjilanangensis Mart., F. 380. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
A. gendinganensis Mart., F. 381. — pliozän (nur Sondé).
A. sedanensis Mart., F. 381. — altmiozän (nur Rembangsch.).
A. nannodes Mart., S. III. 255. — jungmiozän.
A. incerta Mart., S. I. 243. — neogen.
A. palabuanensis Mart., F. 382. — jungmiozän.

Cucullaea.

- C. sindangbaranensis* Mart., F. 383. — miozän.
C. pamotanensis Mart., F. 385. — altmiozän (nur Rembangsch.).

Axinaea.

- A. Dunkeri* Boettg., N. 184. — obereozän (nur Nanggulansch.).
A. puruensis Mart., N. 186. — obereozän (nur Nanggulansch.).
A. orbicularis Mart., S. III. 234. — miozän.
A. gembacana Mart., S. III. 236. — miozän.
A. pectiniformis Lamk. var., S. III. 237. — miozän.
A. Junghuhni Mart., T. 119. — jungmiozän; pliozän (?).

Limopsis.

- L. perobliqua* Mart., S. III. 238. — miozän.
L. fenestrata Mart., S. III. 238. — altmiozän.
L. ovata Mart., S. III. 239. — miozän.
L. venusta Mart., S. III. 240. — miozän(?) u. pliozän.

FAM. NUCULIDAE.

Nucula.

- N. njalindungensis* Mart.³⁰⁾. — altmiozän.
N. rembangensis Mart.³¹⁾. — altmiozän (nur Rembangsch.).

Leda.

- L. virgo* Mart., T. 113. — jungmiozän.
L. Dijki Mart., S. III. 232. — miozän.
L. transversa Mart., S. III. 233. — pliozän(?)
L. navicularis Mart., S. III. 228 (*Crassatella*)³²⁾. — altmiozän.
L. subtrigonalis Mart., S. III. 234. — miozän.
L. subquadrata Mart., S. III. 234. — pliozän.
L. alata Mart., S. III. 228. (*Crassatella*)³³⁾. — jungmiozän.
L. radiata Mart., P. 266. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

FAM. UNIONIDAE.

Unio.

- U. productus* var. *normalis* Mouss., M. 52. — quartär; rezent.
U. trinilensis Dubois, D 2. 1249. — quartär.

FAM. CARDITIDAE.

Cardita.

- C. Hillegondae* Mart., N. 186. — obereozän (nur Nanggulansch.).

- C. javana* Mart., T. 111; S. III. 230. — jungmiozän.
C. elegantula Desh., S. III. 230. — jungmiozän.
C. exporrecta Mart., S. III. 231. — miozän.
C. Boettgeri Mart., T. 111. — pliozän.
C. decipiens Mart., T. 110. — jungmiozän u. pliozän.
C. tjidamarensis Mart., T. 112³⁴). — miozän.

FAM. CRASSATELLIDAE.

Crassatella.

- C. radiata* Sow., S. III. 227. — pliozän u. quartär (Um-
 gegend von Grisee); rezent.
C. parva Mart., T. 109. — jungmiozän.
C. amputata Mart., S. III. 229. — miozän.

FAM. ERYCINIDAE.

Pythina.

- P. Semperi* Jenk., J. 61. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

FAM. GALEOMMIDAE.

Hindsia.

- H. dubia* Mart.³⁵), T. 109 (*Hindsia*). — Alter unbekannt.

FAM. TRIDACNIDAE.

Tridacna.

- T. gigas* Linn., T. 119. — altmiozän; jungmiozän (Tjila-
 nangsch.); rezent.
T. rudis Reeve, T. 119. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.);
 rezent.

FAM. CARDIIDAE.

Cardium.

- C. elongatum* Brug.(?), S. I. 245. — Alter der Versteine-
 rung unbekannt; rezent.
C. sinense Sow., S. III. 224. — pliozän(?); rezent.
C. rugosum Lamk., S. I. 246. — junginiozän (Tjilanangsch.);
 rezent.
C. subrugosum Sow., S. III. 224. — quartär; rezent.
C. Verbeeki Mart., T. 106. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
C. Greenoughi d'Arch. et Haime, S. I. 247. — miozän.
C. asiaticum Brug., T. 105. — jungmiozän; rezent.
C. perobliquum Mart., S. I. 246. — miozän.
C. Dupuchnesse Reeve, T. 106. — jungmiozän (nur Tjila-
 nangsch.); rezent.

- C. spolongense Mart., P. 266. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 C. sokkohense Mart., P. 267. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 C. djunggranganense Mart., P. 267. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 C. automolos Mart., P. 268. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 C. subfragile Boettg., N. 187. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 C. kelirensense Mart., P. 268. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 C. parvulum Mart.³⁶), T. 107. — jungmiozän.
 C. bomasense Mart., P. 269. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 C. jogjacartense Mart., P. 269. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

FAM. CHAMIDAE.

Chama.

- Ch. ovalis Mart., T. 107. — altmiozän (nur Rembangsch.); jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
 Ch. simplex Mart., S. I. 245. — Alter unbekannt.
 Ch. attenuata Mart., S. III. 227. — miozän.

FAM. CYPRINIDAE.

Isocardia.

- I. Moltkiana Lamk. (?), S. I. 249. — neogen; rezent.

FAM. VENERIDAE.

Meretrix.

- M. meretrix Lamk. var., S. III. 215. — Alter der Versteinerung unbekannt; rezent.
 M. problematica Mart.³⁷), S. I. 250 (*Venus*). — altmiozän (nur Rembangsch.); jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
 M. acuticosta Mart., S. III. 214. — jungmiozän.
 M. aurita Mart., S. III. 215. — miozän.
 M. macra Mart.³⁸), T. 101. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); pliozän.
 M. Boettgeri Mart., N. 189. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 M. samarangana Mart., S. III. 217. — Alter unbekannt.
 M. gembacana Mart., S. III. 217. — miozän.
 M. progoënsis Mart., P. 270. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 M. Arntzenii Mart., P. 270. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 (?) M. javana Mart.³⁹), T. 100. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

M. jogjacartensis Mart., P. 271. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

M. Jonkeri Mart., P. 271. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Circe.

C. gibba Lamk., S. III. 213. — altmiozän (nur Rembangsch.); pliozän (nur Sondé); quartär (nur Umgegend von Grissee); rezent.

C. Dijki Mart., S. III. 213. — jungmiozän u. pliozän.

C. scripta Linn., S. III. 214. — quartär.

C. Junghuhni Mart., P. 271. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Meroë.

M. scripta Linn., T. 105. — miozän; rezent.

M. ovalis Mart., T. 104. — miozän.

Dosinia.

D. longilunata Reeve, S. III. 219. — quartär (nur Umgegend von Grisse); rezent.

D. juvenis Chemn., T. 97. — miozän; rezent.

D. Boettgeri Mart., T. 96; S. III. 218 (var.)⁴⁰. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); pliozän.

D. plana Reeve (?)⁴¹, T. 98. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.

D. dubiosa Mart., T. 97. — miozän.

Venus.

● *V. scabra* Hanley, S. III. 208. — jungmiozän, pliozän u. quartär; rezent.

V. squamosa Lamk., S. III. 207. — jungmiozän u. pliozän; rezent.

V. bifurca Mart., T. 113 (*Cardita*?)⁴². — miozän.

V. bataviana Mart., S. III. 207. — jungmiozän u. pliozän.

V. Dijki Mart., S. III. 210. — jungmiozän.

V. pectiniformis Mart., S. III. 211. — Alter unbekannt.

V. trigonalis Mart., S. I. 251. — jungmiozän.

V. Listeri Gray, P. 272. — altmiozän (nur West-Progogeb.); rezent.

V. pulcherrima Mart.⁴³, S. I. 250. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

V. crebrisulca Sow., T. 98. — altmiozän (nur Rembangsch.); jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.

V. chlorotica Phil., S. III. 212. — altmiozän, jungmiozän (nur Tjilanangsch.), pliozän u. quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.

V. sulcifera Boettg., Tertiärf. v. Sumatra, Anhang 143. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Clementia.

C. papyracea Gray, P. 273. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.); jungmiozän (Tjilanangsch.); pliozän; rezent.

Tapes.

T. marmorata Lamk., S. III. 205. — neogen u. quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.

T. ventricola Mart.⁴⁴), T. 100 (*Cytherea*). — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän.

T. undulata Born., S. III. 204. — jungmiozän, pliozän u. quartär (Umgegend von Grisee); rezent.

T. neglecta spec. nov.⁴⁵) (= T. rimosa Phil., T. 104). — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).

T. hiantina Lamk., S. III. 205. — quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.

T. Selse Mart.⁴⁶), T. 102 (*Cytherea*). — altmiozän; jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

T. galactites Lamk., T. 104. — miozän; rezent.

Venerupis.

V. samarangana Mart., S. III. 220. — Alter unbekannt.

FAM. CYRENIDAE.

Cyrena.

C. rustica Mart.⁴⁷), S. III. 222. — miozän, pliozän (nur Sondé) u. vermutlich quartär.

Corbicula.

C. fluminea Müll., S. III. 221. pliozän; rezent.

C. exporrecta Mart., S. III. 222. — miozän.

C. spec. indet., M. 53.

Sphaerium.

S. angulare Mart., S. III. 223. — pliozän (?).

FAM. UNGULINIDAE.

Ungulina.

U. rostrata Mart., S. III. 224. — neogen.

Diplodonta.

- D. Everwijni Mart. ⁴⁸), S. I. 252. (*Cytherea*). — altmiozän, jungmiozän (nur Tjilanangsch.), pliozän u. quartär (nur Umgegend von Grissee).

FAM. SOLENIDAE.

Solenocurtus.

- S. pectiniferus Mart., P. 273. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Cultellus.

- C. dilatatus Mart., T. 90. — altmiozän; jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Siliqua.

- S. Winteriana Dkr., S. III. 199. — pliozän u. quartär; rezent.

FAM. MACTRIDAE.

Mactra.

- M. plana Mart., T. 95. — miozän.

FAM. MYIDAE.

Mya.

- M. virgo Mart., T. 91. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Corbula.

- C. semitorta Boettg., N. 189. — obereozän (nur Nanggulansch.).

- C. Ickei Mart., N. 190. — obereozän (nur Nanggulansch.).

- C. socialis Mart., S. III. 197. — altmiozän (Rembangsch.); jungmiozän (Tjilanangsch.); pliozän.

- C. tunicata Hinds, S. I. 253 ⁴⁹). — altmiozän(?); jungmiozän (nur Tjilanangsch.); pliozän (nur Sondé).

- C. scaphoides Hinds, S. III. 196. — pliozän; rezent.

- C. problematica Mart. ⁵⁰), T. 91. — neogen.

- C. acuticosta Mart., S. III. 197. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

- C. cuneata Hinds, S. III. 199. — Alter unbekannt.

- C. watumurensis Mart., N. 191. — obereozän (nur Nanggulansch.).

- C. ovum Mart., T. 94. — miozän(?).

- C. gregaria Mart., T. 94. — miozän(?).

- C. trigonalis Sow., T. 93. — miozän(?).

- C. sinuosa Mart., T. 93. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

FAM. GASTROCHAENIDAE.

Gastrochaena.

G. fragilissima Mart., N. 192. — obereozän (nur Nangulansch.).

FAM. TEREDINIDAE.

Teredo.

T. Batavus Spengl., T. 90. — miozän; rezent.

T. arenaria Lamk., S. III. 194. — altmiozän (nur West-Progogeb.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (nur Sondé); rezent.

Dibranchia.

FAM. LUCINIDAE.

Lucina.

L. maxima Mart.⁵¹), S. I. 248. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

L. djunggranganensis Mart., P. 274. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

L. kemedjingensis Mart., P. 274. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

L. tenuicrusta Mart., S. III. 225. — miozän.

L. Dijki Mart., S. III. 225. — miozän.

L. angulata Mart.⁵²), S. III. 226. — miozän.

L. simplex Mart.⁵³), T. 108. — neogen.

L. indistincta Mart.⁵⁴), T. 103 (*Cytherea*). — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän.

L. tumida Reeve, T. 108. — Alter der Versteinerung unbekannt; rezent.

FAM. TELLINIDAE.

Tellina.

T. Molengraaffi Mart., N. 193. — obereozän (nur Nangulansch.).

T. songoënsis Mart., N. 193. — obereozän (nur Nangulansch.).

T. nanggulanensis Mart., N. 193. — obereozän (nur Nangulansch.).

T. retifera Mart., P. 275. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

T. sokkohensis Mart., P. 274. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

T. nannodes Mart., S. III. 201. — pliozän(?).

- T. cygnus* Hanley, S. III. 203. — pliozän (?); rezent.
T. iridescens Benson, S. III. 200. — quartär; rezent.
T. timorensis Lamk., S. III. 200. — quartär; rezent.
T. rotunda Mart., S. III. 203. — miozän.
T. Junghuhni Mart.⁵⁵⁾, T. 96. — Alter unbekannt.
T. hippopoidea Lamk., T. 96. — jungmiozän (nur Tjilangansch.) u. pliozän; rezent.
T. plicata Valenc., T. 95. — jungmiozän (nur Tjilangansch.); rezent.
T. Dijki Mart., S. III. 202. — quartär.
T. permodesta Mart., P. 275. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
T. venusta Mart., T. 102 (*Crista*)⁵⁶⁾. — miozän.

Gastrana.

- G. songoënsis* Mart., N. 194. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. CUSPIDARIIDAE.

Cuspidaria.

- C. inflata* Mart., S. III. 195. — jungmiozän.

SCAPHOPODA.

FAM. DENTALIIDAE.

*Dentalium*⁵⁷⁾.

- D. subrectum* Mart., S. III. 185. — altmiozän.
D. Dijki Mart., S. III. 186. — altmiozän.
D. enneagonum Mart., S. III. 187. — pliozän (?).
D. nanggulanense Mart., N. 179. — obereozän (nur Nanggulansch.).
D. Junghuhni Mart., S. III. 185. — altmiozän u. jungmiozän.
D. Rutteni Mart., P. 262. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
D. Jonkeri Mart., S. III. 188. — altmiozän, jungmiozän u. pliozän.
D. Molengraaffi Mart., N. 179. — obereozän (nur Nanggulansch.).
D. heptagonum Boettg., S. III. 188. — obereozän (Nanggulansch.).
D. serratum Mart., S. III. 189. — altmiozän.
D. sokkohense Mart., P. 262. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
D. tenuistriatum Mart., T. 88. — jungmiozän.
D. erectum Sow., S. III. 192 (*Entalis*). — altmiozän (?).

- D. granosum Mart., S. III. 193 (*Entalis*). — miozän.
D. trigonale Mart.⁵⁸), S. III. 191. — miozän.
D. spiniforme Mart., S. III. 191. — altmiozän.
D. gonatodes Mart.⁵⁹), S. III. 192. — pliozän u. quartär.

FAM. SIPHONODONTALIIDAE.

Entalina.

- E. quadrata Mart.⁶⁰), S. III. 190 (*Dentalium*). — altmiozän.
E. compressa Mart., S. III. 189 (*Dentalium*). — altmiozän.

GASTROPODA.

Pulmonata.

FAM. HELICIDAE.

Helix.

- H. rotatoria v. d. Busch, I. 50. — quartär; rezent.

Bulinus.

- B. citrinus Brug., I. 51. — quartär; rezent.

FAM. LIMNAEIDAE.

Limnaea.

- L. rubiginosa Michel, I. 50. — quartär; rezent.

Planorbis.

- P. tondanensis Quoy e. Gaim., I. 50. — quartär; rezent.

Bulinus.

- B. spec. indet., D₁. 1249 (*Isidora*). — quartär.

FAM. PHYSIDAE.

Physa.

- Ph. spec. indet., I. 50. — quartär.

Opisthobranchiata.

FAM. ACTAEONIDAE.

Actaeon.

- A. javanus Mart., S. III. 44. — miozän.
A. reticulatus Mart., S. III. 43. — miozän.
A. Reussi Mart., T. 79. — miozän.
A. flammeus Gmel. var., I. 46. — pliozän; rezent.

FAM. TORNITINIDAE.

Tornatina.

T. (Sao) spec. indet., I. 48. — pliozän (nur Sondé).

FAM. SCAPHANDRIDAE.

Scaphander.

S. elegans Mart., T. 85. — jungmiozän.

S. javanus Mart., T. 85. — neogen.

S. Ickei Mart., N. 110. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Atys.

A. naucum Linn., F. 283; I. 46. — pliozän; rezent.

(?) A. beberkiriana Mart., F. 283. — altmiozän.

Roxania ⁶¹⁾.

R. progoënsis Mart., P. 223. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

R. spolongensis Mart., P. 224. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

R. jogjacartensis Mart., N. 110. — obereozän (nur Nanggulansch.).

R. cylindrica Hebl. ⁶²⁾, F. 8; I. 46 (*Atys.*). — pliozän (Sondé); rezent.

Bullinella.

B. triplicata Mart., P. 224. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

FAM. BULLIDAE.

Bulla.

B. ampulla Linn., F. 8; I. 46; V. B. 44. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän; rezent.

B. Reussi Mart., F. 8 (*Atys.*). — altmiozän (West-Progogeb.) u. jungmiozän (Tjilanangsch.).

FAM. RINGICULIDAE.

Ringicula.

R. arctatoides Mart., T. 25. — miozän.

R. Dijki Mart., S. III. 46. — miozän.

R. glabra Mart., S. III. 44. — pliozän.

R. pygmaea Mart., S. III. 47. — altmiozän.

R. turrita Mart., S. III. 45. — jungmiozän.

Prosobranchiata.

FAM. TEREBRIDAE.

Terebra.

- T. javana* Mart., T. 32; V. B. 18 u. 44. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
- T. tjilonganensis* Mart., F. 283; V. B. 158. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. jungmiozän.
- T. indica* Mart., T. 33. — jungmiozän.
- T. myuros* Lamk., S. I. 217. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.
- T. bicincta* Mart., T. 33. — miozän.
- T. Cumingii* Desh., F. 9. — pliozän (nur Sondé); rezent.
- T. Jenkinsi* Mart., S. III. 75; V. B. 44. — miozän (Tjilanangsch.).
- T. butaciana* Mart., F. 284. — altmiozän (nur Rembangsch.).
- T. progoënsis* Mart., P. 225. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- T. bomasensis* Mart., P. 226. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- T. pamotanensis* Mart., F. 284; V. B. 158. — altmiozän (nur Rembangsch.).
- T. samarangana* Mart., S. III. 75. — jungmiozän u. pliozän (?).
- T. Woodwardiana* Mart., S. III. 73. — miozän.
- T. bandongensis* Mart., F. 10; V. B. 18 u. 44. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
- T. Ickeii* Mart., F. 285. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
- T. Junghuhni* Mart., F. 285. — Alter unbekannt.
- T. talahabensis* Mart., F. 286. — altmiozän.
- T. sokkohensis* Mart., P. 225. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- T. Herklotsi* Mart., T. 34. — jungmiozän.
- T. sindangbaranensis* Mart., F. 286. — miozän.
- T. Smithi* Mart., S. III. 71. — altmiozän.
- T. acuticostata* Mart., S. III. 72. — jungmiozän.
- T. Hochstetteri* Mart., T. 35; V. B. 44. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
- T. Dijki* Mart., S. III. 74. — pliozän (?).
- T. bisulcata* Mart., S. I. 217. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
- T. strigilata* Linn., F. 10. — jungmiozän; rezent.
- T. simplicissima* Mart., F. 287. — Alter unbekannt.
- T. ejecta* Mart., F. 287. — vermutlich jung-neogen.
- T. nanggulanensis* Mart., N. 111. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- T. puruensis* Mart., N. 111. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. CONIDAE.

Conus.

- C. menengtenganus* Mart., F. 11. — pliozän (Sondé).
C. ornatissimus Mart., F. 12. — jungmiozän u. pliozän(?).
C. sulcatus Hwass. var., F. 12; I. 46. — miozän u. pliozän (Sondé); rezent.
C. acutangulus Chemn., S. III. 48; F. 13. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
C. sinensis Sow. var., F. 13; I. 46; V B. 158. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
C. spolongensis Mart., P. 228. — altmiozän (nur West-Progogeb. u. Rembangsch.).
C. sondeianus Mart., F. 14. — pliozän (Sondé).
C. insculptus Kien., F. 14. — jungmiozän; rezent.
C. gembacanus Mart., S. III. 49. — miozän.
C. Junghuhni Mart., T. 11. — miozän.
C. tjaringinensis Mart., F. 14. — pliozän.
C. sindangbaranensis Mart., F. 287. — miozän.
C. fasciatus Mart., S. III. 50. — miozän.
C. longurionis Kien., F. 15; I. 46. — pliozän (Sondé); rezent.
C. vimineus Reeve, F. 16; I. 46. — pliozän (Sondé); rezent.
C. palabuanensis Mart., F. 16. jungmiozän.
C. socialis Mart., F. 17; I. 46. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).
C. alabaster Reeve, S. III. 51. — quartär (nur Umgegend von Grisse); rezent.
C. virgo Linn., T. 12. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.
C. losariensis Mart., F. 18. — pliozän.
C. Hardi Mart., F. 18; P. 226. — altmiozän (nur West-Progogeb.) u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
C. Vandijki Mart., P. 227. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
C. odengensis Mart., F. 19; V. B. 18 u. 156. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän u. pliozän.
C. djarianensis Mart., F. 20. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
C. pamotanensis Mart., F. 288; P. 226; V. B. 158. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.).
C. parvulus Mart., T. 12. — jungmiozän.
C. madurensis Mart., F. 288. — vermutlich miozän.
C. Jenkinsi Mart., T. 10. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
C. quercinus Hwass. var., F. 21. — jungmiozän; rezent.
C. querciniformis Mart., S. III. 53. — miozän(?).
C. pauperculus Sow., T. 14. — miozän; rezent.

- C. tjilonganensis* Mart., F. 289. — altmiozän u. jungmiozän.
C. Loroisii Kien., F. 21; P. 226; V. B. 44. — altmiozän (nur West-Progogeb.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (nur Sondé); rezent.
C. glaucus Linn., F. 22. — jungmiozän u. pliozän; rezent.
C. Hochstetteri Mart., F. 22. — miozän u. pliozän.
C. decollatus Mart., F. 23; V. B. 158. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. jungmiozän.
C. ngavianus Mart., F. 23; P. 227; I. 46. — altmiozän (nur West-Progogeb.), jungmiozän u. pliozän (Sondé).
C. Ickei Mart., F. 289. — jungmiozän.
C. cheribonensis Mart., F. 24. — pliozän.
C. fenestratus Mart., S. III. 55. — jungmiozän.
C. rembangensis Mart., F. 290. — altmiozän (nur Rembangsch.).
C. Hulshofi Mart., F. 290; V. B. 158. — altmiozän (nur Rembangsch.).
C. javanus Mart., T. 11. — jungmiozän.
C. scalaris Mart., T. 11. — jungmiozän.
C. sedanensis Mart., F. 291. — altmiozän (nur Rembangsch.).
C. Sieboldii Reeve, S. III. 53. — miozän; rezent.
C. tjidamarensis Mart., T. 15. — miozän.
C. affinis Mart., T. 15. — jungmiozän.
C. cinereus Hwass., F. 24. — pliozän (nur Sondé); rezent.
C. Arntzenii Mart., P. 228. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
C. Everwijni Mart., F. 25. — jungmiozän.
C. traversianus Smith., F. 25. — pliozän (nur Sondé); rezent.
C. simoënsis Mart., F. 292. — jungmiozän.
C. verriculum Reeve, S. I. 226. — jungmiozän; rezent.
C. Herklotsi Mart., T. 13. — miozän.
C. canonicus Brug., T. 13. — miozän; rezent.

Genotia.

- G. jogjacartensis* Mart., N. 111. — obereozän (nur Nanggulansch.).
G. pseudomelongena Mart., N. 112. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Clavatula.

- C. Djocdjocartae* Mart., F. 46; P. 231. — jungmiozän.

Surcula.

- S. nodifera* Lamk. var., F. 27. — jungmiozän, pliozän u. quartär; rezent.

- S. bantamensis* Mart., F. 28. — pliozän.
S. pamotanensis Mart., F. 292. — altmiozän (nur Rembangsch.).
S. waringinensis Mart., F. 29. — pliozän.
S. sucabumiana Mart., F. 30; V. B. 19, 45 u. 158. — altmiozän (Rembangsch.) u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
S. samarangana Mart., S. III. 63. — miozän.
S. Everwijni Mart., S. III. 64. — miozän(?).
S. Smithi Mart., S. III. 60. — altmiozän u. jungmiozän.
S. Dijki Mart., S. III. 62. — jungmiozän.
S. drilliaeformis Mart., F. 30. — altmiozän, jungmiozän u. pliozän.
S. gembacana Mart., S. III. 63. — miozän.
S. tjibaliungensis Mart., F. 32; I. 46. — pliozän.
S. rembangensis Mart., F. 293; V. B. 158. — altmiozän (nur Rembangsch.).
S. Buxtorfi Mart., N. 114. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. Boehmi Mart., N. 115. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. Mertoni Mart., N. 115. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. Hillegondae Mart., N. 116. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. mordax Mart., N. 116. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. lepidota Mart., N. 117. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. Wanneri Mart., N. 118. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. permodesta Mart., N. 118. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. kelirensis Mart., P. 228. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
S. Arntzenii Mart., N. 113. — obereozän (nur Nanggulansch.).
S. Deningeri Mart., N. 113. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Pleurotoma.

- P. gendinganensis* Mart., F. 32; I. 46 u. 49. — pliozän (Sondé).
P. odengensis Mart., F. 33. — jungmiozän.
P. tigrina Lamk. var., F. 34. — pliozän (nur Sondé); rezent.
P. pseudofascialis Mart., F. 35. — altmiozän(?) u. jungmiozän.
P. sondeiana Mart., F. 35; I. 48. — pliozän (nur Sondé).
P. Ickeii Mart., F. 293; V. B. 158. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. jungmiozän.
P. albinoides Mart., F. 36; V. B. 19. — altmiozän u. jungmiozän.
P. grissensis Mart., S. III. 59. — altmiozän.
P. karangensis Mart., F. 36; V. B. 19. — altmiozän u. jungmiozän.
P. carinata Gray var., F. 37; I. 46 u. 49; V. B. 158. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.

P. imitatrix Mart., P. 229; V. B. 19 (*coronifera*). — altmiozän (West-Progogeb.) u. jungmiozän.

P. Carthausi Mart., N. 119. — obereozän (nur Nanggulansch.).

P. puruensis Mart., N. 118. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Roualtia.

R. coronifera Mart., P. 229. — jungmiozän (nur Tjilangansch.).

Borsonia.

B. Cossmanni Mart., N. 120. — obereozän (nur Nanggulansch.).

B. Volzi Mart., N. 120. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Bathytoma.

B. ornatissima Mart., S. III. 69. — miozän (?).

B. Herklotsi Mart., T. 61. — jungmiozän.

Asthenotoma.

A. perlonga Mart., S. III. 93 (*Mitra*). — miozän.

A. Elberti Mart., N. 121. — obereozän (nur Nanggulansch.).

A. Tobleri Mart., N. 121. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Drillia.

D. suturalis Gray, F. 39. — altmiozän u. pliozän (?); rezent.

D. palabuanensis Mart., F. 294. — altmiozän u. jungmiozän.

D. losariensis Mart., F. 40. — pliozän.

D. flavidula Lamk. var., F. 41; I. 48. — pliozän (nur Sondé); rezent.

D. neglecta Mart., F. 42; V. B. 19. — altmiozän.

D. bataviana Mart., F. 43; I. 46. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).

D. tjemoroënsis Mart., F. 295. — jungmiozän.

D. inexpectata Mart., F. 44. — altmiozän.

D. nangulanensis Mart., F. 45. — altmiozän (?).

D. Martini Cossm., S. III. 68 (*nodosa* Mart.); C. II. 84. — miozän.

D. sangiranensis Mart., F. 295. — jungmiozän.

D. madiunensis Mart., F. 296. — pliozän (nur Sondé).

D. Ermelingi Mart.⁶³), S. III. 67. — miozän.

D. Molengraaffi Mart., P. 230. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

D. continuecostata Mart., N. 122. — obereozän (nur Nanggulansch.).

D. Boettgeri Mart., N. 122. — obereozän (nur Nanggulansch.).

D. Sultani Mart., N. 123. — obereozän (nur Nanggulansch.).

- D. Eastoni Mart. ⁶⁴), N. 124. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 D. bawangana Boettg., N. 124. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Mangilia.

- M. oblivia Mart., F. 46. — pliozän.
 M. thersites Mart., N. 125. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 M. varicifera Mart., N. 126. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Daphnella.

- D. fragilissima Mart., S. III. 70. — miozän.

FAM. CANCELLARIIDAE.

Bivetia.

- B. neglecta Mart., F. 47 u. 296. — Alter unbekannt.

Cancellaria.

- C. asperella Lamk., F. 48. — pliozän (Sondé); rezent.
 C. jogjacartensis Mart., N. 128. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Merica.

- M. reeveana Crosse (*elegans* Sow.), S. III. 76. — miozän; rezent.
 M. Verbeeki Mart., F. 49. — pliozän.

Trigonostoma.

- T. tjibaliungensis Mart., F. 50. — pliozän.
 T. crispata Sow., F. 51. — pliozän; rezent.

Uxia.

- U. nanggulanensis Mart., N. 126. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 U. puruensis Mart., N. 127. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. OLIVIDAE.

Oliva.

- O. funebris Lamk., F. 52. — jungmiozän u. pliozän; rezent.
 O. Ickei Mart., F. 296. — Alter unbekannt.
 O. maura Lamk., T. 15; V. B. 45. — jungmiozän (Tjilangansch.) u. pliozän; rezent.
 O. bulbiformis Duclos, F. 53. — pliozän; rezent.
 O. sondeiana Mart., F. 54; I. 49. — pliozän (Sondé).
 O. tricincta Mart., F. 55; I. 49. — pliozän (nur Sondé).
 O. tjaringinensis Mart., F. 56. — pliozän.

- O. rufula Duclos, F. 56. — miozän u. pliozän (Sondé); rezent.
 O. rufula Duclos, var. Djocdjocartae Mart., F. 58. — jungmiozän.
 O. rufula Duclos, var. Junghuhni Mart., F. 58; I. 46 u. 49. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé).
 O. tjidamarensis Mart., T. 18. — miozän.
 O. ispidula Linn., F. 58. — jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
 O. australis Duclos, var., F. 60; P. 231; V. B. 158. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.) u. pliozän (Sondé); rezent.
 O. mitrata Mart., F. 60; V. B. 19 u. 45. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän.

Olivancillaria.

- O. subulata Lamk., F. 61. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän; rezent.
 O. subulata Lamk., var. odengensis Mart., F. 62. — jungmiozän.
 O. acuminata Lamk., F. 63. — jungmiozän u. pliozän; rezent.
 O. pamotanensis Mart., F. 297. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 O. rembangensis Mart., F. 297. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 O. cheribonensis Mart., F. 64; V. B. 163. — pliozän.
 O. gibbosa Born., var. Jenkinsi Mart., F. 65; V. B. 45. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

Olivella.

- O. Dijki Mart., S. III. 80. — jungmiozän.
 O. javana Mart., T. 19. — jungmiozän.

Ancilla.

- A. Vernedei Sow., F. 67. — pliozän (nur Sondé); rezent.
 A. Junghuhni Mart., F. 66; I. 46; V. B. 45. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé).
 A. rembangensis Mart., F. 298; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 A. javana Mart., F. 299. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
 A. Everwijni Mart., S. III. 84. — altmiozän.
 A. cinnamomea Lamk., F. 69; V. B. 19 u. 45. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
 A. nuda Mart., S. III. 83. — miozän.
 A. parvula Mart., S. III. 84. — altmiozän.

- A. ampla* Gmel., F. 68; I. 47. — pliozän; rezent.
A. Paeteli Boettg., N. 128. — obereozän (nur Nanggulansch.)
A. songoënsis Mart., N. 129. — obereozän (nur Nanggulansch.)
A. nonna Mart., N. 130. — obereozän (nur Nanggulansch.)
A. rasa Mart., N. 130. — obereozän (nur Nanggulansch.)
A. Icke Mart., N. 131. — obereozän (nur Nanggulansch.)
A. puruensis Mart., N. 132. — obereozän (nur Nanggulansch.)
A. jogjacartensis Mart., N. 132. — obereozän (nur Nanggulansch.)
A. Boettgeri Mart., N. 133. — obereozän (nur Nanggulansch.)

FAM. HARPIDAE.

Harpa.

- H. conoidalis* Lamk. (?), T. 41. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
H. muticaeformis Mart., P. 231. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

FAM. MARGINELLIDAE.

Marginella.

- M. simplicissima* Mart., T. 24. — miozän.
M. grissensis Mart., S. III. 95. — altmiozän.
M. rembangensis Mart., F. 299. — altmiozän (nur Rembangsch.).
M. quinqueplicata Lamk., V. B. 164. — pliozän; rezent.
M. quinqueplicata Lamk., var. *minor* Mart., F. 70; I. 47 u. 49; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.), jungmiozän (Tjilanangsch.), pliozän (Sondé) u. quartär (Umgegend von Grisse).
M. Icke Mart., P. 232. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
M. tambacana Mart., S. III. 95. — jungmiozän.
M. beberkiriana Mart., F. 300. — altmiozän.
M. nanggulanensis Mart., P. 232. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
M. pamotanensis Mart., F. 300. — altmiozän (nur Rembangsch.).
M. sangiranensis Mart., F. 301. — jungmiozän.
M. Dijki Mart., S. III. 96. — altmiozän.
M. dactylus Lamk., F. 71; I. 47. — jungmiozän u. pliozän; rezent.

Persicula.

- P. Reussi* Mart., T. 25. — miozän.

FAM. VOLUTIDAE.

Yetus.

Y. spec. indet., I. 47. — pliozän.

Voluta.

V. scapha Gmel., var. *ponderosa* Mart., F. 72 u. 301; I. 47;
V. B. 164. — jungmiozän u. pliozän.

V. gendinganensis Mart., F. 73. — pliozän (nur Sondé).

V. vespertilio Linn., T. 27; F. 72; V. B. 19 u. 45. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.

V. tjilonganensis Mart., F. 302. — jungmiozän.

V. Junghuhni Mart., F. 94. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

Volutilithes.

*V. Icke*i Mart., N. 134. — obereozän (nur Nanggulansch.).

V. ptychochilus Boettg., N. 135. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Lyria.

*L. Icke*i Mart., F. 302. — jungmiozän.

L. Edwardsi d'Arch., P. 233. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.).

FAM. MITRIDAE.

Mitra.

M. Grooti ⁶⁵⁾ Mart., S. I. 229 (*Voluta*). — jungmiozän.

M. adusta Lamk.(?), F. 75. — pliozän (nur Sondé); rezent.

M. sedanensis Mart., F. 303; P. 234; V. B. 159. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.).

M. Molengraaffi Mart., P. 234. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

M. bomasensis Mart., P. 235. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

M. kelirensis Mart., P. 236. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

M. Arntzenii Mart., P. 236. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

M. Junghuhni Mart., T. 27. — jungmiozän.

M. granatinaeformis Mart., S. III. 86. — miozän.

M. sphaerulata Martyn, F. 75. — pliozän; rezent.

M. tabanula Lamk., F. 75. — vermutlich pliozän; rezent.

M. aurantia Gmel., I. 47. — pliozän; rezent.

M. flammea Quoy, F. 76; I. 47. — jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.

M. sokkohensis Mart., P. 237. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

M. sucabumiana Mart., F. 303; V. B. 19 u. 45. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).

M. rembangensis Mart., F. 304. — altmiozän (nur Rembangsch.).

M. circula Kiener, F. 77. — pliozän (nur Sondé); rezent.

Turricula.

T. bataviana Mart., F. 78; I. 47; V. B. 164. — pliozän (Sondé).

T. Jonkeri Mart., F. 78; I. 47. — pliozän.

T. taeniataeformis Mart., S. III. 87. — pliozän.

T. lyrata Lamk., F. 79. — pliozän (nur Sondé); rezent.

T. costellaris Lamk., F. 80. — pliozän (nur Sondé); rezent.

T. plicaria Linn., F. 80; I. 47. — pliozän (Sondé); rezent.

T. gembacana Mart., F. 81; V. B. 156. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. jungmiozän (Tjilanangsch.).

T. Ickeii Mart., F. 305; V. B. 19. — altmiozän.

T. javana Mart., F. 80; V. B. 45. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

T. obeliscus Reeve, F. 82. — jungmiozän u. pliozän (nur Sondé); rezent.

T. crebrilirata Reeve, F. 82. — pliozän u. quartär; rezent.

T. bucciniformis Mart., T. 28. — jungmiozän.

T. rajaënsis Mart., F. 83. — vermutlich pliozän.

T. sanguisuga Lamk., S. III. 91. — Alter der Versteinerung unbekannt; rezent.

T. tjilonganensis Mart., F. 305. — jungmiozän.

T. Dijki Mart., F. 306. — miozän.

T. progoënsis Mart., P. 238. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

T. Deningeri Mart., P. 238. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

T. cheribonensis Mart., P. 239. — altmiozän (nur West-Progogeb.) u. pliozän.

T. Jenkinsi Mart., T. 29. — miozän.

(?) *T. gendinganensis* Mart., F. 306; I. 49. — pliozän (Sondé).

FAM. FASCIOLARIIDAE.

Fusus.

F. menengtenganus Mart., F. 84. — pliozän.

F. Dijki Mart., S. III. 102. — miozän.

F. gembacanus Mart., S. III. 103. — miozän.

F. nanggulanensis Mart., N. 136. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Clavilithes.

C. Verbeeki Mart., F. 85; V. B. 19 u. 45. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé).

- C. tjidamarensis Mart., F. 86. — jungmiozän.
 C. Fennemai Mart., F. 307; V. B. 19. — altmiozän.
 C. tjaringinensis Mart., F. 87. — pliozän.
 C. sangiranensis Mart., F. 307; V. B. 164. — jungmiozän
 u. pliozän.
 C. songoënsis Mart., N. 137. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Lathyrus.

- L. madiunensis Mart., F. 88. — pliozän (nur Sondé).
 L. fasciolariaeformis Mart., F. 88; P. 239. — altmiozän
 (West-Progogeb.) u. jungmiozän.
 L. tjilonganensis Mart., F. 308. — jungmiozän.
 L. nanggulananus Mart., S. III. 107; V. B. 45. — jungmiozän
 (Tjilanangsch.).
 L. acaulis Mart., F. 89. — pliozän (nur Sondé).
 L. Junghuhni Mart., T. 59; F. 88. — miozän.
 L. losariensis Mart., F. 89. — pliozän.
 L. bandongensis Mart., S. III. 109. — jungmiozän (Tji-
 lanangsch.).
 L. Woodwardianus Mart., S. III. 108. — Alter unbekannt.
 L. puruensis Mart., N. 137. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 L. jogjacartensis Mart., N. 138. — obereozän' (nur Nang-
 gulansch.).
 L. javanus Mart.⁶⁶⁾, T. 58; F. 88; V. B. 45. — jungmiozän
 (nur Tjilanangsch.).

FAM. TURBINELLIDAE.

Cynodonta.

- C. spec. indet., V. B. 19 u. 45. — altmiozän u. jungmiozän
 (nur Tjilanangsch.).

Strepsidura.

- S. nanggulanensis Mart., N. 139. — obereozän (nur Nang-
 gulansch.).
 S. songoënsis Mart., N. 140. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Melongena.

- M. gigas Mart., F. 90; V. B. 45 u. 200. — altmiozän u.
 jungmiozän (Tjilanangsch.).
 M. bucephala Lamk., F. 91. — jungmiozän (Tjilanangsch.);
 rezent.
 M. perponderosa Mart.⁶⁷⁾, F. 92 (*ponderosa*). — jungmiozän.
 M. madjalengkensis Mart., F. 92. — jungmiozän u. pliozän.

M. rex Mart., F. 93. — neogen.

M. cochlidium Linn., F. 94; V. B. 19 u. 45. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.

M. pugilina Born., S. III. 99; F. 90; V. B. 164. — pliozän u. quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.

M. Icke Mart., F. 309. — jungmiozän.

M. Junghuhni Mart., F. 94; P. 240; V. B. 19. — altmiozän (West-Progogeb.) u. jungmiozän.

Semifusus.

S. ternatanus Gmel., S. III. 99 (*Fusus*). — pliozän u. quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.

S. timorensis Mart., F. 95. — pliozän.

FAM. CHRYSODOMIDAE ⁶⁸).

Siphonalia.

S. dentifera Mart., F. 96. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

S. tjibaliungensis Mart., F. 96. — pliozän.

S. paradoxa Jenk., V. B. 20, 46 (*Murex*) u. 165. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän.

S. varicosa Chemn., S. III. 101; F. 95. — quartär; rezent.

S. bantamensis Mart., F. 97. — pliozän.

S. Icke Mart., N. 140. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Euthria.

E. jogjacartensis Mart., N. 142. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. BUCCINIDAE.

Cyllene.

C. Smithi Mart., S. III. 125. — jungmiozän.

Tritonidea.

T. ventriosa Mart., S. III. 105 (*Polia*); V. B. 20 u. 45. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).

T. luliana Mart., S. III. 105 (*Polia*). — jungmiozän.

T. balteata Reeve, F. 99. — quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.

T. dubia Mart., S. I. 205 (*Polia*); V. B. 45. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

T. sondeiana Mart., F. 100; I. 47. — pliozän (Sondé).

T. fusiformis Mart., S. I. 206; F. 99. — Alter unbekannt.

T. proteus Reeve, F. 100; V. B. 20. — altmiozän; rezent.

T. Everwijni Mart., F. 309. — jungmiozän.

T. Icke Mart., N. 141. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Metula.

M. Hindsii H. e. A. Ad., S. III. 106. — jungmiozän; rezent.

M. Boettgeri Mart., F. 310. — pliozän (Sondé).

Phos.

Ph. roseatus Hinds, F. 98. — pliozän; rezent.

Ph. acuminatus Mart., F. 311; V. B. 45. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

Ph. Woodwardianus Mart., F. 98; I. 47. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).

Ph. cuspidatus Mart., T. 37. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Ph. Dijki Mart., S. III. 128. — miozän.

Dipsaccus.

D. canaliculatus Schum., F. 101. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän; rezent.

D. pangkaënsis Mart., F. 102; V. B. 20. — altmiozän, jungmiozän u. pliozän.

D. gracilis Mart., F. 103; V. B. 45 u. 165. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.) u. pliozän.

FAM. NASSIDAE.

Nassa.

N. coronata Brug. var., F. 105; I. 49. — pliozän (Sondé); rezent.

N. gemmulata Lamk. var., F. 106. — pliozän; rezent.

N. rajaënsis Mart., F. 106. — pliozän.

N. Kieneri Desh. var., F. 107; I. 47. — pliozän (Sondé); rezent.

N. Reussi Mart., T. 36. — miozän.

N. ngaviana Mart., F. 107. — pliozän (nur Sondé).

N. ovum Mart.⁶⁹⁾, F. 108; V. B. 20 u. 45. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).

N. Dijki Mart., F. 109. — altmiozän.

N. siquijorensis A. Adams var.⁷⁰⁾, F. 109; V. B. 166. — pliozän u. quartär; rezent.

N. Verbeeki Mart., F. 110; I. 47 u. 49. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).

N. tambacana Mart., S. III. 124. — jungmiozän.

N. Icke Mart., N. 143. — obereozän (nur Nanggulansch.).

N. thersites Brug., F. 111; I. 49. — pliozän (nur Sondé); rezent.

- N. leptospira* Ads., F. 105. — quartär; rezent.
N. sondeiana Mart., F. 112. — pliozän (nur Sondé).
N. picta Dkr., F. 112. — quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.
N. sertula A. Adams var., F. 113. — pliozän (nur Sondé); rezent.
N. concinna Powis, F. 114. — quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.
N. madiunensis Mart., F. 114. — pliozän (nur Sondé).
N. nodifera Powis var., F. 115. — pliozän; rezent.
N. beberkiriana Mart., F. 317; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
N. Junghuhni Mart., F. 115. — Alter unbekannt.
N. stolata Gm., F. 116. — quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.
N. nanggulanensis Mart., N. 143. — obereozän (nur Nang-gulansch.).

Dorsanum.

- D. tjidamarense* Mart., F. 117. — miozän u. pliozän.

FAM. COLUMBELLIDAE.

Columbella.

- C. bondongensis* Mart., F. 118; I. 47; V. B. 20 u. 46. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé).
C. Junghuhni Mart., F. 119. — jungmiozän u. pliozän.
C. Icke Mart., F. 317. — miozän.
C. Dijki Mart., S. III. 116. — miozän.
C. flavida Lamk., var. *insculpta* Mart., F. 120. — jungmiozän.
C. flavidaeformis Mart., S. III. 115. — miozän.
C. fulgurans Lamk., I. 47. — pliozän; rezent.
C. palabuanensis Mart., F. 120. — altmiozän u. jungmiozän.
C. Herklotsi Mart., T. 29. — jungmiozän.
C. gracillima Mart., F. 121; I. 49. — pliozän (Sondé).
 (?) *C. conigera* Mart., S. III. 103; F. 118. — miozän.
C. coniformis Mart., S. III. 117. — miozän.
C. pamotanensis Mart., F. 318. — altmiozän (nur Rem-bangsch.).
C. gembacana Mart., S. III. 114. — miozän.
C. simplex Mart., F. 121; V. B. 46. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän.
C. turrigera Mart., F. 122; V. B. 20. — altmiozän u. jungmiozän.

- (?) *C. papillifera* Mart., F. 122. — altmiozän.
C. jogjacartensis Mart., N. 144. — obereozän (nur Nanggulansch.).
C. puruensis Mart., N. 144. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. MURICIDAE.

Typhis.

- T. macropterus* Mart., S. III. 98. — miozän.

Murex.

- M. ternispina* Lamk., S. III. 97. — miozän u. quartär (?); rezent.
M. Verbeeki Mart., F. 123; I. 47 u. 49; V. B. 46. — altmiozän (nur Rembangsch.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé).
M. djarianensis Mart., F. 124; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
M. lebacanus Mart., F. 125; V. B. 166. — pliozän.
M. ejectus Mart., F. 125; V. B. 166. — pliozän.
M. bantamensis Mart., F. 126. — jungmiozän u. pliozän.
M. brevispina Lamk. var., F. 126; V. B. 20. — altmiozän u. pliozän; rezent.
M. haustellum Linn., F. 127. — pliozän; rezent.
M. Wanneri Mart., P. 240. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
M. pinnatus Wood., F. 127. — jungmiozän; rezent.
M. microphyllus Lamk., F. 127. — jungmiozän; rezent.
M. sondeianus Mart., F. 128. — pliozän (nur Sondé).
M. capucinus Lamk., S. I. 199; V. B. 20, 46 u. 166. — altmiozän, jungmiozän (nur Tjilanangsch.) u. pliozän; rezent.
M. quadrifrons Lamk., V. B. 166. — pliozän; rezent.
M. anguliferus Lamk., F. 128. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
M. longanensis Mart., F. 129. — jungmiozän.
M. karangensis Mart., F. 130. — jungmiozän.
M. batavianus Mart., F. 130. — jungmiozän u. pliozän.
M. puruensis Mart., N. 145. — obereozän (nur Nanggulansch.).
M. Junghuhni Mart., F. 130; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
M. Grooti Jenk., F. 131; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
M. talahabensis Mart., F. 131. — altmiozän.
M. Deningeri Mart., N. 145. — obereozän (nur Nanggulansch.).
M. Buxtorfi Mart., N. 146. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Ocenebra.

- O. bantamensis Mart., F. 133. — pliozän.
 O. Volzi Mart., N. 146. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Rapana.

- R. bulbosa Sol. (?), F. 133. — Alter der Versteinerung unbekannt; rezent.

FAM. PURPURIDAE.

Purpura.

- P. angsanana Mart., F. 134. — jungmiozän.
 P. mancinella Linn. var., F. 134. — pliozän (nur Sondé); rezent.
 P. bufo Lamk., T. 42. — Alter des Objekts unbekannt; frischer Erhaltungszustand; rezent.
 P. luteostoma Chemn., V. B. 166. — pliozän; rezent.
 P. bantamensis Mart., F. 135; I. 47. — pliozän.
 P. umbilicata Jenk., T. 43; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
 P. carinifera Lamk., F. 136; V. B. 166. — pliozän u. quartär (nur Umgegend von Grisse); rezent.
 P. depressa Mart., T. 43; V. B. 46. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
 P. Dijki Mart., S. III. 112. — Alter unbekannt.
 P. preangerensis Mart., F. 136. — jungmiozän.

Acanthina.

- A. javana Mart., F. 137. — jungmiozän.

Ricinula.

- R. rhombiformis Mart., F. 138 (*Pentadactylus*). — pliozän (nur Sondé).
 R. turritus Mart., T. 41; F. 137 (*Pentadactylus*). — miozän.
 R. puruensis Mart., N. 147. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 R. songoënsis Mart., N. 148. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. CORALLIOPHILIDAE.

Coralliophila.

- C. problematica Mart., F. 138. — jungmiozän.
 C. sokkohensis Mart., P. 241. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Magilus.

- M. antiquus Lamk., T. 77. — miozän; rezent.

FAM. TRITONIDAE.

*Eutritonium*⁷¹⁾.

- E. distortum* Schub. e. Wagn., F. 139. — pliozän (nur Sondé); rezent.
- E. tjilonganense* Mart., F. 139. — jungmiozän.
- E. losariense* Mart., F. 140. — pliozän.
- E. batavianum* Mart.⁷²⁾, S. III. 134. — jungmiozän.
- E. Fennemai* Mart., F. 141; P. 242. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.) u. jungmiozän.
- E. pileare* Linn. var., F. 141; P. 242; V. B. 20, 46 u. 159. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.) u. jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
- E. tjaringinense* Mart., F. 142. — pliozän.
- E. Wanneri* Mart., N. 148. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- E. Boehmi* Mart., N. 149. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- E. pseudopyrum* Mart., F. 143; I. 47. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé).
- E. jogjacartense* Mart., N. 150. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- E. Hillegondae* Mart., N. 150. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- E. bomasense* Mart., P. 242. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Argobuccinum.

- A. bantamense* Mart., F. 144. — vermutlich pliozän.
- A. leucostoma* Lamk., T. 55 (*Ranella*). — neogen; rezent.

Persona.

- P. reticulata* Linn., F. 145; I. 49. — jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
- P. djunggranganensis* Mart., P. 242. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

*Hindsia*⁷³⁾.

- H. nivea* Gmel., var. *affinis* Boettg., F. 103. — pliozän.
- H. Dijki* Mart., S. III. 131 (*Tritonium*). — miozän.
- H. gendinganensis* Mart., F. 313; I. 49. — pliozän (Sondé).
- H. tambacana* Mart., F. 314; I. 47 u. 49. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).
- H. samarangana* Mart., F. 315. — miozän.
- H. javana* Mart., F. 315. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
- H. tjemoroënsis* Mart., F. 316. — jungmiozän u. pliozän.

- H. Icke Mart., N. 151. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 H. nanggulanensis Mart., N. 152. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 H. maxima Mart., N. 153. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Ranella.

- R. crumena Lamk., F. 145. — jungmiozän u. pliozän; rezent.
 R. subgranosa Beck., F. 146; I. 47 u. 49. — jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
 R. margaritula Desh., F. 146. — miozän u. pliozän; rezent.
 R. nobilis Reeve, F. 146; I. 47; V. B. 20 u. 46. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
 R. affinis Brod., F. 147. — jungmiozän; rezent.
 R. spinosa Lamk. var., F. 147. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
 R. lampas Linn., F. 148. — pliozän; rezent.
 R. gyrina Linn. (?), F. 149. — miozän; rezent.
 R. tuberculata Brod., F. 149. — miozän u. quartär (nur Umgegend von Grisee); rezent.
 R. bitubercularis Lamk., F. 149; I. 47; V. B. 159. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
 R. Junghuhni Mart., F. 150. — miozän.
 R. anjarensis Mart., S. III. 137. — quartär (nur Umgegend von Grisee).
 R. pulchra Gray, S. III. 135. — miozän; rezent.
 R. magnifica Mart., T. 53. — jungmiozän (vermutlich u. a. in den Tjilanangsch.).
 R. pamotanensis Mart., F. 151; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).

FAM. CASSIDIDAE.

Cassis.

- C. cornuta Linn., T. 45. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
 C. preangerensis Mart., F. 153. — vermutlich jungmiozän.
 C. depressior Mart., S. I. 219; V. B. 46. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
 C. conica Mart., S. I. 121. — neogen.
 C. jogjacartensis Mart., N. 154. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 C. pila Reeve var., F. 154; I. 47; V. B. 167. — jungmiozän (Tjilanangsch.)? u. pliozän (Sondé); rezent.
 C. Herklotsi Mart., F. 155; I. 47 u. 48. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).

- C. rembangensis* Mart., F. 155; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
C. tegalensis Mart., F. 156. — pliozän.
C. denseplicata Mart., P. 243. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
C. glaucoides Mart., T. 45. — jungmiozän.
C. decussata Linn.(?), F. 156. — vermutlich pliozän; rezent.

Cassidaria.

- C. javana* Mart., T. 46. — jungmiozän.
C. pamotanensis Mart., F. 157 (*Morio*). — altmiozän (nur Rembangsch.).
C. Arntzenii Mart., N. 155. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 (?) *C. spec. indet.*, F. 158 (*Morio*). — jungmiozän.

Sconsia.

- S. striata* Lamk., F. 158. — jungmiozän u. pliozän (nur Sondé); rezent.

Oniscia.

- O. antiquissima* Mart., N. 156. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. DOLIIDAE.

Dolium.

- D. zonatum* Green var., F. 159; I. 47. — pliozän; rezent.
D. modjokasriense Mart., F. 160. — jungmiozän.
D. costatum Desh., F. 161; I. 47. — miozän u. pliozän; rezent.
D. Hochstetteri Mart., F. 162. — pliozän.
D. variegatum Lamk., F. 162. — pliozän; rezent.
D. chinense Chemn., F. 163; V. B. 46. — jungmiozän (Tjilangansch.); rezent.
D. losariense Mart., F. 163. — pliozän.
D. fasciatum Brug., V. B. 167. — pliozän; rezent.

Pirula.

- P. ficoides* Lamk., T. 56. — miozän; rezent.
P. pamotanensis Mart., F. 164. — altmiozän (nur Rembangsch.).
P. ficus Linn., T. 57. — miozän; rezent.
P. menengtengana Mart., F. 164. — pliozän.
P. Dussumieri Valenc., S. I. 213. — miozän; rezent.
P. latifasciata Mart., S. I. 213. — neogen.

FAM. CYPRAEIDAE.

Amphiperas.

A. javanum Mart., F. 165. — pliozän (nur Sondé).

Cypraea.

C. insculpta Mart., F. 166. — pliozän (nur Sondé).

C. cylindrica Born., I. 47. — pliozän; rezent.

C. vitellus Linn., F. 166. — jungmiozän; rezent.

C. simplicissima Mart., F. 167. — altmiozän (nur Rembangsch.).

C. gendinganensis Mart.¹⁴), F. 167. — pliozän (nur Sondé).

C. murisimilis Mart., F. 168; V. B. 20 u. 46 — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

C. ovata Mart., T. 21; V. B. 46. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

C. caput-viperæ Mart., F. 169; V. B. 20. — altmiozän u. jungmiozän.

C. beberkiriana Mart., F. 171; V. B. 20. — altmiozän.

C. arabica Linn., T. 22. — Alter des Objekts unbekannt; frischer Erhaltungszustand; rezent.

C. annulus Linn., S. III. 140. — miozän; rezent.

C. Junghuhni Mart., F. 172; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

C. tigris Linn., T. 22 (*pars*); F. 166. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.

C. cincta Mart., F. 172; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).

C. erroneus Linn., I. 47. — pliozän; rezent.

C. sondeiana Mart., F. 173; I. 47; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. pliozän (Sondé).

C. lynx Linn., T. 23. — Alter des Objekts unbekannt; frischer Erhaltungszustand; rezent.

C. erosa Linn., F. 174; I. 47; V. B. 46. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.

C. Smithi Mart., S. III. 141. — miozän.

C. Feuilletaui Mart., S. IX. 134. — wahrscheinlich neogen.

C. gampingensis Mart., S. IX. 135. — wahrscheinlich neogen.

C. Everwijni Mart., P. 244. — altmiozän (nur West-Proggeb.) u. jungmiozän.

C. conigera Mart., N. 156. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Erato.

E. indica Mart., T. 23. — miozän.

FAM. STROMBIDAE.

Strombus.

- S. maximus* Mart., F. 175. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
S. spinosus Mart., F. 176; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
S. tjilonganensis Mart., F. 177. — jungmiozän.
S. Herklotsi Mart., F. 178; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
S. tuberosus Mart., F. 179; V. B. 20. — altmiozän u. jungmiozän.
S. sedanensis Mart., F. 180; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
S. rembangensis Mart., F. 180; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
S. Fennemai Mart., F. 181; I. 47. — pliozän (Sondé).
S. javanus Mart., T. 47. — miozän.
S. minimus Linn., F. 182. — pliozän (nur Sondé); rezent.
S. madiunensis Mart., F. 183. — pliozän (nur Sondé).
S. glaber Mart., F. 319. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
S. palabuanensis Mart., F. 185. — jungmiozän.
S. triangulatus Mart., F. 186; V. B. 46. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
S. isabella Lamk., F. 184; P. 246; I. 47. — pliozän (Sondé); rezent.
S. varinginensis Mart., F. 184; P. 246. — pliozän.
S. vittatus Linn., S. III. 143; P. 246. — pliozän u. quartär(?); rezent.
S. kemedjingensis Mart., P. 246. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
S. Junghuhni Mart., T. 47. — miozän.
S. gendinganensis Mart., F. 187; I. 49. — pliozän (Sondé).
S. unifasciatus Mart., F. 187; V. B. 46. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
S. dentatus Linn. var., F. 188; I. 47. — pliozän (Sondé); rezent.
S. spolongensis Mart., P. 245. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
S. sondeianus Mart., F. 319. — pliozän (nur Sondé).

Pterocera.

- P. spec. indet.*, S. I. 122. — altmiozän.

Rostellaria.

- R. Verbeeki* Mart., F. 189; V. B. 20 u. 159. — altmiozän (Rembangsch.) u. jungmiozän.

- R. butaciana* Mart., F. 190. — altmiozän (nur Rembangsch.).
R. Powisii Petit., var. *modesta* Mart., F. 191; I. 47. — pliozän (Sondé).

Rimella.

- R. javana* Mart., F. 192; N. 158; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
R. spinifera Mart., F. 192; N. 158. — pliozän.
R. tjilonganensis Mart., F. 193; N. 158. — jungmiozän.
R. semicancellata Mart., F. 194; N. 158; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
R. tylodacra Boettg., N. 157. — obereozän (nur Nanggulansch.).
R. mordax Mart., P. 246. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
R. sokkohensis Mart., P. 247. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Dientomochilus ⁷⁵).

- D. monodactylus* Mart., N. 159. — obereozän (nur Nanggulansch.).
D. Icke Mart., N. 159. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Terebellum.

- T. punctatum* Chemn., F. 195; I. 47 u. 49. — miozän u. pliozän (Sondé); rezent.
T. cinctum Mart., P. 248. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
T. papilliferum Mart., P. 248. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
T. squamosum Mart., N. 160. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. CHENOPODIDAE.

Chenopus.

- (?) *Ch. Sultani* Mart., N. 160. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. CERITHIIDAE.

Triforis.

- T. javanus* Mart., F. 195. — altmiozän.

Cerithium.

- C. tjilonganense* Mart., F. 197; V. B. 20. — altmiozän u. jungmiozän.
C. sucaradjanum Mart., F. 197. — jungmiozän.

- C. preangerense Mart., F. 198; V. B. 46 u. 200. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
- C. Verbeeki Woodw., F. 199; V. B. 20 u. 46. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
- C. Fennemai Mart., F. 200. — altmiozän.
- C. talahabense Mart., F. 201; V. B. 20. — altmiozän.
- C. Wanneri Mart., P. 248. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- C. coraliu Dufr., F. 201 u. 320. — miozän; rezent.
- C. Everwijni Mart., F. 202; V. B. 46. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
- C. tuberculatum Linn. var., F. 202; I. 47. — pliozän (Sondé); rezent.
- C. Noetlingi Mart., F. 203; V. B. 21. — altmiozän.
- C. samaranganum Mart., S. III. 154. — vermutlich pliozän.
- C. parungpontengense Mart., F. 203. — jungmiozän.
- C. Icke Mart., N. 161. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- C. puruense Mart., N. 162. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- C. gendinganense Mart., F. 204. — pliozän (nur Sondé).
- C. aluco Linn., F. 205. — pliozän (nur Sondé); rezent.
- C. obeliscus Brug., F. 206. — pliozän (Sondé); rezent.
- C. karangense Mart., F. 206; I. 47. — jungmiozän u. pliozän.
- C. erectum Mart., S. III. 149. — jungmiozän.
- C. djampangtengahense Mart., F. 207. — altmiozän.
- C. gigas Mart., F. 208. — altmiozän.
- C. songoense Mart., N. 162. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Bittium.

- B. Dijki Mart., S. III. 156. — altmiozän.
- B. Geyleri Boettg., B. 138; N. 161. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Potamides.

- P. beberkirianus Mart., F. 209; V. B. 21. — altmiozän, jungmiozän u. pliozän.
- P. spiniger Mart., S. III. 156. — vermutlich pliozän.
- P. jogiacartensis Mart., N. 163. — obereozän (nur Nanggulansch.).
- P. palustris Linn. var., F. 210. — jungmiozän u. pliozän; rezent.
- P. sulcatus Born., F. 211; V. B. 21. — altmiozän, vermutlich pliozän; rezent.
- P. sucaradjanus Mart., F. 211. — jungmiozän.
- P. Noetlingi Mart., F. 212; V. B. 21. — altmiozän.

- P. bandongensis* Mart., F. 213; V. B. 46. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
- P. Jonkeri* Mart., S. III. 148 (*Cerithium*); F. 201, Anmerkung; I. 47. — pliozän.
- P. djunggranganensis* Mart., P. 249. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- P. Deningeri* Mart., P. 249. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- P. kelirensis* Mart., P. 250. — altmiozän (West-Progogeb.).
- P. Dollfusi* Mart., P. 250 u. 296. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- P. Volzi* Mart., P. 251. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- P. Teschi* Mart., P. 252. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- P. Ermelingianus* Mart., F. 214. — jungmiozän.
- P. Herklotsi* Mart., F. 214; V. B. 21 u. 47. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
- P. Jenkinsi* Mart., F. 215; V. B. 167. — jungmiozän u. pliozän (Sondé).
- P. sucabumianus* Mart., F. 215; V. B. 21 u. 47. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
- P. djadjariensis* Mart., F. 216. — pliozän.
- P. preangerensis* Mart., F. 217; V. B. 21. — altmiozän.
- P. Hochstetteri* Mart., T. 66; V. B. 21 u. 47. — altmiozän u. jungmiozän (Tjilanangsch.).
- P. babylonicus* Mart., S. III. 146. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
- P. Ickeii* Mart., P. 252. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- P. progoënsis* Mart., P. 253. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
- P. zonalis* Brug., F. 218. — quartär (nur Umgegend von Grisse); rezent.
- P. cheribonensis* Mart., F. 320; V. B. 167. — pliozän.
- P. Woodwardi* Mart., S. III. 157. — miozän.

Telescopium.

- T. telescopium* Linn., F. 220. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.
- T. titan* Mart., F. 220; V. B. 167. — pliozän.

Vicarya ⁷⁶).

- V. callosa* Jenk., F. 219; V. B. 21 u. 47. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Cerithiopsis.

- C. Fritschi* Boettg., N. 164. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. MODULIDAE.

Modulus.

M. preangerensis Mart., F. 221. — jungmiozän.

FAM. PLANAXIDAE.

Planaxis.

P. sulcatus Born., F. 222. — neogen; rezent.

P. sondeianus Mart., F. 222. — pliozän (nur Sondé).

P. decollatus Quoy et Gaim., F. 222. — pliozän (nur Sondé); rezent.

P. densestriatus Mart., P. 254. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

FAM. VERMETIDAE.

Vermetus.

V. javanus Mart., F. 223; V. B. 47; P. 254, I. 47 u. 49. — altmiozän (nur West-Progogeb.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé).

V. Dijki Mart., S. III. 170. — miozän.

V. Junghuhni Mart., T. 78. — jungmiozän.

Tenagodes.

T. obtusiformis Mart., F. 224. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. jungmiozän.

T. anguina Linn., F. 225. — jungmiozän; rezent.

FAM. TURRITELLIDAE.

Turritella.

T. simplex Jenk., F. 226; V. B. 47. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

T. angulata Sow.(?), T. 68; V. B. 47. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

T. acuticarinata Dkr.?), F. 226; V. B. 47. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

T. javana Mart., F. 227; V. B. 21. — altmiozän u. quartär(?).

T. djadjariensis Mart., F. 228; V. B. 168. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän.

T. bantamensis Mart., F. 230; V. B. 21. — altmiozän, jungmiozän u. pliozän.

T. bandongensis Mart., T. 68; V. B. 47. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

- T. cramatensis* Mart., F. 231. — Alter unbekannt.
T. terebra Lamk. var., F. 232. — jungmiozän u. quartär; rezent.
T. tjicumpaiensis Mart., F. 232. — Alter unbekannt.
T. vittulata Ad. et Reeve, F. 233. — pliozän; rezent.
T. spolongensis Mart., P. 256. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
T. cingulifera Sow., F. 233; I. 47. — jungmiozän u. pliozän; rezent.
T. subulata Mart., P. 255. — altmiozän (nur West-Progogeb.) u. quartär (?).
T. subulata, var. *sedanensis* Mart., F. 234; P. 255; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
T. Teschi Mart., P. 255. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
T. Boettgeri Mart., N. 165. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. MELANIIDAE.

Melania.

- M. sindangbaranensis* Mart., F. 321. — miozän.
M. gendinganensis Mart., F. 235. — pliozän (nur Sondé).
M. sondeiana Mart., F. 235; I. 47. — pliozän (Sondé).
M. testudinaria v. d. Busch, F. 236; I. 50. — pliozän u. quartär; rezent.
M. bodjaënsis Mart., F. 237. — pliozän (?).
M. soloënsis Mart., F. 237. — quartär (?).
M. infracostata Mousson, I. 51. — quartär; rezent.
M. tuberculata Müller, F. 238; I. 50. — jungmiozän, pliozän (Sondé) u. quartär; rezent.
M. sumedangensis Mart., F. 238. — neogen (?).
M. Woodwardi Mart., F. 239. — pliozän (nur Sondé).
M. Fennemai Mart., F. 239. — quartär (?).
M. scabra Müller, F. 240. — pliozän (nur Sondé); rezent.
M. granum v. d. Busch, F. 321; I. 50. — quartär; rezent.
M. Savinieri Brot, I. 50. — quartär; rezent.
M. setigera Brot, var. F. 240. — pliozän; rezent.
M. tjemoroënsis Mart., F. 241. — quartär (?).
M. bojolaliensis Mart., F. 242. — quartär (?).
M. madiunensis Mart., F. 242; I. 49. — pliozän (Sondé).
M. tjariangensis Mart., F. 243. — pliozän (Sondé).
M. preangerensis Mart., F. 243. — neogen (?).
M. verrucosa Hinds, S. III. 159 u. 338; F. 235; I. 50. — quartär; rezent.
M. kritjianensis Mart., F. 244. — quartär (?).

- M. semigranosa v. d. Busch, S. III. 158. — jungmiozän; rezent.
 M. Junghuhni Mart., T. 89; F. 235. — miozän (?).
 M. darmavangiensis Mart., F. 245. — neogen (?).
 M. tornatella Lea, F. 245; I. 49. — miozän (?) u. pliozän (Sondé); rezent.
 M. samarangana Mart., F. 321. — altmiozän.

Faunus.

- F. palabuanensis Mart., F. 218 (*Potamides*); N. 166. — jungmiozän.
 F. odengensis Mart., F. 219; V. B. 47 (*Potamides*); N. 166. — jungmiozän (Tjilanangsch.).
 F. Boettgeri Mart., N. 165. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 F. Cossmanni Mart., N. 167. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Terebripirena ⁷⁸).

- T. javana Mart., F. 205; V. B. 46 (*Cerithium*). — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

FAM. SOLARIIDAE.

Solarium.

- S. perspectivum Linn., F. 246; I. 47; V. B. 21, 47 u. 159. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
 S. maximum Phil., F. 247; I. 47 u. 48. — jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
 S. sedanense Mart., F. 248; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 S. sokkohense Mart., F. 256. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 S. javanum Mart., T. 74. — jungmiozän.
 S. songoëse Mart., N. 167. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 S. microdiscus Boettg., N. 168. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 S. puruense Mart., N. 168. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Torinia.

- T. Deningeri Mart., N. 169. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. HYDROBIIDAE.

Bithynia.

- B. truncata Eyd. et Sow., I. 50. — quartär; rezent.

FAM. PALUDINIDAE.

Paludina.

P. javanica v. d. Busch var., F. 249; I. 50. — quartär; rezent.

FAM. AMPULLARIIDAE.

Ampullaria.

A. scutata Mouss., I. 50. — quartär; rezent.

A. ampullacea Linn., I. 51. — quartär; rezent.

FAM. CAPULIDAE.

Capulus.

C. Junghuhni Mart., F. 250. — Alter unbekannt.

Crucibulum.

C. extincitorium Lamk., F. 250. — pliozän; rezent.

Crepidula.

C. scutum Mart. ⁷⁹⁾, S. III. 169. — quartär.

Calyptraea.

C. tudung Mart., F. 251. — pliozän.

FAM. XENOPHORIDAE.

Xenophora.

X. pallidula Reeve, F. 251. — jungmiozän (Tjilanangsch.); rezent.

X. Dunkeri Mart., F. 253; I. 49. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän.

X. calculifera Reeve, F. 253; I. 47. — pliozän (Sondé); rezent.

FAM. NARICIDAE.

Vanikoroia.

V. javana Mart., N. 170. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. NATICIDAE.

Natica.

N. pellis tigrina Chemn., F. 255; V. B. 47. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.) u. quartär (Umgegend von Grisse); rezent.

N. ala-papilionis Chemn., F. 255. — pliozän; rezent.

N. rostalina Jenk., F. 256; V. B. 21, 47 u. 159. — altmiozän (Rembangsch.) u. jungmiozän (Tjilanangsch.).

- N. sondeiana* Mart., F. 257. — pliozän (nur Sondé).
N. aurita Mart., F. 257. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
N. lineata Lamk., F. 257; V. B. 159 u. 169. — altmiozän (nur Rembangsch.) u. pliozän; rezent.
N. zebra Lamk., F. 258; P. 257; I. 47 u. 49; V. B. 159. — altmiozän (Rembangsch. u. West-Progogeb.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
N. marochiensis Gmel., F. 258; I. 47; V. B. 21 u. 47. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän; rezent.
N. globosa Chemn., F. 259; V. B. 21, 47 u. 169. — altmiozän, jungmiozän (Tjilanangsch.), pliozän u. quartär; rezent.
N. rufa Born., F. 260; I. 47; V. B. 21, 47, 159 u. 169. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
N. vitellus Linn., F. 261; I. 47 u. 49; V. B. 159. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
N. bantamensis Mart., F. 261. — pliozän.
N. gendinganensis Mart., F. 262; I. 47 u. 49. — pliozän (Sondé).
N. Sultani Mart., N. 171. — obereozän (nur Nanggulansch.).
N. ampla Phil., F. 262; I. 47. — jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
N. sulcifera Mart., F. 262. — pliozän (nur Sondé).
N. Wanneri Mart., N. 172. — obereozän (nur Nanggulansch.).
N. mamilla Linn., F. 263; I. 47; V. B. 47. — jungmiozän (Tjilanangsch.), pliozän (Sondé) u. quartär (nur Umgegend von Grisse); rezent.
N. aurantia Lamk., F. 263. — jungmiozän u. pliozän (Sondé); rezent.
N. powisiana Recluz, F. 263; I. 49; V. B. 21 u. 159. — altmiozän (Rembangsch.), jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
N. Jukesii Reeve, F. 265; I. 47. — miozän u. pliozän (Sondé); rezent.
N. callosior Mart., F. 265; V. B. 47. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.) u. pliozän.
N. tegalensis Mart., F. 266. — pliozän.
N. atricapilla Mart., S. III. 167. — altmiozän.
N. solida Blainv. (?), V. B. 169. — pliozän; rezent.
N. melanostoma Gmel., F. 266; I. 47 u. 49; V. B. 47. — jungmiozän (Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.
N. Dijkii Mart., F. 267. — jungmiozän.
N. trisulcata Mart., N. 171. — obereozän (nur Nanggulansch.).
N. Arntzenii Mart., N. 172. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Ampullina.

- A. Boettgeri Mart., N. 173. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 A. Ickei Mart., N. 173 (*Megatylotus*). Sieh auch oben S. 39. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 A. bandongensis Mart., F. 267; V. B. 21, 47 u. 159. — altmiozän (Rembangsch.) u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

Nanggulania.

- N. puruensis Mart., N. 174. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Sigaretus.

- S. laevigatus Recl., F. 268. — pliozän; rezent.
 S. Fennemai Mart., F. 269. — jungmiozän.
 S. javanus Mart., T. 80. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
 S. undulatus Mart., S. III. 168. — altmiozän.
 S. nanggulanensis Mart., N. 174. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 S. planulatus Recluz, I. 47. — pliozän; rezent.
 S. papilla Chemn., F. 269; V. B. 47. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.) u. pliozän (Sondé); rezent.

FAM. SCALARIIDAE.

Scalaria.

- S. carinifera Mart., S. III. 176. — jungmiozän.
 S. elongata Mart., T. 76. — miozän.
 S. minima Mart., T. 76. — miozän.
 S. samarangana Mart., S. III. 176. — miozän.

FAM. EULIMIDAE.

Eulima.

- E. sondeiana Mart., F. 269. — pliozän (nur Sondé).
 E. tjaringinensis Mart., F. 270. — pliozän.
 E. jogjacartensis Mart., N. 175. — obereozän (nur Nanggulansch.).

Niso.

- N. denticulata Mart., N. 175. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. PYRAMIDELLIDAE.

Pyramidella.

- P. polita Mart., N. 176. — obereozän (nur Nanggulansch.).
 P. karangensis Mart., F. 271; V. B. 47. — jungmiozän (Tjilanangsch.).

- P. kelirensis* Mart., P. 257. — altmiozän (West-Progogeb.).
P. Junghuhni Mart., F. 321. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).
P. bataviana Mart., S. III. 160. — jungmiozän.
P. reticulata Mart., F. 271. — pliozän (nur Sondé).
P. djunggranganensis Mart., P. 258. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Turbonilla.

- T. splendida* Mart., S. III. 161. — jungmiozän.
T. nodosa Mart., S. III. 161. — altmiozän.
T. scalaris Mart., S. III. 162. — altmiozän.
T. Junghuhni Mart., F. 322. — miozän (?).
T. sindangbaranensis Mart., F. 322. — miozän.

FAM. NERITIDAE.

Nerita.

- N. chamaeleon* Linn., var. *squammulata* Le Guill., F. 272; I. 47. — pliozän (Sondé); rezent.
N. undata Linn., T. 83. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.
N. sucabumiana Mart., F. 273. — altmiozän.
N. plicata Linn., T. 83. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.
N. polita Linn., var. *Rumphii* Recluz, T. 84; I. 47. — miozän u. pliozän; rezent.
N. Ickei Mart., P. 258. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Neritina.

- N. Junghuhni* Mart., F. 323. — miozän (?).
N. tjidamarensis Mart., T. 84; F. 273. — miozän.
N. brevispina Lamk., F. 273; I. 49. — pliozän (Sondé); rezent.
N. Eastoni Mart., P. 260. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
N. oualanensis Lesson, F. 323; V. B. 21 u. 47. — altmiozän u. jungmiozän (nur Tjilanangsch.); rezent.
N. jogjacartensis Mart., P. 259. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Velates.

- V. rotundatus* Mart., N. 177. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. TURBINIDAE.

Phasianella.

- Ph. Teschi* Mart., P. 260. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Turbo.

- T. petholatus Linn., F. 274; V. B. 51. — jungmiozän (Tjilangsch.) u. pliozän (nur Sondé); rezent.
 T. Smithii Woodw., S. III. 183. — miozän.
 T. sondeianus Mart., F. 275; I. 47. — pliozän (Sondé).
 T. pamotanensis Mart., F. 275; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).
 T. ticaonicus Reeve, I. 47. — pliozän; rezent.
 T. djunggranganensis Mart., P. 260. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 T. versicolor Gmel., F. 276. — jungmiozän u. pliozän (nur Sondé); rezent.
 T. granifer Mart., S. III. 184. — miozän.
 T. Deningeri Mart., P. 261. — altmiozän (nur West-Progogeb.).

Astraliium.

- A. triumphator Mart., T. 72 (*Trochus*). — jungmiozän.
 A. biseriale Mart., S. III. 178 (*Trochus*). — miozän.

FAM. TROCHIDAE.

Trochus.

- T. jujubiniiformis Mart., F. 277. — jungmiozän.
 T. neglectus Mart., F. 278; V. B. 52. — jungmiozän (Tjilangsch.).
 T. bomasensis Mart., P. 261. — altmiozän (nur West-Progogeb.).
 T. tjilonganensis Mart., F. 279. — jungmiozän.
 T. Woodwardi Mart., S. I. 235. — jungmiozän.
 T. triserialis Lamk. var., S. III. 177; I. 49. — miozän u. pliozän; rezent.
 T. sondeianus Mart., F. 279. — pliozän (nur Sondé).
 T. maculatus Lamk., I. 49. — pliozän; rezent.
 T. radiatus Gmel., T. 72. — jungmiozän; rezent.

Cantharidus.

- C. Dijki Mart., S. III. 179 (*Thalotia*). — miozän.

Monodonta.

- M. Junghuhni Mart., F. 323. — miozän.
 M. labio Linn., V. B. 169. — pliozän; rezent.
 (?) M. Hardi Mart., T. 73 (*Trochus*). — jungmiozän(?).

Gibbula.

- G. nodifera Mart., S. III. 180. — jungmiozän.
 G. callifera Lamk., I. 47. — pliozän; rezent.

Calliostoma.

C. butacianum Mart., F. 280; V. B. 159. — altmiozän (nur Rembangsch.).

FAM. DELPHINULIDAE.

Delphinula.

D. laciniata Lamk. (?), F. 281; V. B. 52. — jungmiozän; rezent.

D. sphaerula Kiener, S. III. 180. — jungmiozän; rezent.

D. permodesta Mart., N. 178. — obereozän (nur Nang-gulansch.).

FAM. CYCLOSTREMATIDAE.

Tinostoma.

T. jogiacartense Mart., N. 178. — obereozän (nur Nang-gulansch.).

FAM. FISSURELLIDAE.

Scutus.

S. corrugatus Reeve, I. 47. — pliozän; rezent.

Emarginula.

E. (Subemarginula) spec. indet., I. 47. — pliozän.

FAM. PATELLIDAE.

Patella.

P. deformis Mart., S. I. 236. — neogen.

P. Hochstetteri Mart., T. 86. — miozän.

P. Reussi Mart., T. 87. — miozän.

CEPHALOPODA.

Tetrabranchiata.

FAM. NAUTILIDAE.

Nautilus.

N. javanus Mart., T. 8. — jungmiozän (nur Tjilanangsch.).

ARTHROPODA.

CRUSTACEA.

Cirripedia.

FAM. LEPADIDAE.

Scalpellum.

S. spec. indet., S. III. 42. — miozän.

FAM. BALANIDAE.

Balanus.

- B. tintinnabulum Linn., S. III. 40. — jungmiozän; rezent.
 B. amphitrite Darw.(?), S. III. 40. — jungmiozän u. quartär(?); rezent.
 B. concavus Bronn(?), S. III. 42. — quartär(?); rezent.
 B. amaryllis Darw., T. 131. — jungmiozän; rezent.
 B. spec. nov.(?), S. III. 41. — jungmiozän.
 B. spec. indet., S. III. 42. — altmiozän, jungmiozän u. quartär.

Decapoda.

FAM. CALLIANASSIDAE.

Callianassa.

- C. Dijki Mart., S. III. 36. — jungmiozän u. pliozän(?).
 C. spec. indet., S. IX. 114. — obereozän (nur Nanggulansch.).

FAM. COENOBITIDAE.

Coenobita.

- (?) C. spec. indet., S. III. 35 (*Paguridae*). — altmiozän.

FAM. LEUCOSIIDAE.

Myra.

- M. fugax Fabr., T. 130. — miozän; rezent.

Leucosia.

- L. unidentata de Haan, T. 130. — neogen; rezent.
 L. obtusifrons de Haan, T. 129. — miozän; rezent.
 L. tricarinata Mart., T. 128. — miozän.

FAM. PORTUNIDAE.

Podophthalmus.

- P. vigil Fabr., S. III. 32. — pliozän; rezent.

FAM. XANTHIDAE.

Medaeus.

- M. granulosis Mart., T. 127. — miozän.

Chlorodius.

- C. Junghuhni Mart., T. 128. — miozän.

Pilumnus.

- (?) P. spec. indet., S. III. 34. — pliozän.

Species sed. inc., S. III. 39. — miozän.

VERTEBRATA.

PISCES.

Selachii.

FAM. CARCHARIIDAE.

Hemipristis.

H. serra Ag., S. III. 26. — jungmiozän.

Galeocерdo.

G. javanus Mart., S. III. 24. — jungmiozän.

(?) G. spec. indet., S. III. 25. — jungmiozän.

Carcharias.

C. gangeticus Müll.-Henle, D₁. 455. — quartär; rezent.

C. javanus Mart., S. III. 27. — jungmiozän.

C. Dijkstra Mart., S. III. 28. — jungmiozän.

C. (Prionodon) spec. indet., H. 54. — quartär.

C. spec. indet., S. III. 30. — jungmiozän.

Sphyrna.

(?) S. spec. indet., S. III. 27. — jungmiozän.

FAM. LAMNIDAE.

Otodus.

(?) O. spec. indet., S. III. 24. — jungmiozän.

Carcharodon.

C. megalodon Ag., S. III. 23. — jungmiozän.

FAM. PRISTIDAE.

Pristis.

P. spec. indet., H. 55. — quartär.

FAM. CHIMAERIDAE.

Chimaera.

Ch. javana Mart., S. III. 30. — jungmiozän.

Teleostei.

FAM. CYPRINIDAE.

Barbus.

B. fossilis Mart., S. III. 20. — neogen.

FAM. SILURIDAE.

Pimelodus.

(?) *P. spec. indet.*, H. 59. — quartär.

Clarias.

C. batrachus Linn.⁸⁰), D₂. 1239 (*magur*); H. 58 (*Clarias*). — quartär; rezent.

FAM. OPHIOCEPHALIDAE.

Ophiocephalus.

O. spec. indet., D₁. 455; H. 59. — quartär.

FAM. LABYRINTHICI.

Anabas.

A. microcephalus Bleeker, D₂. 1239. — quartär; rezent.

FAM. GYMNODONTIDAE.

Diodon.

D. sigma Mart., S. III. 16. — jungmiozän.

REPTILIA.

Lepidosauria.

FAM. VARANIDAE.

Varanus.

V. spec. indet., Ja₁. 73. — quartär.

FAM. COLUBRIDAE.

(?) Colubridae, Ja₁. 74. — quartär.

Testudinata.

FAM. TESTUDINIDAE.

Batagur.

B. Siebenrocki Jaekel, Jae. 76; Soe. 2. — quartär.

B. signatus Jaekel, Jae. 77. — quartär.

Hardella.

H. isoclina Dubois, D₂. 1270. — quartär.

FAM. TRIONYCHIDAE.

Trinoyx.

T. trinilensis Jaekel, Jae. 78. — quartär.

Chitra.

Ch. Selenkae Jaekel, Jae. 80. — quartär.

Ch. minor Jaekel, Jae. 80; Soe. 2. — quartär.

Crocodilia.

FAM. GAVIALIDAE.

Gavialis.

G. bengawanicus Dubois, Ja₁. 61; Soe. 2 (*Crocodilus*). — quartär.

FAM. CROCODILIDAE.

Crocodilus.

C. ossifragus Dubois, Ja₁. 66; Soe. 2. — quartär.

MAMMALIA.

Carnivora.*Mececyon.*

M. trinilensis Stremme, St. 83. — quartär.

Lutra.

L. palaeoleptonyx Dubois, D₂. 1267. — quartär.

Hyaena.

H. bathygnatha Dubois, D₂. 1265. — quartär.

Felis.

- F. oxygnatha Dubois, D₂. 1266. — quartär.

F. trinilensis Dubois^{s1}), D₂. 1266. — quartär.

F. microgale Dubois, D₂. 1267. — quartär.

Feliopsis.

F. palaeojavanica Stremme, St. 86. — quartär.

Cetacea.

Sebaldius Schlegeli Flower, S. VI. 242. — quartär.

Physatus antiquorum Gray(?), S. VI. 242. — quartär.

Delphinidae(?), S. III. 13. — jungmiozän.

Edentata.*Manis.*

M. palaeojavanica Dubois, D₂. 1267. — quartär.

Rodentia.*Hystrix.*

H. spec. indet., St. 83. — quartär.

Ungulata.*Tapirus.*

T. pandanicus Dubois, D₂. 1265. — quartär.

Rhinoceros.

R. sivasondaicus Dubois, St. 89; Soe. 2. — quartär.

R. kendengindicus Dubois, D₂. 1259. — quartär.

Sus.

S. brachygnathus Dubois, St. 96. — quartär.

S. macrognathus Dubois, St. 103; Soe. 2. — quartär.

Hippopotamus.

H. sivajavanicus Dubois, D₂. 1265; Soe. 2. — quartär.

Cervulus.

C. kendengensis Stremme, St. 106. — quartär.

Cervus.

C. Lydekkeri Mart.^{s2}), St. 108; V. v. F. 333; Soe. 2. — quartär.

C. kendengensis Dubois, D₂. 1259. — quartär.

C. palaeomendjangan Dubois, D₂. 1260. — quartär.

Duboisia.

D. Kroesenii Dubois^{s3}), St. 115; Soe. 2. — quartär.

Buffelus.

B. palaeokerabau Dubois, St. 124; Soe. 2. — quartär.

Leptobos.

L. Groeneveldtii Dubois, D₂. 1261. — quartär.

L. dependicornis Dubois, D₂. 1261—62. — quartär.

Bibos.

B. palaeosondaicus Dubois, St. 136; Soe. 2. — quartär.

B. protocavifrons Dubois, D₂. 1262; Soe. 2. — quartär.

Stegodon.

S. Airawana Mart.^{s4}), Ja. 2, 156 u. 192; Soe. 5. — quartär.

S. trigonocephalus Mart.^{s5}), S. IV. 36; Ja. 2, 156 u. 192;
Soe. 16. — quartär.

Elephas.

E. hysudrindicus Dubois, D₂. 1258. — quartär.

E. spec. indet., Ja₂. 194. — quartär.

Primates.*Semnopithecus.*

S. spec. indet., D₁. 455. — quartär.

Macacus.

M. nemestrinus Linn., mut. saradana Deninger (*Inuus*),
Den. — quartär.

M. spec. indet., St. 140. — quartär.

Pithecanthropus.

P. erectus Dubois ⁸⁶). — quartär.

Homo.

H. dens., W. 214. — quartär.

ERGÄNZUNGEN ZUR SYSTEMATISCHEN ÜBERSICHT.

1) *Alveolinella globulosa* u. *A. bontangensis* gehören zur Untergattung *Flosculinella* Schubert.

2) *Amphistegina vulgaris* ist vielleicht nur eine Varietät von *A. Lessonii*.

2^{bis}) Die Gattung *Cyclocypeus* kommt auch im javanischen Eozän vor (V. F. 904), ganz vereinzelt eozän und lebend im Gebiete des Mittelländischen Meeres.

3) *Cyclocypeus neglectus* ist nach OPPENOORTH auf Sumatra in altmiozänen Schichten vertreten (Verh. Geolog. Mijnb. Genootsch. v. Nederland en Koloniën, Geolog. Ser. II, S. 251; Febr. 1918); kommt nach RUTTEN auf Java mit *Lepidocyclina formosa* vor (S. IX. 305).

4) *Lepidocyclina limbata*, *L. glabra*, *L. papulifera*, *L. Carteri*, *L. gigantea*, *L. Ngembaki*, *L. radiata*, *L. formosa* und *L. spec. indet.* gehören zur Gruppe der *Eulepidina*.

5) *Lepidocyclina Ngembaki*. Die Abänderung des Namens geschieht nach dem Vorgange von H. DOUVILLÉ (D. 63 u. S. VIII. 269).

6) *Lepidocyclina Martini*, *L. marginata*, *L. angulosa* und vielleicht auch *N. multipartita* gehören zur Gruppe der *Nephrolepidina*.

7) *Miogypsina Verbeeki* ist identisch mit *Lepidocyclina spec. a* von VERBEEK.

8) *Goniaraea anomala*. OPPENHEIM vermutet, dass diese Art identisch sei mit der aus dem Eozän und Oligozän bekannten *Goniaraea elegans* Mich. (Palaeontographica 43, S. 137). Sie ist auf Java im Miozän verbreitet, kommt aber nicht in den Nummulitenschichten vor. Deswegen halte ich die Übereinstimmung mit der genannten *Goniaraea* nicht für wahrscheinlich. Die Vermutung von FELIX dass die Art schon vor ihm im Pliozän von Java nachgewiesen sei (Selenka-Blanckenhorn S. 38) ist unrichtig.

9) *Phyllacanthus baculosa* Lamk. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 388.

10) *Temnopleurus toreumaticus* Leske. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 463.

11) *Stomopneustes variolaris* Lamk. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 437.

12) *Clypeaster humilis* Leske. Nach AGASSIZ (a. a. O., S. 100 u. 510) gehört nur ein Teil von *Echinus rosaceus* Linn. zu *Clypeaster humilis* Leske. Deswegen folge ich in der Benennung AGASSIZ.

13) *Echinanthus testudinarius* Gray. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 514.

14) *Laganum multiforme* Mart. H. v. STAFF u. H. RECK (S. R. 42) haben diese Art mit *L. depressum* Lesson (AGASSIZ a. a. O., S. 518) vereinigt und zu derselben Spezies auch alle Formen gezogen, die ich als *Peronella decagonalis* beschrieb. Sie meinen, dass man höchstens eine Formenreihe aufstellen könne. Dem kann ich mich nicht anschliessen; denn u. a. beruht der als Punkt 6 von ihnen angeführte Satz auf einem Missverständnis meines englischen Textes, während der später erschienene deutsche Text, worin *L. multiforme* auch abgebildet ist, den Autoren unbekannt blieb.

15) *Laganum depressum* Lesson. Vgl. obige Notiz zu *L. multiforme* Mart.

16) *Peronella decagonalis* Lesson. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 148 u. 520.

17) *Peronella orbicularis* Leske. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 521.

18) *Echinolampas oviformis* Gmel. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 553.

19) *Echinolampas madurensis* spec. nov. „Der Name *E. depressus* wurde schon früher von GRAY einer in Florida lebenden Art beigelegt“ (Redaktion des Neuen Jahrbuchs f. Min. etc. 1883, I, S. 299). Deswegen führe ich die Versteinerung hier unter einem neuen Namen an.

20) *Schizaster canaliferus* Lamk. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 609.

21) *Schizaster Philippii* Gray. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 612.

22) *Brissopsis luzonica* Gray. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 593.

23) HERKLOTS beschrieb ausser den hier genannten Arten von *Pericosmus* noch einen *P. elatus* Herkl. (Foss. de Java S. 20), der aber einen unbestimmbaren Steinkern darstellt. Ebenso ist *P. parvus* Herkl. (das. S. 19) unbestimmbar.

24) *Brissopatagus javanicus* Cott. Vgl. hierzu DAMES, Palaeontographica 1878, S. 83 und A. B., S. 10.

25) *Breynia carinata* d'Arch. et Haime. A. a. O. hob ich die nahe Verwandtschaft des javanischen Fossils mit demjenigen hervor, welches MEDLICOTT u. BLANFORD als *B. carinata* aus der Gaj-Gruppe abbildeten. Die Identität beider vermochte ich „vorläufig nicht festzustellen.“ Nach VREDENBURG ist die letztgenannte Art in der Tat mit *B. magna* Herkl. zusammenzufassen (Records Geol. Surv. of India, Vol. 34, 1906, S. 282). H. v. STAFF u. H. RECK (S. R. 45) wollen die betreffende Versteinerung von Java mit der rezenten *B. australasiae* Gray vereinigen, von der ich sie „durch den schärferen Schalenrand und die spärlichere Entwicklung der kleineren Warzen auf dem randlichen Abschnitte der Oberseite“ unterschied. Sie führen an: „Trotz des schlechten Erhaltungszustandes waren die randlichen Sekundärtuberkeln auf der Oberseite deutlich sichtbar.“ Nun mögen die Reste von Trinil, auf welche sich letzteres bezieht, vielleicht zu *B. australasiae* gehören; doch ist hieraus nicht ohne weiteres abzuleiten, dass auch das obengenannte, als *B. carinata* angeführte Fossil zu derselben Art gezogen werden muss; denn dieses stammt aus anderen Schichten. Es können sehr wohl zwei verschiedene Arten vorliegen. Sieh ferner die ausführlichen Untersuchungen von VREDENBURG über die Arten von *Breynia* a. a. O.

26) *Maretia planulata* Gray. AGASSIZ, Revision of the Echini S. 570.

27) *Sabellaria crassissima* (= *Hermellä crassissima*) tritt nach JUNGHUHN (Java IV, 113) bei Tjampaka, nordwestlich vom G. Burangrang, gesteinsbildend auf (Lokalität P. p.). Selbstredend ist aber eine sichere Bestimmung gänzlich ausgeschlossen, und die alte Etikette von HERKLOTS lautet auch nur „cf. *crassissima*“, während JUNGHUHN das cf. fortgelassen hat und angiebt: „overeenkomende met de *crassissima* Lm.“

28) *Rhynchonella lamellaris*. Bei der Beschreibung dieser Art steht bemerkt: „Unter den Arten der heutigen Fauna giebt es keine nah verwandte Form“ (1885). Kurz darauf wurde *R. Döderleini* Davidson beschrieben (Trans. Linnean Soc. of London Ser. II, Vol. IV, Zoology 1886—1888, S. 172), welche dem Fossil sehr nahe steht. Letzteres hat zahlreichere Rippen und keine Dornen, bereits in der Jugend einen deutlichen Sinus. Die Ähnlichkeit, welche zwischen

R. lamellaris und *R. Döderleini* besteht, wurde auch von v. BEMMELEN hervorgehoben (Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Vereen. (2). Dl. VII, Afl. 3, S. XLVI).

29) *Arca Fennemai* und *Arca Junghuhni* gehören vermutlich zusammen. Die erstgenannte wurde auf Grund eines einzigen, unvollständigen Exemplares aufgestellt und unterscheidet sich von Schalen der *A. Junghuhni*, welche ich später in den Njalindungsschichten sammelte, nur durch eine breitere Area und die mehrfache Zerteilung der vorderen Rippen in der Nähe des Aussenrandes. Die verschiedene Breite der Area kann aber lediglich eine Variation sein, während jene Zerteilung der Rippen nur bei einem so grossen Exemplare wahrgenommen werden kann wie dasjenige, auf welches hin die Art *A. Fennemai* aufgestellt wurde, nicht aber bei jüngeren Klappen, wie sie der Typus von *A. Junghuhni* darstellt. Das grösste Exemplar der letzteren aus den Njalindungsschichten ist 44 mm lang und 27 mm hoch.

Wenn sich die Zusammengehörigkeit beider Formen als richtig erweist, will ich den Namen *A. Junghuhni* beibehalten.

30) *Nucula njalindungensis spec. nov.* (Fig. 1, 1^a u. 2).

Oval-dreieckig; die Wirbel weit nach vorne gerückt; die Lunula gross, etwas vorragend und von breiter, seichter Furche eingefasst. Eine schmale, hintere Area ist kaum angedeutet. Die gesamte Oberfläche ist von einer dichten, scharf ausgeprägten, konzentrischen Skulptur bedeckt, welche etwas unregelmässig verläuft und am älteren Schalenteile sowie namentlich in der Nähe des Oberrandes wellig gebogen ist. Auf der Lunula tragen die konzentrischen Leisten einzelne feine Knoten. Die ganze Schale ist überdies mit feinen Radialrippen versehen, welche durch scharf eingeschnittene Furchen getrennt sind. Der Rand gekerbt. Bis 19 mm lang.

Das Fossil ähnelt in der Skulptur der europäischen *N. nucleus* Linn. (Reeve, Vol. XVIII, Monogr. Nucula, Taf. 1, Spec. 2); aber diese Skulptur ist bei der rezenten Art viel feiner; ihr Schloss ist ferner nicht so kräftig und ihr Umriss deutlich dreiseitig.

In 2 Exemplaren vom Tji Talahab und in 3 einzelnen Klappen vom Tji Angsana vertreten.

31) *Nucula rembangensis spec. nov.* (Fig. 3 u. 3^a).

Eine nur 7,5 mm lange, oval-dreieckige Schale mit fast endständigen Wirbeln, weit hervortretender, scharf begrenz-

ter Lunula und ebenso deutlich umschriebener, schmaler Area, welche von einer engen Furche eingefasst und mit einer Reihe von Knoten besetzt ist. Letztere stehen in Verband mit verhältnismässig breiten, konzentrischen, durch schmale Furchen geschiedenen Lamellen, welche die übrige Schale mit Einschluss der Lunula bedecken. Der Rand ist gekerbt.

Nur vom Panowan-Fluss in Rembang bekannt.

32) *Leda navicularis*. Das Schloss war früher unbekannt.

33) *Leda alata* (Fig. 4).

Auch bei dieser Art war das Schloss früher unbekannt. Das beste Objekt, welches bei der äusserst schwierigen Präparation erhalten blieb, eine linke Klappe, habe ich nochmals und vollständiger als früher abbilden lassen.

34) *Cardita tjidamarensis* (Fig. 5).

Die Art ist nicht vollständig bekannt, und namentlich tritt ihr Umriss bei dem früher dargestellten Objekte nicht mit genügender Klarheit hervor. Deswegen lasse ich hier noch eine linke Klappe abbilden, welche die Form gut erkennen lässt, obwohl die Einzelheiten der feineren Skulptur zu wünschen übrig lassen. Auf den vorderen Rippen sind feine Knoten erhalten. Die Innenfläche besitzt den Rippen entsprechende, seichte Furchen, welche bis über die Mitte hinaus aufwärts reichen. Das Schloss gewöhnlich. Der Fundort ist Ngampel in Rembang.

35) *Hindsiella dubia*. Die linke Klappe mit zwei hervorstehenden, komprimierten und stark divergierenden Schlosszähnen. Dazu ein deutlicher hinterer Seitenzahn. Die undeutliche Nymphe ist bei der ursprünglichen Beschreibung als Area gedeutet.

36) *Cardium parvulum* gehört zu *Discors*.

37) *Meretrix problematica*. Das Schloss war früher unbekannt. Die Zugehörigkeit zu *Meretrix* liess sich später an Material feststellen, welches ich aus den Tjilanangschichten sammelte. Der Vorderzahn der linken Klappe ist dreiseitig, hoch und spitz.

38) *Meretrix macra* (Fig. 6).

Das Schloss, welches bislang unbekannt war, liegt jetzt von der rechten Klappe vollständig vor. Von den drei Zähnen stehen die beiden vorderen nahezu parallel; der letzte, stark divergierende ist leistenförmig und deutlich gefurcht; die vordere Grube lang und schmal. Die Art kommt nur vereinzelt vor.

39) *Meretrix javana*. Das Schloss ist unbekannt, die Art selten.

40) *Dosinia Boettgeri*. Es ist sehr fraglich, ob die am letztgenannten Orte (S. III. 218) beschriebene Form noch zu derselben Art gerechnet werden darf.

41) *Dosinia plana*. Die Bestimmung scheint mir auf Grund meiner späteren Aufsammlungen am Tji Burial sehr fraglich.

42) *Venus bifurca*. Die Art ist früher als eine fragliche *Cardita* beschrieben, weil das Schloss unbekannt war. Es liegt aber eine *Venus* vor, und zwar eine *Cryptogramma*, welche der *V. squamosa* sehr nahe steht.

43) *Venus pulcherrima* gehört zur Untergattung *Chione*.

44) *Tapes ventricola* (Fig. 7).

Bei Aufstellung der Art war nur das Schloss der rechten Klappe unvollständig bekannt. Exemplare, die ich später am Tji Burial sammelte, zeigen, dass ihr eine Grube unter der Lunula fehlt. Dementsprechend trägt die linke Klappe nur drei Kardinalzähne, welche stark divergieren. Der erste derselben ist dreieckig und einfach, der mittlere tief gefurcht, der letzte lang, schmal und dem Oberrande genähert. Am Innenrande verläuft vom Wirbel zum Vorderande eine tiefe Furche. Gemein in den Tjilanangschichten.

45) *Tapes neglecta spec. nov.* (Fig. 8 u. 8^a).

Die Versteinerungen, welche ich hier mit einem neuen Namen belege, sind bisjetzt nur aus den Tjilanangschichten (T. 104) und vom Tji Longan (S. I. 254) bekannt; sie scheinen an diesen Orten selten zu sein. Ich selbst fand nur eine einzelne Klappe im Tji Lanang, bei Tjikaputih; dagegen sammelte ich eine grössere Anzahl von Exemplaren dieser Art in den Njalindungschichten, vor allem im Tji Talahab. Sämtliche Individuen unterscheiden sich von den typischen Repräsentanten der *T. rimosa Phil.* (= *T. undulata Born.*), welche in den jüngeren Sedimenten von Java auftreten (S. III. 204), dadurch, dass die eingritzten Furchen auch den hinteren Schalenabschnitt bedecken. Sie wenden sich auf der hinteren Abdachung unter scharfer Biegung dem Rückenrande zu. Diese konstante Verschiedenheit der Verzierung bei den verschiedenaltigen Versteinerungen nötigt zu einer Trennung der Formen. Das grösste Exemplar aus dem Tji Talahab ist 39 mm lang, 24 mm hoch und 15 mm dick.

46) *Tapes Selaë*. Der Vorderzahn der linken und die entsprechende Grube der rechten Klappe, welche *Cytherea* aus-

zeichnen, fehlen. Das Schloss stimmt mit demjenigen von *Tapes* überein, und in der Form, welche sehr veränderlich ist, schliesst sich die Versteinerung an *Hemitapes pinguis* Chemn. (Reeve, Conch. Icon. XIV, Tapes, Taf. 7, Spec. 33) an.

47) *Cyrena rustica* (Fig. 9, 10 u. 10^a).

Es war von dieser Art bisjetzt nur eine unvollständige, rechte Klappe bekannt. Nun liegt eine solche wohl erhalten vom G. Tegiring bei Sapulu, auf Madura, vor. Sie zeigt dreiseitig-ovalen Umriss und an der Oberfläche eine kaum merkliche, vom Wirbel zum Hinterrande verlaufende Radialdepression. Ihre Länge beträgt 70 mm, ihre Höhe 63 mm und ihre Dicke 17 mm. Ferner ist eine fast vollständige, ungefähr gleich grosse, linke Klappe von Sondé vertreten, welche die gewöhnliche Ausbildung des Schlosses zeigt; die beiden vorderen Mittelzähne deutlich zerspalten. Die Oberfläche ist besser erhalten als bei der Klappe vom Tegiring und besitzt hinten, ausser der erwähnten Depression, noch einzelne schwache, entfernt stehende Radialrippen.

48) *Diplodonta Everwijni*. (Fig. 11, 11^a, 12 u. 13).

Die Schalen dieser Art, welche auf Grund eines einzigen geschlossenen Exemplares aufgestellt und irrtümlich als *Cytherea* bestimmt wurde, sind etwas veränderlich im Umriss. Derselbe neigt bald mehr zur vierseitigen, bald zur dreiseitigen Form; die Oberfläche zeigt neben der feinen konzentrischen Streifung ganz ausnahmeweise eine undeutliche Runzelung. Eine Lunula fehlt; das Ligament liegt im Grunde einer schmalen, lanzettförmigen Area. Die schmale Schlossplatte trägt in beiden Schalen zwei Mittelzähne, von denen links der vordere, rechts der hintere am kräftigsten ist. Diese kräftigeren Zähne sind beide gespalten, wobei die rechte Spalte breiter ist als die linke. Seitenzähne fehlen; es sind also alle Merkmale von *Diplodonta* vorhanden. Die Länge erreicht 45 mm.

In den Tjilanangschichten, von wo sie zuerst genannt wurde, ist die Art nicht selten; vereinzelt fand sie sich auch im Tji Talahab; ferner liegt sie aus einem Kalkstein zwischen Sindangsari und Njalindung vor, zahlreich von der Mündung des Tji Djadjar. Am G. Gombel bei Tjandi kommt sie in ungeheuren Mengen vor und endlich ist sie in einer frischen Schale aus der Gegend zwischen Bunder und Tjermee vertreten.

49) *Corbula tunicata* (Fig. 14).

Wie der Vergleich mit der früher gegebenen Abbildung

von *C. socialis* Mart. lehrt, ist diese in ihrer typischen Ausbildung von *C. tunicata* Hinds sehr verschieden. Jene Art ist auch fast gleichschalig, die letztgenannte dagegen nicht; denn sie besitzt sogar ein accessorisches Schalenstück. (Vgl. K. Martin: Das accessorische Schalenstück von *Corbula*; Zoologische Mededeelingen uitg. v. 's Rijks Museum van Natuurl. Hist. Leiden, Deel IV, S. 51). Vollständige Exemplare beider Arten sind also leicht zu trennen; doch giebt es unter *C. socialis* gewölbte Varietäten, welche der *C. tunicata* so nahe stehen, dass ich die isolierten Klappen nicht immer voneinander zu unterscheiden vermag.

50) *Corbula problematica*. Über das a. a. O. beschriebene, accessorische Schalenstück vgl. die vorstehende Notiz.

51) *Lucina maxima* (Fig. 15).

Die Art ist nicht nur vom Fundorte O, von woher sie anfänglich beschrieben wurde, sondern auch von Surakarta (S. IV. 30) und vom G. Kendeng (S. V. 2) bekannt. Da sie auf Grund eines Steinkerns aufgestellt wurde, lasse ich ein besseres Exemplar, von Surakarta, mit teilweise erhaltener Schale noch abbilden. Der tiefe Eindruck, den die rechte Klappe oben vorne zeigt, rührt von einer Verletzung her, welche die Schale zu Lebzeit des Tieres, erhielt.

52) *Lucina angulata*. Die a. a. O. gemachte Mitteilung, dass der vordere Mittelzahn der linken Klappe zerteilt sei, beruht auf einem, durch den Erhaltungszustand hervorgerufenen Irrtume. Die Seitenzähne äusserst schwach.

53) *Lucina simplex*. Zwei wohl entwickelte, stark divergierende Mittelzähne in jeder Klappe. Seitenzähne fehlen.

54) *Lucina indistincta* (Fig. 16 u. 16^a).

Das Schloss war früher unbekannt. Seither liess es sich an einer rechten Klappe, die ich am Tji Burial sammelte, präparieren. Es besitzt zwei deutliche Mittel-, aber keine Seitenzähne. Das Ligament tief eingesenkt. Der Innenrand der Schlossplatte ist fast gerade. Dadurch, dass die Zähne noch stärker divergieren als bei *L. simplex* und der vordere von ihnen in der rechten Klappe weit schwächer ist als der hintere, lassen sich beide Arten bestimmt unterscheiden, um so mehr als *L. indistincta* auch weit stärker aufgebläht ist und einen anderen Umriss besitzt. Letzterer ist bei schön erhaltenen Exemplaren aus der Gegend von Tjandi, von denen eins abgebildet ist, unversehr überliefert.

55) *Tellina Junghuhni*. Der vordere Mittelzahn der rechten Klappe tritt sehr schwach hervor.

56) *Tellina (Strigilla) venusta*. Das Schloss war früher unbekannt. Die rechte Klappe mit zwei divergierenden Mittel- und zwei deutlich hervortretenden Seitenzähnen; der vordere Mittel- und Seitenzahn nicht so kräftig wie die beiden hinteren. Hierin sowie in der eigenartigen Skulptur stimmt die Versteinerung durchaus mit *T. senegalensis* Hanley vom Senegal überein. (MARTINI u. CHEMNITZ, System. Conch. Cabinet X, 4^{te} Abtlg., S. 194); aber sie ist weit niedriger und oval, während die rezente Art zur dreiseitigen Form neigt.

57) *Dentalium*. Die ersten 10 Arten der nachfolgenden Liste, von *D. subrectum* bis *D. serratum*, gehören zu *Dentalium* s. str. Unter ihnen sind *D. Rutteni* und *D. Jonkeri* Vertreter der Gruppe des *D. hexagonum* (BOISSEVAIN S. 12), *D. Molengraaffi* und *D. heptagonum* der Gruppe des *D. katoowense* (das. S. 16), *D. serratum* der Gruppe des *D. octangulatum* (das. S. 17).

58) *Dentalium trigonale* gehört zur Untergattung *Gadilina Foresti* und ist mit *D. (Gadilina) insolitum* E. A. Smith verwandt (BOISSEVAIN S. 49).

59) *Dentalium gonatodes* gehört zur Untergattung *Laevidentalium* Cossm.

60) *Entalina quadrata* ist nach BOISSEVAIN (S. 62) nahe verwandt mit *E. quadrangularis* Boiss. aus dem Indischen Archipel.

61) *Roxania* vgl. COSSMANN (C. I. 98).

62) *Roxania cylindrica* gehört zur Untergattung *Alicula*.

63) *Drillia Ermelingi* (Fig. 17, 17^a u. 17^b). *

Die Abbildung welche a. a. O. von dieser Art gegeben wurde, ist unrichtig und wird deswegen hier durch eine andere ersetzt.

64) *Drillia Eastoni*. Diese Art ist vielleicht identisch mit dem unvollständig bekannten *Cerithium Woodwardi* Boettg.

65) *Mitra Grooti*. Die Falten nehmen von hinten nach vorne an Höhe ab. Auf der Schlusswindung schwache Spuren einer aus entfernt stehenden, schmalen Spiralleisten bestehenden Skulptur. Feinere Spiralen, welche zwischen diesen Leisten verlaufen und von zarten Längsleisten geschnitten werden, deuten eine gegitterte Verzierung der ungünstig überlieferten Art an.

66) *Lathyrus javanus* gehört nach COSSMANN (C. IV. 51) zur Sektion *Mazzalina*.

67) *Melongena perponderosa*. Nach COSSMANN (C. IV. 90) ist *Trophon ponderosum* Gabb. gleich dieser Art eine *Melongena* (*Pugilina*). Deswegen ändere ich den Namen des javanischen Fossils, welches als *M. ponderosa* beschrieben wurde, in *perponderosa* ab.

68) *Chrysodomidae*. Sieh COSSMANN, C. IV. 95.

69) *Nassa ovum*. COSSMANN beschrieb eine Versteinerung von Karikal als *N. ovum* Cossm. (Faune pliocénique de Karikal; Journ. de Conchyliologie Vol. L, N^o 4, 1902, S. 138). Dieser Name ist einzuziehen; ich schlage dafür *franco-indica* vor.

70) *Nassa siquijorensis*. Nach BOETTGER ist dies *N. stigma* A. Ad. (Jaarb. v. h. Mijnwezen 1908, Wet. Ged., S. 669). Er führt die Art aus dem Pliozän von Timor an.

71) *Eutritonium*. Sieh COSSMANN, C. VII. 236.

72) *Eutritonium batavianum* gehört zur Sektion *Sassia*.

73) *Hindsia*. Sieh COSSMANN, C. I. 143.

74) *Cypraea gendinganensis*. COSSMANN hat diese Art unter Vorbehalt zu *Rhynchocypraea* Cossm. gestellt (C. V. 176). Das ist unrichtig, wie mich der Vergleich mit einem in Leiden anwesenden Exemplare der *C. eximia* M'Coy (Prodromus Palaeont. of Victoria pl. 28, 29) lehrte. Das Gewinde ist bei der javanischen Art ganz verdeckt, der Habitus abweichend.

75) *Dientomochilus*. Sieh COSSMANN, C. VI. 38.

76) *Vicarya*. Sieh MARTIN: Die Gattung *Vicarya*.

77) Ich habe keine Versteinerung als *T. acuticarinata* Mart. beschrieben, und deswegen ist die Einführung des Namens *T. Martini* Cossm. (COSSMANN, Revue critique de Paléozoologie 1913, S. 63) unzulässig. Die Art, welche ich *acuticarinata* nannte, war die von DUNKER beschriebene und keine andere.

78) *Terebripirena*. Sieh COSSMANN, C. IX. 162.

79) *Crepidula scutum*. Als verwandt mit dieser Art, welche von Batavia stammt und zur Sektion *Siphopatella* Lesson (= *Ergaea* H. et A. Adams) gehört, ist a. a. O. *C. Walshi* Hermannson genannt. Als unterscheidende Merkmale sind angeführt, dass die Schale von Batavia stärker gewölbt sei und rundlichen Umriss besitze. Mir liegt jetzt eine Varietät von *C. Walshi* vor, welche von Biliton stammt und sogar noch etwas stärker gewölbt ist als *C. scutum*, so dass die Wölbung nicht zur Unterscheidung der beiden Arten dienen kann, wohl aber der rundliche Umriss von

C. scutum gegenüber dem länglichen von *C. Walshi*. Auch liegt die Spitze der Schale bei dieser Art ganz am Rande, bei jener dagegen in einiger Entfernung hiervon.

80) *Clarias batrachus* Linn. ist gleich *C. magur* Hamilton Buchanan.

81) *Felis trinilensis* Dubois ist gleich *F. Groeneveldtii* Dubois (D₁. 454).

82) *Cervus Lydekkeri* Mart. ist gleich *C. liriocerus* Dubois (D₂. 1249).

83) *Duboisia Kroesenii* Dubois ist gleich *Tetraceros Kroesenii* Dubois (D₂. 1260).

84) *Stegodon Airawana* Mart. ist gleich *S. ganesa*, var. *javanicus* Dubois (D₂. 1257; *javanoganesa* D₂. 1245).

85) *Stegodon trigonocephalus* Mart. ist gleich *S. ganesa* var. *javanicus* Dubois (D₂. 1257). Nach DIETRICH lässt sich *S. trigonocephalus* nicht aufrecht erhalten (Ja. u. D. 126, Anmerkung). Wenn diese Art wirklich mit *S. Airawana*, wie DIETRICH will, zu vereinigen ist, so muss der javanische *Stegodon* indessen den Namen *S. trigonocephalus* erhalten, denn *S. trigonocephalus* ist 1886, *S. Airawana* erst 1890 beschrieben. Ich habe mir über die etwaige Zusammengehörigkeit der beiden genannten Formen noch kein Urteil bilden können. Sie wurde von DUBOIS schon 1908 angenommen (a. a. O.), wobei letzterer den von mir gegebenen Namen *S. trigonocephalus* durch einen anderen ersetzen zu müssen glaubte. Selbstredend ist eine solche Namensänderung unzulässig.

Neuerdings hat HIKOSHICHIRÔ MATSUMOTO darauf aufmerksam gemacht, dass die Arten von *Stegodon* gewöhnlich paarweise auftreten, wobei er es für möglich hält „that each couple of species represent sexual dimorphism of one and the same species“, so auch *S. Airawana* und *S. trigonocephalus*. (On a new archetypal fossil elephant from M. Tomuro, Kaga; Science Reports of the Tohoku Imp. Univers., Sendai, Japan, Ser. II, Vol. III, N^o 2; 1918).

86) *Pithecantropus erectus*. Sieh: *Pithecantropus erectus*, eine menschliche Übergangsform aus Java. Batavia 1894; ferner die Abhandlungen von DUBOIS in: 1) *Compte rendu des séances du troisième congrès international de zoologie*. Leyde 16—21 Sept. 1895. 2) *Internat. Monatsschrift. f. Anat. u. Phys.* 1896. Bd. XIII, Heft 1. 3) *Anatomischer Anzeiger* Bd. XII, N^o 1, 1896. 4) *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society* Vol. VI (Serie II), Febr. 1896.

DIE WICHTIGSTEN FUNDORTE DER VERSTEINERUNGEN.

Im nachfolgenden sind in erster Linie diejenigen Fundorte von Fossilien zusammengestellt, welche für eine Altersbestimmung von Belang sind; einige andere, welche geographisch mit jenen eng verknüpft sind, wurden hinzugefügt, auch wenn sie, für sich betrachtet, uns wenig oder nichts über das Alter der betreffenden Ablagerung lehren können. In den meisten Fällen sind aber alle Fundorte übergegangen, von denen bisher nur eine sehr beschränkte Anzahl von Arten bekannt ist; denn das Alter der letzteren lässt sich nur mit Hilfe der besser bekannten Faunen von anderen Orten feststellen; sie können nicht zum Ausgangspunkte für die Einteilung der Schichten dienen.

Die Fundorte der alten Sammlung von JUNGHUHN habe ich gesondert behandelt, weil ihre weite Fassung von Beginn an Schwierigkeiten bereitet hat und sich zudem herausstellte, dass die Angaben mitunter fehlerhaft waren. Ich habe den Versuch gemacht, alles Brauchbare zusammenzustellen und die Unsicherheiten, welche den Altersbestimmungen der betreffenden Schichten anhaften, deutlich hervorgehoben, so bei den Fundorten C, K und L. Wo neuere Aufsammlungen vorlagen, wie von dem Fundorte O, habe ich die Junghuhn'schen nicht für die Altersbestimmungen verwertet.

Objekte aus älteren Sammlungen mit ganz unsicheren Fundortsangaben sind im folgenden überhaupt übergegangen.

RES. BANTAM.

A. *Abteilung Tjaringin, Distrikt Tjibaliung.*

a. *Kampong Tjikeusik:*

Lima tjaringinensis, *Chlamys tjaringinensis*, *Arca rhombea*, *A. tjaringinensis*, *A. inaequalis*, *Crassatella radiata*, *Corbicula fluminea*.

Ringicula, Conus tjaringinensis, Surcula nodifera, S. bantamensis, S. tjibaliungensis, Pleurotoma carinata, Drillia losariensis, Cancellaria asperella, Merica Verbeeki, Trigonostoma tjibaliungensis, T. crispata, Oliva tjaringinensis, O. mitrata, Olivancillaria acuminata, Marginella quinqueplicata, Mitra sphaerulata, Turricula crebrilirata, Clavilithes Verbeeki, C. tjaringinensis, Siphonalia tjibaliungensis, S. bantamensis, Phos roseatus, Dipsaccus pangkaënsis, Nassa gemmulata, N. nodifera, Murex Verbeeki, M. lebacanus, M. bantamensis, M. haustellum, M. batavianus, Ocenebra bantamensis, Purpura bantamensis, P. carinifera, Eutritonium tjaringinense, Persona reticulata, Hindsia nivea, H. gendinganensis, H. tjemoroënsis, Ramella crumena, R. margaritula, Cypraea sondeiana, Turritella vittulata, Melania testudinaria, Solarium maximum, Crucibulum extincitorium, Natica lineata, N. zebra, N. rufa, N. vitellus, N. bantamensis, N. mamilla, Eulima tjaringinensis.

Die obige Liste enthält 58 bestimmte Arten; von diesen kommen indessen nur 57 in Betracht, da Corbicula fluminea vielleicht nicht fossil und nur zufällig beim Sammeln mit den Versteinerungen vermengt ist; 29 gehören noch der heutigen Fauna an, also 51 %. Die Schichten sind demnach Pliozän.

b. Beim Kampong Pasir Mental:

Conus ornatissimus, Dolium costatum, Turritella javana.

c. Bei Sudimanik:

Plicatula, Chlamys tjaringinensis, Axinaea Junghuhni.

Marginella quinqueplicata, Dolium costatum, Solarium, Natica ala-papilionis, N. globosa.

d. Tji Guha bei Tjiteluk:

Ostrea promensis.

Pasir Mental liegt ungefähr westlich von Tjikeusik; in südwestlicher Richtung vom erstgenannten Orte folgt dann zunächst Sudimanik und darauf Tji Guha, unfern der Küste. Die Sedimente von allen drei Fundorten gehören dem Neogen an; unter den 3 Arten von Pasir Mental findet sich 1 noch lebende; unter den 6 bestimmten Arten von Sudimanik sind 4 noch lebende; die Ostrea von Tji Guha ist aus dem Miozän bekannt. Selbstredend ist das untersuchte Material für eine Prozentberechnung rezenter Spezies ungenügend; aber die Ablagerungen von allen drei Orten

dürften kaum einen wesentlichen Altersunterschied gegenüber denjenigen von Tjikeusik zeigen. Vor allem gilt dies für Sudimanik, wofür mit grösster Wahrscheinlichkeit das Vorkommen von Pliozän angenommen werden darf.

B. *Abteilung Pandeglang, Distrikt Tjimanuk.*

Bei Bodjong: *Chlamys tjaringinensis*.

C. *Abteilung Lebak, Distrikt Parungkudjang.*

Tjimuli, 3 km südwestlich von Bodjongmanik: *Rimella javana*.

Aus dem Kohlenterrain von Bodjongmanik: *Turritella javana*.

D. *Abteilung Lebak, Distrikt Tjilangkahan.*

a. Mantjeuri, Nebenfluss des Madur, bei Bajah:

Chlamys tjaringinensis, *Arca inaequalis*.

Conus odengensis, *C. Hochstetteri*, *Surcula nodifera*, *S. bantamensis*, *Drillia losariensis*, *Olivancillaria acuminata*, *Clavilithes Verbeeki*, *Dipsaccus pangkaënsis*, *Nassa rajaënsis*, *N. siquijorensis*, *Dorsanum tjidamarense*, *Columbella Jung-huhni*, *C. simplex*, *Murex lebacanus*, *M. bantamensis*, *Hindisia nivea*, *Ranella crumena*, *Dolium costatum*, *Turritella bantamensis*, *T. vittulata*, *Melania setigera*, *Crucibulum extintorium*, *Calyptraea tudung*, *Natica lineata*, *N. vitellus*, *N. mamilla*.

Unter den obigen 28 Arten befinden sich 13 noch lebende, also 46 %; aber höchstwahrscheinlich (S. V. 41) stammen von demselben Fundorte auch noch die folgenden Arten:

Arca rhombea.

Pleurotoma gendinganensis, *Drillia suturalis*, *Cancellaria asperella*, *Oliva rufula*, *O. ispidula*, *Olivancillaria subulata*, *Mitra tabanula*, *Turricula rajaënsis*, *Dipsaccus canaliculatus*, *Purpura bantamensis*, *Argobuccinum bantamense*, *Cassis decussata*, *Potamides sulcatus*, *Turritella djadjariensis*, *Solarium perspectivum*, *S. maximum*.

Unter Hinzuziehung der letztgenannten Arten würde sich die Gesamtzahl auf 45, die Zahl der rezenten Spezies auf 25 erhöhen. Der Prozentsatz noch lebender Arten steigt also dann auf reichlich 55. Ich betrachte die Schichten als Pliozän.

b. Fluss Tji Kumpai, oberhalb Kampong Tjikumpai: *Turritella tjicumpaiensis*.

c. Kampong Tjiwaru bei Bajah: *Turritella vittulata*.

RES. BATAVIA.

Aus Bohrlöchern in der Stadt Batavia.

a. Tiefe 0—6 m.

Arachnoides placenta.

Ostrea lacerans, *Placuna placenta*, *Arca oblonga*, *A. rhombea*, *Circe scripta*, *Venus scabra*, *Tapes undulata*, *Siliqua Winteriana*, *Tellina iridescens*, *T. timorensis*, *T. Dijki*.

Dentalium gonatodes.

Surcula nodifera, *Turricula crebrilirata*, *Siphonalia varicosa*, *Nassa siquijorensis*, *N. leptospira*, *Turritella terebra*, *Crepidula scutum*, *Natica globosa*.

Balanus amphitrite. *Callianassa Dijki* (?).

Die Liste enthält, das letzte, fragliche Vorkommen ausgeschlossen, 22 bestimmte Arten, worunter 19 noch lebende, d. i. 86 %. Die betreffende Schicht gehört dem Quartär an.

b. Tiefe 74—92 m.

Ostrea disciformis, *Anomia sol*, *Placuna placenta*, *P. sella*, *Amussium pleuronectes*, *Arca bataviana*, *A. oblonga*, *A. biformis*, *A. Burnesi*, *Limopsis venusta*, *Leda subquadrata*, *Dosinia Boettgeri*, *Venus scabra*, *V. squamosa*, *V. bataviana*, *V. chlorotica*, *Tapes*.

Dentalium Jonkeri, *D. gonatodes*.

Ringicula glabra, *Surcula drilliaeformis*, *Mangilia oblivia*, *Oliva*, *Marginella dactylus*, *Mitra flammea*, *Turricula bataviana*, *T. taeniataeformis*, *Semifusus ternatanus*, *Nassa siquijorensis*, *Strombus vittatus*, *Cerithium*, *Turritella cingulifera*, *Natica rufa*.

Podophthalmus vigil, *Pilumnus* (?).

Nach obigem sind 32 bestimmte Arten vorhanden, von denen 17 noch der heutigen Fauna angehören, also 53 %. Die Ablagerung gehört dem Pliozän an.

c. Tiefe 105—180 m.

Phyllacanthus sundaica, *Temnopleurus*, *Salmacis*, *Clypeastridae*.

Ditrupa javana.

Ostrea lacerans, *O. incisa*, *O. bataviana*, *Placuna placenta*, *Plicatula rostrata*, *P. quinqueplicata*, *Chlamys senatorius*, *Arca bataviana*, *A. tambacana*, *A. nannodes*, *Leda alata*, *Cardita elegantula*, *Meretrix acuticosta*, *Venus scabra*, *V. squamosa*, *V. bataviana*, *Corbula socialis*.

Terebra samarangana, *Conus*, *Surcula noditera*, *S. Smithi*, *Pleurotoma carinata*, *Oliva mitrata*, *Olivancillaria acuminata*, *Cyllene Smithi*, *Eutritonium batavianum*, *Ranella subgranosa*, *Terebellum*, *Cerithium erectum*, *Potamides Jenkinsi*, *Turritella cingulifera*, *Natica rufa*, *N. vitellus*, *Scalaria carinifera*, *Pyramidella bataviana*, *Turbonilla splendida*.
Balanus.

Unter 36 bestimmten Arten befinden sich 13 noch lebende, also 36 %. Die Abnahme der rezenten Arten mit zunehmender Tiefe tritt deutlich hervor; doch ist der palaeontologische Charakter im allgemeinen wenig geändert und die Scheidung vom Hangenden künstlich. Die betreffenden Schichten sind indessen als jungmiozän zu bezeichnen.

RES. PREANGER-REGENTSCHAPPEN.

A. Abteilung Sukabumi, Distrikt Palabuan.

a. Vom Tji Odeng, oberhalb Kampong Tjiodeng, in der Nähe von paal 88. Der Fundort liegt östlich von Palabuan ratu:

Arca palabuanensis, *Cardita decipiens*, *Tapes undulata*, *Cyrena rustica*.

Conus palabuanensis, *C. odengensis*, *C. djarianensis*, *C. quercinus*, *C. Loroisii*, *C. glaucus*, *Pleurotoma odengensis*, *Oliva funebris*, *O. ispidula*, *Olivancillaria subulata*, *O. gibbosa*, *Voluta scapha*, *Clavilithes Verbeeki*, *Melongena gigas*, *M. bucephala*, *M. perponderosa*, *Siphonalia dentifera*, *S. paradoxa*, *Dipsaccus canaliculatus*, *Columbella palabuanensis*, *Murex djarianensis*, *M. anguliferus*, *Ranella spinosa*, *Strombus palabuanensis*, *Rostellaria Verbeeki*, *Turritella javana*, *T. djadjariensis*, *Faunus palabuanensis*, *F. odengensis*, *Natica rostralina*, *N. globosa*, *N. vitellus*, *N. ampla*.

Die Liste umfasst 37 Arten, von denen 16, d. i. 43 % noch der heutigen Fauna angehören. Dieser Prozentsatz spricht für jungmiozänes Alter der betreffenden Schichten, zumal die Fauna nahe Beziehungen zu derjenigen des typischen jüngeren Miozäns zeigt.¹⁾

b. Gleich nördlich vom erstgenannten Fundorte, bei paal 88, am Wege von Bantar Gadung nach Palabuan, sind

1) Die Angabe von VAN ES, dass ich die Versteinerungen vom Tji Odeng früher als pliozän bestimmt hätte (1916, S. 91), beruht auf einem Irrtume (vgl. S. VI. 160—161, 178, 183).

noch gesammelt: *Cardita decipiens*, *Clavilithes Verbeeki*. Es handelt sich hier offenbar um dieselbe Ablagerung.

c. Palabuan-ratu an der Wijnkoops-Bai:

Arca tambacana, *Cardita decipiens*, *Tapes undulata*.

Conus djarianensis, *C. Loroisii*, *C. Ickeii*, *Drillia palabuanensis*, *D. bataviana*, *Oliva rufula*, *O. mitrata*, *Olivancillaria subulata*, *Clavilithes Verbeeki*, *Melongena gigas*, *M. bncephala*, *Siphonalia dentifera*, *Dipsaccus canaliculatus*, *Nassa ovum*, *Murex djarianensis*, *M. batavianus*, *Ranella crumena*, *Strombus glaber*, *Rimella javana*, *Turritella javana*, *Solarium maximum*, *Natica globosa*, *N. ampla*.

Von den obigen 26 Arten kommen 10 noch lebend vor, d. i. 38%. Die Verwandtschaft der übrigen 16 Arten zur typisch miozänen Fauna von Java ist noch etwas näher als zur pliozänen. Die Schichten sind demnach zum jüngeren Miozän zu stellen; es kann nur ein geringer Altersunterschied gegenüber der Ablagerung vom Tji Odeng bestehen.

B. Abteilung Sukabumi, Distrikt Djampangtengah.

a. Die Gegend von Njalindung. Aus den Njalindungsschichten. (S. IX):

Goniaraea anomala, *G. micrantha*, *Madrepora Duncani*, *Astraeopora microphthalma*, *Coeloria arborescens*.

Chlamys pallium, *Arca nodosa*, *A. Junghuhni*, *A. multiformis*, *Tridacna gigas*, *Venus chlorotica*, *Clementia papyracea*, *Tapes ventricola*, *T. neglecta*, *T. Selaë*, *Diplodonta Everwijni*, *Cultellus dilatatus*, *Corbula socialis*, *Lucina indistincta*.

Atys beberkiriana, *Terebra javana*, *T. bandongensis*, *T. talahabensis*, *Conus odongensis*, *C. Jenkinsi*, *C. tjilonganensis*, *Surcula sucabumiana*, *Pleurotoma pseudofascialis*, *P. albinoïdes*, *P. karangensis*, *P. imitatrix*, *Drillia neglecta*, *D. tjemoroënsis*, *Oliva mitrata*, *Ancilla cinnamomea*, *Marginella beberkiriana*, *Voluta vespertilio*, *Mitra sucabumiana*, *Turricula Ickeii*, *Clavilithes Verbeeki*, *C. Fennemai*, *Melongena gigas*, *M. cochlidium*, *M. Junghuhni*, *Siphonalia paradoxica*, *Tritonidea ventriosa*, *T. proteus*, *Dipsaccus pangkaënsis*, *Nassa ovum*, *N. beberkiriana*, *Columbella bandongensis*, *C. palabuanensis*, *C. turrigera*, *Murex djarianensis*, *M. brevispina*, *M. capucinus*, *M. Junghuhni*, *M. Grooti*, *M. talahabensis*, *Purpura umbilicata*, *Eutritonium Fennemai*, *E. pileare*, *Ranella nobilis*, *Cypraea murisimilis*, *C. caput viperae*,

C. beberkiriana, *C. Junghuhni*, *C. erosa*, *Strombus spinosus*, *S. Herklotsi*, *S. tuberosus*, *Rostellaria Verbeeki*, *Rimella javana*, *Triforis javanus*, *Cerithium tjilonganense*, *C. preangerense*, *C. Verbeeki*, *C. Fennemai*, *C. talahabense*, *C. Noetlingi*, *C. djampangtengahense*, *Potamides beberkirianus*, *P. sulcatus*, *P. Noetlingi*, *P. Herklotsi*, *P. sucabumianus*, *P. preangerensis*, *P. Hochstetteri*, *Telescopium titan*, *Vicarya callosa*, *Turritella javana*, *T. bantamensis*, *Solarium perspectivum*, *Natica rostralina*, *N. marochiensis*, *N. globosa*, *N. rufa*, *N. vitellus*, *N. powisiana*, *Ampullina bandongensis*, *Nerita sucabumiana*, *Neritina oualanensis*.

Von den obigen 97 Arten von Mollusken kommen in der heutigen Fauna noch 21 vor, also 21,6 %. Der Prozentsatz blieb gegenüber dem früher berechneten (S. IX. 24) fast unverändert. Unter Hinzuziehung der Korallen erhält man 102 Arten von Njalindung, darunter 22 noch lebende, d. i. 21,5 %.

In Kalkstein, welcher demselben Schichtenkomplexe angehört, kommt ziemlich häufig eine kleine *Lepidocyclina* und *Miogypsina* vor (S. IX. 13 u. 198). Derselbe ist also wesentlich verschieden von dem Kalksteine von Liotjitjangkang, welcher die Riffazies der Tjilanangschichten darstellt, und letztere enthalten wiederum eine Fauna, welche nur geringe Übereinstimmung mit derjenigen der fossilreichen Tone der Njalindungschichten zeigt (S. IX. 48). Dem entsprechend sind die Njalindungschichten als altmiozän bestimmt ¹⁾.

b. Kampong Kramat, 3 paal nördlich von Sagaranten, südwestlich von Njalindung:

Arca tjidamarensis, *A. multiformis*.

Turritella cramatensis.

C. Abteilung Bandung, Distrikt Rongga.

a. Im Stromgebiete des Tji Lanang, südwestlich von Tjililin. Aus den Tjilanangschichten (S. IX):

Ostrea promensis, *O. lingua*, *Chlamys pallium*, *C. senatorius*, *Pinna vexillum*, *Arca oblonga*, *A. nodosa*, *A. preangerensis*, *A. Junghuhni*, *A. multiformis*, *Pythina Semperi*, *Tridacna gigas*, *Cardium Dupuchnesse*, *Meretrix problema-*

1) VAN ES will die Njalindungschichten als unterstes Jungmiozän betrachten, was ich nach obigem nicht für richtig halte. Die fossilreichen Tone bilden nach ihm das Liegende des Kalksteins (1916, S. 86).

tica, *M. javana*, *Dosinia Boettgeri*, *Venus crebrisulca*, *V. chlorotica*, *Clementia papyracea*, *Tapes ventricola*, *T. neglecta*, *T. Sela*, *Diplodonta Everwijnii*, *Cultellus dilatatus*, *Corbula socialis*, *C. tunicata*, *C. acuticosta*, *Teredo arenaria*, *Lucina indistincta*, *Tellina hippopoidea*, *T. plicata*.

Bulla ampulla, *Terebra javana*, *T. myuros*, *T. Jenkinsi*, *T. bandongensis*, *T. Hochstetteri*, *T. bisulcata*, *Conus Loroisii*, *Surcula sucabumiana*, *Drillia neglecta*, *Oliva maura*, *O. rufula*, *O. mitrata*, *Olivancillaria gibbosa*, *Ancillaria Junghuhni*, *A. cinnamomea*, *Voluta vespertilio*, *V. Junghuhni*, *Mitra sucabumiana*, *Turricula javana*, *Clavilithes Verbeeki*, *Lathyrus nangulananus*, *L. javanus*, *Melongena gigas*, *M. bncephala*, *M. cochlidium*, *Siphonalia dentifera*, *S. paradoxa*, *Tritonidea ventriosa*, *T. dubia*, *Phos acuminatus*, *Dipsaccus canaliculatus*, *D. gracilis*, *Nassa ovum*, *N. beberkiriana*, *Columbella bandongensis*, *C. simplex*, *Murex Verbeeki*, *M. djarianensis*, *M. capucinus*, *M. anguliferus*, *M. Junghuhni*, *M. Grooti*, *Purpura umbilicata*, *P. depressa*, *Eutritonium pileare*, *E. pseudopyrum*, *Ranella nobilis*, *R. spinosa*, *Cassis depressior*, *Dolium chinense*, *Cypraea murisimilis*, *C. ovata*, *C. Junghuhni*, *C. erosa*, *Strombus spinosus*, *S. Herklotsi*, *S. triangulatus*, *S. unifasciatus*, *Rimella javana*, *Cerithium preangerense*, *C. Verbeeki*, *C. Everwijnii*, *Potamides bandongensis*, *P. Herklotsi*, *P. sucabumianus*, *P. Hochstetteri*, *Telescopium telescopium*, *Vicarya callosa*, *Vermetus javanus*, *Turritella simplex*, *T. angulatus*, *T. acuticarinata*, *T. javana*, *T. bandongensis*, *Faunus odongensis*, *Terebripirena javana*, *Solarium perspectivum*, *Natica pellis tigrina*, *N. rosalina*, *N. marochiensis*, *N. globosa*, *N. rufa*, *N. mamilla*, *N. callosior*, *N. melanostoma*, *Ampullina bandongensis*, *Sigaretus papilla*, *Pyramidella karangensis*, *Neritina oualanensis*, *Turbo petholatus*.

Aus diesen Schichten sind nach obigem 122 Mollusken bestimmt, von denen in der heutigen Fauna 42 vorkommen, d. i. 34 %. Der Prozentsatz lebender Arten dieses Stammes hat sich bei der weiteren Bearbeitung erhöht und der Gegensatz zu den Njalindungsschichten tritt schärfer hervor als früher (S. IX. 49). Die Tjilangschichten stellen die typischen jungmiozänen Ablagerungen von Java dar.

Die Zusammenstellung der obigen Fauna gründet sich hauptsächlich auf meine eigenen Aufsammlungen; doch ist eine Anzahl von Arten anderer Herkunft hinzugefügt, welche nach den Fundortsangaben bestimmt denselben

Schichten angehören. In der alten Sammlung von JUNGHUHN sind unter dem Fundorte **O** von den oben genannten 122 Arten 67 vertreten, dagegen 48 Spezies von Lamellibranchiaten und Gastropoden, welche in der vorstehenden Liste nicht vorkommen. Manche der letztgenannten 48 Arten dürften sich bei weiterem Sammeln noch in den Tjilanangschichten finden, und JUNGHUHN hat das unter **O** zusammengefasste Material auch ohne Zweifel in erster Linie dem in Rede stehenden Schichtenkomplexe entnommen, wie schon aus seinen eigenen Angaben hervorgeht; doch habe ich, um jede Unsicherheit auszuschliessen, aus oben angeführten Gründen für diese Zusammenstellung der Mollusken der Tjilanangschichten von dem Junghuhn'schen Materiale keinen Gebrauch gemacht.

Dagegen stammen die von REUSS beschriebenen Korallen mit alleiniger Ausnahme der *Polysolenia Hochstetteri* (= *Orbicella spec. indet.*) sicher aus den Tjilanangschichten (R. 165), desgleichen *Orbicella Herklotsi*. In meiner eigenen Sammlung befinden sich aus diesen Sedimenten die folgenden Korallen: *Goniaraea anomala*, *G. micrantha*, *Litharaea astraeoides*, *Madrepora Duncani*, *Pocillopora Jenkinsi*, *Cycloseris decipiens*, *Orbicella tabulata*, *Hydnophora astraeoides*, *Stylophora digitata*. Von Foraminiferen nennt JENKINS *Amphistegina vulgaris*.

b. Kalkbank von Liotjitjangkang, südwestlich von Tjililin. Von JUNGHUHN unter **P** genannt. Doch stammen nicht alle von ihm angeführten Fossilien aus dieser Kalkbank, sondern nur die folgenden (S. IX, 50):

Porites strata, *Astraeopora myriophthalma*, *Cycloseris decipiens*, *Pavonia folium*, *Pachyseris curvata*, *P. cristata*, *P. laticollis*, *Favia Junghuhni*, *Stylophora digitata*.

Venus crebrisulca.

Turbo petholatus, *Trochus neglectus*, *Delphinula laciniata*.

Unter diesen 13 Arten befinden sich 5, d. i. 38 %, noch lebende. Als Riffazies der Tjilanangschichten zum jüngeren Miozän zu stellen.

D. Abteilung Sukapurakolot, Distrikt Sukaradja.

a. Von Tadasngampar, östlich von Parungponteng, am rechten Ufer des Tji Longan:

Teredo arenaria.

Terebra tjilonganensis, *T. bandongensis*, *Conus ornatus*, *C. insculptus*, *C. socialis*, *C. Hardi*, *C. odengensis*,

C. tjilonganensis, *C. decollatus*, *C. Everwijni*, *Pleurotoma pseudofascialis*, *P. Ickeï*, *P. albinoides*, *P. imitatrix*, *Drillia bataviana*, *D. Djocdjocartae*, *Oliva rufula*, *O. mitrata*, *Voluta tjilonganensis*, *Lyria Ickeï*, *Mitra flammea*, *Turricula gambacana*, *T. tjilonganensis*, *Clavilithes tjidamarensis*, *Lathyrus fasciolariaeformis*, *L. tjilonganensis*, *Melongena Ickeï*, *Tritonidea ventriosa*, *T. Everwijni*, *Phos acuminatus*, *P. Woodwardianus*, *Columbella bandongensis*, *C. turrigera*, *Murex bantamensis*, *M. pinnatus*, *M. microphyllus*, *M. longanensis*, *Acanthina javana*, *Coralliophila problematica*, *Eutritonium tjilonganense*, *E. Fennemai*, *E. pileare*, *Persona reticulata*, *Ranella nobilis*, *R. affinis*, *R. bitubercularis*, *Strombus tjilonganensis*, *S. unifasciatus*, *Rostellaria Verbeeki*, *Rimella tjilonganensis*, *Cerithium tjilonganense*, *C. sucaradjanum*, *C. parungpontengense*, *C. karangense*, *Potamides beberkianus*, *P. palustris*, *P. sucaradjanus*, *Modulus preangerensis*, *Vermetus javanus*, *Tenagodes obtusiformis*, *T. anguina*, *Natica zebra*, *N. marochiensis*, *N. rufa*, *N. aurantia*, *N. powisiana*, *Sigaretus Fennemai*, *Turbo petholatus*, *Trochus jujubiniiformis*, *T. tjilonganensis*.

Es sind 71 Arten vorhanden, darunter 19, welche der heutigen Fauna angehören, d. i. 27 %. Die Schichten sind als jungmiozän bestimmt worden.

b. Westlich von Parungponteng; nach VERBEEKS Angabe demselben Schichtenkomplexe angehörig wie die Versteinerungen von Tjadasngampar (V. F. 668; coll. EVERWIJN ¹⁾):

Ostrea lingua, *Spondylus foliaceus*, *Chlamys pallium*, *Tridacna gigas*, *Tapes neglecta*.

Conus ornatissimus, *C. Hardi*, *C. Everwijni*, *C. verriculum*, *Pleurotoma pseudofascialis*, *P. albinoides*, *Oliva rufula*, *Mitra Grooti*, *Clavilithes tjidamarensis*, *Lathyrus fasciolariaeformis*, *Tritonidea ventriosa*, *Columbella turrigera*, *Murex pinnatus*, *Eutritonium tjilonganense*, *Ranella nobilis*, *R. bitubercularis*, *Cassis depressior*, *Cypraea vitellus*, *C. caput-viperæ*, *C. erosa*, *Strombus tjilonganensis*, *S. tuberosus*, *Tenagodes anguina*, *Natica zebra*, *N. rufa*, *N. powisiana*, *T. petholatus*, *Trochus Woodwardi*, *Callianassa Dijki*, *Carcharodon megalodon* ²⁾.

Hiernach sind von diesem Fundorte 33 Mollusken, wor-

1) Alle nicht nachweislich von EVERWIJN gesammelten Objekte lasse ich hier ausser Acht.

2) Diese Art nach Angabe von EVERWIJN.

unter 15 noch lebende, vorhanden, d. i. 45 %; der berechnete Prozentsatz ist also bedeutend höher als der für Tjadasngampar festgestellte. Von den 28 Gastropoden der obigen Liste kommen aber nicht weniger als 20 auch bei Tjadasngampar vor, und diese Übereinstimmung der Arten ist noch um so höher anzuschlagen, als die Gattungen *Cassis* und *Cypraea*, vielleicht infolge geringer Faziesunterschiede, am letztgenannten Fundorte überhaupt fehlen. Ein sehr wesentlicher Altersunterschied zwischen den Sedimenten westlich und östlich von Parungponteng ist also nicht anzunehmen; ich halte sie beide für jungmiozän. Inzwischen dürften die Schichten im Westen dem allerjüngsten Miozän angehören.

E. *Abteilung Sukapurakolot, Distrikt Karang.*

Zwischen Tjilintung und Angsana, etwas südwestlich von Parungponteng:

Arca javana.

Terebra strigilata, *Conus insculptus*, *C. Hardi*, *Pleurotoma karangensis*, *Mitra flammea*, *Turricula gembacana*, *Melongenella Junghuhni*, *Nassa ovum*, *Columbella bandongensis*, *C. turrigera*, *Murex karangensis*, *Purpura angsanana*, *P. preangerensis*, *Eutritonium pileare*, *Ranella bitubercularis*, *Strombus unifasciatus*, *Rimella tjilonganensis*, *Cerithium karangense*, *Potamides beberkirianus*, *P. bandongensis*, *Natica marochiensis*, *N. globosa*, *Pyramidella karangensis*.

Von obigen 24 Arten von Mollusken kommen 7, also 29 %, noch in der heutigen Fauna vor. Die Schichten sind jungmiozän.

RES. CHERIBON.

A. *Abteilung Cheribon, Distrikt Losari.*

Von Waled, in der Menengteng-Schlucht:

Ostrea djuwanaensis, *Placuna pseudoplacenta*, *Chlamys senatorius*, *Pinna vexillum*, *Arca obliquata*, *A. tambacana*, *A. inaequalis*, *A. menengtengana*, *Cardita Boettgeri*, *C. decipiens*, *Cytherea macra*, *Dosinia Boettgeri*, *Venus chlorotica*, *Clementia papyracea*, *Tapes ventricola*.

Atys naucum, *Bulla ampulla*, *Conus menengtenganus*, *C. losariensis*, *C. Hochstetteri*, *C. ngawianus*, *C. cheribonensis*, *Surcula nodifera*, *Pleurotoma gendinganensis*, *P. carinata*, *Drillia losariensis*, *Oliva funebris*, *O. bulbiformis*, *O. ispidula*, *Olivancillaria subulata*, *O. acuminata*, *Ancillaria ampla*,

Marginella quinqueplicata, *M. dactylus*, *Voluta scapha*, *Turricula Jonkeri*, *T. crebrilirata*, *T. cheribonensis*, *Fusus menengtenganus*, *Lathyrus losariensis*, *Metula Boettgeri*, *Dipsaccus pangkaënsis*, *Nassa siquijorensis*, *Columbella bandongensis*, *Murex brevispina*, *Eutritonium losariense*, *E. pseudopyrum*, *Hindsia nivea*, *Ranella subgranosa*, *R. margaritula*, *R. lampas*, *Cassis pila*, *Dolium zonatum*, *D. costatum*, *D. Hochstetteri*, *D. variegatum*, *D. losariense*, *Pirula menengtengana*, *Cypraea sondeiana*, *Strombus Fennemai*, *S. isabella*, *Rimella spinifera*, *Cerithium obeliscus*, *Potamides beberkianus*, *Vermetus javanus*, *Turritella bantamensis*, *T. vittulata*, *Solarium perspectivum*, *S. maximum*, *Natica alapilionis*, *N. lineata*, *N. mamilla*, *N. powisiana*, *Sigaretus laevigatus*.

Die obige Liste enthält 74 Arten von Mollusken, von denen in der heutigen Fauna 40 vorkommen, also 54 %. Die Schichten von Waled gehören dem Pliozän an; sie entsprechen den Sedimenten vom Fundorte Z von JUNGHUHN.

B. Abteilung Madjalengka, Distrikt Leuwimunding.

Von der Mündung des Tji Djadjar in den Tji Waringin, bei Parungdjadja:

Ostrea disciformis, *Anomia Boettgeri*, *Arca bistrigata*, *A. granosa*, *A. djadjariensis*, *A. oblonga*, *A. tambacana*, *A. rhombea*, *A. inaequivalvis*, *A. tegalensis*, *Venus chlorotica*, *Tapes undulata*, *Siliqua Winteriana*.

Conus glaucus, *Surcula nodifera*, *S. waringinensis*, *Olivancillaria cheribonensis*, *Marginella quinqueplicata*, *M. dactylus*, *Voluta scapha*, *Melongena madjalengkensis*, *Siphonalia paradoxa*, *Dipsaccus canaliculatus*, *D. gracilis*, *Strombus varinginensis*, *Potamides palustris*, *P. djadjariensis*, *P. cheribonensis*, *Telescopium titan*, *Turritella djadjariensis*, *Solarium perspectivum*, *Natica lineata*, *N. globosa*, *N. ampla*.

Von den obigen 34 Arten kommen in der heutigen Fauna 19 vor, d. i. 56 %. Die betreffenden Sedimente, welche früher unter Vorbehalt als pliozän bestimmt wurden, können nun mit Sicherheit so bezeichnet werden.

RES. TEGAL.

Abteilung Tegal, Distrikt Gantungan.

Etwas südlich von Pangka, auf dem Wege nach Winong:

Pinna vexillum, *Arca pangkaënsis*, *A. inaequivalvis*, *A. tegalensis*, *Venus chlorotica*, *Tellina hippoidea*.

Surcula nodifera, *Marginella quinqueplicata*, *Semifusus timorensis*, *Dipsaccus pangkaënsis*, *Cassis pila*, *C. tegalensis*, *Strombus isabella*, *S. varinginensis*, *Terebellum punctatum*, *Solarium perspectivum*, *S. maximum*, *Natica tegalensis*.

Es sind 18 bestimmte Mollusken vorhanden, darunter 11 noch lebende, also 61 %.

Die Sedimente von Pangka, aus denen obige Versteinerungen stammen, wurden bisher nur allgemein als jungtertiär bestimmt, aber ihr pliozänes Alter für wahrscheinlich gehalten (S. VI. 190). Der jetzt gefundene Prozentsatz rezenter Arten ist indessen so hoch, dass diese Schichten nun ohne Bedenken dem Pliozän angereiht werden können, wenn auch die Anzahl der bestimmten Spezies noch immer gering ist.

RES. SEMARANG.

A. *Vom Gunung Gombel, unfern Tjandi, bei Semarang (S. IX. 159):*

Ostrea disciformis, *O. promensis*, *O. lingua*, *O. baribisiana*, *Placuna placenta*, *Pinna vexillum*, *Arca granosa*, *A. tambacana*, *A. inaequivalvis*, *Venus chlorotica*, *Diplodonta Everwijnii*, *Corbula socialis*, *Lucina indistincta*.

Olivancillaria cheribonensis, *Marginella quinqueplicata*, *Voluta scapha*, *Turricula bataviana*, *Clavilithes sangiranensis*, *Melongena pugilina*, *Siphonalia paradoxa*, *Dipsaccus gracilis*, *Nassa siquijorensis*, *Murex lebacanus*, *M. ejectus*, *M. capucinus*, *M. quadrifrons*, *Purpura luteostoma*, *P. carinifera*, *Cassis pila*, *Dolium fasciatum*, *Potamides Jenkinsi*, *P. cheribonensis*, *Telescopium titan*, *Turritella djadja-riensis*, *Natica lineata*, *N. globosa*, *N. rufa*, *N. solida*, *Monodonta labio*.

Es sind 39 bestimmte Arten von Mollusken vorhanden, darunter 20 rezente, also 51 %. Die Schichten sind pliozän.

B. *Aus einem Bohrloche von Blakan Kebon, in Semarang.*

Das aus der Bohrung herkünftige Material ist nur zum Teil mit Tiefenangabe versehen. Es finden sich darunter sehr frisch erhaltene Arten, von denen eine noch aus 62 m Tiefe stammt, und andere von entschieden älterem Aussehen. Die erstgenannten sind:

Ostrea disciformis, *Placuna placenta*, *Arca oblonga*, *A. inaequivalvis*, *Venus scabra*, *Tapes undulata*.

Surcula nodifera, *Murex ternispina*, *Strombus vittatus*, *Turritella terebra*, *T. subulata*, *Natica pellis tigrina*.

Turritella subulata ist nur von hier bekannt, *Ostrea disciformis* sonst nur aus jungmiozänen und pliozänen Schichten; die anderen 10 Arten kommen alle noch in der heutigen Fauna vor.

Die zweite Gruppe von Fossilien, von nicht so frischem Äussern, umfasst:

Arca ferruginea, *A. inaequalis*, *Leda transversa*, *L. subquadrata*, *Cardium sinense*, *Venus chlorotica*, *Sphaerium angulare*, *Tellina nannodes*, *T. cygnus*.

Dentalium enneagonum, *D. gonatodes*.

Terebra samarangana, *T. Dijki*, *Nassa siquijorensis*, *Cerithium samarangicum*, *Potamides spiniger*, *P. Jenkinsi*, *Natica globosa*, *Sigaretus papilla*.

Von diesen 19 Arten sind 8 noch in der heutigen Fauna vertreten, also 42 %. Nun ist es zwar nach dem, was über das Vorkommen sehr frischer Schalen in unstreitig tertiären Ablagerungen bekannt ist (vgl. oben S. 36), nicht erlaubt, die Fossilien einfach nach ihrem Erhaltungszustande in obigem Sinne zwei verschiedenartigen Schichten zuzuweisen (u. a. könnte *Ostrea disciformis* sehr wohl in Gesellschaft der zweiten Gruppe vorkommen); aber allgemein betrachtet darf man annehmen, dass im Untergrunde von Semarang quartäre und tertiäre Sedimente anstehen, welche letztere vermutlich dem Pliozän angehören. Für die Feststellung des Alters der einzelnen Fossilien lässt sich das Material von Blakan Kebon nur vorbehaltlich benutzen.

C. Von Ngembak, im Westen von Purwodadi, im gleichnamigen Distrikte der Abteilung Grobogan.

a. Aus 60—70 m Tiefe eines Bohrlochs:

Phyllacanthus sundaica.

Rhynchonella lamellaris, *Terebratula nux*.

Chlamys senatorius, *C. frondosus*, *Venus Dijki*.

Terebra acuticostata, *Metula Hindsii*, *Cypraea Smithi*, *Melania tuberculata*, *M. semigranosa*, *Gibbula nodifera*, *Delphinula sphaerula*.

Unter den obengenannten 13 Arten befinden sich 5 noch lebende, d. i. 38 %. Die Schichten können somit schwerlich älter als jungmiozän sein; die Zugehörigkeit zum Pliozän

ist ausgeschlossen, weil diese Sedimente das Liegende des unten genannten, erdöhlhaltigen Kalksteins darstellen.

b. Aus 104—112 m Tiefe desselben Bohrlochs:

Amphistegina cf. *Lessonii*, *Cycloclypeus*, *Lepidocyclina* Ngembaki.

Dentalium *Junghuhni*, *D. Jonkeri*, *D. spiniforme*, *Entalina compressa*.

Ringicula *Dijki*, *R. pygmaea*, *Terebra* *Smithi*, *Pleurotoma* *imitatrix*, *Ancilla* *Everwijni*, *A. parvula*, *Marginella* *Dijki*, (?) *Columbella* *papillifera*, *Bittium* *Dijki*, *Potamides* *spiniger*, *Melania* *samarangana*, *Natica* *atricapilla*, *Sigaretus* *undulatus*, *Turbonilla* *scalaris*.

Von den oben genannten 21 Arten kommt, mit Ausnahme der ziemlich bedeutungslosen *Amphistegina*, keine einzige noch in der heutigen Fauna vor; aber einige sind aus dem Neogen bekannt, und da sich herausgestellt hat, dass die eozänen und neogenen Faunen von Java durchaus verschieden sind, so kann die in Rede stehende Ablagerung trotz des Fehlens rezenter Arten nicht dem Eozän angehören. Auch die Foraminiferen sprechen dagegen. Die Schichten sind hiernach als altmiozän zu bezeichnen.

c. Aus erdöhlhaltigem Kalkstein:

Hemipristis *serra*, *Galeocerdo* *javanus*, *Carcharias* *javanus*, *C. Dijki*, *Carcharodon* *megalodon*, *Chimaera* *javana*, *Diodon* *sigma*.

Von diesen Fischresten kommen *Hemipristis serra* und *Carcharodon megalodon* ¹⁾ sowohl im Miozän als im Pliozän vor, *Diodon sigma* dagegen ist bisher nur noch in zweifellos miozänen Schichten von Gran Canaria gefunden ²⁾, und der unten genannte *Cycloclypeus annulatus*, welcher aus Kalkstein stammt und somit demselben Niveau angehören dürfte, spricht ebenfalls gegen Pliozän. Somit sind auch die Kalksteine, welche das jüngste Glied der bei Ngembak entwickelten Schichtenreihe darstellen, noch als jungmiozän zu bezeichnen.

d. Versteinerungen von Ngembak, ohne nähere Angabe der Schicht.

Eine Reihe von Versteinerungen stammt aus demselben

1) Nach CHAPMAN reicht die vertikale Verbreitung dieser Art vom Eozän bis ins Pliozän (Proc. Royal Soc. of Victoria XVII, 1, 1904, S. 285).

2) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XLII, 4, S. 726.

Bohrloche wie die unter a und b genannten, aber die Tiefenangabe fehlt. Es sind folgende:

Ditrupa javana.

Arca debilis, *A. subtrigonalis*, *A. gembacana*, *Axinaea orbicularis*, *A. gembacana*, *A. pectiniformis*, *Limopsis ovata*, *L. venusta*, *Leda Dijki*, *L. subtrigonalis*, *Cardita exporrecta*, *Meretrix aurita*, *M. gembacana*, *Tellina rotunda*.

[*Dentalium heptagonum*?] ¹⁾.

Fusus gembacanus, *Columbella Dijki*, (?) *C. conigera*.

Scalpellum.

Andere, gleichzeitig mit den oben behandelten gesammelte Versteinerungen, welche nur die allgemeine Angabe „Ngembak“ tragen, dürften zum Teil ebenfalls von Bohrungen, zum anderen Teile aber von oberflächlichen Grabungen ²⁾ herrühren. Es kommen darunter Arten vor, welche schon im vorstehenden von Ngembak genannt sind; dazu gesellen sich aber noch diese:

Cycloclypeus annulatus (aus Kalkstein).

Phyllacanthus javana, *Dorocidaris papillata*, *Maretia planulata*.

Terebratula exarata, *Waldheimia sundaica*.

Deuteromya plana, *Plicatula rostrata*, *P. granosa*, *Amusium decemcostatum*, *Vola javana*, *Arca navicularis*, *A. granifera*, *A. granosa*, *Limopsis perobliqua*, *Crassatella amputata*, *Chama attenuata*, *Cyrena rustica*, *Corbicula exporrecta*, *Teredo arenaria*, *Lucina tenuicrusta*, *L. Dijki*, *L. angulata*.

Dentalium subrectum, *D. Dijki*, *D. granosum*, *D. trigonale*.

Actaeon javanus, *A. reticulatus*, *Terebra Jenkinsi*, *T. Woodwardiana*, *Conus sinensis*, *C. gembacanus*, *C. fasciatus*, *C. Sieboldii*, *Surcula samarangana*, *S. gembacana*, *Pleurotoma carinata*, *Asthenotoma perlonga*, *Drillia neglecta*, *D. Martini*, *D. Ermelingi*, *Daphnella fragilissima*, *Merica reeveana*, *Oliva australis*, *O. mitrata*, *Olivancillaria gibbosa*, *Ancilla Junghuhni*, *A. cinnamomea*, *A. nuda*, *Marginella quinqueplicata*, *Mitra granatinaeformis*, *Turricula gembacana*, *T. Dijki*, *Fusus Dijki*, *Clavilithes tjidamarensis*, *Phos Wood-*

1) *Dentalium heptagonum* ist auf Grund eines Bruchstücks von nur 9,5 mm Länge aus dem Eozän von Nanggulan von BOETTGER beschrieben (Tertiärf. v. Sumatra II, Anhang S. 140, Taf. 12, Fig. 5). Ich identifizierte damit s. Z. einen kleinen Rest eines *Dentalium* von Ngembak (S. III. 188, Taf. 10, Fig. 188), ohne das Original von BOETTGER vergleichen zu können. Vielleicht geschah dies mit Unrecht.

2) Vgl. Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. Oost-Indië XII. 1883, S. 363.

wardianus, P. Dijki, *Columbella flavidaeformis*, *C. coniformis*, *C. gembacana*, *Typhis macropterus*, *Murex batavianus*, *Eutritonium batavianum*, *E. pileare*, *Hindsia Dijki*, *H. tambacana*, *H. samarangana*, *Ranella margaritula*, *R. gyrina*, *R. tuberculata*, *R. pulchra*, *Sconsia striata*, *Cypraea annulus*, *Cerithium coraliu*, *Potamides Woodwardi*, *Telescopium telescopium*, *Vermetus javanus*, *V. Dijki*, *Natica zebra*, *N. rufa*, *N. Jukesii*, *Scalaria samarangana*, *Turbo Smithii*, *T. granifer*, *Astraliu biseriale*, *Trochus triserialis*, *Cantharidus Dijki*.

Da von Ngembak nur miozäne Schichten bekannt sind, so müssen auch alle in dieser Gruppe d zusammengestellten Versteinerungen als miozän betrachtet werden.

D. *Zwischen Purwodadi und Wirosari, östlich von Ngembak:*

Pleurechinus javanus, *Laganum multiforme*.

Arca multiformis, *Venus chlorotica*.

Bulla ampulla, *Cassis conica*, *Cypraea arabica*, *Strombus spinosus*, *Cerithium gigas*.

Von diesen 9 Arten ist 1 nur von diesem Orte bekannt, während 5 im Miozän und 3 in der heutigen Fauna vorkommen. Die Kalksteine, aus denen diese Versteinerungen stammen, können somit nur dem Miozän angehören und stellen höchstwahrscheinlich die Fortsetzung der jungmiozänen Kalksteine von Ngembak dar.

RES. JOGJAKARTA.

A. *Die Fauna des Obereozäns von Nanggulan* ist monographisch bearbeitet und tabellarisch zusammengestellt (N. 202). Sie bedarf keiner Revision.

B. *Die altmiozäne Fauna des West-Progogebirges* ist, soweit meine eigenen Aufsammlungen in Betracht kommen, ebenfalls monographisch bearbeitet und tabellarisch zusammengestellt (P. 278), so dass hierauf verwiesen werden kann. Aus älteren Sammlungen (vgl. S. VI. 151) sind hier anzureihen:

Pleurechinus javanus, *Laganum multiforme*, *Schizaster subrhomboidalis*.

Venus crebrisulca(?), *Teredo arenaria*(?).

Bulla Reussi, *Strombus spinosus*, *Cerithium gigas*.

Die Objekte aus der Sammlung VAN DIJKS lasse ich hier unberücksichtigt, weil ihre Fundorte unsicher sind (S. IX. 125).

C. *Schichten von Tegalsari bei Nanggulan* (S. IX. 126 u. P. 293).

Zu unterst liegen Globigerinensedimente mit zahlreichen Kalkalgen. Darin kommen ferner vor:

Lepidocyclina Ferreroi(?), *Miogypsina* cf. *thecideaeformis*, *Amphistigina*, *Operculina*, *Tentularidae*, *Gypsina globulus*, *Miliolina*.

Sie werden bedeckt von Korallenkalk mit einer winzigen *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) und *Miogypsina*.

Äschentuff mit Radiolarien, Globigerinen und Nadeln von Kieselspongien bildet vermutlich das Hangende der oben genannten Schichten.

D. *Vom Gunung Gamping, westlich vom Hauptorte Jogjakarta:*

Cypraea Feuilletaui, *C. gampingensis*.

Die letztgenannten Versteinerungen stammen aus einem Kalkstein, dessen genaues Alter nicht feststeht, der aber mit grosser Wahrscheinlichkeit als *neogen* bezeichnet werden darf. (S. IX. 145).

RES. SURAKARTA.

A. *Abteilung Bojolali, Distrikt Kalioso.*

a. Aus dem Kali Tjemoro, in der Gegend von Sangiran, östlich von Kalioso (V. F. 325, Karte C. VI).

Ostrea disciformis, *Arca bataviana*, *Corbula socialis*.

Drillia tjemoroënsis, *D. sangiranensis*, *Marginella quinqueplicata*, *M. sangiranensis*, *Clavilithes sangiranensis*, *Melongena madjalengkensis*, *Dipsaccus pangkaënsis*, *Nassa Verbeeki*, *Hindsia tambacana*, *H. tjemoroënsis*, *Dolium chinense*, *Turritella djadjariensis*, *T. bantamensis*, *T. cingulifera*, *Natica lineata*, *N. marochiensis*, *N. rufa*, *N. vitellus*.¹⁾

Es sind nach obigem 21 Arten vorhanden, von denen 7 noch heute leben, also 33 %. Die Schichten sind hiernach als jungmiozän zu betrachten.

b. Bei Ngrawan, im Hangenden der erstgenannten Schichten:

Melania soloënsis, *M. tjemoroënsis*, *M. bojolaliensis*, *M. kritjianensis*.

¹⁾ Vermutlich ist noch *Turritella javana* hinzuzuzählen, welche laut der beigelegten Etikette vom hier genannten Fundorte & stammen soll, aber schwerlich mit den Süsswassermollusken zusammen gefunden ist. Hier muss wohl eine Verwechslung vorliegen.

c. Aus dem Kali Tjemoro, oberhalb Tandjung:

Melania Fennemai, M. granum, M. tjemoroënsis, M. kritjianensis, Paludina javanica.

Die unter b und c angeführten Süsswasserschichten haben 2 Arten miteinander gemein und sind schon von VERBEEK zusammengefasst, aber das quartäre Alter, welches dieser den betreffenden Ablagerungen zuerkennt, lässt sich aus den Versteinerungen nicht ersehen, da unter den 7 bestimmten Arten nur 2 noch lebende vorkommen. Immerhin ist es möglich, dass die Schichten dem Quartär angehören, da die Bestimmung von Melania-Arten bekanntlich mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist.

B. Aus Surakarta, ohne nähere Fundortsangabe:

Sebaldius Schlegeli, Physatus antiquorum(?).

Beide Arten, von denen erstere durch einen Schädel, letztere durch ein Schulterblatt vertreten ist, können nach ihrem Erhaltungszustande nicht älter als quartär sein.

RES. DJAPARA.

Abteilung Djuwana, Distrikt Mergotuhu.

a. Aus dem Flusse Kebo Lintang, nördlich von Tjiluwak, am nördlichen Abhange des Muriah (V. F. 254):

Ostrea djuvanaënsis, Placuna sella, Spondylus imperialis, Lima squamosa, Chlamys leopardus, C. kebolintangensis, Vola gendinganensis, Clementia papyracea.

Diese 8 Arten lassen eine Prozentberechnung noch lebender Spezies nicht wohl zu; es stehen aber 5 noch heute vorkommenden nur 3 ausgestorbene gegenüber. Sodann lehrt die Zusammenstellung der vertikalen Verbreitung der genannten Versteinerungen, dass ebenfalls 5 von ihnen im Pliozän, nur 3 im Miozän bekannt sind. Daher ist ein pliozänes Alter der betreffenden Schicht wohl wahrscheinlich. Es ist ein Kalkstein, welcher auch Echiniden und Foraminiferen führt; aber es fanden sich unter letzteren keine für die Altersbestimmung verwertbaren Formen (F. I, Anhang 11).

b. Aus Kalkstein von Soko, am Ostfusse des Tjilering (V. F. 254):

Spondylus imperialis, vermutlich gleichaltrig mit den unter a genannten Fossilien.

RES. REMBANG.

A. Die folgenden Versteinerungen stammen alle aus den Rembangschichten (S. IX. 153); sie sind hier nicht weiter nach den Fundorten geschieden:

Sagenella regularis, *Alveolinella bontangensis*, *Cyclocypus annulatus*, *C. communis*, *Lepidocyclina limbata*, *L. glabra*, mut. *subradiata*, *L. glabra*, mut. *major*, *L. papulifera*, *L. Carteri*, *L. radiata*, *L. spec. indet.*, *L. Martini*.

Ostrea djuvanaensis, *Amussium Hulshofi*, *Chlamys senatorius*, *C. sedanensis*, *Vola singkirensis*, *Pinna rembangensis*, *Arca rembangensis*, *A. debilis*, *A. Hulshofi*, *A. sedanensis*, *Cucullaea pamotanensis*, *Chama ovalis*, *Meretrix problematica*, *Circe gibba*, *Venus crebrisulca*, *Clementia papyracea*, *Corbula socialis*.

Terebra butaciana, *T. pamotanensis*, *Conus odengensis*, *C. pamotanensis*, *C. rembangensis*, *C. Hulshofi*, *C. sedanensis*, *Surcula pamotanensis*, *S. rembangensis*, *Oliva australis*, *Olivancillaria pamotanensis*, *O. rembangensis*, *Ancilla rembangensis*, *Marginella rembangensis*, *M. quinqueplicata*, *M. pamotanensis*, *Mitra sedanensis*, *M. rembangensis*, *Turricula gembacana*, *Clavilithes Verbeeki*, *Columbella pamotanensis*, *Murex Verbeeki*, *Ranella pamotanensis*, *Cassis rembangensis*, *Cassidaria pamotanensis*, *Pirula pamotanensis*, *Cypraea simplicissima*, *C. cincta*, *Strombus sedanensis*, *S. rembangensis*, *Rostellaria butaciana*, *Rimella semicancellata*, *Tenagodes obtusifomis*, *Turritella subulata*, var. *sedanensis*, *Solarium sedanense*, *Natica rostralina*, *N. lineata*, *N. zebra*, *N. vitellus*, *N. powisiana*, *Turbo pamotanensis*, *Calliostoma butacianum*.

Es sind nach obigem aus den in Rede stehenden Schichten 42 Gastropoden-Arten bestimmt, worunter sich 6 noch lebende befinden, d. i. 14,3 %; ferner 17 Lamellibranchiaten-Arten, worunter 4 noch lebende, d. i. 23,5 %. Zusammen genommen lieferten die Mollusken 59 Arten, von denen 16,9 % noch der heutigen Fauna angehören; dagegen sind die Foraminiferen sämtlich ausgestorben.

Die Rembangschichten sind als typisches Altmiozän (Aquitaniën) von Java zu betrachten.

B. Etwas oberhalb Tulis, an dem westlichen Fusse des Gunung Lasem, kommen nach VERBEEK in quartärem Ton Austern vor (V. F. 233). Sie gehören zu *Ostrea glomerata*.

RES. MADIUN.

A. *Sondé*, Abteilung *Ngawi*, Distrikt *Gendingan*.

„Rangun, westlich von *Sondé*“ ist hiermit gleichbedeutend. (I. 49; Fe. 318). (Für die Lage dieses und der nächstfolgenden, benachbarten Fundorte ist zu vergleichen: SELENKA u. BLANCKENHORN Taf. VI).

Von diesem Orte sind die folgenden Mollusken bekannt:

Ostrea disciformis, *O. hyotis*, *O. folium*, *Spondylus sondeianus*, *Chlamys senatorius*, *C. kebolintangensis*, *C. subplicatus*, *Vola gendinganensis*, *V. javana*, *Arca compressa*, *A. scapha*, *A. Fennemai*, *A. Junghuhni*, *A. biformis*, *A. menengtengana*, *A. gendinganensis*, *Axinaea Junghuhni*, *Circe gibba*, *Cyrena rustica*, *Corbula tunicata*, *Teredo arenaria*.

Roxania cylindrica, *Bulla ampulla*, *Terebra Cumingii*, *Conus menengtenganus*, *C. sulcatus*, *C. sinensis*, *C. sondeianus*, *C. longurionis*, *C. vimineus*, *C. socialis*, *C. Loroisii*, *C. ngavianus*, *C. cinereus*, *C. traversianus*, *Pleurotoma gendinganensis*, *P. tigrina*, *P. sondeiana*, *P. carinata*, *Drillia flavidula*, *D. bataviana*, *D. madiunensis*, *Cancellaria asperella*, *Oliva sondeiana*, *O. tricincta*, *O. rufula*, *O. ispidula*, *O. australis*, *Ancilla Vernedei*, *A. Junghuhni*, *A. cinna-momea*, *Marginella quinqueplicata*, *Voluta gendinganensis*, *Mitra adusta*, *M. flammea*, *M. circula*, *Turricula bataviana*, *T. lyrata*, *T. costellaris*, *T. plicaria*, *T. obeliscus*, *T. gendinganensis*, *Clavilithes Verbeeki*, *Lathyrus madiunensis*, *L. acaulis*, *Tritonidea sondeiana*, *Metula Boettgeri*, *Phos Woodwardianus*, *Nassa coronata*, *N. Kieneri*, *N. ngaviana*, *N. Verbeeki*, *N. thersites*, *N. sondeiana*, *N. sertula*, *N. madiunensis*, *Columbella bandongensis*, *C. gracillima*, *Murex Verbeeki*, *M. sondeianus*, *Purpura mancinella*, *Ricinula rhombiformis*, *Eutritonium distortum*, *E. pseudopyrum*, *Persona reticulata*, *Hindsia gendinganensis*, *H. tambacana*, *Ranella subgranosa*, *R. nobilis*, *R. bitubercularis*, *Cassis pila*, *C. Herklotsi*, *Sconsia striata*, *Dolium costatum*, *Amphiperas javanum*, *Cypraea insculpta*, *C. gendinganensis*, *C. sondeiana*, *C. erosa*, *Strombus Fennemai*, *S. minimus*, *S. madiunensis*, *S. isabella*, *S. gendinganensis*, *S. dentatus*, *S. sondeianus*, *Rostellaria Powisii*, *Terebellum punctatum*, *Cerithium tuberculatum*, *C. gendinganense*, *C. aluco*, *C. obeliscus*, *Potamides Jenkinsi*, *Planaxis sondeianus*, *P. decollatus*, *Vermetus javanus*, *Melania gendinganensis*, *M. sondeiana*, *M. testudinaria*, *M. tuberculata*, *M. Woodwardi*, *M. scabra*,

M. madiunensis, *M. tjariangensis*, *M. tornatella*, *Solarium perspectivum*, *S. maximum*, *Xenophora calculifera*, *Natica sondeiana*, *N. zebra*, *N. rufa*, *N. vitellus*, *N. gendinganensis*, *N. ampla*, *N. sulcifera*, *N. mamilla*, *N. aurantia*, *N. powisiana*, *N. Jukesii*, *N. melanostoma*, *Sigaretus papilla*, *Eulima sondeiana*, *Pyramidella reticulata*, *Nerita chamaeleon*, *Neritina brevispina*, *Turbo petholatus*, *T. sondeianus*, *T. versicolor*, *Trochus sondeianus*, *T. maculatus*.

Hiernach sind von Sondé 150 bestimmte Arten von Mollusken vorhanden, wozu sich noch einige nur der Gattung nach bekannte Gastropoden gesellen (I. 48). Unter jenen 150 Arten befinden sich 80 noch lebende, d. i. 53 %. Aus denselben Schichten beschrieb FELIX 11 Arten von Korallen, von denen 8 noch in der heutigen Fauna vorkommen, d. i. 72,7 % (Fe. 318). Vielleicht ist dieser hohe Prozentsatz teilweise auf die geringe Anzahl der untersuchten Korallenarten, aber wohl hauptsächlich auf eine weitere Fassung der Spezies dieser Tiergruppe zurückzuführen.

Die Sondé-schichten stellen das typische Pliozän von Java dar.

B. *Padas Malang*, östlich von Sondé.

Es treten hier, wie bei Sondé, an Mollusken sehr reiche Tonmergel auf. Eine vorläufige Liste der Gastropoden-Arten ist publiziert (I. 46). In den Mergeln kommen auch Korallen vor, und namentlich ist ihnen eine etwa 11 m mächtige Bank von Korallen eingeschaltet, welche stellenweise in eine Clypeastriden-Breccie übergeht. FELIX unterschied 19 Arten von Korallen, von denen 14 spezifisch bestimmt wurden, und von letzteren kommen 64 % noch in der heutigen Fauna vor (Fe. 316). Von den Echiniden ist bisjetzt nur ein Bruchstück aus der Familie der Cassidulidae genannt (S. R. 44).

Sowohl die Korallen als die Mollusken lehrten, dass die betreffende Ablagerung dem Pliozän angehört, und schon die Gastropoden liessen erkennen, dass ein wesentlicher Altersunterschied gegenüber den Sondé-schichten nicht bestehen kann. Auch FELIX betrachtet die Schichten von Sondé und Padas Malang als gleichaltrig (Fe. 318).

C. *Pengkol*, östlich von Padas Malang (= Duku Pengkol; auch wohl Duku Penkal geschrieben).

Für Korallen ist dieser Ort die reichste Fundstätte. FELIX unterschied gegen 50 Arten, von denen 39 spezifisch be-

stimmt werden konnten, und unter letzteren kommen 64 % noch lebend vor (Fe. 314). Auch die Echiniden, welche v. STAFF und RECK beschrieben haben, stammen, mit alleiniger Ausnahme des oben von Padas Malang genannten Restes, vermutlich von hier (S. R. 45, Anmerkung). Sodann sind 35 bestimmt unterschiedene Arten von Gastropoden vorhanden, von denen nicht weniger als 32 entweder bei Sondé oder bei Padas Malang oder an beiden Fundorten zugleich vorkommen, und zwar 31 bei Sondé (I. 49). Die Ablagerung ist demnach ebenfalls als pliozän und den Sondéschichten gleichaltrig zu betrachten.

D. Unter der Bezeichnung *Pengkol*, NW Ecke? *Kali Bogeno* und von einem Orte zwischen *Pengkol* und *Trinil* führte FELIX noch einige Korallen an, welche für sich allein keine Altersbestimmung zulassen, die aber vermutlich ebenfalls dem Plio- oder Känozoän angehören (Fe. 315 u. 319).

E. *Trinil*. Aus den Trinil- oder Kendengschichten sind bekannt:

a. Mollusken.

Unio productus, *U. trinilensis*, *Corbicula* spec. indet.

Helix rotatoria, *Bulimus citrinus*, *Limnaea subruginosa*, *Planorbis tondanensis*, *Physa* spec. indet., *Melania testudinaria*, *M. tuberculata*, *M. granum*, *M. Savinieri*, *M. verrucosa*, *M. infracostata*, *M. spec. indet.*, *Bithynia truncata*, *Paludina javanica*, *Ampullaria scutata*, *A. ampullacea*.

Ausser der unvollkommen bekannten *Unio trinilensis* sind sämtliche oben angeführten Mollusken, welche überhaupt bestimmt werden konnten, noch in der heutigen Fauna vertreten. Sie sind im wesentlichen gleichaltrig, kommen zwar am zahlreichsten über der Hauptknochenschicht vor, reichen aber nach CARTHAUS bei gleichbleibendem faunistischen Charakter bis unter diese Schicht hinab (Selenka u. Blanckenhorn 13; Taf. VI, Prof. 2; ferner I. 50). Somit kann es sich nur um eine posttertiäre Süsswasser-Ablagerung mit einigen eingeschwemmten Landschnecken (*Helix* und *Bulimus*) handeln.

b. Vertebraten.

Für eine Übersicht über die Wirbeltierreste dieser Schichten kommen in erster Linie die Arbeiten von DUBOIS und das Werk von SELENKA u. BLANCKENHORN in Betracht, sodann

DENIGER (Den.), JANENSCH u. DITRICH (Ja. u. D.), VOGEL v. FALCKENSTEIN (V. v. F.) und SOERGEL (Soe.).

Weitaus die meisten Forscher gelangten zu dem Schlusse, dass die Kendengschichten eine diluviale Ablagerung darstellen, eine Ansicht, welche zuletzt noch von SOERGEL auf Grund seiner Studien über Stegodonten vertreten wurde (Soe. 23). Alles zusammengenommen, was über Vertebraten und Mollusken bekannt wurde, ist ein vordiluviales Alter dieser Süsswasserschichten für mich völlig ausgeschlossen und die Zugehörigkeit zum Unterdiluvium am wahrscheinlichsten.

F. *Sondé-Bach*.

Neben den Vertebraten der Kendengschichten ist ein Menschenzahn gesondert zu nennen, welcher nordwestlich von Sondé, an dem bei diesem Orte mündenden Bache gefunden ist, etwa 3,5 km von Trinil entfernt. WALKHOFF hält „den Zahn von Sondé für ein Stück von sehr hohem Alter. Sein Alter ist vielleicht viel höher wie der Zahn von *Pithecanthropus erectus*“ (W. 219). CARTHAUS ist aus geologischen Gründen zu der Annahme geneigt, dass dieser Zahn aus höher gelegenen fluviatilen Sedimenten an seinen Fundort verschleppt sei, und hält die letztgenannten Sedimente „zum Teile für älter als die Hauptknochenschicht von Trinil, worin die Reste des *Pithecanthropus* gefunden wurden“ (Selenka u. Blanckenhorn, 228). Auch nach DOZY (das. 226) befand sich dieser Rest auf sekundärer Lagerstätte.

RES. SURABAJA.

A. *Tiefbohrung in Grissee, nordwestlich von Surabaja*.

Aus der mehr als 700 m mächtigen Ablagerung im Untergrunde von Grissee, welche keine Handhabe zur weiteren Trennung der Schichten lieferte, sind nur wenige Versteinerungen bekannt:

Lepidocyclina spec. indet.

[*Phyllacanthus sundaica*].

Waldheimia sundaica.

Amussium noduliferum, *Limopsis fenestrata*, *Leda navicularis*.

Dentalium subrectum, *D. Dijki*, *D. serratum*, *Entalina quadrata*.

Surcula Smithi, *S. drilliaeformis*, *Pleurotoma grissensis*,

[*P. carinata*], *P. imitatrix*, *Drillia inexpectata*, *Marginella grissensis*, *Nassa Dijki*, *Turbonilla nodosa*.

Von diesen 19 Arten sind die beiden eingeklammerten Bestimmungen sehr unsicher. Alle Arten, mit Ausnahme der zweifelhaften *P. carinata* sind ausgestorben; dennoch kann die Schichtenreihe nicht dem Eozän angehören, wie nicht nur das Vorkommen der *Lepidocyclina* (S. VI. 212), sondern auch der Charakter der gesamten übrigen Fauna beweist. Es gelten hier dieselben Gesichtspunkte, welche oben bei Ngembak hervorgehoben wurden (104—112 m Tiefe des Bohrlochs daselbst); Grisee hat u. a. mit den Schichten von Ngembak vier sicher bestimmte Arten gemein. *Pleurotoma imitatrix* ist ferner in alt- und jungmiozänen Schichten verbreitet; *Surcula Smithi* ist aus jungmiozänen, *S. drilliaeformis* aus pliozänen Ablagerungen von Java, *Dentalium Dijki* aus dem Pliozän von Timor bekannt. Beziehungen zum Eozän fehlen gänzlich.

Die vier letztgenannten, neogenen Arten stammen alle aus mehr als 616 m, *Lepidocyclina* aus 201 m Tiefe, so dass man alle durchsunkenen Schichten auch vom palaeontologischen Gesichtspunkte aus zusammenfassen und als altmiozän bezeichnen darf.

B. *Tambakbatu*, südlich von Simo, Distrikt Modjokasri der Abteilung Modjokerto:

Ostrea simoënsis, *Arca tambacana*, *A. biformis*, *Cuspidaria inflata*.

Dentalium Jonkeri.

Ringicula turrita, *Conus socialis*, *C. ngavianus*, *C. simoënsis*, *Surcula Dijki*, *S. drilliaeformis*, *Pleurotoma imitatrix*, *Oliva mitrata*, *Olivella Dijki*, *Marginella quinqueplicata*, *M. tambacana*, *M. dactylus*, *Voluta scapha*, [*Turricula gambacana*], *T. obeliscus*, *Nassa tambacana*, *Persona reticulata*, *Hindsia tambacana*, *Ranella subgranosa*, *Dolium modjokasriense*, *Turritella terebra*, *Natica rufa*, *N. Dijki*.

Von der eingeklammerten, sehr unsicheren Art abgesehen enthält diese Liste 27 Spezies; davon kommen in der heutigen Fauna noch 8 vor, d. i. etwa 30 %. Demnach sind die Schichten jungmiozän.

C. *Der Schlammprudel bei Kalang Anjañ*, östlich von Gedangan, im Süden von Surabaya, hat die folgenden Versteinerungen ausgeworfen:

Terebra ejecta, *Murex ejectus*, *Ranella tuberculata*.

Die erste derselben ist nur von hier, die zweite auch im Pliozän von Tjandi, die dritte in der heutigen Fauna bekannt. Deswegen darf man annehmen, dass die Fossilien aus neogenen Schichten stammen; vermutlich gehören sie dem jüngeren Neogen an.

D. *Jugendliche Ablagerungen aus der weiteren Umgebung von Grissee*, vor allem von Bandjar anjar lor im Südwesten des Ortes, welche sich von hier nordwärts bis Bunga und westwärts bis Lamongan verfolgen lassen. Letztgenannter Ort ligt 22 km vom Meere entfernt:

Ostrea cucullata, *O. incisa*, *Plicatula imbricata*, *Chlamys senatorius*, *Arca sinuata*, *A. bistrigata*, *A. cornea*, *Crassatella radiata*, *Cardium subrugosum*, *Circe gibba*, *Dosinia longilunata*, *Venus chlorotica*, *Tapes marmorata*, *T. undulata*, *T. hiantina*.

Conus alabaster, *Marginella quinqueplicata*, *Melongena pugilina*, *Semifusus ternatanus*, *Tritonidea balteata*, *Nassa picta*, *N. concinna*, *N. stolata*, *Purpura carinifera*, *Ranella tuberculata*, *R. anjarensis*, *Potamides zonalis*, *Paludina javanica*, *Natica pellis tigrina*, *N. mamilla*.

Von den 30 Arten der obigen Liste konnten 27 mit solchen der heutigen Fauna identifiziert werden, also 90 %. Zieht man ferner in Betracht, dass unter den 3 nicht identifizierten Spezies eine *Auster* (*Ostrea incisa*) vorkommt, sodann eine *Arca*, von der nur eine einzelne Klappe vorliegt (*A. sinuata*), und endlich eine *Ranella*, von der das Gewinde unbekannt ist (*R. anjarensis*), so wird man die in Rede stehenden Schichten dem jüngsten Quartär anreihen müssen. Im Einklang hiermit ist der frische Erhaltungszustand der Schalen, welche teilweise Glanz und Färbung bewahrt haben, und die geringe Meereshöhe, in der die Ablagerungen vorkommen.

E. *Von der kleinen Insel Bawean*, nördlich von Java, welche noch zur Res. Surabaya gehört, sind bekannt:

Waldheimia sundaica.

Ostrea djuvanaënsis, *Spondylus symmetros*, *Chlamys senatorius*, *Cardita javana*.

Die erste dieser Arten ist im Miozän, die zweite im Miozän und Pliozän, die dritte nur von Bawean, die vierte vom Miozän bis heute, die fünfte wiederum nur im Neogen

bekannt. Daraus ergibt sich, dass auf Bawean neogene Schichten vorkommen. Weitere Schlussfolgerungen lassen sich um so weniger ziehen, als unbekannt ist, ob die genannten Versteinerungen demselben Schichtenkomplexe entnommen sind.

RES. MADURA.

A. Abteilung Bangkalan, Distrikt Balega.

G. Batu Kutjing:

Cyclocypeus annulatus, *C. communis*, *Lepidocyclina Martini*.

Die Schichten sind altmiozän. Die gleichen Foraminiferen finden sich im Altmiozän von Rembang vergesellschaftet (S. X. 28—30).

B. Abteilung Bangkalan, Distrikt Sapulu.

G. Tegiring, bei Sapulu.

Die Versteinerungen, welche BÖHM von diesem Orte beschrieben hat, sind früher von mir zusammengestellt und als Neogen bestimmt (S. VI. 141—143). Aus der Sammlung von VERBEEK liegen nur wenige Objekte vor, welche sicher aus derselben Schicht stammen, und diese liessen nur eine Feststellung der Gattungen zu. Sodann sind darin vom G. Tegiring vertreten:

Arca granosa, *A. scapha*, *A. cornea*, *Circe scripta*, *Cyrena rustica*.

Strombus isabella, *Telescopium telescopium*, *Planaxis sulcatus*.

Diese 8 Arten stammen vermutlich alle aus quartären Schichten. Dafür spricht ihr Erhaltungszustand gegenüber den aus Kalkstein herrührenden Versteinerungen sowie der Umstand, dass am G. Tegiring auch eine quartäre Riffbildung vorzukommen scheint (S. VI. 142). Die genannten Spezies sind ferner, mit alleiniger Ausnahme der *Cyrena*, alle aus der heutigen Fauna bekannt.

DIE FUNDORTE VON JUNGHUHN.

Obwohl JUNGHUHN an die Möglichkeit dachte, dass die Tertiärformation von Java aus verschiedenen Abteilungen oder Stufen bestehen könne, so hat er doch nicht den Versuch gemacht, die von ihm gesammelten Versteinerungen nach ihrem Alter zu trennen, sondern in seinem Werke

über Java nur die „topographische Verbreitung der fossilen Tiere in der Formation“ behandelt (IV, S. 96—120). Er führte sie nach den verschiedenen Fundorten, die mit den Buchstaben **A** bis **Z** bezeichnet wurden, an, soweit dies nach den derzeit verfügbaren, vorläufigen Bestimmungen möglich war, und scheint die an den einzelnen Lokalitäten vorkommenden Schichtengruppen jede für sich allein als eine wesentlich gleichaltrige, nicht weiter trennbare Ablagerung betrachtet zu haben.

Bei der näheren Bearbeitung der Sammlung JUNGHUHN habe ich die Versteinerungen dementsprechend nach den Lokalitäten zusammengestellt, die letzteren auch kurz charakterisiert und in einer Skizze von West-Java angegeben (T., Allg. Teil, S. 42—51 u. Karte). Bei weitem der grösste Teil der Junghuhn'schen Sammlung stammte aus den Preanger Regentschappen; vom östlichen Java lag überhaupt kein Material an Fossilien vor.

Von den genannten Lokalitäten Junghuhns sind die mit **O**, **P** und **Z** bezeichneten oben bereits behandelt; für die übrigen ist noch Folgendes hervorzuheben.

C. Östlicher Teil von Djampang Kulon, Abtlg. Sukabumi der Preanger Regentschappen.

JUNGHUHN hat unter diesem Buchstaben Ablagerungen zusammengefasst, welche teilweise in der Nähe des Meeres teilweise weiter landeinwärts anstehen. Aus den küstennahen Schichten führte er eine Reihe von Versteinerungen an: eine Koralle, verschiedene Seeigel, eine Serpula, eine Terebratula, viele Mollusken und verschiedene Krebse. Aber landeinwärts fand er einen Foraminiferenkalk, fast ganz aus mikroskopischen Arten gebildet, „worunter nur einzelne grössere Nummuliten und andere Arten angetroffen werden“ (S. 98; N^o. 720). Dies Gestein erwies sich als ein Globigerinensediment, welches vereinzelt Amphistegina und Cyclocypeus führt.

Unter jenen Nummuliten ist demnach wahrscheinlich Cyclocypeus communis verstanden; denn vom Fundorte **C** liegen mir einige Gesteinsbrocken mit Resten dieser Art vor. Die letzteren stammen aber angeblich teilweise nicht aus den landeinwärts gelegenen, sondern aus den küstennahen Bildungen. Somit müssten in der Nähe des Meeres miozäne Sedimente entwickelt sein, worauf auch das Vorkommen von Terebratulina javana hierselbst hinweist (sieh

unten bei **E**). Anderseits spricht der hohe Prozentsatz rezenter Arten unter den in dieser Gegend gesammelten Versteinerungen für Pliozän. Ich schliesse hieraus, dass unter den bei **C** zusammengefassten Schichten sowohl miozäne als pliozäne Sedimente vorkommen, dass die vorliegenden Versteinerungen demnach, von *Cyclocypeus communis* und *Terebratulina javana* ganz abgesehen, nicht mit Sicherheit als gleichaltrig betrachtet werden können.

E. *Mittlerer Teil von Djampang tengah, Abteilung Sukabumi der Preanger Regentschappen.*

Kalkstein aus einer Tjikopea genannten Höhle, ausgezeichnet durch das zahlreiche Vorkommen von *Cyclocypeus neglectus*. Derselbe enthält ausserdem *Terebratulina javana*, welche ebenfalls in den küstennahen Ablagerungen des Fundortes **C**, aber nirgends anders, gefunden ist. Einzeln kommen Globigerinen, Fetzen von Kalkalgen und ein Echinidenstachel vor. *Lepidocyclina* ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen; da aber das Gestein mit dem Cyclocypeenkalk vom Fundorte **S** übereinstimmt, muss es als altmiozän bezeichnet werden (siehe unten).

G. *Am Fusse des G. Brengbrengh, im Distrikte Djampang tengah.*

Hier kommt u. a. ein Gestein vor, welches durch JUNGHUHN gekennzeichnet wird als: „Konglomerat von kleinen, glatten Bivalven, Cytherea-Arten von kreideweisser Farbe, welche durch eine sehr feinkörnige, graue Masse sehr fest zusammengebacken sind und so dicht gedrängt liegen, dass fast kein Zwischenraum übrig bleibt.“ Diese vermeintliche Cytherea ist *Corbula trigonalis*. Vereinzelt fand sich in demselben Gestein *Melania tornatella*.

Da *Corbula trigonalis* sonst nur aus der Gaj-Gruppe bekannt ist, während *Melania tornatella* noch lebend vorkommt, so muss die betreffende Schicht neogen sein und zwar wahrscheinlich miozän. Sie bildet das Liegende der pflanzenführenden Ablagerung, deren Einschlüsse von GÖPPERT beschrieben sind.

K. *Westlicher Teil des Distriktes Tjidamar, Abteilung Tjandjur der Preanger Regentschappen.*

Diese Gegend gehört zu den versteinerungsreichsten von Java, und unter den zahlreichen Objekten, welche JUNGHUHN hier sammelte, befinden sich mehr als 30 % rezenter Arten. Die betreffenden Schichten wurden anfangs als typisches

jüngeres Miozän mit *Cyclocypeus communis* betrachtet (T., Allg. Teil, S. 12). Nun kommt aber unter **K**, vergesellschaftet mit der letztgenannten Art, *Lepidocyclina* (Eulepidina) radiata vor (S. VI. 210) und diese fand sich ausserdem nur noch im älteren Miozän von Rembang (S. X. 26). Dasselbe gilt für *Lepidocyclina* (Eulepidina) Carteri, deren Vorkommen in der mit **K** bezeichneten Gegend allerdings nicht vollständig sicher ist. Dass die genannten Eulepidinen dem jüngeren Miozän angehören sollten, ist nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis nicht anzunehmen; vielmehr zeigen sie das Vorkommen altmiozäner Sedimente an. Andererseits ist der hohe Prozentsatz lebender Arten, dessen Berechnung sich auf eine sehr reiche Fauna stützt, nicht mit der Annahme zu vereinigen, dass in der mit **K** bezeichneten Gegend nicht auch jüngere Schichten vorkommen sollten.

In diesem Verbande ist es vielleicht von Belang, darauf hinzuweisen, dass JUNGHUHN im westlichen Tjidamar Sandsteine und Konglomerate, beide reich an Versteinerungen, unterschieden hat. Leider hat er nur bei sehr vereinzelten Objekten angegeben, aus welcher von beiden Schichten sie stammen, und ist somit eine nachträgliche Scheidung unmöglich.

Aus obigem ist zu schliessen, dass an dem Fundorte **K** sowohl alt- als jungmiozäne Schichten vorkommen. Vielleicht führen auch die jüngeren *Cyclocypeus communis* (S. IX. 175); denn auch auf Borneo kommt dies Fossil nach RUTTEN im jüngeren Miozän vor (S. IX. 287).

L. Mittlerer Teil des Distriktes Tjidamar.

JUNGHUHN sammelte nur „nördlich vom Dorfe Tjitaon, und zwar hauptsächlich westlich von dem Bache gleichen Namens.“ Später hat v. RICHTHOFEN an demselben Orte gesammelt ¹⁾, der wohl nur infolge eines Druckfehlers Tjitavu genannt wurde; die richtige Schreibweise ist Tjidáun (holländisch Tjidaoen). Er erwähnt „kreisrunde Orbituliten, welche . . . oft das Gestein erfüllen und eine Grösse von zwei Zoll im Durchmesser erreichen.“ Ich konnte schon vor Jahren auf Grund der Untersuchung der in Berlin bewahrten Sammlung v. RICHTHOFENS feststellen, dass diese vermeintlichen Orbituliten zu *Cyclocypeus communis* ge-

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1862, S. 335.

hören, was in völliger Übereinstimmung mit dem JUNGHUHN'schen Materiale steht. Das zahlreiche Vorkommen von Seeigeln am genannten Orte ist auch schon durch v. RICHTHOFEN hervorgehoben. Die Sammlung von JUNGHUHN wurde später noch durch eine kleine Serie von Versteinerungen angefüllt, die von indischen Bergbeamten herrührten; aber speziellere Angaben über die Lagerungsverhältnisse der Sedimente, aus denen die betreffenden Objekte stammen, fehlen durchaus. So auch bei VERBEEK, welcher u. a. sagt: „Die Fundorte **G**, **K**, **J**, **L**, **M** und **R**, an denen JUNGHUHN Versteinerungen sammelte, liegen alle in diesem Terrain“ (V. F. 656) — ein summarisches Verfahren, welches nicht zur Klärung der hangenden Fragen beitragen konnte. Da die Schichten gerade in der mit **L** bezeichneten Gegend vortrefflich aufgeschlossen sind, würde es sehr lohnend sein, hier einmal systematisch ihre organischen Einschlüsse zu sammeln.

Für die Altersfrage kommen die folgenden Versteinerungen in Betracht:

Cyclocypeus communis, *Lepidocyclina gigantea*.

Flabellum pavoninum.

Phyllacanthus baculosa, *Clypeaster humilis*, *Echinanthus testudinarius*, *Peronella decagonalis*, *P. orbicularis*, *Echinolampas oviformis*, *Brissopsis luzonica*, *Brissus declivis*, *Pericosmus granulosus*, *P. altus*, *Brissopatagus javanicus*, *Breynia carinata*, *Maretia planulata*, *M. pulchella*.

Ostrea promensis, *Chlamys senatorius*, *Septifer bilocularis*, *Arca pseudoantiquata*, *A. incerta*, *Dosinia juvenis*, *Clementia papyracea*, *Corbula socialis*, *C. tunicata*, *Lucina tumida*.

Scaphander javanus, *Oliva funebris*, *O. mitrata*, *Olivancillaria subulata*, *Harpa conoidalis*, *Melongena cochlidium*, *Phos cuspidatus*, *Nassa ovum*, *Magilus antiquus*, *Argobuccinum leucostoma*, *Cassidaria javana*, *Dolium zonatum*, *D. costatum*, *Strombus maximus*, *Cerithium Everwijni*, *Turritella vittulata*, *Xenophora Dunkeri*, *Natica vitellus*, *N. powisiana*, *Trochus radiatus*, *Patella deformis*.

Balanus tintinnabulum, *B. amaryllis*, *Myra fugax*, *Medaeus granulosus*, *Chlorodius Junghuhni*.

Die obige Liste enthält:

Foraminiferen	2,	darunter noch lebende Arten	0
Korallen . . .	1,	„ „ „ „	1
Seeigel . . .	14,	„ „ „ „	8
Muscheln . . .	10,	„ „ „ „	6
Schnecken . .	21,	„ „ „ „	12
Krebse . . .	5,	„ „ „ „	3
<hr/>			
im Ganzen	53 Arten,	„ „ „ „	30;

also 56,6 % rezenter Spezies. Dabei ist zu bemerken, dass sowohl bei den Seeigeln als bei den Mollusken und Krebsen die Zahl der noch lebenden Arten diejenige der ausgestorbenen übertrifft, und ohne Zweifel müsste man die in Rede stehenden Sedimente sämtlich als Pliozän bezeichnen, wenn die Versteinerungen alle gleichaltrig wären. Dass dem nicht so ist, beweisen die Foraminiferen, da *Cyclocypeus communis* als miozän und *Lepidocyclina gigantea* sogar als altmiozän betrachtet werden muss ¹⁾. Mit den beiden genannten Foraminiferen kommt *Xenophora Dunkeri* im gleichen Gesteinsstücke vor; diese Schnecke ist demnach ebenfalls altmiozän. In Gesellschaft von *Cyclocypeus communis* fanden sich ferner *Phyllacanthus baculosa*, *Medaeus granulosus* und *Chlorodius Junghuhni*. Diese drei Arten sind somit miozän, und dasselbe dürfte noch bei anderen Versteinerungen der Fall sein. Muss man aber annehmen, dass altmiozäne und jüngere Fossilien gemengt sind, so wird der Prozentsatz rezenter Arten in den jüngsten Ablagerungen noch höher sein als der oben berechnete, da die Zahl durch die Vermischung mit älteren Versteinerungen herabgedrückt wird.

Vermutlich kommen in der mit **L** bezeichneten Gegend Ablagerungen vor, welche vom älteren Miozän bis ins Pliozän reichen. Die noch nicht nach dem Alter gesichteten Fossilien kann man nur ganz allgemein als *neogen* bezeichnen.

Die altmiozänen Sedimente des Fundortes **L** entsprechen denjenigen von **K**. Die Verhältnisse scheinen nur dadurch in beiden Gegenden verschieden zu sein, dass bei **K** die pliozänen Schichten fehlen.

N. *Kalksteingebirge an der Südgrenze der Hochebene von Radjamandala.*

1) Sieh oben, unter **K**.

Es handelt sich um eine alte Riffbildung, deren palaeontologischer Charakter noch wenig bekannt ist. Darin kommen vor:

Lithothamnion, in zahlreichen Bruchstücken.

Von Korallen vermutlich *Coeloria singularis*.

Alveolina (nicht häufig), Globigerina, Rotalidae, Amphistegina, Heterostegina (häufig), Cyclocypeus communis, zahlreiche Eulepidinen, worunter *Lepidocyclina formosa*.

Nach RUTTEN lässt sich mit Hilfe der Foraminiferen nicht entscheiden, ob ältestes Miozän oder Oligozän vorliegt (S. IX. 323 u. X. 1); die Lagerungsverhältnisse sprechen aber, soweit bekannt, für Miozän. FELIX hat irrtümlich ein vermutlich pliozänes Alter für den in Rede stehenden Kalkstein angenommen.¹⁾

Q. Vom Durchbruch des Tji Tarum in der Nähe von Tjikao²⁾, nordwestlich von Purwakarta, Res. Krawang.

Ein Schichtenkomplex von eisenschüssigem Sand- und Kalkstein. Letzterer ebenfalls mit Quarzpartikeln, welche auf eine Herkunft aus Granit oder Gneis hinweisen, wogegen vulkanische Mineralfragmente fehlen (T., Allg. Teil, S. 9. u. 16).

Hierzu gehört das früher als „1^{ste} Cyclocypeen-Schicht“ bezeichnete Gestein, welches von dicht aufeinander gepackten Schalen von *Cyclocypeus annulatus* erfüllt ist. Eine andere Schicht, welche die Schwelle des Wasserfalls im Tji Tarum darstellt, enthält zahlreiche und teilweise sehr grosse Eulepidinen; sodann kommt in diesem Komplex *Cyclocypeus communis* und *C. neglectus* vor.

Diese Sedimente gehören zum typischen älteren Miozän von Java (T., Allg. Teil, S. 35) und sind den Rembangschichten gleichzustellen.

R. Anstehend in einem kleinen, Tji Karang genannten Bache, westlich vom Tji Lauteureun (holl. Laoeteureun), Distrikt Karangwesi, Abteilung Sukapurakolot der Preanger Regentschappen.

Die Übersicht der hier vorkommenden Arten gestaltet sich nach der vorgenommenen Revision wie folgt:

Flabellum pavoninum, *Tropidocyathus affinis*, *T. nudus*.

Axinaea Junghuhni, *Leda virgo*, *Cardita javana*, *Crassatella parva*, *Cardium parvulum*, *Venus trigonalis*.

1) Ber. d. Math.-Phys. Klasse d. Kgl. Sächsischen Ges. d. Wiss. zu Leipzig, Bd. LXIV, 1912, S. 441.

2) JUNGHUHN schreibt Tjikaok.

Dentalium Junghuhni, D. tenuistriatum.

Scaphander elegans, Terebra Herklotsi, Conus parvulus C. javanus, C. scalaris, C. affinis, Bathytoma Herklotsi, Oliva maura, O. rufula, O. mitrata, Olivancillaria subulata, O. gibbosa, Olivella javana, Mitra Junghuhni, Turricula bucciniformis, Columbella Junghuhni, C. Herklotsi, C. simplex, Hindsia javana, Ranella nobilis, R. magnifica, Cassis Herklotsi, C. glaucoides, Cassidaria javana, Vermetus Junghuhni, Solarium perspectivum, S. maximum, S. javanum, Xenophora pallidula, X. Dunkeri, Natica powisiana, Turbo versicolor, Astralium triumphator, Trochus radiatus.

Balanus tintinnabulum, B. amphitrite, B. amaryllis.

Obige Liste enthält 48 Arten, worunter 15 noch lebende, also 31 %. Da JUNGHUHN ausdrücklich hervorhebt, dass die Versteinerungen aus einem tertiären Mergel stammen, welcher im Tji Karang das Liegende einer quartären Ablagerung bildet, so darf man annehmen, dass sie alle gleichaltrig sind. Hiernach müssen die genannten Arten als jungmiozän bezeichnet werden. Foraminiferen sind von diesem Orte nicht bekannt.

S. Von der Grotte Linggamanik, unfern Deudeul, im Distrikte Taradju, Abteilung Sukapura kolot der Preanger Regenschappen. ¹⁾ .

Die Grotte liegt nach JUNGHUHN auf einem Plateau oberhalb des Tales des Tji Longan, in einer mindestens 50 Fuss mächtigen Kalkbank, welche reich an Foraminiferen ist und „hier die oberste, deckende Schicht des Gebirges“ darstellt. Nach v. HOCHSTETTER zeigt der Kalkstein „neben zahlreichen kleinen Orbituliten auch ziemlich häufig deutliche Durchschnitte eines kleinen radial gestreiften Nummuliten“. Letzterer wird mit N. Rammondi Defr. verglichen. „Sparsam kommt in dem Gestein überdies eine grössere Form von Orbitoides vor.“ ²⁾

Die vermeintlichen Orbituliten haben sich als Cycloclypeus neglectus ausgewiesen; sehr häufig kommt daneben Amphistegina vor; die Orbitoiden fand ich noch nachträglich in dem Handstücke N^o 982 der petrographischen Sammlung von JUNGHUHN; es sind grosse Eulepidinen. Dasselbe Gestein ist sehr reich an Kalkalgen, enthält nicht seltene Bruchstücke von Echinodermen, einzelne Glo-

1) JUNGHUHN schreibt Linggomanik, Dedel, Tradju.

2) Reise d. oesterr. Fregatte Novara, Geolog. Teil II, S. 146.

bigerinen und anscheinend noch *Cyclocypeus communis*. Die kleinen Foraminiferen und Kalkalgen sind oft nur als Bruchstücke vorhanden, welche als solche eingebettet wurden; andere sind nachträglich zerrissen, verbogen oder verdrückt und fast alle sind stark metamorphosiert. Der Kalkstein war also starken Druckwirkungen ausgesetzt und die Eulepidinen beweisen, dass er dem älteren Miozän angehört.

Das Resultat ist auffallend im Hinblick auf die Mitteilungen, welche sowohl JUNGHUHN als VERBEEK über die Lagerung des in Rede stehenden Kalksteins gemacht haben. Nach Letzterem liegen die Schichten bei der Grotte Linggamanik nahezu horizontal, und weiterhin heisst es: „Die Grotte liegt 650 m über dem Meere und es ist etwas unsicher, ob jene Schichten mit den Kalkmergelschichten von Deudeul korrespondieren oder in einem noch höheren Niveau liegen. Jedenfalls gehören sie zu den obersten Schichten der Stufe m_2 “ (V. F. 669)¹⁾. Das ist also völlig im Einklange mit JUNGHUHN. Nun kommen aber weiter abwärts in der Gegend von Parungponteng am Tji Longan jungmiozäne Ablagerungen vor, wie oben dargelegt²⁾, und diese (auf der Karte auch als m_2 bezeichnet) können nicht das Liegende der Kalksteine, welche Eulepidinen und *Cyclocypeus neglectus* führen, darstellen.³⁾

Y. Gebirge im westlichen Banjumas, Abteilung Tjilatjap.

Die Höhen, welche sich östlich von der alluvialen Ebene des Tandui, vom Distrikte Dajaluhur in südöstlicher Richtung nach dem Distrikte Pegadingan, ausdehnen, bestehen nach JUNGHUHN ganz und gar aus einem „feinkörnigen . . . Sandstein, von mehr als hundert Fuss Mächtigkeit“, ohne jede Andeutung von Schichtung.

Er sammelte darin nur wenige Versteinerungen, unter denen *Corbula gregaria* ungemein zahlreich ist und das Gestein zum Teil dicht erfüllt. Mit ihr zusammen kommt häufig *Melania tornatella* vor; ganz vereinzelt fand sich *Corbula ovum* und *Melania Junghühni*, desgleichen eine unbestimmbare *Cyrena*. Ferner sind einzelne Schalen von *Arca granosa* und ein unvollständiger *Conus*, vielleicht

1) Vgl. auch: Die Tertiärf. v. Sumatra, Teil II, S. 12, nebst Kartenskizze (Palaeontographica 1883).

2) S. 129 u. 130.

3) Sieh weiter oben bei Behandlung der Strandverschiebung, S. 16.

C. glaucus, vorhanden. Das Gestein, in dem die Fossilien stecken, ist nach ZIRKEL (T., Allg. Teil, S. 21) ein kalkiger Tuffsand.

Der Umstand, dass *Corbula* in Begleitung von *Cyrena* und *Melania* auftritt, beweist, dass die Formation in einer Flussmündung entstanden ist, woselbst auch *Arca* und die bereits von JUNGHUHN erwähnte *Ostrea* ¹⁾ gelebt haben kann. Die Einschwemmung einzelner Reste rein mariner Tiere, wie das Bruchstück von *Conus*, ist dabei sehr erklärlich. Da die beiden Arten von *Corbula* sowie *Melania* Junghuhni ausgestorben sind, während *Arca granosa*, *Melania tornatella* und vielleicht auch der *Conus* noch lebend vorkommen, so muss diese Flussablagerung im Neogen gebildet sein. Sie hat mit den *Corbulaschichten* vom Fusse des Brengbreng (Fundort G) das Vorkommen von *Melania tornatella* gemein und ist vielleicht mit diesen gleichaltig.

Genau das gleiche Gestein mit *Corbula gregaria* und *Melania tornatella* liegt mir auch mit der Fundortsangabe O vor, und von hier ist die genannte *Corbula* auch früher beschrieben (T. 94 u. Allg. Teil, S. 48). Nachdem ich die betreffende Gegend selbst kennen gelernt habe, muss ich die Fundortsangabe für irrtümlich halten. ²⁾

1) *Ostrea spec. indet. a* (F. 338).

2) Dieser Irrtum beruht vermutlich auf der Abänderung der Nummern, welche JUNGHUHN in dem handschriftlichen Kataloge seiner Sammlung vorgenommen hat. Die Objekte, welche vom G. Telaga, d. i. vom Fundorte Y, stammen, trugen u. a. ursprünglich die Nummer 279: JUNGHUHN änderte sie ab in 416. Unter der neuen Nummer 279 des Katalogs ist aber eine *Corbula* vom Fundorte O verstanden, ursprünglich mit N^o 118 bezeichnet.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

- Fig. 1 u. 1^a. *Nucula njalindungensis* Mart. vom Tji Talabab. $1\frac{1}{2} \times$ vergr. — Seite 113.
- Fig. 2. *Nucula njalindungensis* Mart. vom Tji Angsana. $1\frac{1}{2} \times$ vergr. — Seite 113.
- Fig. 3 u. 3^a. *Nucula rembangensis* Mart. vom Panowan-Fluss in Rembang. $2 \times$ vergr. — Seite 113.
- Fig. 4. *Leda alata* Mart. aus einem Bohrloche v. Batavia. $1\frac{1}{2} \times$ vergr. — Seite 114.
- Fig. 5. *Cardita tjidamarensis* Mart. von Ngampel. — Seite 114.
- Fig. 6. *Meretrix macra* Mart. Schloss der rechten Klappe. $1\frac{1}{2} \times$ vergr., aus der Menengteng-Schlucht. — Seite 114.
- Fig. 7. *Tapes ventricola* Mart. Schloss der linken Klappe. $1\frac{1}{2} \times$ vergr., vom Tji Burial. — Seite 115.
- Fig. 8 u. 8^a. *Tapes neglecta* Mart. vom Tji Talahab. — Seite 115.

TAFEL II.

- Fig. 9. *Cyrena rustica* Mart. vom Gunung Tegiring, Madura. — Seite 116.
- Fig. 10 u. 10^a. *Cyrena rustica* Mart. von Sondé. — Seite 116.

TAFEL III.

- Fig. 11 u. 11^a. *Diplodonta Everwijni* Mart. vom Gunung Gombel, bei Tjandi. — Seite 116.
- Fig. 12. *Diplodonta Everwijni* Mart. Schloss der linken Klappe. $1\frac{1}{2} \times$ vergr., vom Tji Djadjar. — Seite 116.
- Fig. 13. *Diplodonta Everwijni* Mart. Schloss der rechten Klappe. $1\frac{1}{2} \times$ vergr., aus der Abteilung Grisse. — Seite 116.

Fig. 14. *Corbula tunicata* Hinds. aus Tjidamar, Fundort L, $1\frac{2}{3} \times$ vergr. — Seite 116.

Fig. 17, 17^a u. 17^b. *Drillia Ermelingi* Mart. In Fig 17 u. 17^a $3 \times$ vergr.: Fig. 17^b ein Umgang $6 \times$ vergr., von Ngembak. — Seite 118.

TAFEL IV.

Fig. 15. *Lucina maxima* Mart. etwa $\frac{1}{2}$ d. wirklichen Grösse, von Solo. — Seite 117.

Fig. 16 u. 16^a. *Lucina indistincta* Mart. vom Gunung Gombel, bei Tjandi. — Seite 117.

SAMMLUNGEN DES GEOLOGISCHEN REICHS-MUSEUMS IN LEIDEN.

Herausgegeben von K. MARTIN.

SERIE I.

Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens.

BAND I.

(Preis 12 Gulden).

- K. Martin, Die versteinерungsführenden Sedimente Timor's.
- K. Martin, Eine Tertiärformation von Neu-Guinea und benachbarten Inseln.
- K. Martin, Jungtertiäre Ablagerungen im Padangschen Hochlande auf Sumatra.
- K. Martin, Tertiär-Versteinерungen vom östlichen Java.
- K. Martin, Neue Fundpunkte von Tertiär-Gesteinen im Indischen Archipel.
- K. Martin, Nachträge zu den »Tertiärschichten auf Java.«

BAND II.

(Preis 9 Gulden)

- A. Wichmann, Gesteine von Timor.
- A. Wichmann, Gesteine von Pulu Samauw und Pulu Kambing.
- A. Wichmann, Gesteine von der Insel Kisser.

BAND III.

(Preis 18 Gulden).

- K. Martin, Palaeontologische Ergebnisse von Tiefbohrungen auf Java, nebst allgemeineren Studien über das Tertiär von Java, Timor und einiger anderer Inseln.

BAND IV.

(Preis 21 Gulden).

- K. Martin, Ueberreste vorweltlicher Proboscider von Java und Banka.
- K. Martin, Fossile Säugethierreste von Java und Japan.
- K. Martin, Ein Ichthyosaurus von Ceram.
- K. Martin, Neue Wirbelthierreste vom Pati-Ajam auf Java.
- K. Martin, Ueber das Vorkommen einer Rudisten führenden Kreideformation im südöstlichen Borneo.
- K. Martin, Die Fauna der Kreideformation von Martapura.
- K. Martin, Versteinерungen der sogenannten alten Schieferformation von West-Borneo.
- K. Martin, Untersuchungen über den Bau von Orbitolina von Borneo.
- K. Martin, Ein neues Telescopium und die Beziehung dieser Gattung zu Nerinea.

BAND V.

(Preis 13 Gulden).

- M. L. Crié, Recherches sur la flore pliocène de Java.
- K. Martin, Neues über das Tertiär von Java und die mesozoischen Schichten von West-Borneo.
- K. Martin, Ueber tertiäre Fossilien von den Philippinen.

J. L. C. Schroeder van der Kolk, Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken. 1.

Fr. Vogel, Mollusken aus dem Jura von Borneo.

Paul Gustaf Krause, Ueber Lias von Borneo.

Paul Gustaf Krause, Ueber tertiäre, cretaceische und ältere Ablagerungen aus West-Borneo.

Paul Gustaf Krause, Verzeichnis einer Sammlung von Mineralien und Gesteinen aus Bunguran (Gross-Natuna) und Sededap im Natuna-Archipel.

Paul Gustaf Krause, Obsidianbomben aus Niederländisch-Indien.

K. Martin, Notiz über den Lias von Borneo.

K. Martin, Die Fauna der Mëlawigruppe, einer tertiären (eocänen?) Brackwasser-Ablagerung aus dem Innern von Borneo.

BAND VI.

(Preis 8.10 Gulden).

J. L. C. Schroeder van der Kolk, Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken. 2.

Fr. Vogel, Neue Mollusken aus dem Jura von Borneo.

J. L. C. Schroeder van der Kolk, Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken (Schluss).

C Schlumberger, Note sur deux espèces de *Lepidocyclina* des Indes Néerlandaises.

K. Martin, Die Eintheilung der versteinerungsführenden Sedimente von Java.

E. Carthaus, Beobachtungen auf Celebes und Sumatra.

C. Schlumberger, Note sur un *Lepidocyclina* nouveau de Bornéo.

BAND VII.

(Preis 12.— Gulden).

Paul Gustaf Krause, Die Fauna der Kreide von Temojoh in West-Borneo.

H. Bücking, Beiträge zur Geologie von Celebes.

Fr. Vogel, Beiträge zur Kenntnis der mesozoischen Formationen in Borneo.

H. Bücking, Beiträge zur Geologie von Celebes. (Nachtrag).

K. Martin, Jungtertiäre Kalksteine von Batjan und Obi.

H. Bücking, Zur Geologie des nordöstlichen Indischen Archipels.

J. G. De Man, Beschreibung einiger Brachyurer Krebse aus posttertiären Schichten der Minahassa, Celebes.

BAND VIII.

(Preis 13.— Gulden).

H. Bücking, Zur Geologie von Nord- und Ost-Sumatra.

H. Bücking, Liste einer Sammlung von Gesteinen vom Keleiflusse in Berouw Ost-Borneo.

H. Icke u. K. Martin, Die Silatgruppe, Brack- und Süßwasser-Bildungen der oberen Kreide von Borneo.

K. Martin, Eine altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang, nebst Bemerkungen über den stratigraphischen Wert der Nummuliniden.

M. M. Schepman, Mollusken aus posttertiären Schichten von Celebes.

H. Icke u. K. Martin, Over tertiaire en kwartaire vormingen van het eiland Nias.

H. Douvillé, Les Foraminifères de l'île de Nias.

H. Douvillé, Quelques Foraminifères de Java.

BAND IX.

(Preis 21.— Gulden).

- K. Martin, Vorläufiger Bericht über geologische Forschungen auf Java. Erster Teil.
P. G. Krause, Über unteren Lias von Borneo.
K. Martin, Palaeozoische, mesozoische und känozoische Sedimente aus dem südwestlichen Neu-Guinea.
K. Martin, Vorläufiger Bericht über geologische Forschungen auf Java. Zweiter Teil.
L. Rutten, Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien.
A. L. W. E. van der Veen, Bijdrage tot de Geologie van Nias.
W. Wunderlin, Beiträge zur Kenntniss der Gesteine von Südost-Celebes.
L. Rutten, Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien. (Fortsetzung).
K. Martin, Miocäne Gastropoden von Ost-Borneo.
K. Martin, Wann löste sich das Gebiet des Indischen Archipels von der Tethys?

BAND X, Heft 1.

(Preis 1.50 Gulden).

- L. Rutten, Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien. (Fortsetzung).

SERIE II.

Beiträge zur Geologie von Niederländisch West-Indien
und angrenzender Gebiete.

BAND I.

(Preis 9 Gulden).

- J. H. Kloos, Untersuchungen über Gesteine und Mineralien aus West-Indien.
J. Lorie, Fossile Mollusken von Curaçao, Aruba und der Küste von Venezuela.
M. M. Schepman, Bijdragen tot de kennis der molluskenfauna van de schelprijsen van Suriname.
J. H. Kloos, Untersuchungen über Gesteine und Mineralien aus West-Indien. (Fortsetzung).

BAND II, Heft 1 u. 2.

(Preis 4.75 Gulden).

- T. Wayland Vaughan, Some fossil corals from the elevated reefs of Curaçao, Aruba and Bonaire.
W. Bergt, Zur Geologie des Coppename- und Nickerietales in Surinam (Holländisch-Guyana).
E. D. van Oort, Ueber einen Sirenenwirbel aus dem Serro Colorado auf Aruba.

NEUE FOLGE.

(Quarto-Ausgabe.)

BAND I,

(Preis 47.— Gulden).

- K. Martin, Die Fossilien von Java; 1^{ste} Abtlg. Gastropoden u. Foraminiferen führende Gesteine.
K. Martin, Die Fossilien von Java; 2^{te} Abtlg. Lamellibranchiaten, Heft 1 u. 2.

- Fr. Vogel, Lamellibranchiaten aus der oberen Mucronatenkreide von Holländisch-Limburg.
- Fr. Vogel, Die Fossilien des Neocomsandsteins von Losser und Gildehaus.
- Ernst Stromer von Reichenbach, Ueber Rhinocerosreste im Museum zu Leiden.
- E. D. van Oort, Ein Beitrag zur Kenntniss von Halitherium.
- K. Martin, Die Fauna des Obereocäns von Nanggulan auf Java.
- K. Martin, 1. Die altniocäne Fauna des West-Pragogebirges auf Java.
B. Scaphopoda, Lamellibranchiata, Rhizopoda u. allgemeiner Teil.
2. Die Gattung *Vicarya*, d' Archiac.
3. Bemerkungen über sogenannt Oligocäne und andere Versteinerungen von Celebes.
- Max Weber, Über *Choneziphius Planirostris* (G. Cuv.) aus der Westerschelde.

1 JUL 1926

16.

16.^a

15.

$\pm \frac{1}{2} \times$

- Abendanon, E. C., Die Grossfalten der Erdrinde. Mit einer Vorrede von Dr. K. Oestreich. Der königlich Niederländischen geographischen Gesellschaft gewidmet. gr. in-8°. . . f 3.—
- Abendanon, E. C., Midden-Celebes-Expeditie. Geologische en geographische doorkruisingen van Midden-Celebes (1909—1910). Met medewerking van het Ministerie van Koloniën uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 4 deelen met 21 fotogr. 27 lichtdrukpl. 305 autot. 145 tekstfiguren en een atlas m. 16 krtn. In linnen banden. „ 60.—
Voor leden v. h. K. N. A. G. „ 30.—
- Martin, K., Die Tertiärschichten auf Java. Nach den Entdeckungen von Fr. Junghuhn. Paleontol. Theil, allgemeiner Theil und Anhang mit Taf. Univalven, Bivalven, Crustaceën, Korallen, Foraminiferen. gr. 4°. cart. „ 25.70
- Martin, K., Geologische Studien ueber Niederländisch West-Indien, auf Grund eigener Untersuchungsreisen. gr. in-8°. . „ 12.50
- Martin, K., Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceran) und Buru. Eine Schilderung von Land und Leuten. (Herausgegeben mit Unterstützung der Niederländischen Regierung). 2 Bde. (XVIII. 440. 50 schw. und color. Taf. mit 50 Seiten erklär. Text, color. Karte und 18 Textbildern. gr. in-8°. „ 12.50
- Molengraaff, G. A. F., Borneo-expeditie. Geologische verkennings- tochten in Centraal-Borneo. 1893—94). Met 3 kaarten, 56 platen en 89 tekstfiguren. (Uitgegeven door de Maatschappij ter bevordering van het natuurkundig onderzoek der Nederlandsche koloniën). 1901. (XXI, 529 en Appendix [53 m. 4 pl.]). Imp. 8°. en Atlas. (III blz. 22 pltn). fol.
Boek en Atlas, gecart. f 25.— geb. „ 30.—
Boek afzonderl. „ „ 20.— „ „ 22.50
Atlas „ „ 10.— „ „ 12.50