

## TERTIAER-VERSTEINERUNGEN VOM ÖSTLICHEN JAVA.

NACH SAMMLUNGEN JUNGHUHN'S UND DER INDISCHEN BERGBEAMTEN.

Sämmtliche Versteinerungen, welche Junghuhn in seinem Werke „Java“ anführt, sind auf dem westlichen Java auf-gelesen, und zwar ist der mit dem Buchstaben X bezeichnete Fundpunkt der am weitesten nach Osten gelegene. Das ist Karangbale auf Nusa Kambangan. Junghuhn erwähnt ausdrücklich, er habe zwar auch an andern als den be-zeichneten Fundpunkten Petrefacte graben lassen, dieselben aber nicht bewahrt <sup>1)</sup>, und in der Sammlung, welche er sel-ber in Leiden ordnete, sind auch nur die „A—Z“ genann-ten Localitäten des westlichen Java vertreten; ebenso ist dies in dem, im hiesigen Archive ruhenden Cataloge der Fall. Als ich die Bearbeitung der Junghuhnschen Fossilien unternahm <sup>2)</sup>, glaubte ich daher auch das gesammte, durch Letzteren zusammengebrachte Material in Händen zu haben. Dagegen fand sich später noch eine Reihe von Objecten, welche in die allgemeine, palaeontologische Sammlung des Museums, ohne bestimmt zu sein, eingeordnet waren; da-runter auch wenige Versteinerungen vom östlichen Java, welche Junghuhn entweder für unwichtig gehalten oder übersehen hat. Es sind diejenigen, welche im Folgenden

1) Java IV pag. 128.

2) Tertiärschichten auf Java.

aus Kediri beschrieben werden. Das kleine Material erhielt ferner einen sehr wünschenswerthen Zuwachs durch eine Reihe von Fossilien, welche von indischen Bergbeamten gesammelt und durch Herrn Verbeek mir übermittelt worden sind. Es fanden sich unter Letzteren zwar im Wesentlichen dieselben Petrefacte, in demselben Erhaltungszustande vor, wie in der Junghuhnschen Sammlung, doch sind sie an anderen Orten, in Djokdjokarta und Samarang, aufgelesen. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Schichten, aus denen die untersuchten Objecte abkünftig sind, liegen uns nur sehr dürftige Angaben vor.

Das Junghuhnsche Material stammt laut den Etiquetten von „Pontjok, Residenzschafft Kediri“. Es ist einer Kalkbank entnommen, über deren Auftreten der Reisende aber keinerlei nähere Angaben macht, denn bei Beschreibung seiner Ausflüge in Kediri wird nichts von dieser Schicht erwähnt <sup>1)</sup>, und bei Aufzählung der verschiedenen, auf Java vorkommenden Kalkbänke findet sich unter N°. 47 <sup>2)</sup> nur die Bemerkung: „Zahlreiche Kalkbänke im sedimentären Gebirge, welches eine directe Fortsetzung vom südlichen Gebirge von Djokdjokarta und Solo ist und sich von hier, von Patjitan, weit nach Osten bis an den südlichen Fuss des G. Semeru erstreckt..... (Dies Gebirge ist durch mich nicht untersucht).“ Eine ähnliche Bemerkung ist auch in die grosse, geologische Karte Junghuhns eingetragen, doch ist die Ausbreitung des Tertiärgebirges im Osten im Allgemeinen angegeben und ersieht man aus der Darstellung, dass sich dasselbe bis in die unmittelbare Nähe von Podjok <sup>3)</sup>

1) Java III pag. 626 ff. und pag. 1203 ff.

2) l. c. IV pag. 327.

3) *Podjok* ist gleichbedeutend mit *Pontjok*, da die Verwechslung von *nt* und *d* bei javanischen Namen sehr häufig vorkommt und andre, gleichlautende Orte in Kediri nicht angetroffen werden. Ich vermuthete schon früher, dass *Pontjok* ein Schreibfehler sei, indessen liess es sich ohne nähere Angabe nir-

erstreckt, welcher Ort selber bereits in der nach Norden sich ausdehnenden Ebene von Kediri gelegen ist.

Ebenso unbekannt sind wir bis heute mit den geologischen Verhältnissen des zweiten Fundortes, d. i. Wirosari bei Grobogan in der Residenzschafft Samarang; dagegen besitzen wir über Djokdjokarta eine Untersuchung vom Mijn-Ingenieur van Dijk<sup>1)</sup>. Nach ihm bildet Trachyt oder Trachytbreccie daselbst das Liegende einer Tertiärformation, in der sich eocaene Schichten mit vielen Nummuliten, miocaene Gesteine mit „Infusorien: *Spongolithis*, *Gallionella*, *Fragilaria*“ (auf Letzteren basirt die Altersbestimmung!) und im Hangenden endlich „Grobkalk“ unterscheiden lassen sollen. In Letzterem sind indessen durch van Dijk Petrefacte nicht gefunden, so dass die Bestimmung „Grobkalk“ ebenso wenig wie diejenige „Miocæn“ aus leicht ersichtlichen Gründen sich vertheidigen lässt. Das eocaene Alter der erstgenannten Schicht hielt auch Verbeek auf Grund der darin enthaltenen Nummuliten fest<sup>2)</sup>; dagegen habe ich selber diese Bestimmung angezweifelt<sup>3)</sup>, weil an keinem andern Orte auf Java bis dahin eocaene Nummuliten in anstehendem<sup>4)</sup> Gesteine sicher nachgewiesen waren und ich den oben citirten Angaben nicht unbedingt vertrauen konnte,

gends auffinden. (Tertiärschichten Allg. Th. pag. 49). Die l. c. beschriebenen Echiniden sind von derselben Localität abköftig.

1) Algemeen verslag van het onderzoek naar kolenlagen in de Residentie Djokdjokarta. (Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Ned.-Indie, Deel XIII 1867 pag. 167). Findet sich im Wesentlichen wiederholt in: Geolog. Beschrijving der Residentie Djokdjokarta (Jaarboek van Mijnwezen 1872. I pag. 149).

2) Over de geologie van Java. (Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam I pag. 297. Ferner: Distrikten Riam-Kiwa en Kanan (Jaarboek pag. 118).

3) Tertiärschichten auf Java Allg. Th. pag. 32.

4) Jones fand freilich echte Nummuliten in einer Steinwaffe von Java (Neues Jahrbuch 1872 pag. 865).

denn man hat sogar die Fusulinen des sumatranischen Kohlenkalkes in Indien für Nummuliten angesehen <sup>1)</sup>. Fast gleichzeitig unterzog indessen Verbeek das Material, welches sich im Bureau für Bergwesen in Batavia aus der Residenzschafft Djokdjokarta vorfand, einer erneuten Untersuchung und stellte das Vorkommen von Nummuliten daselbst mit Sicherheit fest <sup>2)</sup>. Obgleich nun Verbeek die Letzteren als *N. Lamarcki d'Arch. Haime.* und *N. laevigata Lam.* bestimmte, zieht er doch seine frühere Altersbestimmung wieder ein, weil das Liegende der Formation „Trachyt (wahrscheinlich Andesit)“ sei und „die älteste Andesit-Eruption wahrscheinlich überall erst in einer nach-eocaenen Periode stattfand.“ Es dünkt Verbeek l. c. am wahrscheinlichsten, dass das Alter der betreffenden Schichten jung-miocaen sei und, wie derselbe mir freundlichst noch später mittheilte, hält sowohl der Mijn-Ingenieur Fennema, welcher Djokdjokarta vor nicht langer Zeit besuchte, als er selber die Ablagerung jetzt für sehr jung-tertiär. Boettger dagegen fügt l. c. in einer Anmerkung hinzu, dass er nach einer vorläufigen Untersuchung von Petrefacten die Mergel von Djokdjokarta am ehesten für Oligocaen oder Alt-Miocaen halte

Weitere Angaben fehlen. Es möge mir gestattet sein unten auf die hier citirten Ansichten zurückzukommen, um zunächst zur Beschreibung des mir vorliegenden Materiales überzugehen. Folgende Petrefacte wurden untersucht:

1) Vgl. Verbeek. Sumatra's Westkust. Verslag N<sup>o</sup>. 1 pag. 135 und pag. 139. (Jaarboek 1875, I).

2) Geologische Notizen etc. etc. (Palaeontographica 1880. Suppl. III Lief. 8) pag. 23.

## I. FORAMINIFEREN.

1. *Nummulina spec. indet.*

## Tab. V. Fig. 8.

*Nummulites laevigata* Lam. Verbeek. Tertiärformation auf Sumatra pag. 24  
(Palaeontographica 1880 Suppl. III Liefg. 8 und 9).

Gehäuse flach, wenig gebogen, linsenförmig, im mittleren Theile wenig verdickt; grösster Durchmesser der Scheibe = 15 mm, grösste Dicke = 5 mm. Die Oberfläche mit zahlreichen Wärzchen bedeckt; die Septalverlängerungen stark gebogen und anastomosirend (?). Auf den Radius von 9 mm kommen 13 Umgänge. Von diesen sind die mittleren am weitesten, und beträgt deren Durchmesser, im Horizontalschnitte<sup>1)</sup> gemessen, etwa 1 mm; die innersten Windungen sind gleich den äussersten sehr eng; in Letzteren tritt eine Einschaltung überzähliger Kammern auf. Viele Scheidewände sind gerade und verlaufen genau in der Richtung des Radius der Scheibe, andere sind kaum merklich rückwärts gekrümmt und gegen den Radius geneigt. Ihr Abstand bleibt, abgesehen von den 4 innersten Windungen, überall nahezu derselbe und beträgt im Mittel  $\frac{2}{3}$  mm, so dass die Anzahl der Kammern in den äusseren Windungen sehr rasch anwächst. Im fünften Umgange sind 28, im sechsten bereits 35 Kammern vorhanden. Die Anfangskammer ist ausserordentlich klein. Auf dem Vertikalbruche erkennt man, dass die Dicke der Seitenflügel von innen nach aussen zu beständig abnimmt.

Nach Verbeek betragen die Dimensionen 16 und 4, selten 18,5 und 5 mm; die Anzahl der Umgänge 16—19. Ist in

1) Das Thier mit der grössten Fläche aufliegend gedacht.

den Mergeln von Djokdjokarta viel weniger zahlreich als die folgende Art.

Obige, in mancher Hinsicht unvollständige Beschreibung gründet sich auf die Untersuchung nur Eines Individuums (Original von Verbeek), aber jedenfalls genügen die wahrnehmbaren Merkmale zur Abtrennung von *N. laevigata* Lam. Bei Letzterem ist die Anzahl der Umgänge, welche auf einen gleichen Radius kommen, grösser (19 Umgänge auf 10 mm), sind die Scheidewände regelmässig gekrümmt und gleichmässig geneigt, nimmt endlich ihr gegenseitiger Abstand mit der Grösse der Umgänge zu, so dass die Anzahl der Kammern in den benachbarten Windungen wenig variiert. Alle diese Abweichungen gehören aber zu den wesentlichen und sind die betreffenden Verhältnisse nach d'Archiac und Haime bei Einer und derselben Art stets constant<sup>1)</sup>; auch habe ich an den sehr zahlreichen, zum Vergleiche herangezogenen Durchschnitten von *N. laevigata* niemals denjenigen Bau beobachtet, welcher oben als eigenthümlich für die betreffende Nummuliten-Art von Djokdjokarta beschrieben wurde. Endlich scheinen mir bei Letzterer die Septalverlängerungen mehr geschlängelt und die Wärzchen an der Oberfläche stärker ausgeprägt als bei *N. laevigata*. Leider lassen sich wegen ungenügender Erhaltung nicht alle Verhältnisse gut erkennen, und sehe ich auch deswegen von einer näheren Bestimmung der Art hier ab.

## 2. Nummulina Djokdjokartae nov. spec.

Tab. V. Fig. 9, 10, 11.

Nummulites Lamareki d'Archiac u. Haime Verbeek. Tertiärformation von Sumatra, l. c. pag. 26.

Gehäuse linsenförmig, regelmässig gewölbt, mit stark

1) Description des Animaux Fossiles du groupe nummulitique de l'Inde pag. 75.

hervortretenden Wärzchen bedeckt, welche nur den äussersten Rand frei lassen, an welchem die durchtretenden Scheidewände eine, aus kurzen, aber deutlich ausgeprägten Linien bestehende, radiale Streifung hervorbringen. Ihre Verlängerungen verbinden die Wärzchen der Oberfläche und stellen wenig gebogene, nicht anastomosirende Linien dar. Der Durchmesser der Scheibe beträgt bei den mir vorliegenden Exemplaren bis zu 5 mm (nach Verbeek 6 mm), ihre Dicke 2,5 mm. An eine grosse, eiförmige Anfangskammer schliesst sich eine zweite, mehr oder minder deutlich halbmondförmige an; die dritte Kammer weicht in ihrer Gestalt nur wenig von der zweiten ab, und nun folgt eine Reihe sehr grosser Kammern, welche allmählig in die kleineren der jüngeren Umgänge übergehen. Die Weite der sechs Windungen nimmt von innen nach aussen beständig und ganz allmählig ab; diejenige der innersten beträgt reichlich  $\frac{1}{2}$  mm, diejenige der äussersten Windung kaum  $\frac{1}{4}$  mm. Die Scheidewände sind fast sämmtlich leicht rückwärts gebogen; ihr gegenseitiger Abstand bleibt vom zweiten Umgänge ab nahezu überall derselbe, und nimmt in Folge dessen ihre Anzahl in den äussersten Umgängen bedeutend zu, während gleichzeitig die Kammern sich in der Richtung der Spirale stark verlängern. Auf ein Viertel des dritten Umganges kommen durchschnittlich sechs Scheidewände.

Bei *N. Lamarcki* ist die Oberfläche von Wärzchen bedeckt, welche nach d'Archiac und Haime „sehr stumpf oder schwach“ sind, und mit kaum sichtbaren Strahlen am Aussenrande versehen. Die Durchmesser der grössten Individuen betragen nur 4 und 2 mm; die drei ältesten der fünf Umgänge sind sehr weit, die beiden jüngsten eng; endlich stehen bereits im ältesten Umgänge die Scheidewände sehr gedrängt, wodurch Kammern entstehen, welche von denjenigen des

vorliegenden Fossiles sehr verschieden sind (vgl. die ausführlichen Abbildungen von d'Archiac und Haime Tab. IV fig. 14 c, d, 15 und 16). Diese Verschiedenheiten lassen in ihrer Gesamtheit keinen Zweifel darüber aufkommen, dass die Art von Djokdjokarta abzutrennen ist von *N. Lamarcki*, mit der sie allerdings in vielen Punkten, vor allem in der Form der Anfangskammern, übereinstimmt.

Die vorliegende Art gehört zur Gruppe der *Punctulatae d'Archiac et Haime* und steht unter diesen der *N. curvispira Menegh.* am nächsten, unterscheidet sich aber schon äusserlich durch die stärkere Wölbung der Schale und stärkere Ausprägung der Wärzchen, welche Letztere bei *N. curvispira* schwach angedeutet und verlängert sind. In den Mergeln von Djokdjokarta findet sie sich nach Verbeek in Tausenden von Exemplaren.

### 3. *Orbitoides dispansa* Sow. spec.

#### Tab. VI. Fig. 1, 2, 3.

Lycophris dispansus	Sow. Trans. Geolog. Soc. 2 ser. vol. V pag. 327 tab. 24. fig. 15, 16.
" "	Sow. Carter. Annals und Magaz. Nat. Hist. 1853. 2 ser. XI pag. 172 tab. 7 fig. 23—29 (fig. 26 ausgeschlossen).
Orbitoides dispansa	Carter. Annals and Magaz. Nat. Hist. 1861 3 ser. VIII pag. 446 tab. 16 fig. 1.
" "	Gümbel. Abhandlg. der Bayer. Akad. 1868 <sup>1)</sup> pag. 701 tab. III fig. 40—47.
" "	Sow. v. Fritsch. Eocaeformation von Borneo. Palaeontographica Suppl. III Liefg. 1 pag. 142 tab. 18 fig. 10; tab. 19 fig. 8.
" "	Sow. Brady. Jaarboek van het Mijnwezen 1878, I pag. 164 tab. 2 fig. 2 <sup>2)</sup> ).
" "	Blanford. Geology of India II tab. XV fig. 8.

1) Vgl. hier die Synonyma. Ich führe an diesem Orte im Wesentlichen nur die Vorkommnisse aus Indien an.

2) Abgedruckt aus Geological Magazine 1875 pag. 532—539. Die Original-Abhandlung ist mir im Augenblicke nicht zugänglich.

*Orbitoides discus* Rütim. Verbeek. Distrikten Riam Kiwa en Kanan (Jaarboek van het Mijnwezen 1875 I pag. 119).

„ *papyracea* Boubée, var. *javana* Verbeek. Tertiärformation von Sumatra l. c. pag. 24.

Verbeek, welcher dies Fossil zuerst von Java beschrieb, hat die Bestimmung der Art sehr unsicher gelassen; er bemerkt darüber nur l. c., dass dieselbe „wohl zu einer anderen Art wie *O. papyracea*, oder wenigstens zu einer besonderen Varietät“ gehöre, „da die Medianschicht ausserordentlich dünn ist.“ Dadurch hätten die Orbitoiden Aehnlichkeit mit *O. Fortisi* von Scinde, dessen Uebereinstimmung mit *O. papyracea* Verbeek zweifelhaft erscheint. Weitere Angaben und Begründungen für die Bestimmung der Art fehlen. Die mir vorliegenden Individuen lassen Folgendes erkennen.

Das scheibenförmige Gehäuse besteht bei jugendlichen Individuen aus zwei scharf geschiedenen Theilen, der starken, knopfförmigen, centralen Anschwellung und dem papierdünnen, äusseren Rande. Diese Form findet sich noch bei Individuen von reichlich 12 mm Durchmesser vor, an grösseren dagegen tritt die scharfe Abscheidung der beiden Gehäusetheile mehr und mehr in Folge der später eintretenden Verdickung des Randes zurück, und schliesslich nimmt das Gehäuse eine linsenförmige, wenig gekrümmte Gestalt an, so dass eine centrale Verdickung entweder gar nicht mehr zu erkennen oder nur noch durch einzelne, seichte, das Centrum umgebende Depressionen angedeutet ist. Es erreicht nach Verbeek eine Grösse von 40—50 mm; die Dimensionen der grössten, von mir beobachteten Exemplare betragen 25 und 6 mm. Das Zwischenskelet tritt an der Oberfläche deutlich zu Tage, im Centrum dickere Kegelpfeiler, welche durch kräftige Leisten verbunden sind, am Rande schwächere Kegelpfeiler, deren gegenseitige Verbindung man

nur noch mit Mühe wahrnimmt. Die Höhe der centralen Mediankammern (im Vertikalschnitte gemessen) beträgt 0,06 mm; dieselbe nimmt nach dem Rande hin langsam, aber stetig zu und beträgt aussen 0,09 mm. Im Horizontalschnitte zeigen die Mediankammern eine rechteckige Form; ihre Ausdehnung in der Richtung des Radius der Scheibe beträgt im Mittel 0,09 mm, senkrecht dazu etwa die Hälfte; nach aussen zu ist ihre Form gestreckter; es kommen Zellen vor, deren grösster Durchmesser 0,16 mm beträgt. Die Anzahl der Lateralkammern ist ungemein gross; ich zählte deren 58—60 Schichten jederseits im centralen Theile des Gehäuses, und noch in unmittelbarer Nähe des Randes finden sich bei sehr grossen Individuen noch etwa 20 vor, wogegen ihre Anzahl bei jüngeren Exemplaren mit verschälertem Rande ungemein gering ist. Die innersten sowie die äussersten Schichten von Lateralkammern sind vor den übrigen durch besondere Kleinheit ausgezeichnet.

Es geht aus Obigem genugsam hervor, dass die jüngeren Individuen des vorliegenden, javanischen Fossiles keinerlei Abweichungen von derjenigen Art zeigen, welche Gümbel in seiner bekannten Monographie als *O. dispansa* Sow. spec. bezeichnete und welche nach diesem Forscher auch in Lukpat in Scinde sehr zahlreich vorkommt. Die älteren freilich weisen in der Form des Gehäuses beträchtliche Abweichungen auf, welche Gümbel wegen Mangels solcher, grösserer Repraesentanten entgangen zu sein scheinen; denn obgleich Gümbel keine Maasse für die Grösse des Gehäuses angiebt, so darf man aus den von ihm gegebenen Abbildungen doch wohl schliessen, dass seine Beschreibung nur auf kleinere Individuen sich bezieht. ✓

## II. ECHINIDEN.

ξ 4. *Pleurechinus javanus* K. Mart.

- Pleurechinus javanus* K. Mart. Notes from the Leyden Museum Vol. II 1880.  
pag. 75.  
" " " Tertiärschichten auf Java. Anhang pag. 2  
fig. 1, 1a, 1b.

Dies Fossil, welches früher von Podjok beschrieben wurde, kommt in genau gleicher Ausbildung und in demselben Erhaltungszustande auch in Djokdjokarta und Wirosari vor. An den beiden erstgenannten Localitäten scheint es besonders häufig zu sein, denn von Podjok sind 12 und von Djokdjokarta 21 Individuen vorhanden. Zwei Exemplare stammen von Wirosari.

ξ 5. *Laganum multiforme* K. Mart.

- Laganum multiforme* K. Mart. Notes from the Leyden Museum Vol. II 1880  
pag. 76.  
" " " Tertiärschichten auf Java. Anhang pag. 3  
fig. 2, 2a, 2b.

In Bezug auf das Vorkommen und die Häufigkeit dieses Fossils gilt dasselbe, was von der vorhergehenden Species gesagt wurde. Untersuchte Exemplare: Von Podjok 8, von Djokdjokarta 38, von Wirosari 2. Nach einigen kleineren Gesteinsbrocken, in der diese Echiniden dicht aufeinander gepackt vorkommen, zu urtheilen, nehmen dieselben an dem Aufbaue der Schichten von Djokdjokarta einen sehr wesentlichen Antheil.

ξ 6. *Schizaster subrhomboidalis* Herkl.

- Schizaster subrhomboidalis* Herklots. Fossiles de Java pag. 20 tab. 5 fig. 4.  
" " " Martin. Notes from the Leyden Museum Vol. II 1880. pag. 80.  
" " " Martin. Tertiärschichten auf Java. Anhang pag. 5.

Die Art ist bis jetzt nur in einem einzigen Exemplare

aus den jungmiocaenen Schichten von Sindangbaran bekannt geworden. Zwei grössere Bruchstücke, welche mir von Djokdjokarta zur Untersuchung vorliegen, stimmen in ihrem Erhaltungszustande mit den beiden vorhin beschriebenen Echiniden-Arten überein.

### III. CONCHIFEREN.

#### ℰ. 7. *Septaria arenaria* Lam.

*Septaria arenaria* Lam. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 90 tab. 14. fig. 15 u. 17.

Hiezu zähle ich 2 Röhren-Bruchstücke von 25 und 30 mm Durchmesser, welche in ihrer Sculptur keinerlei Unterschiede, weder von den oben citirten, javanischen Versteinerungen noch von deren recenten Repraesentanten, erkennen lassen. Sie sind von Podjok und Djokdjokarta abkünftig.

#### ℰ. 8. *Venus crebrisulca* Lam.?

*Venus crebrisulca* Lam. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 98 tab. 16 fig. 7.

Ein stark verdrücktes und daher nur höchst unsicher bestimmbares Individuum, welches in seiner, zum Theil recht gut erhaltenen Sculptur mit *Venus crebrisulca* übereinstimmt. Stammt von Djokdjokarta.

#### ℰ. 9. *Venus chlorotica* Phil.?

*Venus chlorotica* Phil. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 98 tab. 16 fig. 9.

Ein Exemplar, am Wirbel verbrochen, aber im Uebrigen leidlich erhalten, lässt keinerlei Abweichungen von der genannten Art erkennen. Fundort: Wirosari.

#### ℰ. 10. *Arca multiformis* K. Mart.

*Arca multiformis* Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 115 tab. 18 fig. 9—11.

Die Art ist in einem einzigen Exemplare, welches von Wirosari abkünftig ist, vertreten.

## IV. GASTEROPODEN.

11. *Bulla ampulla* Linn.

Tab. VIII. Fig. 4.

*Bulla ampulla* Linn. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 86 tab. 14 fig. 18.

Ein wohlerhaltenes Exemplar von Wirosari liegt vor.

12. *Bulla spec. indet.*

Tab. VIII. Fig. 5.

Gehäuse länglich-eiförmig, völlig eingerollt; Gewinde eingesenkt; hinterer Abschnitt der Mundöffnung sehr schmal; vorderer nicht erkennbar, da die rechte Lippe zerbrochen ist. Spindel fehlend. Oberfläche ohne wahrnehmbare Sculptur. Die Art scheint der *Bulla australis* Quoy aus dem indischen Oceane sehr nahe zu stehen. Das einzige Individuum, welches vorhanden ist, stammt von Djokdjokarta.

13. *Trochus spec. indet.*

Ein verdrückter Steinkern, ganz ähnlich denen, welche auch in Liotjitjankang (Localität O Junghuhn's) vorkommen. Die Letzteren gehören nachweislich dem *Trochus virgatus* Gmel. an. Fundort: Djokdjokarta.

14. *Telescopium gigas* nov. spec.

Tab. VI. Fig 4 und Tab. VII. Fig. 1, 2.

Das Gehäuse ist thurm förmig, zugespitzt; seine Seitenlinien stossen unter einem Winkel von 28° an einander. Es besteht aus fast flachen Umgängen, welche nur in der Nähe ihrer Vorder-Ränder ein wenig nach auswärts gebogen sind, und zwar in Folge des Auftretens ziemlich kräftiger Knoten, welche längs derselben entwickelt sind. Bisweilen sind indessen diese Knoten auf die ältesten Windungen beschränkt. Zu dieser Sculptur gesellt sich ferner ein

dichtes System von Querstreifen, welches die ganzen Windungen mit Einschluss der Knotenreihen bedeckt. Die Streifen sind sehr scharf und von zweierlei Stärke, oft abwechselnd stärker und wieder feiner. Von der Mundöffnung und Form der Spindel ist nichts bekannt; die in Fig. 4. Tab. VI versuchte Vervollständigung des Fossils kann daher nur annähernd richtig sein. Die Linie, welche links von der Spindel gezeichnet ist, wurde indessen nach einem anderen Individuum, welches diesen Theil des Gehäuses erhalten hat, eingetragen.

Die meisten Exemplare sind als Steinkerne überliefert, welche auf den ersten Anblick riesenhaften Scalarien gleichen; nur selten finden sich an ihnen Reste des Gehäuses, doch konnte immerhin die Zusammengehörigkeit dieser Steinkerne und der oben beschriebenen Art mit völliger Sicherheit constatirt werden. (vgl. Tab. VI).

Unter den recenten Telescopien steht *T. laeve Quoy* dem Fossile am nächsten, doch ist dessen Gehäuse bedeutend spitzer und zeigt auch seine Sculptur mancherlei Abweichungen, deren bedeutendste darin besteht, dass die Knotenreihen auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge statt auf dem vorderen entwickelt sind. Weitere Unterschiede liegen in der Vertheilung der verschieden starken Querstreifen bei *T. laeve*, unter denen einige besonders kräftig sind.

Als nächst verwandte Art verdient unter den Fossilien *Cerithium Flemingtonensis Mc Goy* <sup>1)</sup> aus dem unteren pliocänen Sandsteine von Flemington, nördlich von Melbourne, hervorgehoben zu werden; doch ist auch das Gehäuse dieser Art spitzer (Gehäusewinkel 25°). Auch stehen die Knoten bei dem Fossile von Victoria dichter gedrängt und sind sie

1) Geolog. Survey of Victoria. Prodrömus of the Palaeontology. Decade III tab. 26 fig. 3--9.

in die Länge gestreckt, so selbst, dass sie bisweilen gleich *varices* sich über die ganzen Umgänge ausbreiten. Das *Cerithium spec. indet.*, welches Boettger von Borneo (Etagc  $\gamma$ ) beschreibt <sup>1)</sup>, lässt eine allgemeine Aehnlichkeit mit der vorliegenden Versteinerung nicht verkennen, ist aber zu unvollständig bekannt, als dass darauf hoher Werth zu legen wäre. Die grossen Steinkerne endlich, welche d'Archiac und Haime von Indien <sup>2)</sup>, Woodward und Boettger ausserdem noch von Sumatra <sup>3)</sup> beschrieben haben, lassen sich durch ihre bedeutend niedrigeren Umgänge leicht von dem Fossile Java's unterscheiden.

Untersuchte Exemplare von Djokdjokarta: 9, von Wiro-sari: 2, von Podjok: 2.

#### 15. *Cerithium Herklotsi* K. Mart.

*Cerithium Herklotsi* Martin. Tertiärschichten auf Java, pag. 64 tab. 11 fig. 8, 9.

Dies Fossil kommt in Gesellschaft mit *Orbitoides dispansa* am Flusse Puru in Djokdjokarta vor und scheint daselbst zu den häufigeren Versteinerungen zu gehören.

#### 16. *Natica vitellus* Lam.?

Tab. VIII Fig. 6.

*Natica vitellus* Lam. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 82 tab. 13 fig. 14.

Eine Reihe von Exemplaren, welche meist schlecht erhalten sind und vor allem den Nabel nicht mit genügender Deutlichkeit erkennen lassen, liegt mir zur Untersuchung vor. Merkmale, durch welche sie von *Natica vitellus* zu

1) Eocaenformation von Borneo pag. 10 tab. 3 fig. 26 (Palaeontographica Suppl. III Liefg. 1, 1875).

2) Description des animaux fossiles de l'Inde pag. 303 tab. 28 fig. 14.

3) Tertiärformation von Sumatra pag. 69 tab. 5 fig. 12 (Palaeontographica Suppl. III Liefg. 8, 9.). Ferner Geological Magazine 1879 N<sup>o</sup>. 11 pag. 494 tab. 12 fig. 4.

unterscheiden wären, vermochte ich nicht aufzufinden, denn auch die Abweichung, welche das dargestellte Individuum in dem höheren Gewinde zu besitzen scheint, ist nur eine Folge des Erhaltungszustandes, hervorgebracht durch theilweise Zerstörung des am Gewinde liegenden Gehäusetheiles.

*Natica patula* Desh? von Indien <sup>1)</sup> und *N. patulaeformis* Boettg. von Borneo <sup>2)</sup> stehen der *N. vitellus* Lam. auch beide ungemein nahe. Die Abbildung, welche Boettger giebt, lässt vor allem die grösste Aehnlichkeit gar nicht verkennen. Das indische Fossil soll nach Böttger mit demjenigen von Borneo identisch sein. Untersuchte Exemplare von Djokdjokarta: 5, von Podjok: 1.

#### 17. *Cypraea arabica* Linn?

*Cypraea arabica* Linn. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 22 tab. 4 fig. 4.

Ein Steinkern, welcher in allen wahrnehmbaren Merkmalen mit oben genannter, recenter Art übereinstimmt, ist vorhanden. Derselbe wurde in Wirosari aufgelesen. Ausserdem finden sich noch 2 Arten von *Cypraea* vor, welche von Djokdjokarta abkünftig, aber so schlecht erhalten sind, dass sich über sie Näheres nicht aussagen lässt.

#### 18. *Mitra javana* K. Mart.

*Mitra javana* Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 27. tab. 6. fig. 2, 3.

Findet sich gleich dem *Cerithium Herklotsi* in Gesellschaft mit *Orbitoides dispansa* in Djokdjokarta vor und gehört daselbst zu den häufigeren Versteinerungen.

#### 19. *Dolium spec. indet.*

Ein schlecht erhaltener Steinkern, welcher eine allge-

1) Descript. des anim. foss. de l'Inde pag. 281 tab. 25 fig. 18.

2) Eocaenformation von Borneo pag. 13. tab. 2 fig. 8.

meine Aehnlichkeit mit *Dolium costatum* Desh. zeigt. Stammt von Djokdjokarta.

20. *Cassis conica* nov. spec.

Tab. VIII Fig. 2.

Die conischen Steinkerne, an denen hinterer und vorderer Abschnitt der Schlusswindung unter einem Winkel von nur  $70^\circ$  zusammenstossen, besitzen ein wenig erhobenes, aus wohl zugerundeten Umgängen bestehendes Gewinde. Ausser der Schlüsswindung zählt man an dem abgebildeten Fossile nur noch drei Umgänge, doch dürfte ihre Anzahl bei wohl erhaltenen Individuen 4—5 betragen. Von der Sculptur sind nur geringe Ueberreste einer starken Querstreifung auf der Wohnkammer bewahrt geblieben.

Bei der Bestimmung der Gattung, zu der dieses Fossil zu zählen sei, konnten nur *Turbinella* und *Cassis* in Betracht kommen. Unter den Turbinellen findet sich eine Reihe von Formen, welche mit dem Fossile im Umrisse übereinstimmen; dies sind die Arten, welche unter dem Namen *Scolymus* zusammengefasst wurden, und als deren hauptsächlichster Vertreter *T. cassidiformis* Kien. anzusehen ist. Alle diese Turbinellen besitzen aber ein mit Höckern oder stark hervorstehenden Dornen versehenes Gehäuse, so dass die Zugehörigkeit der in Rede stehenden Versteinerung zu denselben höchst unwahrscheinlich wird. Das Fehlen jener Sculptur und die wohl ausgeprägte Querstreifung weisen auf *Cassis* hin, und stellt das Fossil eine Form dar, welche im Umrisse der *Cassis Madagascariensis* Lam. am nächsten stehen dürfte. Fossile Verwandte sind mir nicht bekannt, und halte ich deshalb sowohl als mit Rücksicht auf die wohl charakterisirte Form die Aufstellung einer neuen Art trotz der schlechten Erhaltung für geboten. Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Wirosari.

21. *Pyrula* spec. indet.

Tab. VIII Fig. 3.

Der dargestellte Steinkern steht der *Pyrula vespertilio* Lam. in seiner gesammten Form ungemein nahe. Fundort des einzigen Individuums: Djokdjokarta.

22. *Triton* spec. indet.

Ein Steinkern aus der Verwandtschaft von *Triton* (*Simpulum*) *pileare* Lam. Abkünftig von Wirosari.

23. *Pterocera* juv. spec. indet.

Tab. VIII Fig. 1.

Das Fossil steht jugendlichen Exemplaren von *Pterocera lambis* Lam., welche ich zum Vergleiche heranziehen konnte, ungemein nahe, ist aber durch das bedeutend niedrigere Gewinde leicht von jener recenten Art zu unterscheiden. Andre Unterschiede vermochte ich nicht aufzufinden. Eine Identificirung mit einer recenten oder fossilen Art war nicht auszuführen; doch glaube ich von der Benennung des Steinkernes absehen zu müssen, um so mehr als bekanntlich schon die Bestimmung recenter Jugendzustände von *Strombus* ungemein viel Schwierigkeiten bereitet.

Ein Exemplar von Podjok.

NB. Es ist noch ein zweiter, 90 mm langer Steinkern von Podjok vorhanden, den ich ebenfalls als ein *Pterocera* ansehe, über den sich aber wegen zu schlechter Erhaltung nichts Bestimmtes aussagen lässt.

24. *Strombus spinosus* nov. spec.

Tab. VII Fig. 3, 4.

Gehäuse verlängert-eiförmig mit stark erhobenem, zugespitztem Gewinde, an welchem man fünf oder sechs con-

vexe Umgänge zählt. Dieselben tragen auf ihrer Mitte eine Reihe sehr ausgeprägter, spitzer, in der Richtung des Gehäuses nur wenig längsgestreckter Knoten und sind ausserdem mit einer sehr feinen, namentlich auf ihrem hinteren Abschnitte entwickelten Querstreifung versehen. Anwachsstreifen zart. Auf der Schlusswindung tritt dieselbe Knotenreihe wiederum auf, zu der sich noch zwei weitere Reihen gesellen, von der die eine, auf der Mitte der Schlusswindung entwickelte, fast gleich kräftig, die am Vorderrande des Gehäuses endigende bedeutend schwächer ausgeprägt ist. Die Mundöffnung ist lang und schmal, nur vorne etwas erweitert; die rechte Lippe gebogen.

Die Steinkerne dieses Fossils, welche besonders häufig vorkommen, tragen auf ihrem letzten Umgange statt der drei Knotenreihen nur drei Querwülste, welche sich von der rechten Lippe aus bis auf die Spindel erstrecken. Nur die kräftigsten, in der Nähe der Mundöffnung gelegenen Knoten sind auch im Steinkerne noch kenntlich.

*Strombus granulatus* Sow. aus dem indischen Oceane ist am nächsten mit dem Fossile verwandt, unterscheidet sich aber dadurch, dass seine Knoten minder spitz sind und auf der Schlusswindung in vier Reihen auftreten, unter denen indessen keine auch nur annähernd die starke Entwicklung zeigt, welche die mittlere Knotenreihe der in Rede stehenden Versteinerung aufweist. Unter den Fossilien Indiens lässt nur *Strombus deperditus* Sow. mit demjenigen von Java einige Aehnlichkeit in der Sculptur erkennen, ist aber im Uebrigen sehr verschieden gebaut.

Untersuchte Exemplare von Podjok : 2; von Djokdjokarta : 12; von Wirosari : 6.

Die oben beschriebenen Petrefacte gruppiren sich nach der Matrix, in der sie eingeschlossen sind, wie folgt:

In einem lichtgrauen, vulkanischen Tuffe von Djokdjokarta, ganz ähnlich denen, welche den Hauptantheil an der Bildung der als Jungmiocaen bekannten Schichten Java's nehmen, finden sich: *Orbitoides dispansa* Sow., *Mitra javana* Mart., *Gerithium Herklotsi* Mart. und wahrscheinlich auch *Turritella acuticarinata* Dkr. sowie *Terebellum subulatum* Lam. neben vielen anderen, nur in Bruchstücken zu untersuchenden Fossilien. Die bröcklige Beschaffenheit des Gesteines und der sehr frisch erhaltenen Ueberreste vereitelte in der Regel ihre Praeparation und nähere Bestimmung, obwohl viele eine sehr grosse Aehnlichkeit mit Fossilien aus jungmiocaenen, javanischen Schichten gar nicht verkennen liessen. Den letztgenannten Ablagerungen gehören auch die vier oben angeführten Gastropoden an, und zwar sind *Mitra javana* Mart., *Gerithium Herklotsi* Mart. und *Turritella acuticarinata* Dkr. sehr wichtige Leitfossilien der jungmiocaenen Schichten des Gunung Sela, woselbst sie im gleichen Erhaltungszustande wie in Djokdjokarta angetroffen werden. *Orbitoides dispansa* Sow., welche alle mir vorliegenden Handstücke in ungemein grosser Anzahl enthalten, ist freilich bis jetzt noch nicht von Java bekannt geworden und in Vorder-Indien gehört sie nach Fedden <sup>1)</sup> ausschliesslich der Khirthar-Gruppe, einer eocaenen Bildung, an; doch kommt dieselbe Art nach Brady <sup>2)</sup> in den Mergeln von Nias vor, welche durch Woodward als Miocaen bestimmt sind <sup>3)</sup>. Es dürften demnach diese *Orbitoiden* kein Hinderniss sein, die

1) F. Fedden. Distribution of the Fossils. etc. Mem. Geolog. Surv. India p. 199.

2) On some fossil foraminifera from Sumatra (Abdruck im Jaarboek 1878 I pag. 164).

3) Notes on a collection of fossil shells from Sumatra (Abdruck im Jaarboek 1880 I pag. 204).

vulkanischen Tuffe von Djokdjokarta als Miocaen zu bestimmen, wofür die Gesteinsbeschaffenheit, der Erhaltungszustand der Petrefacte und das Auftreten von jungmiocaenen Leitfossilien spricht. Dazu kommt, dass das Vorkommen zahlreicher *Orbitoiden* an und für sich in jungtertiären Schichten Indiens nichts Ungewöhnliches ist, denn auch die Nari- und Gaj-Gruppe enthalten dieselben in ungemein grosser Anzahl; nur ist die Art eine andere (in beiden Gruppen *O. papyracea*)<sup>1)</sup>.

Vulkanische Tuffe, welche abermals mit solchen übereinstimmen, die von andern Orten Java's als Jungmiocaen bekannt sind, finden sich auch in Wirosari in Samarang vor und enthalten hier neben *Arca multiformis* Mart., einem der bezeichnendsten Leitfossilien jungtertiärer Ablagerungen von Java, *Venus chlorotica* Phil. (?) und nicht näher bestimmbare Reste. Unter Letzteren finden sich indessen wiederum solche, welche Petrefacten jungtertiärer Ablagerungen sehr ähneln, sowie ein Steinkern, welcher in genau gleicher Ausbildung auch in Djokdjokarta vorkommt. *Venus chlorotica* Phil. ist ebenfalls aus den jungmiocaenen Schichten des Gunung Sela bekannt. Es deutet somit Alles darauf hin, dass in Djokdjokarta und bei Wirosari in Samarang Schichten gleichen Alters entwickelt sind, welche äquivalent mit den jungmiocaenen Ablagerungen des G. Sela und andrer Punkte des westlichen Java sind. Vom dritten der hier behandelten Fundorte, Podjok in der Residenzschafft Kediri, ist nur ein einzelner Steinkern vorhanden, welcher auf das Auftreten jungtertiärer Ablagerungen auch an diesem Orte hinweist, da er einem gleichen Ueberreste von Djokdjokarta bis aufs Kleinste, auch im Erhaltungszustande, gleicht. Es ist derselbe Steinkern, welcher auch

1) Medlicott and Blanford. Geology of India, Part. II. pag. 461 u. 463.

in Wirosari, wie oben erwähnt, vorkommt und somit allen drei Orten gemeinsam ist.

Bei Weitem die grösste Anzahl der im Vorhergehenden beschriebenen Fossilien findet sich indessen in einem gelblichweissen Kalksteine vor. Derselbe ist der Hauptsache nach dicht, nur stellenweise durch Fortführung der darin enthaltenen Organismen porös, und enthält hie and da kleinere Aderu oder Drusen von klardurcheinendem, grobkrySTALLINISCHEM Kalkspathe. Das Gestein ist ungemein reich an Petrefacten, welche sich indessen nicht frei praepariren lassen, und die ausgewitterten Exemplare, so weit sie nicht schon als Steinkerne in der Matrix vorhanden waren, haben in der Regel ihre Schale theilweise eingebüsst. Dadurch wird die Untersuchung sehr erschwert und konnten nur folgende Reste bestimmt werden:

1) *Pleurechinus javanus* K. Mart., 2) *Laganum multiforme* K. Mart., 3) *Schizaster subrhomboidalis* Herkl., 4) *Septaria arenaria* Lam., 5) *Venus crebrisulca* Lam. (?), 6) *Bulla ampulla* Linn., 7) *Bulla spec. indet.*, 8) *Trochus spec. indet.*, 9) *Telescopium gigas* K. Mart., 10) *Natica vitellus* Lam. (?), 11) *Cypraea arabica* Linn. (?), 12) *Dolium spec. indet.*, 13) *Cassis conica* K. Mart., 14) *Pyrula spec. indet.*, 15) *Triton spec. indet.*, 16) *Pterocera juv. spec. indet.*, 17) *Strombus spinosus* K. Mart. Dazu gesellen sich noch einige unbestimmbare Korallenreste und scheibenförmige Foraminiferen; deren bis 15 mm im Durchmesser haltende Gehäuse auf den ersten Anblick Nummuliniden (*Orbitoides* oder *Cycloclypeus*) sehr ähneln. Es liess sich indessen mit Hülfe von Vertikalschnitten der sichere Nachweis führen, dass [die betreffenden Organismen dieser Familie nicht angehören; für eine nähere Untersuchung waren auch sie ungeeignet.

Sieht man von den genannten Korallen und Foraminiferen ab, so sind bis jetzt aus den Kalken von Djokdjo-

karta, Samarang und Kediri 17 Arten bekannt geworden, darunter 3 Echiniden, 2 Conchiferen, 12 Gastropoden. Von diesen konnten indessen nur 11 näher bestimmt werden, während von den übrigen nur die Gattung, zu der sie gehören, sich ermitteln liess. Unter den erstgenannten, eilf Arten sind 6 in der recenten Fauna unbekannt: *Pleur-echinus javanus*, *Laganum multiforme*, *Schizaster subrhomboidalis*, *Telescopium gigas*, *Cassis conica*, *Strombus spinosus*; die übrigen fünf gehören der Fauna des indischen Oceanes an: *Septaria arenaria*, *Venus crebriculca* (?), *Bulla ampulla*, *Natica vitellus* (?), *Cypraea arabica* (?) Leider befinden sich aber unter den letztgenannten, recenten Arten nur zwei, deren Bestimmung ohne Vorbehalt geschehen ist: *Bulla ampulla* und *Septaria arenaria*, und so ist es denn vorläufig unmöglich etwas Bestimmtes über das Alter der in Rede stehenden Kalkbänke, lediglich auf Grund der palaeontologischen Untersuchung, auszusagen.

Nach der Darstellung van Dijk's<sup>1)</sup> bilden indessen die Kalke in Djokdjokarta das Hangende der Tuffe mit *Orbitoides dispansa*, und da diese Tuffe (Mergel und Mergelkalkbänke<sup>2)</sup> Verbeeks) dem jungtertiären Zeitalter angehören, so würde auch für die betreffenden Kalkbänke ein eben so junges Alter angenommen werden müssen. Mit dem Resultate der palaeontologischen Untersuchung liesse sich dies sehr wohl in Einklang bringen. Mir scheint aber noch der Nachweis erforderlichlich zu sein, dass es wirklich dieselben

1) Vgl. Algemeen verslag etc. l. c. pag. 189—193. und Geolog. Beschrijving etc. l. c. pag. 172 ff.

2) Finden sich nach Verbeek zwischen den Mergeln eingelagert. Diese Bänke sind ungemein reich an Petrefacten, von denen aber nichts frei zu praepariren und zu bestimmen war. Viele Ueberreste erinnern wiederum an solche aus den jungmiocaenen Schichten Java's, in denen auch dieselben Gesteine vorkommen.

Kalke sind, welche van Dijk beschreibt und welche mir zur Bestimmung vorliegen; denn derselbe bemerkt ausdrücklich, dass er nur in dem Kalksteine von Brantie Fossilien gefunden habe, von denen er nicht sicher weiss, ob er sie als Trochiten oder als Korallen ansehen soll. Ausserdem scheint mir aus seiner erstgenannten Publikation <sup>1)</sup> hervorzugehen, dass in der That verschiedene Kalkbänke in Djokdjokarta auftreten, welche nicht als aequivalent angesehen werden dürfen. Aus allen diesen Gründen glaube ich mich einer Altersbestimmung der untersuchten Kalke von Djokdjokarta enthalten zu müssen.

So unsicher das Alter der Letzteren ist, so sicher lässt sich andererseits ihre Gleichwerthigkeit mit den Kalkbänken von Samarang und Kediri erweisen (weswegen die Petrefacte von allen drei Localitäten auch bereits oben im Zusammenhange mit einander angeführt wurden), denn gerade die Leitfossilien sind allen drei Fundorten gemeinsam. Es sind das: *Pleurechinus javanus*, *Laganum multiforme*, *Telescopium gigas* und *Strombus spinosus*, Petrefacte, welche geradezu gesteinsbildend aufzutreten scheinen, unter ihnen besonders die Echiniden. Podjok und Djokdjokarta haben ausserdem noch *Natica vitellus* und *Septaria arenaria* gemeinsam. Fast alle übrigen Petrefacte sind nur in einzelnen Individuen vertreten und daher von keiner Bedeutung für den Vergleich der an den verschiedenen Orten entwickelten Schichten. Gesteinsbeschaffenheit und Erhaltungszustand der Petrefacte ist ebenfalls an allen drei genannten Fundorten gleich.

In den Mergeln von Djokdjokarta finden sich nach van Dijk und Verbeek auch die oben beschriebenen Nummuliten; es ist aber nichts über andre Organismen bekannt,

1) l. c. pag. 189, 190.

welche etwa in Gesellschaft mit ihnen dort vorkommen, und die Nummuliten selbst liessen sich nicht mit bereits bekannten Arten identificiren. Palaeontologische Kriterien für das Alter der Schicht, aus der diese Foraminiferen abkünftig sind, liegen also nicht vor, denn Letztere können für sich allein nicht ausschlaggebend sein, so sehr man nach dem für Europa geltenden Maasstabe geneigt sein könnte, die Gegenwart von *Nummulina* als beweiskräftig für ein eocaenes Alter der betreffenden Ablagerungen anzusehen 1).

Diejenigen Gründe aber, welche, wie oben (pag. 108) angeführt, Verbeek veranlassten für die Nummuliten-führenden Mergel von Djokdjokarta ein jungtertiaeres Alter als wahrscheinlich anzunehmen, halte ich nicht für beweiskräftig. Es werden nämlich Andesite für die Altersbestimmung benutzt, obwohl das Alter der Eruptivgesteine selbst bekanntlich nur auf Grund der Kenntniss von Petrefacte-führenden Schichten geschehen kann, in deren Verband sie auftreten. Nun herrscht aber über das genauere Alter der Letzteren noch immer Unsicherheit (auch was die tertiaeren Schichten ausserhalb Djokdjokarta angeht), und wenn also einmal die Andesite mit Hülfe der Sedimente, ein anderes Mal die Sedimente mit Hülfe der Andesite ihrem Alter nach bestimmt werden, so enthält die Beweisführung einen Cirkelschluss. Vielleicht ist auch dies der Grund, weswegen Verbeek seine Angaben nur als „wahrscheinlich“ hinstellt.

Es sind weitere Untersuchungen an Ort und Stelle abzuwarten, bevor die Schichten von Djokdjokarta endgültig bestimmt werden können; vorläufig lassen sich nur unterscheiden: 1) Kalkbänke unbekanntes Alters, welche in gleicher Ausbildung auch in Kediri (Podjok) und Samarang (Wirosari)

1) Vgl. die folgende Abhandlung.

vorkommen. 2) Miocaene Tuffe (ebenfalls bei Wirosari und wahrscheinlich auch bei Podjok entwickelt). 3) Nummuliten-führende Schichten unbekanntes Alters, welche bis jetzt nur in Djokdjokarta bekannt sind und nach den Darstellungen van Dijk's und Verbeek's im Liegenden der miocaenen Tuffe aufzutreten scheinen.

Abgeschlossen im October '81.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

### Tab. V.

Fig. 8. *Nummulina* spec. indet. Vergrößerung  $\frac{2}{3}$  pag. 109.

Fig. 9. *Nummulina Djokdjokartae* nov. spec. 9a desgleichen bei viermaliger Vergrößerung. pag. 110.

Fig. 10. *Nummulina Djokdjokartae*. Die inneren Windungen. Vergrößerung  $\frac{1}{2}$ . pag. 110.

Fig. 11. *Nummulina Djokdjokartae*. Verlauf der Windungen eines fast vollständigen Individuums. Vergrößerung  $\frac{1}{2}$ . p. 110.

### Tab. VI.

Fig. 1 u. 2. *Orbitoides dispansa*. Sow. spec. Bruchstücke grosser Individuen. 1a Vertikalschnitt. pag. 112.

Fig. 3. *Orbitoides dispansa*, jugendliches Individuum. pag. 112.

Fig. 4. *Telescopium gigas* nov. spec. Sculptur nur theilweise erhalten. pag. 117.

### Tab. VII.

Fig. 1. *Telescopium gigas* nov. spec. Mit gut erhaltener Sculptur. pag. 117.

Fig. 2. » » » Steinkern. pag. 117.

Fig. 3. *Strombus spinosus* nov. spec. Steinkern. pag. 122.

Fig. 4. » » » mit Schale. pag. 122.

### Tab. VIII

Fig. 1. *Pterocera* juv. spec. indet. pag. 122.

Fig. 2. *Cassis conica* nov. spec. Steinkern mit Schalen-Bruchstück. pag. 121.

Fig. 3. *Pyrula* spec. indet. Steinkern. pag. 122.

Fig. 4. *Bulla ampulla* Linn. pag. 117.

Fig. 5. *Bulla* spec. indet. pag. 117.

Fig. 6. *Natica vitellus* Lam.? pag. 119.







