
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

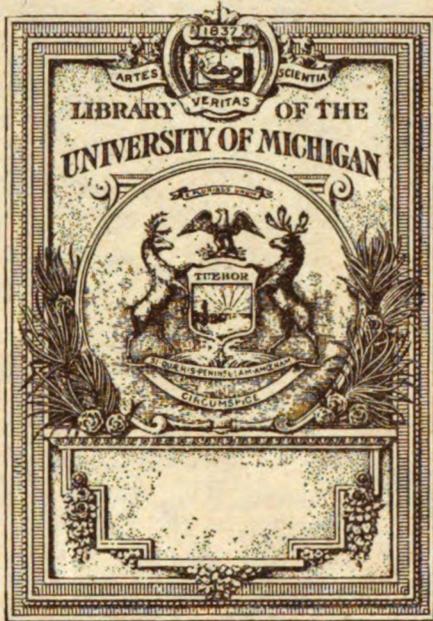
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



QE
736
M38

DIE TERTIÄRSCHICHTEN AUF JAVA.

2013

DIE
TERTIÄRSCHICHTEN AUF JAVA.

NACH DEN ENTDECKUNGEN VON FR. JUNGHUHN

BEARBEITET DURCH

DR. K^o MARTIN

PROFESSOR IN LEIDEN; DIRECTOR DER GEOLOG.-MINERALOG. ABTHLG. DES REICHS-
MUSEUMS FÜR NATURGESCHICHTE DASELBST.

Mit sechsundzwanzig lithographischen und zwei photographischen Tafeln,
nebst geologischer Karte.



LEIDEN. — E. J. BRILL.
1879—1880.



Vollkommenheit ist die Norm des Himmels; Vollkommenes wollen die Norm des Menschen.

Niphoff
Case
1-15-1923
gen. flt

GÖTTE.

DEM ANDENKEN

SEINES UNVERGESSLICHEN LEHRERS UND VÄTERLICHEN FREUNDES

DR. KARL FREIHERRN VON SEEBACH'S

ALS EIN GERINGER BEWEIS TIEFGEFÜHLTER DANKBARKEIT

GEWIDMET.

415144

V O R W O R T.

Der hohen Niederländischen Regierung, in deren Auftrage das in den nachfolgenden Blättern bearbeitete Material vor einer Reihe von Jahren gesammelt wurde, und durch deren bereitwillige Unterstützung es möglich gemacht ist, das Werk in der vorliegenden Form auszugeben, statte ich hiemit meinen tiefsten Dank ab!

Es möge mir bei dieser Gelegenheit vergönnt sein, darauf aufmerksam zu machen, dass noch viel den Geologen zu thun übrig bleibt, um ein nur einigermaassen befriedigendes Bild von den Bodenverhältnissen der Niederländisch-Ostindischen Inseln zu erlangen. Trotzdem ich bemüht war, das Material an Sedimentärgesteinen und fossilen Thieren, welches der berühmte Reisende F. Junghuhn zusammenbrachte, in möglichster Ausführlichkeit zu verwerthen, so ist die Kenntniss, welche wir vom geologischen Baue Javas besitzen, doch immer noch eine überaus lückenhafte zu nennen. Dennoch ist Java verhältnissmässig am genauesten durchforscht, und ich brauche deshalb kaum noch darauf aufmerksam zu machen, wie mangelhaft unsre Einsicht in die Bodenverhältnisse der übrigen Inseln des Archipels ist. Die indischen Bergbeamten, deren rastlose Thätigkeit man nicht genug anerkennen kann, haben zwar manche werthvolle Errungenschaften aufzuweisen, aber ihre Zahl ist so gering und ihre Arbeiten richten sich so speciell auf das Auffinden und die Ausbeute abbauwürdiger Mineralien, dass sie trotz aller Anstrengungen für die wissenschaftliche, geologische Untersuchung wenig thun können. Deutsche und englische Gelehrte haben auch vielfach ihre Hülfe zur näheren Untersuchung von Schichten des indischen Archipels verliehen; aber trotz aller dieser anerkennenswerthesten Leistungen sowohl der Letzteren als der indischen Bergbeamten kennen wir (um nur Einen Punkt hier herauszugreifen) noch kaum einzelne, oberflächliche Beziehungen, welche die Schichten der verschiedenen Inseln zu einander aufweisen. Möchte es der hohen Regierung gefallen, die naturwissen-

schaftliche Untersuchung des Archipels, welche in früheren Jahren so reiche, wissenschaftliche Ausbeute lieferte, wieder ins Leben zu rufen, und möchten auch geologische Untersuchungen, deren nächstes Ziel nicht die industrielle Verwerthung nutzbarer Mineralien ist, darunter ihren Platz finden! Mit der richtigen, wissenschaftlichen Erkenntniss der geologischen Verhältnisse wird der Bergbau erst eine sichere Basis erlangen können!

Es ist mir eine angenehme Pflicht, hier der vielen Verbindlichkeiten zu gedenken, welche ich im Laufe der in den folgenden Blättern niedergelegten Untersuchung auf mich geladen, und vor allem der grossen Bereitwilligkeit, mit welcher Herr Professor Dr. Ferd. Zirkel die schwierige, petrographische Untersuchung der javanischen Sedimente ausgeführt hat. Die Kenntniss der Tertiär-Schichten Javas ist dadurch so sehr erweitert worden, dass unserem grossen Petrographen dafür sicherlich der Dank der übrigen Fachgenossen nicht minder zu Theil werden wird, als ich hier denselben aufs verbindlichste ausspreche!

Sodann vor allem ein Wort des innigsten Dankes den Herren Bibliothekaren der Univeristäten Berlin, Göttingen und Marburg, ohne deren Hülfe es mir nicht möglich gewesen wäre, die palaeontologische Literatur genügend auszunutzen, sowie in gleicher Weise der Genossenschaft „Natura artis magistra“ in Amsterdam, deren reiche zoologische Bibliothek ebensowohl als ihre Conchylien-Sammlung mir ein wesentliches Hilfsmittel bei der Bestimmung der javanischen Fossilien bot. Ich kann aber eingedenk der vielfachen Benutzung dieser Hilfsquellen es nicht unterlassen, mein Bedauern darüber auszudrücken, dass ich gezwungen war, von ihnen einen so ausgedehnten Gebrauch zu machen, eine Folge des über alle Maassen traurigen Zustandes, in welchem sich die Bibliothek Leidens, sowohl was descriptive Zoologie als vor allem was Palaeontologie und Geologie anlangt, befindet!

Ich muss darauf an diesem Orte aufmerksam machen, da, wie jedem Fachgenossen hinlänglich bekannt ist, zu einer Arbeit, wie sie hier vorliegt, sehr ausgedehnte Literatur-Studien erforderlich sind, und wenn diese zum Theil im Auslande, ohne dass man die Fossilien zur Hand hat, angestellt werden müssen, die Sicherheit der Arbeit in nachtheiliger Weise beeinflusst wird. Das Bedürfniss an Schriften, welche mir hier nicht zugänglich waren, wuchs nämlich so sehr an, dass ich nicht umhin konnte, zu wiederholten Malen deutsche Universitäten persönlich zu besuchen, um dort die erforderlichen Studien zu machen. Ich suchte die Sicherheit meiner Arbeit zwar dadurch zu erhöhen, dass ich die Reisen stets erst nach Vollendung des Manuscripts und der Tafeln, auf deren genaue Ausführung die grösstmögliche Sorge verwendet wurde, antrat; sollten indessen trotzdem einige kleinere Versehen sich eingeschlichen haben, so bitte ich, mir dies im Hinblick auf die grosse Erschwerung meiner Arbeiten nicht zu sehr zur Last legen zu wollen.

Zur Beschaffung der einschlägigen, zoologischen Literatur dienten mir als hauptsächlichste Hilfsmittel die Berichte über die Leistungen in der Naturgeschichte etc. enthalten in: F. H. TROSCHÉL, Archiv für Naturgeschichte; CARUS und ENGELMANN, Bibliotheka Zoologica; die von ALBERT C. L. G. GÜNTHER begonnenen und von EDWARD CALDWELL RYE fortgesetzten Zoological Records; endlich für die neueste Zeit der Zoologische Anzeiger von J. VICTOR CARUS. Eine weitere Stütze sowohl bei palaeontologischen als zoologischen Arbeiten fand ich im Catalogue of Scientific Papers, compiled by the Royal Society of London; leider lässt das Sachregister dieser, für Naturwissenschaften jedenfalls umfangreichsten, bibliographischen Arbeit noch auf sich warten, und kann ihre Benutzung vorläufig nur eine beschränkte sein. Die Aufführung der palaeontologischen Hilfsmittel kann ich mir hier wohl ersparen, doch will ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass speciell für den Vergleich mit Australien mir die Arbeit von R. ETHERIDGE, A Catalogue of Australian Fossils, vorzügliche Dienste leistete.

So sehr ich übrigens Vollständigkeit in der Ausnutzung der Literatur angestrebt habe, so kann ich doch angesichts der grossen Anzahl von Schriften, welche ich einsehen musste, nur mit einem gewissen Zögern das Werk der Oeffentlichkeit übergeben. Die gewaltige Ausbreitung, namentlich der descriptiven, zoologischen Literatur hat mich oft fühlen lassen, wie wünschenswerth es gewesen sein würde, die Bearbeitung der javanischen Fossilien in Gemeinschaft mit einem Zoologen auszuführen. Es war mir das nicht vergönnt, und ich hoffe, dass der Nachtheil, welcher aus dem Umstande erwachsen sein dürfte, dass ich die Arbeit eines Palaeontologen und Zoologen in Einer Person vereinigen musste, nicht der Art ist, dass durch ihn die folgende Untersuchung wesentlich beeinflusst werde.

Sollte es mir gelungen sein, die Thatsachen möglichst getreu dargestellt und die Mängel, welche sich noch immer in der Kenntniss der Tertiär-Schichten Javas finden, klar dargelegt zu haben, so dass einem späteren Untersucher die so sehr wünschenswerthe Vervollständigung meiner Resultate dadurch erleichtert werde, so will ich mich für die Arbeit, welcher ich dritthalb Jahre hindurch meine ganze Kraft gewidmet habe, reichlich belohnt finden.

LEIDEN, 15 Mei 1880.

I N H A L T.

PALAEOONTOLOGISCHER THEIL.

	Pag.		Pag.
EINLEITUNG	3	Brachiopoda	126
SYSTEMATISCHE AUFZÄHLUNG UND BESCHREIBUNG DER		Crustacea	127
PETREFACTE *).	8	Podophtalmata	127
Mollusca	8	Cirripedia	130
Cephalopoda	8	Corallia	132
Gasteropoda	8	Foraminifera	150—164
Conchifera	89	TAFEL-ERKLÄRUNG	I—VI

ALLGEMEINER THEIL.

	Pag.		Pag.
LAGERUNGS-VERHÄLTNISSE	1	Principien, welche dabei zu Grunde gelegt wurden	21
Das Liegende der Tertiärformation Javas	2	Anwendung derselben	25
Die ältere Schichtenreihe	4	Vergleich der Schichten Javas mit denen von Indien	25
Die älteren Korallenkalke	4	Procentsatz recenter Arten	28
Sandsteine und 1 ^{te} Cyclocypeen-Schicht	9	Beleuchtung älterer Ansichten über das Tertiär Javas	30
Die jüngere Schichtenreihe	10	VERBREITUNGSBEZIRK AEQUIVALENTER SCHICHTEN	36
Die 2 ^{te} Cyclocypeen-Schicht	10	Sumatra, Adenara, Nicobar-Inseln, Luzon, Japan	36
Die 3 ^{te} Cyclocypeen-Schicht	12	Schlussfolgerungen aus der Verbreitung der Petre-	
Die übrigen Schichten der jüngeren Reihe	13	facte gezogen	38
PETROGRAPHISCHER CHARAKTER	15	ERLÄUTERUNG DER KARTEN-SKIZZE	40
Gesteine der älteren Schichtenreihe	15	HAUPT-UEBERSICHTSTABELLE ÜBER DIE VERBEITUNG DER	
Gesteine der jüngeren Schichtenreihe	16	PETREFACTE	44—51
ALTERSBESTIMMUNG	21		

A N H A N G.

Revision der Echiniden			1
Ergänzungen und Berichtigungen			5—6

*) Für die speciellere Angabe der Seiten, auf denen die einzelnen Arten beschrieben wurden, ist die Uebersichtstabelle zu verwenden.

PALAEONTOLOGISCHER THEIL.

A. EINLEITUNG.

Bereits im Jahre 1834 wurde der geologischen Gesellschaft Frankreichs durch Herrn Boué ein Brief des Herrn Hardie vorgelegt, in welchem auf das Vorhandensein jungtertiärer Schichten auf Java hingewiesen wird: „L'île de Java n'offre que deux genres de terrains, savoir, de dépôts volcaniques et de dépôts tertiaires très récents.“ Diese Tertiärschichten bilden nach Herrn Hardie gleichsam einen, sich um die ganze Insel hinziehenden Gürtel, und unter den zahlreichen Fossilien, welche sie einschliessen, erkannte derselbe *Venus polastra*, neben vielen Gattungen, welche noch heute im indischen Oceane vorwalten ¹⁾).

Herr Deshayes, welcher von Herrn Hardie etwa zwanzig Fossilien erhielt, die diesen Schichten entstammten, erklärte in derselben Sitzung, dass zehn von ihnen zweifellos ihre Analoga im indischen Oceane hätten, und dass seiner Ansicht nach die Tertiärschichten Java's der sicilischen oder subapenninischen Formation zuzurechnen seien ²⁾).

1851 beschrieb Herr Dunker in der *Palaeontographica* eine *Turritella* von Java, welche zu den gemeinsten Petrefacten der dortigen Tertiärfauna gehört und von ihm den Namen *T. acuticarinata* Dkr. erhielt ³⁾).

1850—1854 erschien das bekannte Werk von Herrn F. Junghuhn, die Frucht langjährigen Aufenthaltes und unermüdlichen Forschens auf Java ⁴⁾), und in demselben wurde zu gleicher Zeit eine Liste veröffentlicht, welche Bestimmungen eines reichlichen Materiales von Fossilien, die den Tertiärschichten der Insel entstammen, enthält ⁵⁾). Die Bestimmungen wurden von Herrn Herklots in Leiden ausgeführt ⁶⁾); sie enthalten meist nur die Angabe der Gattungen, eine grössere Anzahl von Fossilien aber wurde mit solchen verglichen, welche in dem Pariser und Wiener Becken zu Hause sind, vereinzelt mit solchen, welche noch lebend im indischen Oceane angetroffen werden. Nur die letzteren Angaben sind richtig, während alle übrigen falsch sind, so falsch selbst, dass eine Wider-

1) Bulletin de la Société géolog. de France. T. IV. 1834. pag. 220.

2) l. c., pag. 217.

3) *Palaeontographica*. Vol. I, Lief. 3. pag. 132, tab. 13, fig. 10.

4) Java. Deszelfs gedaante, bekleeding en inwendige structuur.

5) l. c., pag. 96. Deel IV.

6) Vgl. l. c., pag. 98.

legung derselben unnöthig erscheint. Dass ein grosser Procentsatz der Petrefacten seine Analoga in der noch heute lebenden Fauna des indischen Oceans habe, erkannte auch Junghuhn sehr richtig und brachte deswegen eine Sammlung von den an der Küste lebenden Conchylien und Korallen, sowie Land- und Süsswasser-Mollusken als Vergleichs-Material mit nach Europa ¹⁾).

Die Bearbeitung der fossilen Fauna, welche, sowie auch die eben genannten lebenden Formen, in der Abtheilung „wirbellose Thiere“ des Reichs-Museums für Naturgeschichte in Leiden deponirt wurde, jetzt aber der geologisch-mineralogischen Abtheilung einverleibt ist, übernahm Herr Herklots. Es erschien indessen von dem beabsichtigten Werke, „Fossiles de Java“, nur die als vierte Lieferung ausgegebene Abtheilung „Echinodermata“ im Jahre 1854 ²⁾. Alles Andere blieb unvollendet, denn ausser einer grossen Anzahl von Tafeln, welche durch die geschickte Hand des Herrn Wendel sowie von Herrn Felix hieselbst angefertigt waren, fanden sich im Nachlasse von Herrn Herklots nur einige, zertreute Notizen, die für jeden Uneingeweihten werthlos waren ³⁾).

In demselben Jahre veröffentlichte Herr Göppert seine bekannte Monographie der Tertiärflora auf der Insel Java, in welcher die fossilen Pflanzen, welche durch Junghuhn daselbst zusammengebracht waren und jetzt ebenfalls in der oben genannten Abtheilung des Reichs-Museums bewahrt werden, ihre Bearbeitung fanden ⁴⁾).

1863 wurden von Herrn Jenkins etwa zwanzig Fossilien von Java beschrieben ⁵⁾, unter denen wiederum einige als identisch mit Formen des indischen Oceans erkannt wurden, während 19 Procent ausgestorben waren. Dies veranlasste Herrn Jenkins zu der Annahme, dass den Schichten, aus denen sie abkünftig waren, ein miocänes Alter zugeschrieben werden müsse ⁶⁾).

Im Jahre 1867 erschien ferner in den Berichten, welche als Frucht der Novara-Expedition veröffentlicht wurden, eine monographische Bearbeitung der fossilen Korallen von Java durch Herrn Reuss ⁷⁾. Das Material war von Herrn von Hochstetter mitgebracht worden, nebst einer grossen Anzahl von Petrefacten anderer Thiergruppen, deren Bearbeitung man indessen in Wien nicht unternehmen zu sollen glaubte, da man auf den Fortgang der von Herrn Herklots begonnenen Monographie hoffte. Indessen veröffentlichte Herr von Hochstetter ⁸⁾ daselbst eine briefliche Mittheilung von unserm bewährten Tertiär-Kenner, Herrn Hörnes. Derselbe theilt mit, es sei ihm gelungen eine Anzahl von Petrefacten mit lebenden Formen des indischen Oceans zu identificiren, während andere als nahe

1) l. c., pag. 135.

2) Fossiles de Java. Description des restes fossiles d'animaux des terr. tert. de l'île de Java etc., par J. H. Herklots. IV Partie.

3) Man hat es Herrn Herklots wiederholt zur Last gelegt, dass er die, von Seiten der Geologen mit Sehnsucht erwartete Bearbeitung der Fauna nicht vollendete. Indessen mag man ihm keinen zu grossen Vorwurf aus der langsamen Arbeit machen, da seine letzten Lebensjahre, wie ich höre, vielfach durch Krankheit getrübt wurden.

4) Die Tertiärflora auf der Insel Java etc., von Heinr. Rob. Göppert.

5) On some Tertiary Mollusca from Mount Séla, in the Island of Java. — Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XX. Part. 1 N^o. 77, pag. 45. tab. 6 u. 7.

6) l. c., pag. 64.

7) Reise der österreich. Fregatte Novara um die Erde. Geol. Theil. Bd. II. Abthlg. II. pag. 165. Ueber fossile Korallen von der Insel Java.

8) v. Hochstetter. Geolog. Ausflüge auf Java. l. c., Abthlg. I. pag. 113.

verwandt mit solchen gefunden wurden. Hörnes gelangt deswegen zu dem Schlusse, dass die Fauna der javanischen Tertiärschichten „zur jetzigen Fauna des indischen Oceanes im gleichen Verhältnisse stehe, wie die Fauna subapenniner Schichten zur Fauna des angrenzenden adriatischen und mittelländischen Meeres ¹⁾.“

Die übrigen, werthvollen Mittheilungen, welche von Herrn von Hochstetter a. a. O. über Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten Java's gemacht werden, sowie alle anderen Schriften, welche nicht vorwiegend palaeontologischen Inhaltes sind, möge man mir gestatten hier zu übergehen, da dieselben im allgemeinen Theile dieses Werkes eine eingehende Berücksichtigung finden.

Nach diesen kurzen Angaben über frühere Publicationen, welche auf die Palaeontologie der Tertiär-Schichten Java's Bezug haben, dürfte es zweckmässig sein, anzugeben, von welchen Gesichtspunkten ich mich im Folgenden habe leiten lassen.

In erster Linie kam es mir darauf an, durch die Bearbeitung der Fossilien einen sichern Anhaltspunkt für das Alter der Tertiärschichten Java's zu gewinnen; dies glaubte ich aber nur dadurch erreichen zu können, dass alle Ueberreste, welche eine Species-Bestimmung nicht wohl zulassen, von dem palaeontologischen Theile ausgeschlossen wurden. Allein auf diese Weise konnten die hier beschriebenen Petrefacten denjenigen Werth beanspruchen, welcher den Species der Zoologen zuzuerkennen ist. Wenn daher eine Anzahl von unbestimmbaren Fossilien gleich im Beginne ausgeschieden wurde, so steht wohl zu vermuthen, dass unter diesen das Verhältniss der etwa noch lebenden Formen zu den bereits ausgestorbenen gleich demjenigen sei, welches nach dem bearbeiteten Materiale sich herausstellte, so dass wohl schwerlich irgend welcher Nachtheil durch dieses Uebergehen zweifelhafter Formen hervorgebracht werden wird.

Was den Artbegriff selbst anlangt, so habe ich mich bei der Feststellung desselben auch eng an Dasjenige gehalten, was die heute noch lebenden Formen zeigen; d. h. es sind keine Arten als Varietäten einer noch lebenden Species aufgefasst, wenn nicht entweder dieselben Varietäten auch heute beobachtet werden, oder wenn nicht die Gattung, zu der das Fossil gehört, den Beweis lieferte, dass die Abweichung in einem, bei der gesammten Gattung überhaupt variabeln Charakter beruhe.

Ich glaubte mich daran streng halten zu müssen, weil bei dem grossen Formenreichthum mancher Gattungen nichts leichter sein kann, als, ausgehend von der Wandelbarkeit der Arten, eine lebende Form aus einer nah verwandten, fossilen abzuleiten; wobei indessen mit so viel Willkür ge-

1) l. c., pag. 149.

handelt werden könnte, dass ein derartiges Verfahren, bei einer Arbeit, wie die vorliegende, angewandt, derselben ihre sichere Basis nehmen müsste.

In allen denjenigen Fällen, in denen sich eine sehr nahe Verwandtschaft zu lebenden Arten zeigte, sind Letztere deswegen einfach angeführt.

Wenn ich auf diese Weise zu einer sichern Grundlage zu gelangen hoffte, so lässt sich nicht verkennen, dass trotz aller angewandter Vorsicht es dem Palaeontologen wohl kaum jemals gelingen dürfte, die Identität oder Verschiedenheit zwischen einer fossilen und lebenden Art in allen Fällen festzustellen. Allein auf die Form der Ueberreste angewiesen, findet man sich namentlich bei Benutzung der conchyliologischen Literatur manchmal in grosser Verlegenheit, da hier die feine Structur der Schalen oft nicht so dargestellt ist, dass ohne das Hilfsmittel, welches die Farbe der Gehäuse bietet, eine sichere Bestimmung erfolgen kann. Indessen lag mir in der zoologischen Abtheilung unseres Reichs-Museums sowohl als in der Sammlung der Genossenschaft „Natura artis magistra“ in Amsterdam ein so reiches Vergleichs-Material vor, dass der Nachtheil, den ich eben erwähnte, kaum nennenswerth die folgenden Blätter beeinflussen dürfte.

Um den Artbegriff der noch lebenden Formen zu fixiren habe ich nicht geglaubt ein Verzeichniss der Synonyma anführen zu sollen, sondern mich in der Regel mit der Angabe einer Abbildung und Beschreibung aus bekannten conchyliologischen Werken begnügt. Meistens führte ich der Einheit wegen das Werk von Reeve an, ohne dasselbe damit für palaeontologische Untersuchungen empfehlen zu wollen, denn, wenn bei irgend einem Werke, so tritt bei diesem das „Bunte“ zu sehr in den Vordergrund.

Die Tafeln, welche das Werk begleiten, sind von Herrn Wendel und Felix hieselbst in anerkennenswerther Weise ausgeführt worden. Die meisten waren bereits auf Veranlassung des Herrn Herklotz angefertigt, und diese sind nach vielfachen Correcturen und Ergänzungen hier benutzt worden¹⁾. Durch diese vielfachen Aenderungen hat es sich aber nicht vermeiden lassen, dass die Reihenfolge der dargestellten Objekte oftmals eine andre auf den Tafeln wurde, als sie dem Texte nach hätte sein sollen; doch glaubte ich dieses geringen Uebelstandes wegen, die kostbare Herstellung der Steinzeichnungen nicht von Neuem veranlassen zu dürfen.

Was die Angabe der Fundpunkte der Petrefacten anlangt, so finden sich dafür im palaeontologischen Theile nur die Buchstaben A—Z vor, welche sich auf die von Junghuhn unter denselben Buchstaben beschriebenen Localitäten beziehen²⁾. Diese Buchstaben wurden mit Hülfe desjenigen

1) Die Benutzung der alten, noch gut erhaltenen Steinzeichnungen war nur dadurch möglich, dass viele Objekte entfernt und durch neue ersetzt wurden; denn da das Material nicht durchgearbeitet war, so stellten die Tafeln nicht immer das Wesentlichste dar; in andern Fällen waren Erhaltungszustände und Variationen nicht richtig erkannt, und vor allen Dingen fehlten viele Arten ganz und gar, die auf den bereits angefertigten Steinen ihren Platz hätten finden müssen. Für die viele Mühe, die Herr Wendel an die Correcturen gewandt hat, kann ich nicht unterlassen hier meinen Dank auszusprechen.

2) IV Deel. pag. 97—120.

Catalogs erhalten, welchen Junghuhn in seinem Werke ausführlich bespricht¹⁾, und ich zog es vor, denselben keine weiteren Angaben beizufügen, da dies das einzig Sichere ist, was sich in Bezug auf die Herkunft der Fossilien sagen lässt. Bekanntlich hat Junghuhn die einzelnen Schichten, aus denen dieselben stammen, nicht berücksichtigt, sondern in der Meinung, dass alle diese denselben Werth beanspruchten, nur die Localitäten angegeben. Nun ist es bei einem so reichlichen Materiale, wie es hier vorliegt, nicht schwer die Petrefacten nach ihrer Matrix wieder nachträglich zu sichten und die einzelnen Schichten zu trennen; aber, sowie die Bearbeitung des palaeontologischen Theiles erfolgte, bevor eine derartige Sichtung vorgenommen war, so ist auch hier vorläufig davon abgesehen, um nicht Feststehendes mit Hypothesen (wenngleich sie noch so wahrscheinlich sein mögen) zu vermengen.

1) l. c., pag. 94.

B. SYSTEMATISCHE AUFZÄHLUNG UND BESCHREIBUNG DER PETREFACTEN.

I. CEPHALOPODA.

FAM. NAUTILIDAE.

Nautilus javanus nov. spec.

Tab. I. Fig. 1.

Die Cephalopoden sind nur durch ein einziges Individuum in der Tertiär-Fauna Java's vertreten, welches sich noch obendrein durch Verdrückung und theilweise Abreibung in schlechtem Erhaltungszustande befindet. Seine Windungen umfassen sich nicht vollständig, sondern lassen einen tiefen Nabel zwischen sich, welcher indessen kaum mehr als den letzten Umgang in seinem Innern erkennen lässt. Dieser, an welchem die Wohnkammer fehlt, weist dreizehn Luftkammern auf, welche durch mässig gekrümmte Wände von einander getrennt sind. In Fig. 1. scheinen diese Wände fast eben, doch ist dies Folge des Erhaltungszustandes. Der Siphon (s — Fig. 1^b) ist der Rückenseite des Thieres zugerückt.

Die Schalenbruchstücke, welche noch hie und da erhalten sind, besitzen neben sehr feinen Anwachsstreifen noch eine stärkere, die Letztere durchsetzende Spiralstreifung (1^a). Die ventralen Partien waren weiss, die dorsalen sind mit einem verblichenen Braun gefärbt, in welchem keine weiteren Zeichnungen zu erkennen sind.

Das Individuum stammt von der mit 0 bezeichneten Localität Junghuhn's.

II. GASTEROPODA.

In der nachfolgenden Beschreibung ist das Gehäuse so stehend gedacht, wie es der vom lebenden Thiere eingenommenen Lage entspricht. Die Fläche, auf der sich die Mundöffnung befindet, wird demnach die Basis, die gegenüberliegende die Rückenfläche der Gastropoden. Der bei der meist ge-

bräuchlichen Nomenclatur, welcher zu folgen ich mich nicht entschliessen konnte, als Basis bezeichnete Theil, wird als Stirn angeführt. Alle übrigen Bezeichnungen ergeben sich von selbst; hinzuzufügen wäre wohl nur noch, dass in den Fällen, wo eine Knickung der Umgänge vorhanden ist (z. B. bei *Conus*), die dadurch entstandenen Flächen ebenfalls als vordere und hintere unterschieden sind, entsprechend der Lage des Thieres. Die Bezeichnung „Columella“ ist im weitern Sinne gebraucht; wenn diese eine vordere Verlängerung besitzt, so ist dafür des Ausdruck „Nase“ angewendet. Die Schlusswindung ist vom Gewinde im engern Sinne, wie gewöhnlich, getrennt.

1. FAM. INVOLUTA LAM.

1. GENUS CONUS LAM.

Conus striatellus Jenkins.

Tab. I. Fig. 2, 3, 5.

C. striatellus Jenkins. Javan Fossils. Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. XX, pag. 54, tab. VII, fig. 3.

Diese Art gehört zu den gemeinsten unsrer Fauna; sie liegt in den verschiedensten Entwicklungsstadien vor; die jüngsten Exemplare sind etwa 18 mm. lang, die ältesten, sehr schweren, dickschaligen Individuen messen 64 mm. Der Kegel ist sehr stumpf, nach vorne rasch sich verjüngend; doch ist der Grad der Verschmälerung des Stirn-Abschnittes Variationen unterworfen; hinten ist er, namentlich im Alter, stark abgeplattet. Nur die älteren Umgänge heben sich verhältnissmässig stark empor, und dadurch erhalten kleinere Exemplare eine, auf den ersten Blick ganz abweichende Form. An dem flachen Gewinde der grösseren Individuen zählt man zehn Umgänge, welche durch deutliche Suturen von einander getrennt sind. Der hintere Rand der Schlusswindung ist in der Regel nur wenig zugerundet, eine stärkere Zurundung zeigt das in Fig. 2 dargestellte Exemplar.

Das Gewinde ist mit wohl ausgeprägten Anwachsstreifen bedeckt, welche sich mit S-förmiger Krümmung auf der Schlusswindung fortsetzen; ihre Ausbildung ist sehr verschieden, denn manchmal ist die Schale fast glatt, manchmal sind nur einzelne, tiefe Furchen als Anwachslineien zu erkennen in andern Fällen ist die Oberfläche ganz und gar mit solchen bedeckt. Zu den Anwachsstreifen gesellt sich noch eine Querstreifung, welche namentlich an der Stirn stark entwickelt ist und die ganze Oberfläche bedeckt, wenngleich sie häufig unter den kräftigen Anwachsstreifen zu verschwinden scheint. Die Lippenränder der schmalen Mündung verlaufen parallel.

Die Färbung war dunkelbraun, fast schwarz, anscheinend an der Mündung bedeutend dunkler als an den übrigen Theilen der Schale. In verwittertem Zustande hat sie sich in der Regel nur in den eingeschnittenen Längs- und Querstreifen erhalten, weswegen Jenkins die Streifung als eine dem Thiere eigenthümliche ansah.

Es wurden fünfundsiebzig Exemplare untersucht, welche alle aus der mit O bezeichneten Gegend stammen.

Conus Jenkinsi. nov. spec.

Tab. I. Fig. 4.

Das Gewinde, aus sieben flachen Umgängen bestehend, hebt sich nur mit seinen älteren Umgängen ziemlich spitz empor. Jeder trägt vier bis fünf Querstreifen, von denen derjenige, welcher der Naht anliegt, durch besondere Schärfe ausgezeichnet ist, und dadurch eine, die Naht begleitende Binde hervorbringt. Die übrigen Streifen sind zart; die Suturen scharf.

Die Schlusswindung ist hinten zugerundet, aber dennoch sind an ihr eine vordere und hintere Fläche durch eine sehr deutliche Kante geschieden; ihre grösste Breite liegt ein wenig vor der Letzteren.

Der Stirnabschnitt des Gehäuses trägt dreizehn, deutlich ausgeprägte Querstreifen, welche seine Oberfläche bis zur Mitte der Länge einnehmen. Zwischen die der Stirn am nächsten gelegenen Streifen schiebt sich noch je ein feinerer ein. Das Fossil ist hellbraun gefärbt.

Diese Form ist sehr nahe verwandt mit *C. lacteus* Lam. sowie andererseits mit *C. Martinianus* Reeve, ohne dass sich indessen unter den zum Vergleiche herangezogenen Exemplaren dieser Arten ein Individuum gefunden hätte, welches mit dem fossilen vollkommene Uebereinstimmung zeigte.

Das einzige Exemplar stammt vom Fundorte: O.

Conus costatus Chemn.

Tab. II. Fig. 1.

C. sulcatus Reeve-Monogr. of the genus *Conus*, tab. XVIII. fig. 99.

Der mit charakteristischen Sculpturen versehene Kegel stimmt in jeder Beziehung mit der lebenden Form überein, so dass trotz der unvollständigen Ueberlieferung des verdrückten Exemplares die Identität nicht anzuzweifeln ist. Das mässig erhabene, pyramidale, gleichmässig abfallende Gewinde weist sechs Umgänge auf, welche vollkommen flach und gekrönt sind und ausserdem je fünf scharfe Streifen tragen. Hintere und vordere Fläche der Schlusswindung sind durch eine scharfe Kante von einander getrennt, und die Letztere trägt wohl entwickelte Querstreifen, welche sich in der Nähe der Stirn in Reihen von Knötchen auflösen. Hier schiebt sich noch ein einzelner, feiner Streifen zwischen je zwei Knötchenreihen ein. Die ganze Schale ist ferner mit einer feinen, zwischen den Querstreifen entwickelten Längsstreifung bedeckt, welche sich in derselben Schärfe auch über das Gewinde ausbreitet.

Ausser dem abgebildeten Exemplare liegt noch ein andres, zweifelhaftes vor. Fundort: K.

Conus acutangulus Chemn.

Tab. II. Fig. 2.

C. acutangulus Chemn. Reeve. l. c., tab. XXXVII, fig. 200.

Auch diese Art, obwohl etwas verdrückt, ist wegen ihrer charakteristischen Sculpturen nicht zu verkennen. Die flachen Umgänge des kegelförmigen Gewindes sind gekrönt; ausserdem tragen sie sechs bis sieben Reihen feiner Knötchen. Die Schlusswindung ist scharf geknickt und in ihrer ganzen Ausdehnung mit tief eingeschnittenen Quer-Furchen bedeckt, in deren Zwischenräumen eine feine Längstreifung sichtbar wird.

Exemplare von Banka und den Molukken stimmen bis ins kleinste Detail hiemit überein.

Ein einziges fossiles Individuum ist vorhanden. Fundort: O.

Conus Junghuhni nov. spec.

Tab. II. Fig. 12.

Das dünnchalige, zierliche Gehäuse ist an beiden Enden ziemlich stark zugespitzt. Das Gewinde ist gekrönt, und die einzelnen Umgänge sind treppenförmig abgesetzt. Eine feine Spiralstreifung auf ihrer Oberfläche ist mit unbewaffnetem Auge kaum zu erkennen. Die Vorderfläche der Schlusswindung ist von der hinteren scharf geschieden, und von den Knötchen, welche auf der, beide Flächen trennenden Kante aufsitzen, laufen mässig starke, annähernd gerade Anwachsstreifen zur Stirn des Gehäuses. Hier trägt die Schlusswindung eine Anzahl von Quer-Streifen. Die Lippenränder verlaufen in gleichem Abstände von einander, der hintere Ausschnitt des Mundsaumes ist seicht.

Ein Exemplar. Fundort: K.

Conus javanus. nov. spec.

Tab. II. Fig. 3.

Das Gewinde dieser Art ist flach kegelförmig, seine Umgänge sind treppenartig gegen einander abgesetzt, ihre hintere und vordere Fläche durch eine scharfe Kante geschieden. Das Gehäuse, welches einen fast gradlinigen Umriss besitzt, ist an der Stirn ein wenig zusammengezogen und abgestutzt. Auf seiner flachen Oberfläche trägt jeder Umgang drei bis vier Spiral-Streifen, daneben bogenförmige, der hintern, rundlichen Ausrandung des Mundsaumes entsprechende Anwachsstreifen. Letztere ziehen sich S-förmig gekrümmt über die Schlusswindung bis zum Stirnrande hin. Im Uebrigen ist die Schale vollständig glatt. Linker und rechter Mundsaum verlaufen einander durchaus parallel. Undeutliche Spuren einer braunen Färbung haben sich noch erhalten.

Ein Individuum. Fundort: R.

Conus scalaris nov. spec.

Tab. II. Fig. 4.

Vorne wie hinten ist dies Gehäuse stark zugespitzt. Die acht Umgänge des kegelförmigen Gewindes sind durch ausgeprägte Treppenabsätze von einander getrennt und tragen je drei, einfache Spiralstreifen. Letztere werden, wie bei der vorigen Art, von S-förmig gebogenen Anwachsstreifen durchschnitten; doch ist diese Streifung nicht stark entwickelt. Der Stirnabschnitt der Schlusswindung besitzt etwa zwanzig stärkere und feinere Querstreifen. Der Umriss der Schale ist gradlinig.

Die Art steht der vorigen nahe, doch ist die Letztere durch den Mangel der vorderen Streifung, durch die stärkere Abstutzung ihrer Stirn und das flachere Gewinde getrennt.

Ein Exemplar liegt vor. Fundort: R.

Conus parvulus nov. spec.

Tab. II. Fig. 9.

Der Umriss dieses schlanken, hinten abgestutzten Kegels ist fast gradlinig, nur kaum merkbar ist die Schlusswindung hinten zugerundet. Die Lippenränder besitzen überall gleichen Abstand. Das Gewinde, aus sechs, vollkommen flachen Umgängen bestehend, ist nur in der Mitte ein wenig erhoben, und seine Oberfläche zeigt eine dicht gedrängte Spiralstreifung. Die einfachen Suturen sind wohl ausgeprägt. Ausser schwach gebogenen Anwachsstreifen und einer Querstreifung an der Stirn trägt die Schlusswindung keinerlei Sculpturen.

Das abgebildete Exemplar stammt von Localität R.

Conus virgo Linn.

Tab. XIV. Fig. 1.

Conus virgo Linn. Reeve. Monogr. of the genus *Conus*. tab. XXI. fig. 119.

Das abgebildete Individuum zeigt mit lebenden eine vollkommene Uebereinstimmung; dass es hinten ein wenig mehr zugerundet erscheint, ist Folge von Abreibung. Im Uebrigen ist der Erhaltungszustand aber recht gut. Dies Exemplar stammt von Localität O, und von demselben Fundorte liegen noch zwei andere, zweifelhafte Individuen vor.

Conus Hardi nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 2.

Das Gehäuse ist vorne ziemlich spitz, hinten dagegen stark abgestutzt, denn die Oberflächen

der einzelnen Umgänge des Gewindes liegen fast in einer gemeinsamen Ebene, nur die älteren Windungen heben sich ein wenig aus derselben heraus. Das Gewinde besitzt sechs Umgänge, welche durch einfache, scharfe Suturen von einander getrennt sind; ihre Oberfläche trägt je fünf, deutliche Spiralstreifen. Der hintere Abschnitt der Schlusswindung, welcher durch eine scharfe Kante von dem vorderen getrennt wird, ist ein wenig eingedrückt, der vordere auf seinem Stirnabschnitte mit einer Anzahl Querstreifen, von wechselnder Stärke, versehen. Seine grösste Breite liegt nahe vor der hinteren Kante, seine Oberfläche trägt sehr zarte Anwachsstreifen. Die Lippenränder verlaufen parallel; die Spindel ist gedreht. Ueberreste einer braunen Färbung sind vorhanden.

Das einzige Individuum stammt von Localität O.

Die Art steht *C. militaris* Sow. in ihrer Form sehr nahe, doch ist sie weit schmaler. (Vgl. Grant, On the Geology of Cutch. Trans. Geol. Soc. Vol. V, tab. 26, fig. 34.)

Conus Herklotsi nov. spec.

Tab. II. Fig. 5.

Das Gehäuse ist gestreckt, von länglich ovalem Umriss. An dem flach-kegeligen Gewinde sind die Umgänge nur durch die Suturen getrennt, denn die Oberfläche der einen geht, ohne eine andre Unterbrechung zu erleiden, in diejenige der benachbarten Windung über. Der Stirnabschnitt ist leise nach links gekrümmt und vorne stark abgestutzt. Die wohl ausgeprägten Nähte sind einfach. Die Schlusswindung trägt auf ihrer Vorderfläche eine Anzahl wenig erhabener Streifen, von denen etwa 22 stärker entwickelt sind als andere, welche sich zwischen jene einzeln einschieben; auch auf die hintere Fläche, und wahrscheinlich ebenfalls auf das Gewinde, ging diese Streifung über, doch ist sie wegen schlechten Erhaltungszustandes des Objectes nur wenig angedeutet.

Ein Individuum. Fundort: K.

C. Verreauxii Kiener steht unserer Form sehr nahe, aber das Gewinde ist bei ihm spitzer und es fehlen die feineren Streifen zwischen den stärkeren.

Conus canonicus Brug. juv.

Tab. II. Fig. 6.

Conus canonicus. Reeve. l. c., tab. XXIX, fig. 165.

Von dem, bekanntlich im indischen Oceane häufig vorkommenden *C. canonicus* Brug. ist das vorliegende Exemplar nicht zu unterscheiden. Freilich kommt der Umriss der Schale wenig mit demjenigen überein, welchen die erwachsenen Individuen dieser Art zeigen; vor allem fehlt die starke, vordere Zusammenziehung der Schale. Indessen ist bei jüngeren Exemplaren dieser Charakter weniger in die Augen fallend, und bei einem Individuum von Banka, welches dem fossilen an Grösse gleich-

kommt, ist ebenso wie bei diesem nur eine äusserst geringe Andeutung einer derartigen Zusammenziehung zu bemerken. Auch darin herrscht vollkommene Uebereinstimmung, dass, ausser einer zarten Spiralstreifung auf dem Gewinde, die Schlusswindung mit einer äusserst feinen, erst gegen die Stirn zu stärker werdenden Querstreifung bedeckt ist.

Ein Exemplar ist vorhanden. Fundort: K.

Conus pauperculus Sow.

Tab. II. Fig. 11.

C. pauperculus Sow. Reeve. l. c., tab. XX, fig. 108.

Bis auf die Streifung an der Stirn, welche bei dem fossilen Individuum etwas stärker ausgeprägt ist als bei den lebenden Exemplaren von Japon, welche zum Vergleiche herangezogen wurden, ist die Uebereinstimmung mit Letzteren eine so grosse, dass auf diesen geringen Unterschied hin eine Abtrennung nicht vorgenommen werden kann.

Ein Exemplar. Fundort: K.

Conus Hochstetteri nov. spec.

Tab. II. Fig. 7.

An dem flachen Gewinde dieses Kegels bilden nur die älteren Windungen eine kurze, scharfe Spitze. Es sind sieben Umgänge vorhanden, deren Oberfläche kaum merklich gekrümmt ist, und welche durch einfache, sehr deutliche Suturen von einander abgegrenzt sind. Die vordere Fläche der Schlusswindung, obwohl stark gekrümmt, ist von der hinteren scharf geschieden. Der vordere, zugespitzte Stirnabschnitt der Schale zeigt eine starke Biegung nach links. Die gebogenen Lippenränder verlaufen in gleichem Abstände von einander; die hintere Ausrandung des Mundsaumes ist seicht. Die Schlusswindung besitzt eine sehr feine, dicht gedrängte Querstreifung, daneben an der Stirn eine Anzahl tiefer Furchen und fast grade verlaufende Anwachsstreifen, welche sich mit mässiger Krümmung auf die hintere Fläche der Schale fortsetzen. Hellbraune Längsstreifen ziehen sich über die Oberfläche des Gehäuses hin, doch zeigen sich dieselben abhängig von den Anwachsstreifen, und man darf daher diese Streifung nicht als eine dem Thiere eigenthümliche ansehen, denn die Sculpturen besitzen einen grossen Einfluss auf die partielle Erhaltung von Farbenresten. Die Schale ist sehr dünn.

Von den vier Exemplaren, welche untersucht wurden, stammen drei von Localität K, das vierte von O.

Conus affinis nov. spec.

Tab. II. Fig. 8.

Ein kuglich aufgeblasener Kegel mit wenig erhobenem Gewinde, welches spitz endigt und aus sieben, flachen Umgängen besteht, welche durch einfache, scharfe Suturen von einander getrennt sind. Vorne läuft das Gehäuse ziemlich spitz zu, nur eine sehr geringe Abstutzung der Stirn ist vorhanden. Die Lippenränder sind gebogen, die Mundöffnung besitzt fast überall gleiche Weite. Ausser den feinen, kaum gekrümmten Anwachsstreifen besitzt nur noch der vordere Theil des Gehäuses Sculpturen, welche in scharf eingeschnittenen, breiten Furchen bestehen. Auch an der Schale dieser Art, welche in ihrer allgemeinen Form der vorigen sehr nahe steht, sind Spuren einer braunen Färbung erhalten, und ebenfalls ist sie sehr dünn.

Ein Exemplar. Fundort: R.

Conus tjidamarensis nov. spec.

Tab. II. Fig. 10.

Das Gehäuse ist eiförmig, mit wenig erhobenem Gewinde versehen, dessen Umgänge eine kaum merkliche Krümmung besitzen und durch sehr scharfe Nähte von einander geschieden werden. Hintere und vordere Fläche der Schlusswindung gehen mit starker Krümmung in einander über. Die Stirn ist abgestutzt, die Mundöffnung vorne ein wenig erweitert. Die Oberfläche des sehr dickschaligen Kegels ist fast ganz glatt, nur auf ihrer hinteren Fläche zeigt die Schlusswindung Spuren von wulstigen Anwachsstreifen, und in der Nähe der Stirn verläuft eine Anzahl scharfer Querstreifen.

Ein Individuum. Fundort: K.

2. GENUS OLIVA LAM.

Oliva maura Lam.

Tab. II. Fig. 13.

Oliva maura Lam. Reeve. Monogr. of the genus Oliva, tab. XVII, fig. 10.

Das einzige, aber sehr gut erhaltene Individuum, welches von Localität R stammt, zeigt mit den lebenden Repräsentanten dieser gemeinen Art vollkommene Uebereinstimmung.

Oliva funebris Lam.

Tab. II. Fig. 14.

Oliva maura Lam. var. Reeve. l. c. tab. XVII. fig. 10.

Diese, noch jetzt im indischen Oceane bekanntlich sehr gemeine Art ist unter den Petrefacten Java's durch fünf sichere Exemplare vertreten, welche von den mit K, L, O und Z bezeichneten Localitäten Junghuhn's stammen.

Ein fragliches liegt ausserdem vom Fundorte R vor.

Oliva mitrata nov. spec.

Tab. III. Fig. 9.

Das wenig gewölbte Gehäuse ist von ziemlich gleichbleibender Breite und trägt ein Gewinde, dessen einzelne Umgänge von dem Letzten vollkommen eingehüllt werden, so dass es gleichsam wie eine Mütze dem Gehäuse aufgesetzt erscheint. Nur selten sind von den älteren Umgängen einzelne durch feine Contouren angedeutet. Die Schlusswindung ist durch eine tiefe Furche abgeschieden. Der rechte Mundsaum verläuft in der Mitte gerade, vorne und hinten biegt er sich mit starker Krümmung nach Innen. Der hintere Ausschnitt des Mundsaumes ist gut entwickelt, der vordere tief und schmal. Die Spindel trägt fast in ihrer ganzen Ausdehnung Falten; nur der hinterste Theil ist frei davon. Von diesen sind vierzehn stets deutlich entwickelt, während sich bisweilen noch einige sehr schwache Falten hinten zwischen sie einschieben. Die fünf hinteren stehen senkrecht zur Axe des Gehäuses und von den neun vorderen, schräg gestellten, ziehen sich vier bis zum Stirnrande hin.

Die Art steht in ihrer gesammten Form der *O. tessellata* Lam. sehr nahe, doch ist sie weniger gewölbt, und ihr Faltensystem bedeutend besser entwickelt.

Sie gehört zu den gemeinsten Formen Bandongs. Von Localität O stammen zwei und zwanzig Exemplare, ausserdem liegen drei von K und drei von R vor.

Oliva Junghuhni nov. spec.

Tab. III. Fig. 3. 3*.

Die Schale ist hinten und vorne von annähernd gleicher Breite. Das Gewinde, welches in eine kurze Spitze ausläuft, lässt alle Umgänge deutlich erkennen; diese sind convex und, namentlich die Letzten, durch tiefe Furchen von einander getrennt. Die Spindel, deren vorderer Theil wie eingedrückt erscheint, trägt zwanzig und mehr scharf ausgeprägte Falten, von denen etwa fünf stärkere bis zur Stirn reichen. Der Mundsaum ist vorne tief ausgerandet, der äussere Lippenrand mässig gebogen.

Die Individuen stammen von den Fundorten K, O, R.

Oliva acuminata Lam.

Tab. III. Fig. 1.

O. acuminata Lam. Reeve. l. c., tab. XVI, fig. 33.

Mit den zahlreichen lebenden Exemplaren, welche mir, aus dem indischen Oceane stammend, zum Vergleiche zu Gebote standen, zeigen unsere fossilen Repräsentanten eine bis ins Kleinste gehende Uebereinstimmung. Schon die Rückenansicht des abgebildeten Individuums lässt diese erkennen, noch mehr bestätigte sie sich an der Form der Spindel und deren Falten bei einem andern Individuum, endlich vor allem auch an einem vorderen Bruchstücke des Gehäuses, welches die charakteristische Färbung der Schale sehr schön überliefert hat.

Sämmtliche drei Individuen stammen von Localität K.

Oliva subulata Lam.

Tab. III. Fig. 2.

O. subulata Lam. Reeve. l. c., tab. XVI, fig. 33 d.

Diese hübsche Form, welche bekanntlich ebenfalls der heutigen Fauna des indischen Oceans angehört, ist durch Individuen von allen Grössen und von der vortrefflichsten Erhaltung vertreten. Selbst das gelbe Band, welches sich von der Mitte der Spindel aus über den Rücken bis zur Stirn hinzieht, hat in einigen Fällen seine Färbung noch deutlich erhalten. Das grösste Exemplar ist 58 mm. lang, das Kleinste 17 mm.

Von den dreizehn vorhandenen Individuen kommen acht auf den Fundort K, drei auf L, eins auf O und eins auf R.

Oliva utriculus Gmel.

Tab. III. Fig. 4 u. 5.

Oliva gibbosa Born. Reeve. tab. VIII, fig. 12.*Oliva utriculus* Gmel. (juv?). Jenkins, Javan Fossils. l. c., pag. 54, tab. VII, fig. 4.

Es ist diese Art, deren Existenz Jenkins noch als fraglich ansah, zweifellos unter unsern Fossilien vertreten, und zwar gehört sie zu den gemeinsten Formen, denn nicht weniger als vierundvierzig Individuen konnten als hieher gehörig bezeichnet werden. Diese erreichen indessen nicht die Durchschnittsgrösse der lebenden Repräsentanten, denn ihre mittlere Länge beträgt nur etwa 30 mm. Daher sind denn auch die charakteristischen Merkmale, welche die grösseren Gehäuse jener kennzeichnen, nicht so sehr hervorstechend; aber mit lebenden Exemplaren des indischen Oceans, welche den fossilen an Grösse ungefähr gleichkommen, liess sich die bestmögliche Uebereinstimmung

feststellen. Das grösste Individuum, welches ich in Fig. 4 habe darstellen lassen, so dass es die linke Seite dem Beschauer zuwendet, lässt vor allem die Identität mit *O. utriculus Lam.* nicht anzweifeln.

Von den untersuchten Exemplaren stammen einundvierzig von der Localität O, drei von R. Von ersterem Fundorte sind ausserdem noch eine grössere Anzahl von Individuen vorhanden, welche wegen unvollkommener Erhaltung als fraglich bezeichnet werden mussten.

Oliva Jenkinsi. nov. spec.

Tab. III. Fig. 6.

Das spitze Gewinde dieser Art besteht aus flachen Umgängen (nur der Letzte ist concav.), welche durch tiefe Furchen von einander getrennt sind und gleichmässig gegen die Schlusswindung abfallen. Die Mundöffnung ist vorne erweitert und mit einer tiefen Ausrandung versehen, ihr hinterer Einschnitt ist klein und scharf. Die Spindel trägt einen stark entwickelten Lippenwulst, der aber an ihrem hintern Ende nicht so sehr in die Augen fällt wie bei der vorigen Art; sie besitzt nur auf ihrem vorderen Theile eine Anzahl deutlicher, scharfer Falten, hinten sind sie kaum angedeutet. Die Schale war dunkel gefärbt.

Gewissen Varietäten von *O. utriculus Lam.* gleicht diese Art so sehr, dass die Trennung ungemein schwer fällt (vgl. Fig. 5 u. 6); sie erreicht namentlich dann eine grosse Aehnlichkeit, wenn die hintere Schalenpartie, wie bei einigen Individuen, sich erweitert. Viele, und bei weitem die meisten, sind aber zu schlank um *O. utriculus Lam.* zugerechnet werden zu können, da derartige schlanke Formen niemals bei dieser Art beobachtet werden. Wenn deswegen eine Abtrennung geboten erschien, so ist diese dennoch in manchen Fällen unsicher. Es wird vor allen Dingen darauf zu achten sein, dass bei *O. Jenkinsi* das Gewinde spitzer ist, dass die Umgänge mehr gegen die ideale Axe des Gehäuses geneigt sind, und der Lippenwulst hinten weniger entwickelt ist.

Etwa vierzig Exemplare, zu denen noch eine Anzahl schlecht erhaltener, und daher unsicherer Individuen kommen, liegen vor. Fundort: O.

Oliva tjädamarensis nov. spec.

Tab. III. Fig. 7.

Die Umgänge des, in eine kurze Spitze auslaufenden Gehäuses sind convex und eng mit einander verschmolzen; nur die Schlusswindung ist durch eine deutliche Furche von den übrigen abgetrennt. Hinterer und vorderer Schalentheil sind von annähernd gleicher Breite. Der Mundsaum besitzt vorne eine ziemlich tiefe Ausrandung. Die Spindel trägt sechszehn Falten, von denen die hinteren zur Axe des Gehäuses rechtwinklig stehen und sich durch grosse Zartheit auszeichnen. Die Schale

war auf hellerem Grunde unregelmässig braun gefleckt und über den Rücken zieht sich ein helles Band bis zur Mitte der Spindel.

Ein Exemplar. Fundort: K.

Oliva javana nov. spec.

Tab. III. Fig. 8.

Eine kleine Form, deren grösste Individuen nur 12 mm. messen, mit hinten stark zusammengezogener Schale, welche mit einem spitzen Gewinde endigt. Letzteres besteht aus flachen Umgängen, welche durch deutliche Furchen von einander getrennt werden. Die Mundöffnung, hinten sehr schmal und mit kaum merkbarem Einschnitte versehen, erweitert sich vorne und ist hier tief ausgerandet. Die Spindel trägt einen Lippenwulst (in der Zeichnung ist er nicht zu erkennen, weil er weiter nach Innen zu liegt) und vorne fünf scharfe Falten, welche hinten durch eine Furche begrenzt werden. Auf diese folgen in einigem Abstände noch zwei weitere Furchen, die aber kaum bei einem Individuum so sehr in die Augen fallen, wie es die Zeichnung darstellt. Die Schale war gefärbt.

Von den dreizehn Exemplaren, welche untersucht wurden, stammen neun von dem Fundorte K, zwei von O und zwei von R.

3. GENUS TEREPELLUM LAM.

Terebellum subulatum Lam.?

Tab. III. Fig. 10.

Terebellum punctatum. Reeve. Monogr. of the genus *Terebellum*. tab. I, fig. 1.

Soweit sich eine Uebereinstimmung an einem Steinkerne überhaupt feststellen lässt, ist diese zwischen dem fossilen Individuum und zahlreichen, zum Vergleiche herangezogenen Exemplaren von *T. subulatum* Lam. in vollstem Maasse vorhanden. Die Krümmung der Schale, die Stellung der Umgänge gegen die Axe des Gehäuses und die Form der Spindel sind bei beiden durchaus gleich, aber selbstredend kann die Bestimmung nur unter Vorbehalt angenommen werden.

Das einzige Individuum stammt von Localität K.

4. GENUS ANCILLARIA LAM.

Ancillaria bandongensis nov. spec.

Tab. III. Fig. 11.

Das Gewinde der ziemlich schlank gebauten Art ist wenig erhoben, und die Grenzen der einzelnen Umgänge sind durch eine oberflächliche Schalenschicht vollkommen verdeckt. Die rechte Lippe

ist in der Mitte eingebogen und stösst hinten unter spitzem Winkel mit der Spindel zusammen, während sie vorne weit absteht. Der hintere Einschnitt des Mundsaumes ist sehr klein, seine vordere Ausrandung ebenfalls nur schwach entwickelt. Die Spindel ist in der Mitte stark, knieförmig gebogen und gedreht; vorne trägt sie vier bis sieben scharfe Falten, welche hinten durch eine seichte Furche begrenzt werden; hinter der Knickung treten ausserdem noch zwei feinere, scharfe Furchen auf, welche sich schräg über die Schlusswindung bis zur vordern Ecke des rechten Lippenrandes hinziehen. Die Schlusswindung lässt eine Anzahl feiner Anwachsstreifen in der Nähe des Mundsaumes erkennen; im Uebrigen ist die Schale glatt. Das Gehäuse war gefärbt.

Zwölf Exemplare sind vorhanden, welche sämmtlich vom Fundorte O stammen.

Ancillaria Junghuhni nov. spec.

Tab. III. Fig. 12.

Das Gehäuse, vorne zusammengezogen, besitzt ein ziemlich hohes und spitzes Gewinde. Seine Umgänge werden durch dicke, wulstige Streifen von einander getrennt, obwohl sie, wie fast immer bei dieser Gattung, nicht deutlich geschieden sind. Ausserdem trägt jeder Umgang noch zwei Spiralstreifen. Der rechte Mundsaum ist gerade, der linke sanft und gleichmässig auswärts gebogen und mit einem deutlichen Lippenwulste versehen, welcher hinten stark anschwillt. Vom hinteren Theile der Spindel ziehen sich drei Spiralstreifen über die Rückenfläche nach vorne, um an der vordern Ecke des rechten Mundsaumes zu endigen. Der Stirnabschnitt der Spindel ist gedreht und trägt fünf scharfe Falten, welche nach hinten durch eine breite Furche begrenzt werden. Ueber die Schlusswindung verlaufen fast gerade Anwachsstreifen.

Ein Individuum von Localität O ist vorhanden.

Ancillaria javana nov. spec.

Tab. III. Fig. 13.

Trotzdem nur ein unvollständiges Individuum von dieser Art vorliegt, so ist dasselbe doch charakteristisch genug, um es von andern abtrennen und seine Merkmale gut feststellen zu können. Das Gewinde ist hoch und spitz, seine Umgänge sind ganz und gar verdeckt, und die Grenzen nur durch äusserst seichte Einbuchtungen auf der Oberfläche angedeutet. Die Spindel ist auf ihrem gedrehten, vorderen Abschnitte mit zahlreichen, äussert feinen Spiralstreifen bedeckt, der innere Lippenrand ist ein wenig auswärts gebogen, der rechte nicht erhalten; vorne ist der Mundsaum ziemlich tief ausgeschnitten. Von der Spindel aus verlaufen drei Spiralstreifen über die Rückenfläche des Gehäuses, von denen der eine in dem vordern Ansschnitte des Mundsaumes endigt, die beiden andern in der vordern Ecke der rechten Lippe.

Das Individuum stammt ebenfalls von Localität O.

5. GENUS CYPRAEA LINN.

Cypraea ovata nov. spec.

Tab. IV. Fig. 1.

Die grösste Breite der eiförmigen Schale liegt in der Nähe des hinteren Randes; nach vorne zu ist sie mässig verjüngt. Das Gewinde ist vollständig bedeckt, der Rücken stark, die Basis wenig gekrümmt. Die sehr schmale Mundöffnung zeigt nur vorne eine geringe, durch Ausbuchtung der linken Lippe gebildete Erweiterung. Die Mundsaume verlaufen in der Mitte gerade, nach hinten zu biegen sie sich allmählig seitwärts, um in dem hintern Ausgusse zu endigen. Beide Lippen sind mit stark entwickelten Zähnen besetzt, deren man auf der rechten Seite einundzwanzig, auf der linken neunzehn zählt. Die Letzteren sind weniger ausgeprägt als die Ersteren, welche sich auf die Basis in kaum merkbaren Rippen fortsetzen. Nach Innen zu sind die Zahnreihen beider Lippen leistenartig verlängert. Auf den Seitenflächen ist die Ausbreitung des Mantels beim lebenden Thiere durch eine unregelmässige Furchenbildung gekennzeichnet. Nur der oberste Theil der Rückenfläche blieb glatt. ●

Ein Exemplar vom Fundorte O liegt vor.

Cypraea subtetragona nov. spec.

Tab. IV. Fig. 2.

An der Schale, welche einen annähernd vierseitigen Umriss besitzt, fällt vor allen Dingen die scharfe Abgrenzung des obern, glatten Rückens von den mächtig aufgewulsteten Seitenflächen auf, welche, durch eine massige, vom Mantel abgelagerte Kalkschicht entstanden, mit zahlreichen, wohlentwickelten Furchen bedeckt sind. Das Gewinde ist ganz und gar von der Schlusswindung umhüllt. Die mässig weite Mundöffnung wird von einem scharfen, rechten und einem stumpfwinklig nach Innen abgeschrägten, linken Lippenrande begrenzt. Ersterer ist etwas gebogen, Letzterer vorne ein wenig ausgebuchtet. Der hintere Ausguss verläuft in der Richtung der Schalenaxe, der vordere ist mässig entwickelt. Die linke Lippe trägt zwanzig leistenartige Falten, von denen die vorne und hinten gelegenen indessen nach Innen gerückt sind, so dass sie in der basischen Ansicht nicht in die Augen fallen, die rechte Lippe lässt fast ebensoviel Zähne auf dem scharfen Saume deutlich hervortreten.

Es sind sechs Exemplare vorhanden, von denen fünf von Localität O stammen, das sechste von K.

Cypraea murisimilis nov. spec.

Tab. IV. Fig. 3.

Die dicke Schale hat einen stumpf-vierseitigen Umriss; ihre Basis ist fast flach, der Rücken kugelförmig aufgeblasen und hinten jederseits mit einem stark entwickelten Höcker versehen, welcher

nach Aussen unmittelbar in die flachen Seitenflächen übergeht, nach Innen zu schärfer abgesetzt ist. Auch bei dieser Art liegt die Richtung des hintern Ausgusses in derjenigen der Schalenaxe; der vordere ist wenig zur Seite gerückt. Die Spindel verlängert sich vorne in eine kurze Nase. Der hintere und mittlere Theil der Mundöffnung ist ziemlich schmal, vorne biegen aber beide Lippenränder, besonders der linke, nach Aussen und bringen so eine ziemliche Erweiterung der Mundöffnung zu Stande. Die Zähne sind wohl entwickelt, nach Innen leistenförmig verlängert, gehen aber nicht auf die Basis der Schale über; vorne und in der Mitte sind sie am deutlichsten ausgeprägt. Auf dem rechten Lippenrande zählt man etwa zwanzig, auf dem linken siebzehn Zähne. Von der Färbung der Schale ist noch eine Spur auf der hintern Fläche in Gestalt einer unregelmässigen grauen Streifung erhalten.

Ein Individuum vom Fundorte O.

Die Art ähnelt der bekannten *C. mus. Linn.*, daher sie die Benennung *musisimilis* erhalten hat.

Cypraea arabica Linn.

Tab. IV. Fig. 4.

Cypraea arabica Linn. Reeve. Monogr. of the genus *Cypraea*. tab. I, fig. 2.

Ein Individuum, vom Fundorte O, hat seine vollständige Färbung so vortrefflich erhalten, dass man es ohne Angabe des Fundpunktes kaum als fossil ansehen möchte. Es zeigt nicht die geringste Abweichung von der bekannten lebenden Form.

Ausserdem fanden sich noch drei Steinkerne, welche ebenfalls mit grosser Wahrscheinlichkeit dieser Art zuzurechnen sind. Sie stammen von derselben Localität.

Cypraea tigris Linn.

Tab. IV. Fig. 5 (u. 6?).

Cypraea tigris Linn. Reeve. l. c., tab. IV. fig. 12.

Das kleinere, in Fig. 5 abgebildete Individuum zeigt alle Merkmale, welche der gemeinen ostindischen *C. tigris* Linn. zukommen, sowohl in der Krümmung der Schale, in der Form der Mundöffnung, als besonders in dem leicht kenntlichen Zahnbaue; dagegen ist die Zugehörigkeit des in Fig. 6 abgebildeten, grösseren Individuums zweifelhaft.

Der Fundort beider Exemplare ist O.

Cypraea erosa Linn. var.

Tab. IV. Fig. 7.

Cypraea erosa Linn. var. Kiener. Iconographie. tab. IX, fig. 3.

Cypraea erosa Linn. Reeve. l. c., tab. XI. fig. 43.

Gewöhnlich sind bei dieser Art die Zahnleisten, welche auf die Basis der Schale übergehen,

deutlicher entwickelt, als dies bei dem abgebildeten, fossilen Individuum der Fall ist. Im Uebrigen sind indessen keinerlei Unterschiede zwischen Letzterem und den zum Vergleiche herangezogenen, lebenden Repräsentanten aufzufinden; und wenn ich dies Fossil deswegen mit ihnen identificire, so geschieht das namentlich auch auf Grund der oben angeführten Abbildung Kieners, welche dieselbe Abweichung zeigt.

Nur das abgebildete Individuum ist vorhanden. Fundort: O.

Cypraea lynx Linn.

Tab. IV. Fig. 8.

Cypraea lynx Linn. Reeve. l. c., tab. IX. fig. 33.

Das Exemplar ist in derselben Weise erhalten, wie die oben angeführte *C. arabica*, und es zeigen Farben wie Gestalt eine vollkommene Uebereinstimmung mit den lebenden Repräsentanten dieser Art.

Der Fundort des einzigen Individuums ist O.

6. GENUS ERATO RISSO.

Erato indica nov. spec.

Tab. V. Fig 1.

Diese kleine, nur reichlich 3 mm. lange Art steht in ihrer gesammten Form der Gattung *Cypraea* ungemein nahe. Das Gewinde ist sehr wenig erhoben; man erkennt daran nur mit Mühe zwei Umgänge, welche durch eine deutliche Naht von einander getrennt sind. Durch eine gleiche Naht ist auch die Schlusswindung vom Gewinde abgeschieden.

Die grösste Breite der eiförmigen Schale liegt in der Nähe des hinteren Randes, vorne ist sie zusammengezogen. Die Mundöffnung ist schmal und wenig gebogen, hinterer und vorderer Ausguss sind sehr gut entwickelt. Die rechte Lippe ist stark aufgewulstet und trägt eine Anzahl kleiner, scharfer Zähne, welche namentlich in der Nähe der Stirn auf dem dort abgeplatteten Wulste deutlich hervortreten. Auf dem vorderen Abschnitte der Spindel erkennt man ebenfalls vier kleine, aber nicht sehr scharfe Erhebungen, im Uebrigen ist sie glatt. Die Schale war auf hellem Grunde unregelmässig gefleckt.

Fünf Exemplare sind vorhanden. Fundort: K.

II. FAM. COLUMELLARIA LAM.

1. GENUS MARGINELLA LAM.

Marginella quinqueplicata Lam. juv.

Tab. V. Fig. 2.

Marginella quinqueplicata Lam. Reeve. Monograph of the genus *Marginella*. tab. X. fig. 40.

Das Gehäuse ist länglich-oval, die Umgänge des sehr kurzen Gewindes sind fast ganz mit einander verschmolzen. Von den fünf Falten sind die vier vorderen sehr scharf und hoch, die hintere dagegen ist kaum ausgeprägt. Dieses Verhalten stimmt sehr gut mit den Merkmalen, welche ich an vier lebenden Repräsentanten der Art beobachten konnte, überein; denn diese zeigen sich zunächst variabel in Bezug auf das Gewinde, welches bei zweien aus verschmolzenen Umgängen besteht, während bei den beiden anderen diese durch deutliche Suturen getrennt sind. Das Gehäuse des kleinsten Exemplares ist ferner mehr in die Länge gestreckt, ähnlich demjenigen des fossilen Individuums, während die grösseren Individuen bedeutend breiter in der Nähe des hintern Randes werden. Endlich ist die letzte Falte in ihrer Ausbildung sehr variabel; bei zwei Individuen fehlt sie, bei einem dritten ist sie, wie bei dem fossilen, schwach entwickelt, bei dem vierten dagegen läuft sie in einen dicken, auf der Basis des Gehäuses befindlichen Wulst aus. Die Herkunft unsrer lebenden Repräsentanten ist leider unbekannt, gleichwie auch Kiener anführt, dass man die Heimath der Art nicht kenne; Reeve giebt Malacca an.

Das fossile Individuum stammt von Localität O.

Marginella simplicissima nov. spec.

Tab. V. Fig. 3.

Das ovale Gehäuse ist vorne abgestutzt, hinten durch ein kegelförmiges Gewinde zugespitzt. An diesem sind vier convexe Umgänge zu erkennen, welche durch deutliche Nähte von einander getrennt werden. Die Oberfläche der Schale ist vollkommen glatt. Der vordere Abschnitt der Spindel trägt vier hohe, scharfkantige Falten, an welche sich hinten eine starke Ausbuchtung der Spindel anschliesst. Der linke Lippenwulst ist in der Nähe der hintern, kleinen, seichten Ausrandung leistenartig verdickt; die rechte Lippe ist gebogen, nach Innen abgeschrägt und trägt auf ihrer innern Kante siebzehn deutliche Zähne. Hinten stösst sie unter sehr spitzem Winkel mit der Columella zusammen. Die vordere Ausrandung des Mundsaumes ist kaum angedeutet.

Das einzige vorhandene Individuum stammt vom Fundorte K.

Marginella Reussi nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 3.

Das Gehäuse ist länglich-eiförmig, vorne ein wenig verschmälert, hinten abgestutzt. Durch die Schlusswindung wird das Gewinde vollständig eingehüllt. Die Mundöffnung ist schmal, vorne kaum merklich erweitert, an der Stirn mit einem tiefen und schmalen Einschnitte versehen. Die rechte Lippe ist ein wenig einwärts gebogen und trägt innen eine Anzahl scharfer Leisten. Auf der Spindel erkennt man am vordersten Abschnitte nur zwei scharfe Falten, an die sich hinten noch mehrere äusserst feine, kaum erkennbare Falten anschliessen. Von der vordern Ecke der rechten Lippe zieht sich ein Spiralstreifen zur linken Lippe hin.

Es sind zwei Individuen vorhanden, welche von dem Fundorte K abkünftig sind.

2. GENUS RINGICULA DESH.

Ringicula arctatoides nov. spec.

Tab. V. Fig. 4.

Die Schale dieser, reichlich 2 mm. langen Art ist kugelig aufgeblasen und mit einem, aus drei convexen Umgängen bestehenden, kurzen Gewinde versehen. Die rechte Lippe ist innen wie aussen aufgewulstet, der linke Lippenwulst vorne weit über die Basis der Schale zurückgeschlagen und hinten stark verdickt. Vorne trägt er zwei schräge Falten und auf der hintern Verdickung eine zahnartige Erhebung. Die hintere Ausrandung des Mundsaumes ist deutlich ausgeprägt; vorne ist derselbe tief ausgeschnitten. Die Oberfläche des Gehäuses ist mit einer zarten Quer-Streifung versehen.

Unsere Art steht der *R. arctata* Gould. sehr nahe (vgl. Lischke, Japanische Meeresconchylien, tab. V, fig. 16 u. 17), ist aber weit mehr kugelförmig und das Gewinde kürzer. Weitere Unterschiede liegen in der Form der linken Lippe. Auch mit *R. buccinea* Desh. (vgl. Hörnes, Fossile Mollusken des Tertiärbeckens v. Wien, pag. 87, tab. IX, fig. 3), mit der sie den Mangel der Zähne an der rechten Lippe theilt, ist sie nahe verwandt; aber auch diese Art ist mehr gestreckt, zeigt ebenfalls Unterschiede in dem linken Lippenwulste, welcher weniger weit zurückgeschlagen ist, und besitzt eine Verdickung in der Mitte der rechten Lippe, welche der javanischen Art fehlt.

Es sind fünf Individuen vorhanden; vier von ihnen stammen von der mit K bezeichneten Localität Junghuhns; das fünfte vom Fundorte O.

3. GENUS VOLUTA LAM.

Voluta Junghuhni nov. spec.

Tab. V. Fig. 5.

Das Gehäuse ist lang und schmal, mit einem spitzen Gewinde, welches aus sieben Umgängen

besteht, endigend. Die Embryonalwindungen sind abgerundet, die übrigen mehr oder minder eben und mit einer Anzahl spitzer Höcker versehen, welche etwa in der Mitte der Umgänge ihren Ursprung nehmen und sich nach vorne zu rippenartig verlängern. Diese Höcker sind auf den beiden letzten Umgängen am deutlichsten ausgeprägt; auch auf der Schlusswindung sind sie kräftig entwickelt und zwar vor allem an der Basis des Gehäuses, während sie auf dem Rücken an Stärke abnehmen, um endlich an der rechten Seite der Schlusswindung ganz zu verschwinden. Die Mundöffnung ist an unserm Individuum theils verbrochen, theils durch Austernschalen, welche sich auf dem Gehäuse ansiedelten, und durch Gesteinsmasse verdeckt. Es lässt sich nur noch erkennen, dass die linke Lippe einen deutlichen Wulst besass, welcher sich vorne über die Basis des Gehäuses legte, und dessen Grenze man etwa bis zur Mitte der Mundöffnung nach hinten zu verfolgen kann. Die Spindel trägt zwei Falten, eine schärfere und eine breitere, flachere. Der vordere Ausschnitt der Mundöffnung muss, nach der Richtung der kräftigen Anwachsstreifen an der Stirn des Gehäuses zu urtheilen, schmal und tief gewesen sein. Die ganze Oberfläche ist mit deutlichen Anwachsstreifen bedeckt.

Der Fundort ist C.

Diese Art steht derjenigen Varietät von *V. vespertilio* Linn. sehr nahe, welche Lamarek als besondere Art unter dem Namen *V. serpentina* anführte. Bekanntlich ist aber die Mannigfaltigkeit der Formen bei *V. vespertilio* Linn. so gross, dass bei dem Auftreten zahlreicher Uebergangsvarietäten die Abtrennung von *V. serpentina* Lam. nicht durchführbar erscheint. Von letzterer Varietät befindet sich hier eine extreme Form, welche dem fossilen Individuum so nahe steht, dass ich das Letztere anfangs als eine noch weiter gehende Varietät auffassen zu müssen glaubte. Ein wesentlicher Unterschied besteht aber in der Form der Spindel, welche bei der fossilen *Voluta* bedeutend breiter ist, sowie in dem Auftreten des wohlentwickelten, über die Basis zurückgeschlagenen Lippenwulstes. In der äussern Form besteht eine Verschiedenheit darin, dass die betreffende Varietät von *V. vespertilio* Linn. ein etwas weniger spitzes Gewinde besitzt, und dass die Höcker schärfer sind.

Voluta scapha Gmel. var.?

Tab. V. Fig. 6.

V. scapha Gmel. Reeve. Monograph of the genus *Voluta*. tab. XVI, fig. 37.
V. scapha Gmel var. Kiener Iconographie, Genre *Voluta*. tab. XVIII.

Die Bestimmung dieses Individuums gründet sich im Wesentlichen auf die oben angeführte Abbildung Kieners, mit der es die grösstmögliche Uebereinstimmung zeigt, soweit sich eine solche an einem einzelnen, unvollständig überlieferten Exemplare überhaupt constatiren lässt.

Die Streifung, welche das Individuum auf dem hinteren Abschnitte der Schlusswindung zeigt, ist Folge des Erhaltungszustandes.

Fundort des einzigen Individuums: Z.

Voluta pellis serpentis Linn.

Tab. V. Fig. 7 u. 8.

Voluta vesperilio Linn. Reeve. l. c., tab.V, fig. 11.

Diese Formen stimmen mit den lebenden Repräsentanten von *V. pellis serpentis* Linn. vollkommen überein. Das Individuum, welches in Fig. 7 abgebildet ist, stellt die gewöhnliche Art der Ausbildung des Gehäuses dar, das schmalere, mit spitzem Gewinde und weniger hervortretenden Höckern, entspricht ebenfalls einer Varietät, welche ich an einem lebenden Exemplare beobachten konnte.

Von der gewöhnlichen Form sind drei Individuen vorhanden. Diese, sowie die abgebildete Varietät fanden sich an Localität O.

4. GENUS MITRA LAM.

Mitra Junghuhni nov. spec.

Tab. VI. Fig. 1.

Die spindelförmig verlängerte Schale bestand aus wenig convexen Umgängen, von denen die Schlusswindung etwa die Hälfte der ganzen Länge des Gehäuses einnahm. Die Suturen bilden einen seichten Canal. Die ganze Oberfläche ist mit leistenförmigen, scharf geschnittenen Querstreifen bedeckt, welche einander sehr nahe gerückt sind und von einer deutlichen Längsstreifung durchschnitten werden. Diese Längsstreifung ist namentlich in den von den Querstreifen frei gelassenen Zwischenräumen scharf und deutlich ausgeprägt (vgl. 1b), aber nicht immer fällt sie gleichmässig auf, weil der gegenseitige Abstand der einzelnen Querstreifen grossem Wechsel unterworfen ist. Auf dem Gewinde und auf dem hinteren Theile der Schlusswindung ist sie am besten entwickelt. Die Mundöffnung ist lang und schmal, die linke Lippe scharf von der Oberfläche der Spindel abgehoben, die rechte sehr dick und einfach. Die Columella trägt fünf Falten, von denen drei besonders gut entwickelt sind, die fünfte Falte ist sehr schwach und liegt weiter nach innen, so dass sie in der Abbildung 1^a nicht erkannt wird. Indessen muss sie wohl in allen Altersstadien des Thieres vorhanden sein, denn die hintere, abgebrochene Partie des Gehäuses gestattet einen Blick in das Innere des Gewindes, und hier erkennt man ebenfalls in grosser Deutlichkeit die fünf Falten. Ueberreste einer braunen Färbung sind an der Schale erhalten.

Fundort des einzigen Individuums: R.

Mitra javana nov. spec.

Tab. VI. Fig. 2, 3, 3*.

Das Gehäuse dieser sehr variablen Art, deren grösste Individuen 32 mm. lang sind, ist spin-

delförmig, vorne stark verlängert und nach dem verschiedenen Alter der Individuen von sehr wechselnder Breite. Junge Schalen sind schmal (vgl. Fig. 2), ältere in der Mitte bedeutend breiter. Das spitze Gewinde lässt an dem vollständigsten Exemplare zehn, planconvexe Umgänge erkennen, welche durch scharfe Nähte von einander getrennt werden und bald mehr, bald minder treppenförmig gegen einander abgesetzt erscheinen. Ihre Oberfläche trägt scharfe Längsrippen, deren man auf der letzten Windung gewöhnlich zwölf zählt. Auf der Schlusswindung werden diese Rippen schwächer bis die Schale endlich auf der rechten Seite ganz glatt erscheint. Zwischen diese Längsrippen schieben sich zahlreiche Quersfurchen ein, welche namentlich in der Jugend stark in die Augen fallen, während sie im Alter mehr und mehr zurücktreten und auf der Schlusswindung ausgewachsener Exemplare nur kaum noch angedeutet sind. Der Stirn-Abschnitt des Gehäuses ist stets gefurcht. Die Mundöffnung ist lang und schmal, sie nimmt fast die Hälfte der Schalenlänge bei älteren Individuen ein; ihr vorderer Ausschnitt ist wenig entwickelt. Der linke Lippenwulst ist hinten verdickt. Die Spindel trägt vier Falten, von denen die vorderste oftmals kaum zu erkennen ist; alle sind schräg gestellt und verlaufen einander parallel.

Das in Fig. 3* dargestellte Individuum ist eine Varietät mit zahlreicheren Rippen, denn man zählt auf dem letzten Umgange des Gewindes deren achtzehn. Auch die ganze Oberfläche der Schlusswindung ist hier noch mit Rippen bedeckt, was wohl nur darin seinen Grund hat, dass das Exemplar noch nicht ausgewachsen ist. Von den übrigen Formen lässt sie sich auf Grund dieser Verschiedenheiten jedenfalls nicht abtrennen.

Die Art ist unter unsern Fossilien sehr zahlreich, in fünfundvierzig Individuen, vertreten, welche alle von Localität O abkünftig sind.

Mitra bucciniformis nov. spec.

Tab. VI. Fig. 4.

An dem spitzen Gehäuse fällt die grosse Ausdehnung der Schlusswindung, welche mehr als die Hälfte der ganzen Schale ausmacht, besonders auf. Das Gewinde, an welchem der hintere Theil fehlt, wird etwa 7 Umgänge gezählt haben, von denen noch fünf erhalten sind. Ihre Oberfläche ist flach und mit scharfen, graden Längsstreifen versehen, die Nähte sind deutlich ausgeprägt. Zwischen die Längsstreifen schieben sich zahlreiche Quersfurchen ein. Die Schlusswindung ist aufgeblasen und mit gleichen, vorne gebogenen Längsrippen versehen, welche nach der Stirn zu sich verflachen und durch eine, namentlich vorne deutlich entwickelte Längs-Furche in zwei Hälften geschieden sind. Der Stirnabschnitt des Gehäuses ist mit runzligen Quersstreifen bedeckt. Die Mundöffnung ist lang und schmal (In Fig. 5 erscheint sie vorne erweitert, weil der vordere Theil der rechten Lippe abgebrochen ist). Die rechte Lippe ist auswärts gekrümmt und stösst unter spitzem Winkel mit der

Spindel zusammen. Ein linker Lippenwulst fehlt. Die Spindel trägt vier schräge Falten, alle gleich scharfkantig, aber die vorderste an Stärke bedeutend hinter den andern zurückstehend.

Manchen jungen Exemplaren der vorigen Art sieht diese auf den ersten Blick recht ähnlich; doch unterscheidet man *M. bucciniformis* leicht durch die aufgeblasene Schlusswindung, durch die Theilung der Längsrippen, durch die hinten zusammengezogene Mundöffnung und endlich durch das Fehlen des Lippenwulstes auf der Innenfläche der Spindel.

Es sind zwei Exemplare vom Fundorte R vorhanden.

Mitra Jenkinsi nov. spec.

Tab. VI. Fig. 5.

Das Gehäuse dieser Art ist oval, hinten zugespitzt, vorne kaum merkbar nach links umgebogen. Es besitzt ein ziemlich hohes Gewinde, welches aus planconvexen, durch scharfe, rinnenartige Furchen von einander getrennten Umgängen besteht. Die Länge der Schlusswindung ist sehr beträchtlich; von der Basis gesehen, nimmt sie weit mehr als die Hälfte des ganzen Gehäuses ein. Die Schale ist sehr dick und auf ihrer ganzen Oberfläche mit geraden, runzligen Anwachsstreifen versehen, welche sich von der hintersten Spitze des Gewindes bis zur Stirn des Gehäuses erstrecken. Hier besitzt sie ausserdem noch eine Anzahl runzlicher Querstreifen. Der Mundsaum der schmalen Oeffnung war vorne ein wenig ausgerandet. Die linke Lippe ist durch einen deutlichen Wulst gekennzeichnet. Die Spindel trägt vier Falten, sämmtlich schräg, untereinander parallel verlaufend und deutlich ausgeprägt. Anscheinend war die Schale ungefärbt.

Ein Individuum von Localität K.

Die Art steht der *M. alveolus* (Reeve, tab. XIX, fig. 334) sehr nahe; aber diese ist vorne spitzer, und die Streifen, welche das Gehäuse zieren, verlaufen bei ihr schräg zur Schalenaxe.

5. GENUS COLUMBELLA LAM.

• *Columbella Herklotsi* nov. spec.

Tab. VI. Fig. 6.

Das Gehäuse besitzt ein spitzes, thurmformig erhobenes Gewinde, an dem sechs, durch deutliche Suturen getrennte und mit scharfen Längsrippen gezierte, ziemlich flache Umgänge zu erkennen sind. Im Uebrigen ist die Oberfläche des Gewindes glatt. Die Schlusswindung nimmt die Hälfte der ganzen Schale ein, ihre Stirn ist abgestutzt, ihre Oberfläche mit gleichen Längsrippen, wie das Gewinde, bedeckt und auf ihrem vorderen Abschnitte mit Querfalten versehen, welche die Längsrippen durchkreuzen und so in den Durchschnittspunkten beider kleine Höcker formen. Die Mundöffnung

ist fast vierseitig, vorne ausgeschnitten; die rechte Lippe ist dick und trägt auf ihrer Innenseite acht kleine Zähne, deren Grösse und gegenseitiger Abstand nach hinten zunimmt, auf der linken Lippe sind ebenfalls vier Zähne vorhanden.

Ausser dem abgebildeten Individuum, welches von der mit R bezeichneten Localität Junghuhns stammt, sind noch drei jugendliche Exemplare, vom Fundorte K abkünftig, vorhanden.

Columbella bandongensis nov. spec.

Tab. VI. Fig. 7.

An dem länglich-ovalen Gehäuse ist das spitze Gewinde besonders deutlich von der Schlusswindung abgesetzt, dadurch, dass die hintere Partie der Letzteren aufgeblasen ist; nach vorne zu verschmälert sich die Schale und ihre Stirn ist abgestutzt. Das Gewinde bestand aus fünf bis sechs, ziemlich convexen Umgängen, mit glatter Oberfläche und scharfen Trennungs-Nähten. Bis auf eine Anzahl von Querstreifen an der Stirn ist die Schlusswindung vollständig glatt. Die Mundöffnung, lang und schmal, ist hinten verengert, ihr Saum vorne wenig ausgerandet. Die rechte Lippe ist dick und trägt an ihrer Innenseite etwa zwölf scharfe Zahnleisten; die linke vorne mit einem Wulste versehen, auf welchem ebenfalls eine Anzahl von Erhabenheiten sich befinden, welche von der, unter der Lippe sich hinziehenden Querstreifung, auf der Oberfläche der Spindel, abhängig sind. Eigentliche Falten sind indessen auf der Columella nicht vorhanden, so dass die Zuziehung dieser Form zur Gattung *Columbella* jedenfalls gerechtfertigt erscheint.

Es sind vier Exemplare vom Fundorte O vorhanden.

Diese Art steht der *C. spongiarum* Ducl. in ihrer allgemeinen Form nahe, aber Letztere ist hinten noch mehr aufgeblasen, vorne stärker zusammengezogen, und ihre Umgänge stehen schiefer gegen die Axe des Gehäuses.

Columbella lacteoides nov. spec.

Tab. VI. Fig. 8.

Das ovale Gehäuse ist sehr dickschalig, sein ziemlich spitzes Gewinde, welches durch die Oberflächenkrümmung der Umgänge einen rundlichen Umriss erhält, besteht aus sieben Windungen. Die Oberfläche der Letzteren ist fast glatt, nur mit der Loupe erkennt man eine feine, unregelmässige Längsstreifung. Die Nähte zeichnen sich durch Schärfe und Tiefe aus. Vom linken Lippenrande aus zieht sich auf dem vorderen Abschnitte des Gehäuses ein System von Querstreifen über den Rücken der Schlusswindung bis zur Stirn. Der hintere Abschnitt der Schlusswindung trägt ein Band, von drei Querstreifen gebildet, welches nach dem Mundsaume zu an Stärke zunimmt. Besonders charakteristisch ist aber, dass sich vor diesem Bande noch sechs äusserst scharfkantige Leisten befinden,

welche in der Nähe der Mundöffnung deutlich entwickelt sind, auf dem Rücken der Schale aber nur noch mit Anstrengung durch die Loupe erkannt werden können. Die lange, schmale Mundöffnung ist hinten verengert; der linke, deutlich in die Augen springende Lippenwulst trägt innen sieben abgerundete Zähne, welche dicht an einander gerückt sind und wie Knoten auf einer gemeinsamen Leiste aufsitzen. Auf der innern Fläche der abgebrochenen, dicken Aussenlippe befinden sich ebenfalls deutliche, verlängerte Zähne, deren auf dem noch erhaltenen Theile sieben zu zählen sind.

Ein Exemplar. Fundort: R?

Diese Art hat sehr nahe Beziehungen zu *Columbella lactea* Ducl., der sie in ihrer Gesamtförmung durchaus gleicht, abgesehen davon, dass bei ihr das Gewinde weniger spitz ist. Aber durch die charakteristische Sculptur der Schlusswindung ist die fossile Art genügend gekennzeichnet, um von der lebenden sicher geschieden zu werden.

III. FAM. PURPURIFERA LAM.

1. GENUS TEREBRA ADANS.

Terebra bandongensis nov. spec.

Tab. VI. Fig. 9, 9*, 10.

Das spitze Gehäuse besitzt planconvexe Umgänge, welche durch tiefe Nähte von einander geschieden sind; auch die falschen Nähte, welche die Binde nach vorne begrenzen, sind ungemein scharf, so dass sie bei den älteren Windungen den echten an Deutlichkeit nicht nachstehen. Die Binde nimmt etwa den vierten Theil der Oberfläche der Umgänge ein. Letztere sind mit S-förmig gekrümmten Streifen bedeckt, doch ist die Krümmung so wenig stark, dass ihr auf die Binde fallender Antheil fast gerade erscheint. Mit der Grösse der Umgänge nimmt die Deutlichkeit dieser Streifung ab, bis sie auf der Schlusswindung ausgewachsener Individuen nur noch als eine mässig entwickelte Anwachsstreifung erscheint. Die Mundöffnung ist bei allen Individuen mehr oder minder verbrochen, aber es lässt sich erkennen, dass der rechte Lippenrand unter sehr spitzem Winkel mit dem letzten Umgänge sich vereinigte; der linke ist stark gebogen. Der Mundsaum besitzt vorne einen ziemlich tiefen Ausschnitt. Die Spindel trägt eine deutliche Längsfurche, welche hinten durch eine Leiste begrenzt wird; beide ziehen sich spiralförmig um sie herum und sind bei angebrochenen Individuen in der seitlichen Ansicht gut zu erkennen (fig. 9), während sie bei der basischen Ansicht des Gehäuses wenig in die Augen fallen. Besonders gut tritt aber diese Bildung auf dem Längsschnitte (fig. 9*) hervor.

In ihrer gesammten Form hat die Art viel Aehnlichkeit mit *Terebra dimidiata* Lam., mit der sie auch von Junghuhn identificirt wurde, aber das Gehäuse der Letzteren ist bedeutend spitzer und

ihre Oberfläche niemals so stark gestreift, wie dies bei *T. bandongensis* gewöhnlich der Fall ist. Da indessen die älteren Umgänge von *T. dimidiata* bisweilen eine ähnliche Streifung zeigen, während gleichzeitig bei *T. bandongensis* dieselbe auf den jüngeren Umgängen sehr schwach werden kann, bei einer in Fig. 10 abgebildeten Varietät selbst nur noch in Gestalt wenig starker Anwachsstreifen auftritt, so muss der Grad der Zuspitzung als das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal beider Arten angesehen werden.

Es sind neun Individuen vom Fundorte O vorhanden.

Terebra (?) *tjidamarensis* nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 4.

Das thurmformige, stark zugespitzte Gehäuse besitzt ein aus sieben Umgängen bestehendes Gewinde, dessen Oberfläche bis auf schwache, wenig hervortretende Anwachsstreifen ganz glatt ist. Die Windungen sind durch scharfe Nähte abgeschieden; ihre Oberfläche ist kaum gekrümmt. Die Mundöffnung ist oval, vorne in einen kurzen Canal auslaufend, hinten zugespitzt. Die linke Lippe trägt einen deutlichen Wulst, die rechte wird durch einen feinen, scharf markirten Streifen begrenzt. Die Art besitzt eine äusserst dünne Schale. Seiner äussern Form nach ist dies Gehäuse denen der Gattung *Terebra* so ähnlich, dass man seine Zugehörigkeit wohl kaum bezweifeln kann. Leider gelang es nicht einen guten Längsschnitt, an welchem Spindelfalten erkennbar gewesen wären, herzustellen.

Die beiden Individuen, welche untersucht wurden, stammen vom Fundorte K.

Terebra *javana* nov. spec.

Tab. VI. Fig. 11.

Die Schale dieser Art ist ungemein spitz und besteht aus flachen Umgängen, welche durch die erhaben aufliegende Binde sehr scharf von einander geschieden werden. Ihre Oberfläche ist mit schräg zur Axe verlaufenden, fast geraden Längsstreifen geschmückt, welche auf dem von der Binde eingenommenen Theile sich zu starken Knoten verdicken. Diese Streifen werden von einem Systeme von Querstreifen durchschnitten, deren Anzahl zwischen vier und sechs schwankt, und welche gemäss ihrer variablen Stärke dem Gehäuse ein verschiedenes Aüssere verleihen. In den meisten Fällen zeichnet sich ein vor dem Bande gelegener Streifen durch kräftigere Entwicklung aus, so dass bei einem Exemplare selbst ein zweites Band sich bildete, welches dem ersteren an Deutlichkeit wenig nachsteht, und dessen Knotenreihen in den Durchschnittspunkten der Längs- und Quer-Streifen zu Stande kamen. Bei einem anderen Individuum sind mehrere Querstreifen durch grössere Stärke ausgezeichnet; überall aber schmücken Knötchen, welche in den Durchkreuzungspunkten der beiden Streifensysteme liegen,

die Oberfläche des Gehäuses. Durch das wulstartig aufliegende Band, welches an der rechten Lippe endigt, wird der Mundsaum hinten eingekerbt; die linke Lippe ist wenig gebogen, der vordere Mundsaum ausgerandet. Die Spindel trägt innen zwei scharfe Falten, welche in der Mundöffnung deutlich zu Tage treten.

T. reticulata Sow. von Cutch zeigt eine nahe Verwandtschaft mit dieser Form, doch ist dieselbe mit feineren, näher an einander gerückten Längsstreifen versehen. (Vgl. Trans. Geol. Soc. Vol. V. tab. xxvi, fig. 9).

Die fünf Exemplare, welche vorliegen, stammen von Localität O.

Terebra indica nov. spec.

Tab. VI. Fig. 12.

Diese Art steht der vorigen ungemein nahe; das Gehäuse ist gleich spitz, die Umgänge sind nur ein wenig mehr gekrümmt als bei *T. javana* und ebenfalls sind hier, wie bei der Letzteren, zwei scharfe Spindelfalten und auf den Umgängen zwei stärkere Querbinden, gleichwie bei einer oben angeführten Varietät, vorhanden. Aber dennoch zeigt die Sculptur der Schale sehr wesentliche Unterschiede. Während bei der vorigen Art die Nahtbinde durch Knötchen gebildet wurde, welche durch Verdickung der Längsstreifung entstanden, geht hier die mässig S-förmig gekrümmte Streifung in gleichbleibender Stärke auf sie über, und die Ausprägung der Binde wird durch zahlreiche, in die Zwischenräume der Längsstreifen eingeschobene Querstreifen gebildet, welche meistens kaum merklich gebogen sind, so dass sie ihre convexe Seite der Vorderfläche des Gehäuses zuwenden. In kurzem Abstände, durch eine schmale, seichte Furche getrennt, folgt dieser Binde eine zweite, auf dieselbe Weise gebildete. Endlich schliessen sich auf dem vorderen Abschnitte der Umgänge noch weitere Streifen an, und zwar mit grosser Regelmässigkeit zunächst ein feinerer, dann zwei stärkere und zuletzt, in der Nähe der Naht, ein feiner, gedoppelter Streifen. An dem einzigen vorhandenen Bruchstücke ist von der Mundöffnung leider nichts mehr zu erkennen.

Das Individuum stammt vom Fundorte K.

Terebra bicincta nov. spec.

Tab. VI. Fig. 13.

Das ungemein zierliche Gehäuse ist ebenfalls stark zugespitzt, es sind an dem nahezu vollständigen Exemplare (Fig. 13) siebzehn Umgänge erhalten, so dass ihre Gesamtzahl etwa zwanzig betragen haben mag. Die einzelnen Windungen sind stufenförmig gegen einander abgesetzt, durch das Auftreten einer gedoppelten, scharf markirten Nahtbinde. Der von Letzterer frei gelassene Theil der Oberfläche trägt sechs bis sieben feine, eng genäherte, scharfe Querstreifen, unter denen kaum

merkbarer Längsstreifen sichtbar werden, welche sich mit mässiger, S-förmiger Krümmung auf die Nahtbinde fortsetzen und hier zu stark ausgeprägten, schräg zur Axe gestellten Leisten plötzlich anschwellen. Die Binde ist durch eine tiefe Furche in zwei Theile geschieden, von denen der vordere etwa halb so breit als der hintere ist; sie nimmt im Ganzen die Hälfte der Oberfläche eines Umganges ein. Die rechte Lippe, welche an keinem Individuum überliefert ist, muss hinten, wegen der dort endigenden, gedoppelten Nahtbinde eine zweifache Einkerbung besessen haben. Die linke Lippe ist mit einem schwachen Wulste versehen.

Ausser dem abgebildeten Exemplare sind noch zwei Bruchstücke vorhanden. Alle stammen von Localität K.

Terebra Jenkinsi nov. spec.

Tab. VI. Fig. 14.

Das Gehäuse ist lang gestreckt; seine Umgänge sind flach und durch deutliche Nähte von einander geschieden. Ihre Oberfläche ist mit S-förmig gebogenen Längsstreifen versehen, welche in der Nähe der Naht zwei stark hervortretende Knoten formen. Dadurch wird eine deutliche Binde hervorgebracht, welche durch eine tiefe Furche in zwei Theile geschieden ist; von diesen ist der vorne gelegene Abschnitt ein wenig schmaler als der andere. Die Nahtbinde nimmt fast die Hälfte der Oberfläche an den einzelnen Umgängen ein, auf deren vorderem Abschnitte drei oder vier deutliche Querstreifen sich befinden. Die Spindel trägt eine scharfe Falte.

Die Art steht der vorigen sehr nahe, unterscheidet sich aber sowohl durch ihre spitzere Form als durch die stärkere Ansprägung der Längsstreifen auf dem vorderen Abschnitte der Umgänge. Beide stehen *T. Cumingi* Desh. nahe.

Es sind drei Individuen vorhanden. Fundort: O.

Terebra Herklotsi nov. spec.

Tab. VI. Fig. 15.

Das Gehäuse ist weit weniger spitz als das der letztthin beschriebenen Arten; die Nahtbinde, obwohl sehr deutlich ausgeprägt, ist nicht erhaben, und ebenfalls ist der übrige Theil der Umgänge nahezu flach, so dass die Schale von fast ununterbrochen in einander übergehenden Flächen begrenzt wird. Die Binde nimmt etwa ein Drittel der Breite der Windungen ein. Letztere sind mit breiten, ungemein scharfkantigen Streifen bedeckt, welche fast genau in der Richtung der Schalenaxe verlaufen und an der Grenze der Binde durch keine Biegung unterbrochen werden. Die Richtung dieser Längsstreifen bleibt sich überall gleich, und ihre Fortsetzung lässt sich auf dem jedesmal angren-

zenden Umgänge genau verfolgen, so dass die Anzahl der auf den einzelnen Windungen auftretenden Längsstreifen in jedem Altersstadium dieselbe bleibt. Es ist demnach nur ein einziges, zusammenhängendes Streifensystem vorhanden, welches von der gedoppelten Naht ohne Störung durchschnitten wird. Bisweilen werden die Streifen auf dem vorderen Abschnitte der Umgänge schwächer und auf der Schlusswindung verschwinden sie in der Nähe der Stirn ganz. Von einer Querstreifung ist keine Spur vorhanden. Die Spindel besass eine einzelne, schwache Falte.

Zwei Individuen vom Fundorte R wurden untersucht.

Die nächsten Beziehungen zeigt diese Art zu *T. Lamarki Kiener*, doch ist Letztere spitzer, und ihr Streifensystem ist gebogen und niemals scharfkantig.

Terebra Hochstetteri nov. spec.

Tab. VI. Fig. 16.

Eine kleine, zierliche Form, deren Gewinde etwa gleich stark zugespitzt ist wie dasjenige von *T. Herklotsi*. Die einzelnen Umgänge sind durch scharfe Nähte geschieden, vor denen sich eine aus länglichen, zugerundeten Knötchen geformte Binde hinzieht. Letztere wird allein dadurch hervorgebracht, dass zwischen den Knötchen und der etwa gleich kräftigen Streifung auf der Vorderfläche der Umgänge ein ansehnlicher Zwischenraum sich befindet, denn neben der echten Naht ist eine eigentlich falsche nicht vorhanden. Die Längsleisten sind wenig gegen die Axe des Gehäuses geneigt und kaum merklich gebogen, bis auf den Stirnabschnitt, woselbst eine bedeutendere Krümmung bemerkbar wird. Die ovale Mundöffnung ist hinten wenig zugespitzt, ihr Saum an der Stirn ausgerandet. Die rechte Lippe besitzt hinten einen, durch Endigung der Nahtbinde gebildeten Einschnitt; die linke ist wenig gebogen. Die kaum gedrehte Spindel trägt eine seichte Furche.

Das einzige, aber recht gut erhaltene Individuum stammt von Localität O.

2. GENUS *NASSA* LAM.

Nassa ovum nov. spec.

Tab. VII. Fig. 1.

Das Gehäuse ist eiförmig, kegelig zugespitzt; seine Umgänge sind durch tiefe Furchen getrennt oder selbst bei einigen Varietäten stufenförmig von einander abgegrenzt. Bei diesen ist die Zuspitzung des Gehäuses stärker ausgeprägt. Die convexen Umgänge sind mit gebogenen, scharf hervortretenden Längsleisten geschmückt, von denen sich in der Nähe der Naht ein Theil knotenförmig abschnürt. Dadurch wird eine Nahtbinde, ähnlich derjenigen von *Terebra*-Arten, zu Stande gebracht, welche etwa ein Viertel der Oberfläche der Umgänge einnimmt. Die zwischen den Längsleisten frei gelassenen

Zwischenräume sind von Querstreifen erfüllt, welche stets dicht gedrängt stehen, deren Stärke aber sehr wechselt. Ueber die Längsstreifung zieht sich das System der Querstreifen nicht hinüber, nur bisweilen erscheinen jene an den Rändern kaum merklich angeschnitten. Die ovale Mundöffnung ist vorne ausgeschnitten und besitzt einen kurzen, aber tiefen Canal; auch der hintere Canal ist wohl entwickelt. Die rechte Lippe ist sehr verdickt, umgeschlagen und trägt auf ihrer Innenfläche eine Anzahl scharfer Streifen; die linke wenig aufgewulstet und mit kleinen, scharfen Knötchen besetzt, welche, etwa zehn an Zahl, den ganzen linken Mundsaum einnehmen (vgl. Fig. 1).

• Durch die verschiedene Ausprägung der Querstreifung sowohl, als durch den mehr oder minder scharfen Absatz, durch den die einzelnen Umgänge von einander getrennt werden, unterliegt diese Art Variationen, die man sich wohl hüten muss für selbstständige Species anzusehen, wenn nicht eine grössere Anzahl von Individuen zur Untersuchung vorliegt.

Unsere Art steht dem *B. crenulatum Brug.* im der Form sehr nahe, aber nicht nur durch die minder entwickelte Querstreifung und die fehlende Verdickung der rechten Lippe, sondern vor allem auch durch den Mangel der Zähne auf der Innenfläche der linken Lippe ist diese Form wohl geschieden.

Diese gemeine Art ist durch neununddreissig Exemplare vertreten, welche alle vom Fundorte O stammen.

Nassa Reussi nov. spec.

Tab. VII. Fig. 3.

Das Gehäuse ist spitzer als dasjenige der vorigen Art, der diese Form im Allgemeinen sehr nahe steht. Doch unterscheidet man beide Species schon unmittelbar daran, dass bei *B. Reussi* die scharfe Abtrennung der hinteren Knötchen, welche hier niemals eine wirkliche Nahtbinde hervorbringen, fehlt. Kaum ist in einem Falle diese Knotenreihe so deutlich zu erkennen, wie es die Zeichnung darstellt, denn sie ist nicht durch stärkere Ausprägung der Knoten selbst gekennzeichnet, sondern nur dadurch, dass die Letzteren durch einen etwas grösseren Zwischenraum von den übrigen, die Oberfläche bedeckenden Knotenreihen abgeschieden sind. Diese werden dadurch zu Stande gebracht, dass die Längsleisten, welche das ganze Gehäuse bedecken, durch eine über sie hinlaufende Querstreifung zertheilt sind. Die Nähte sind scharf und tief.

Die Mundöffnung ist oval, der hintere und vordere Canal wie bei der vorigen Art ausgebildet. Die rechte Lippe ist verdickt, ebenfalls auf ihrer Innenfläche mit einer Anzahl scharfer Leisten versehen. Der linke Mundsaum ist gezähnt, doch erkenne ich die Zähne nur am vorderen Abschnitte.

Es sind zehn Exemplare vorhanden, welche von Localität K, O und C stammen.

3. GENUS BUCCINUM LAM.

Buccinum (Phos.) *cuspidatum* nov. spec.

Tab. VII. Fig. 4.

An dem thurmformig erhobenen Gehäuse nimmt die Schlusswindung etwa die Hälfte der ganzen Länge ein. Die convexen, durch tiefe Nähte von einander getrennten Umgänge sind mit gebogenen Längsstreifen bedeckt, welche einen grossen Wechsel in der Art ihrer Ausbildung zeigen, denn die einen erreichen etwa die vierfache Stärke anderer, ungleich zwischen den ersteren vertheilter. In der Anordnung beider Formen von Längsstreifen lässt sich keine Regel erkennen; hier folgt eine Anzahl feinerer Streifen auf einander, dort sind sie einzeln zwischen stärkere zwischengeschoben. Eine feine, dicht gedrängte Querstreifung zieht sich über die ganze Oberfläche, mit Einschluss der Längsstreifen, hin. Die Mündung ist oval, der vordere Canal kurz, aber tief, der hintere nur durch einen seichten Einschnitt angedeutet.

Die Innenseite der rechten Lippe trägt 19 scharfe Leisten, die linke, weniger gebogen als erstere, zeigt die für die Untergattung *Phos. Montfort* charakteristische Falte, an die sich hinten noch zwei, kaum merkbare Erhabenheiten auf dem innern Lippenrande anschliessen.

Das einzige Individuum stammt vom Fundorte O.

Buccinum (Phos.) *acuminatum* nov. spec.

Tab. VII. Fig. 5.

Eine Art, welche der vorigen in jeder Beziehung sehr nahe steht.

Das Gehäuse ist gleich spitz, durch die stärkere Biegung seiner Umgänge sind die Letzteren noch deutlicher von einander abgesetzt. Längs- und Querstreifung sind stärker entwickelt; die kräftigen Längsstreifen, von einzelnen, feineren unterbrochen, zugerundet und durch die sie bedeckende Querstreifung wellig gefaltet. Diese besteht aus abwechselnd dickeren und feineren Streifen. Die ovale Mundöffnung besitzt vorne einen kurzen, deutlichen Canal; die rechte und linke Lippe sind etwa gleich stark gebogen. Auf der Innenfläche der Ersteren bemerkt man zwölf leistenartige Erhebungen, auf derjenigen der Letzteren wiederum die charakteristische Falte der Untergattung *Phos.*

Das einzige Exemplar ist ebenfalls vom Fundorte O abkömftig.

Buccinum (Bullia) *simplex* nov. spec.

Tab. VII. Fig. 2.

Das gestreckte Gehäuse trägt ein sehr spitzes Gewinde, welches aus planconvexen, durch

rinnenartige Furchen scharf geschiedenen Umgängen besteht. Die Oberfläche der Letzteren ist glatt zu nennen, denn einige, sehr undeutliche, runzliche Erhebungen erkennt man nur bei Anwendung der Vergrößerung, und auch dann nur mit Mühe. An der Stirn ist das Gehäuse abgestutzt; sein vorderer Abschnitt ist stark zusammengezogen und trägt etwa zehn Querstreifen, welche sich vom innern Lippenrande aus zur Stirn hinziehen. Die Mundöffnung hat eine länglich-ovale Form, besitzt vorne einen kurzen, aber ziemlich tiefen Canal und ist hinten verengert, ohne dass es daselbst zur Bildung eines Canales käme. Die Schale zeichnet sich durch Dicke aus, die rechte Lippe bildet einen nach aussen wenig umgeschlagenen Wulst; auch ein linker Lippenwulst scheint vorhanden gewesen zu sein, ist aber nicht gut überliefert worden.

Es sind drei Exemplare vorhanden; der Fundort des einen ist K, derjenige der beiden andern R.

Buccinum Junghuhni nov. spec.

Tab. VII. Fig. 6.

Das ovale Gehäuse ist mit einem mässig erhobenen Gewinde versehen, welches aus stark gekrümmten, deutlich abgetrennten Umgängen besteht, vorne verbreitert es sich; sein Stirnabschnitt ist nach links gebogen und abgestutzt. Die Oberfläche der Windungen ist mit wenig gekrümmten, scharfkantigen Längsstreifen bedeckt, deren jeder zwei spitze Knötchen trägt, so dass sich deren zwei Reihen spiralförmig um das Gewinde herumziehen, ohne dass eine eigentliche Querstreifung darauf zu beobachten wäre. Zwischen die Leisten schieben sich feinere, nur mit der Loupe erkennbare Längsstreifen ein. Dieselbe Sculptur wiederholt sich auf dem hinteren Abschnitte der Schlusswindung, aber auf ihrem vorderen Abschnitte kommt noch eine wohl ausgeprägte, ziemlich dichte Querstreifung hinzu, und die Knötchen, welche hier in den Durchschnittspunkten beider Streifensysteme ihren Ursprung nehmen, sind dem entsprechend näher an einander gerückt.

Die Mundöffnung besitzt eine gestreckt-ovale, fast lineal zu nennende Form. Vorne endet sie mit einem kurzen, tiefen Canale, hinten ist sie durch eine zahnartig vorspringende Verdickung der innern Lippe verengert. Die rechte Lippe ist sehr dick, wulstförmig nach aussen umgeschlagen und trägt auf ihrer Innenfläche eine Anzahl wenig scharfer, aber ziemlich breiter Streifen. Auch der linke Lippenwulst, welcher sich deutlich von der Spindel abhebt, trägt etwa sechs derartiger, schräg gestellter Erhabenheiten.

Es liegen 11 Exemplare vor, von denen fünf in K, drei in R gefunden wurden.

Buccinum (?) dubium nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 5.

Das Gehäuse, an dem die rechte Lippe ganz verbrauchen ist, und dessen Form sich daher

nicht genau bestimmen lässt, besitzt ein kurzes, aber spitzes Gewinde, dessen Umgänge durch kaum erkennbare Suturen begrenzt erscheinen. Die Oberfläche der Windungen trägt dicke, rundliche Längsrippen, auf denen sich in der Mitte eine knotenförmige Erhebung befindet. Auf der Schlusswindung zählt man sieben solcher Rippen, und die Knoten sind hier die Grenzlinie eines hintern und vordern Abschnittes des Umganges, von denen sich jener dachförmig (wenngleich nicht sehr scharf geschieden) gegen diesen hinneigt. Die ganze Schale ist ausserdem mit dicht gedrängten, erhaben aufliegenden Querstreifen bedeckt, welche von abwechselnder Stärke sind. Der innere Lippenrand ist wenig gebogen, anscheinend war er ganz glatt. An der Stirn ist eine vordere Ausrandung noch angedeutet. Das Gehäuse ist sehr dickschalig.

Nur das abgebildete Exemplar liegt vor. Fundort: K.

4. GENUS DOLIUM LAM.

Dolium variegatum Lam.

Tab. VII. Fig. 7.

Dolium variegatum Lam. Kiener. Iconographie etc. pag. 9, tab. II, fig. 3.

„ „ „ Philippi. Abbildgn. und Beschrbgn. etc. H. II, pag. 36, tab. I, fig. 2.

D. Chinense Chemn. Reeve. Mouogr. of the genus *Dolium*. tab. VI, fig. 10.

Das kugelig aufgeblasene Gehäuse besitzt ein aus stark convexen Umgängen bestehendes, mit wenig tiefen Nähten versehenes Gewinde. Letzteres soll nach Kiener sechs Umgänge zählen; ein junges Exemplar unserer Fossilien, an welchem die Schlusswindung ohne Zweifel noch fehlt, lässt deren fünf erkennen. Die Spindel ist gedreht. Die Schlusswindung des fast vollständigen, abgebildeten Exemplares zählt dreiundzwanzig Querrippen, welche flach zugerundet und einander sehr nahe gerückt sind. Ihr gegenseitiger Abstand ist auf dem hinteren Abschnitte des letzten Umganges am grössten, und hier schiebt sich ein feinerer Streifen zwischen zwei stärkere ein.

Diese Merkmale stimmen alle genau mit denjenigen überein, welche *D. variegatum* Lam. erkennen lässt; ich glaubte sie hier bei der Schwierigkeit, welche die Unterscheidung einzelner *Dolium*-Arten bietet, noch besonders erwähnen zu müssen, um dadurch die Bestimmung der Petrefacten zu verifizieren.

Es sind vier Individuen vorhanden, welche alle aus der mit O bezeichneten Gegend stammen.

Dolium Hochstetteri. nov. spec.

Tab. VII. Fig. 8.

Das Gehäuse besitzt eine fast kugelförmige Gestalt, denn der letzte, stark aufgeblähte Umgang

bedeckt die übrigen zum grössten Theile, und das Gewinde ist flach niedergedrückt. An Letzterem sind vier Umgänge vorhanden, welche durch mässig tiefe Nähte von einander geschieden sind; nur diejenige Naht, welche die Schlusswindung abtrennt, zeichnet sich durch eine starke, rinnenartige Vertiefung aus. Jeder Umgang trägt drei scharfe, schmale Querrippen, welche durch concave Zwischenräume von einander getrennt sind. In diesen verlaufen auf den ältern Umgängen noch je drei, sehr feine Streifen, von welchen sich der mittlere etwas stärker entwickelt hat als die beiden anderen, ihn begrenzenden. Je jünger die Umgänge, desto mehr nimmt diese feine Streifung ab, auf dem vierten besteht nur noch der mittlere von ihnen, auf der Schlusswindung ist keiner mehr vorhanden. Diese trägt funfzehn Querrippen, gleich denen des Gewindes gestaltet und ebenfalls durch concave Zwischenfelder getrennt. Ihr gegenseitiger Abstand nimmt von vorne nach hinten zu.

Die ganze Schale ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Die Spindel ist gedreht.

Diese Art steht *D. maculatum* Lam. sehr nahe; es liegen mir Exemplare vor, welche in ihrer Gestalt ihr durchaus gleichen, aber stets findet sich bei dieser lebenden Form ein feinerer Streifen zwischen die stärkeren eingeschaltet. Von *D. costatum* Desh. ist *D. Hochstetteri* durch das flache Gewinde genugsam abgetrennt, denn wenngleich die Erhebung desselben mehr oder minder bei den Dolium-Arten wechselt, so finde ich doch niemals einen so bedeutenden Unterschied bei *D. costatum* Desh., dass man unsere Form ihr zuweisen könnte. Von beiden, hier angeführten, lebenden Arten unterscheidet sich *D. Hochstetteri* endlich durch die oben erwähnte, feine Streifung zwischen den stärkeren Rippen der älteren Umgänge.

Das einzige Exemplar wurde an Localität Z aufgelesen.

Dolium costatum Desh.

Tab. VII. Fig. 9 u. 10.

D. fasciatum var. Kiener. Iconographie p. 11, tab. IV, fig. 6.

D. costatum Desh. Reeve. 1. c., tab. V, fig. 8.

Diese Art ist in grosser Anzahl vertreten. Ogleich der Erhaltungszustand nicht immer günstig ist, so können doch etwa vierzig Exemplare mit Sicherheit hierher gerechnet werden, da sie mit solchen von Japon und Timor etc. vollkommene Uebereinstimmung zeigten.

In den Abbildungen sind zwei derjenigen Individuen dargestellt, welche sowohl durch ihre Gesammtform, als durch die Ausbildung der Rippen und des rechten Lippenrandes besonders charakteristisch sind. Einige Varietäten finden sich unter ihnen, bei denen sich noch eine feinere Rippe auf dem hintern Abschnitte der Schlusswindung zwischen die stärkeren einschleibt; dieselbe Abweichung fand ich auch an einem lebenden Individuum vor.

Die Art kommt vor an den mit C, L, K und O bezeichneten Orten.

Dolium crenulatum Phil.

Tab. XIV. Fig. 6.

Dolium crenulatum Phil. Reeve. l. c., tab. VII, fig. 12.

Von dieser Species sind nur zwei Bruchstücke vorhanden, aber die charakteristische Ausbildung der verschieden starken Querrippen, die Form der Umgänge, welche unverdrückt überliefert sind, u. a. m. lassen die Bestimmung als durchaus sicher erscheinen.

Zum Vergleiche lag mir ein Individuum von Zanzibar, ein andres von unbekannter Herkunft vor.

Das eine Individuum stammt vom Fundorte C, das andere von L.

5. GENUS HARPA LAM.

Harpa conoidalis Lam. (?)

Tab. VIII. Fig. 1 u. 2.

Harpa conoidalis Lam. Reeve. Monogr. of the gen. Harpa. tab. III, fig. 7.

Eine grössere Anzahl von Steinkernen sind vorhanden, welche mit oben genannter Art in jeder Beziehung gut übereinstimmen. Sowohl die gesammte Form als Zahl und Ausbildung der Rippen deuten mit grösster Wahrscheinlichkeit auf *H. conoidalis* Lam. hin; doch halte ich es für unmöglich, die Arten der Gattung *Harpa* mit Sicherheit an Steinkernen zu unterscheiden, und habe deswegen die Bestimmung als fraglich bezeichnet.

Dass in den kleineren Formen, von denen Fig. 2 eine darstellt, nicht *H. minor* Lam. vorliegt, davon überzeugt man sich durch die Form der Mundöffnung, denn diese ist bei jener Art hinten stets ein wenig zusammengezogen, während sie bei *H. conoidalis* durch Zurundung des hintern Abschnittes der Schlusswindung sanft gebogen sich darstellt.

Die Individuen stammen von den mit K und L bezeichneten Localitäten Junghuhns.

6. GENUS PURPURA LAM.

Purpura turrita nov. spec.

Tab. VIII. Fig. 3.

Das Gehäuse ist gestreckt, vorne und hinten zugespitzt, mit einem aus vier Umgängen bestehenden, durch undeutliche Nähte getrennten Gewinde versehen. Jeder Umgang trägt drei Querreihen stark entwickelter, linsenförmiger Knötchen, von denen der mittlere am deutlichsten ausgeprägt ist.

Zwischen sie schieben sich zwei bis drei feinere Querstreifen ein, welche ohne Unterbrechung über die ganzen Windungen hinlaufen. Die Schlusswindung zeigt dieselbe Sculptur; von den stärkeren Knotenreihen sind hier fünf vorhanden, denen sich auf dem Stirnabschnitte noch einige feinere anschliessen; die Anzahl der zwischengeschobenen Querstreifen beträgt drei bis vier. Undeutliche Längsrippen, durch die regelmässige Anordnung der linsenförmigen Knoten hauptsächlich zu Stande gebracht, ziehen sich über das Gehäuse hin.

Die Mundöffnung ist gestreckt-oval; vorne endigt sie in einen kurzen, aber sehr tiefen Canal; sie wird von deutlich entwickelten, glänzenden Lippen umschlossen. Auf ihrer Innenfläche trägt die rechte Lippe fünf scharfe, kurze Zähne, von denen die mittleren am stärksten entwickelt sind, die linke besitzt vorne zwei runzelige Erhabenheiten.

Es liegen zwei Individuen vor, beide von Localität K abkünftig.

Purpura mancinella Lam. (?)

Tab. VIII. Fig. 11.

P. mancinella Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Purpura*. tab. I, fig. 2.

So gewagt der Vergleich eines derartigen, kleinen Bruchstückes mit einer bekannten, lebenden Art erscheinen mag, so charakteristisch ist dennoch seine Sculptur und seine Form, um dies zu rechtfertigen. Von dem Gehäuse ist nur der hintere Theil der Schlusswindung erhalten, welche von kleinen, aber sehr scharfen Knoten bedeckt wird, in deren concaven Zwischenräumen eine grosse Anzahl feiner Querstreifen sich befindet. Lebende Individuen zeigen genau dieselbe concave Biegung der zwischen den Knotenreihen befindlichen Theile des Gehäuses (freilich beobachtet man dies nicht an allen lebenden Repräsentanten), sowie dieselbe Ausbildung der Knotenreihen und feinem Querstreifen.

Der Fundort des Bruchstückes ist R.

Purpura bufo Lam.

Tab. VIII. Fig. 6.

P. bufo Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Purpura*. tab. II, fig. 7.

Es ist dies wiederum eins derjenigen Exemplare, welche durch ihren ungemein guten Erhaltungszustand auffallen; gleichwie die oben angeführten *Cypraea arabica* L. und *C. lynx* L. hat auch diese *Purpura* ihre Färbung vollständig bewahrt. Nur das Gewinde, die Knötchen und der Mundsaum sind ein wenig abgeschliffen, im Uebrigen gleicht das Individuum einem lebenden.

Die Uebereinstimmung mit lebenden Repräsentanten von *P. bufo* aus dem indischen Oceane in Form und Sculptur ist in jeder Beziehung vollkommen, so dass die abweichende Färbung keinen

Grund zur Abtrennung der Art geben kann. Die Schale ist einfarbig braun, nur die Mundöffnung ist weiss und das Gewinde sowie die Knötchen sind heller, gelblich braun gefärbt. Es ist eine Farben-Varietät, die meines Wissens an lebenden Individuen noch nicht beobachtet wurde, obgleich auch diese bekanntlich in ihrer Färbung Variationen unterworfen sind.

Der Fundort dieses Individuums, gleichwie derjenige der öfter erwähnten Cypræen, ist die mit O bezeichnete Gegend.

Purpura umbilicata Jenkins.

Tab. X. Fig. 8.

Jenkins, Javan Fossils. Quart. Journ. of the Geolog. Soc. Vol. XX, pag. 53, tab. VI, fig. 5.

An dem kurzen Gehäuse sind die einzelnen Umgänge mehr oder minder deutlich in einen hintern und vordern Abschnitt geschieden, auf deren beider Grenzlinie sich eine Reihe von kurzen, spitzen Höckern erhebt. Je nachdem die Oberfläche des hintern Abschnittes flacher, wie bei dem abgebildeten Individuum, oder mehr convex, wie bei andern, ist, tritt diese Grenzlinie schärfer oder schwächer hervor. Das Gehäuse ist wenig involut, und daher sind die einzelnen Umgänge des verhältnissmässig kurzen Gewindes durch tief einspringende Winkel getrennt, während die Naht wenig deutlich ausgeprägt erscheint. Man zählt bei den erwachsenen Repräsentanten ausser der Schlusswindung fünf Umgänge, alle, mit Einschluss jener, sind von einer dicht gedrängten Querstreifung bedeckt. Die stärksten, jüngsten Höcker der Schlusswindung zeigen rechts eine rinnenartige Vertiefung. Im Durchschnitte sind ihrer acht auf einem Umgange vorhanden.

Die Mundöffnung ist oval bei den Gehäusen, deren Umgänge mehr convex sind, fast dreieckig bei denjenigen, welche eine schärfere Abgrenzung des hintern, flacheren Abschnittes der Umgänge zeigen (vgl. Fig. 8^a). Ihre rechte Lippe ist nur bei dem abgebildeten Individuum leidlich überliefert, aber wellig gebogene Anwachsstreifen in der Nähe des Mundsaumes beweisen, dass sie zahnartig ausgeschnitten war. Jedem Querstreifen entspricht ein Ausschnitt. Die Innenfläche der rechten Lippe lässt in einem Falle noch Spuren von leistenartigen Erhebungen erkennen. Vorne endigt die Mundöffnung in einen kurzen, nach links und oben umgebogenen, tiefen Canal; auch hinten besitzt sie einen kurzen, aber scharfen Ausschnitt, sowie einen andern, welcher auf der Grenzlinie des hintern und vordern Abschnittes der Schlusswindung liegt. Die linke Lippe war anscheinend ganz glatt. Der Nabel ist sehr tief.

Von diesem Fossile sind nicht weniger als siebenunddreissig Exemplare vorhanden, welche alle vom Fundorte O stammen.

Purpura depressa nov. spec.

Tab. X. Fig. 11.

In ihrer Gesamtform steht diese Art der vorigen sehr nahe, aber dadurch, dass sie stärker

engerollt ist, wird das Gewinde bedeutend flacher; ferner liegt ein Hauptunterschied darin, dass sie mit einer doppelten Reihe von Höckern versehen ist.

An dem kurzen, spitzen Gewinde zählt man vier Umgänge, welche durch eine scharfe Knickung in einen vordern und hintern Abschnitt zerfallen. Ihre Trennungskante trägt eine grosse Anzahl kurzer, spitzer Höcker; eine zweite Reihe solcher ist nur auf der Schlusswindung wahrzunehmen, während sie an dem Gewinde durch den jedesmal folgenden Umgang verdeckt wird. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist ferner mit einer dicht gedrängten Querstreifung bedeckt.

Die Mundöffnung war oval. Eine wellig gebogene Anwachsstreifung deutet auf einen gezähnten, rechten Mundsaum, welcher leider verbrochen ist, hin. Der linke, gerade Lippenrand ist glatt. Ein tiefer Nabel ist auch bei dieser Art vorhanden.

Nahe Beziehungen zeigt sie zu *Purpura imperialis* Blainv., von der sie sich durch feinere Streifung unterscheidet, sowie dadurch, dass die Zinken der hinteren Reihe bedeutend hinter denjenigen von *P. imperialis* an Grösse zurückstehen.

Das einzige Individuum stammt von Localität O.

7. GENUS CASSIS LAM.

Cassis depressior nov. spec.

Tab. VIII. Fig. 4.

Das eiförmige Gehäuse ist hinten durch ein flaches, kurz-kegelförmiges Gewinde begrenzt und abgeplattet. An diesem zählt man fünf Umgänge, welche durch deutliche Suturen von einander getrennt und durch ihre ebene Oberfläche ausgezeichnet sind. Bei dem schlechten Erhaltungszustande des Individuums erkennt man nur mit Mühe einige kleine, flache Knötchen, welche das Gewinde krönten.

An der Schlusswindung tritt eine scharfe Knickung auf, und die Kante ist auch hier mit Knoten geschmückt, welche in ziemlich kurzen Zwischenräumen auf einander folgen. (Sie sind nur an den Seiten erhalten und daher in der Abbildung nicht zu erkennen). Ein Merkmal, welches diese Form aber besonders auszeichnet, ist, dass die ganze Oberfläche des Gehäuses mit dicht gestellten, tief eingeschnittenen Längsfurchen bedeckt ist.

Von der Mundöffnung und dem Stirnabschnitte ist leider nichts erhalten, nur ein Theil der Spindel, mit einer Anzahl scharfer Falten versehen, ist blos gelegt.

Ein Individuum. Fundort: O.

Cassis cornuta Linn. juv.

Tab. VIII. Fig. 5.

Cassis cornuta Linn. Reeve. Monograph of the genus *Cassis*, tab. I, fig. 2.

Das abgebildete Individuum, von vortrefflichem Erhaltungszustande, stimmt bis ins kleinste Detail mit den lebenden Repräsentanten von *C. cornuta* L. überein.

Fundort: O.

Cassis Herklotsi nov. spec.

Tab. VIII. Fig. 7.

Von dem rundlich-eiförmigen Gehäuse ist nur die Schlusswindung erhalten; diese ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit seicht eingeschnittenen, wenig undulirten Querfurchen bedeckt. Erst auf dem hinteren Abschnitte werden die Einschnitte breiter, und es bilden sich ein paar schmale, ziemlich scharf ausgeprägte Querleisten. Deutliche Längsstreifen durchschneiden das erstere Streifensystem. Die Mundöffnung ist länglich-oval; ihr rechter Lippenrand, aufgewulstet und nach aussen zurückgeschlagen, besitzt auf seiner Innenfläche dreiundzwanzig scharfe Zähne; der linke Lippenwulst hebt sich leistenförmig von der Spindel ab und ist in seiner ganzen Ausdehnung mit dicken, runzligen Querfalten bedeckt, deren man zwanzig zählt. Vorne endigt die Mundöffnung mit einem tiefen, weit nach links und nach hinten umgekrümmten Canale. Auf dem vorderen Abschnitte der stark gedrehten Spindel tritt eine deutliche Streifung auf.

Bei der grossen Aehnlichkeit mancher *Cassis*-Arten muss die Sculptur der Schale als ein Haupt-Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden. Hierin zeigt aber keins der zahlreichen Individuen, welche mir von den verschiedensten Arten zum Vergleiche vorliegen, Uebereinstimmung.

Das einzige Individuum stammt vom Fundorte R.

Cassis glaucoides nov. spec.

Tab. VIII. Fig. 8.

Das eiförmige Gehäuse endigt mit einem kurzen, stark zugespitzten Gewinde, welches aus fünf Umgängen besteht. Diese sind durch deutliche, aber nicht rinnenförmige Nähte von einander getrennt. Auf ihrer mässig convexen Oberfläche bemerkt man eine dicht gedrängte Längsstreifung, welche in regelmässigen Intervallen knotenförmige Verdickungen zeigt, die sich in Form von vier Querreihen spiralförmig über das Gewinde hinziehen. Dazwischen verläuft ein System sehr feiner, undulirter Querstreifen.

Auf der hinten abgestutzten Schlusswindung ziehen sich die Längsleisten bis zum Stirnrande der Schale, werden aber vorne sehr schwach. Nur am hinteren Rande tragen sie je drei Knoten, und auch nur hier findet sich das auf dem Gewinde entwickelte System von Querstreifen wieder vor. Der vordere Abschnitt besitzt statt deren nur sehr feine, aber scharf eingeschnittene Furchen, welche, dicht gedrängt, die ganze Oberfläche bedecken und einen undulirten Verlauf haben.

Der rechte Lippenrand ist aufgewulstet, ein vorderer, stark nach links gekrümmter Canal war vorhanden. Weiter lässt sich von der Basis des Gehäuses leider nichts erkennen.

Es ist nur das abgebildete Individuum, welches aus der Gegend R stammt, vorhanden.

Mit *Cassis glauca* Lam. hat unsere Form eine grosse Aehnlichkeit. Jugendformen jener haben genau dieselbe Gestalt, zeigen ebenfalls mehrere Knotenreihen auf der Schlusswindung und schwache Andeutungen von Längsleisten. Aber die Knoten sind bei *C. glauca* isolirt, während sie bei unserer Art nur als eine etwas stärkere Ausbildung der ohnehin deutlichen Längsrippen erscheinen, und ein Hauptunterschied liegt darin, dass die jugendlichen Repräsentanten der *C. glauca* weder so dicht gedrängte Querstreifen, noch einen undulirten Verlauf derselben zeigen.

8. GENUS CASSIDARIA LAM.

Cassidaria javana nov. spec.

Tab. VIII. Fig. 9 u. 10.

Das ovale Gehäuse besitzt kugelig aufgeblasene Umgänge und endigt mit einem kurzen, spitzen Gewinde, dessen Nähte deutlich ausgeprägt sind. Mit grosser Gleichmässigkeit zieht sich über die ganze Oberfläche der Schale ein System von Querstreifen hin, welches drei verschieden starke Ausbildungen zeigt. Zunächst schieben sich zwischen die stärksten Querleisten drei feinere ein, von denen wiederum die mittlere durch eine stärkere Entwicklung vor den beiden anderen ausgezeichnet ist. Nur geringe Abweichungen kommen von dieser Anordnung bisweilen dadurch vor, dass auch der eine jener beiden feinsten Streifen eine grössere Dicke erlangt. Eine ungemein zierliche, sehr feine, und daher nur bei Anwendung von Vergrösserung erkennbare Längsstreifung durchkreuzt die Querrippen.

Die Mundöffnung ist länglich-oval; ihre rechte Lippe verdickt, ein wenig nach aussen umgeschlagen und trägt auf ihrer Innenfläche fünfunddreissig scharfe Zähne. Der linke Lippenwulst ist sehr dünn und lässt die Sculptur der Schalenoberfläche vollkommen durchtreten; nur vorne ist er ein wenig dicker und hier gesellen sich einzelne Runzeln zu der Streifung hinzu. Der vordere Canal ist fast gerade. Die Spindel endigt vorne spitz.

Von dieser Art sind sechs Exemplare vorhanden, welche von den Fundorten K, R und L stammen.

IV. FAM. ALATA LAM.

1. GENUS STROMBUS LAM.

Strombus Junghuhni nov. spec.

Tab. IX. Fig. 1.

Obwohl von diesem *Strombus* nur ein Steinkern vorliegt, so ist dessen Form doch charakteristisch genug um ihn von andern bekannten Arten dieser Gattung unterscheiden zu können und die wesentlichen Merkmale dieser fossilen Species festzustellen.

Das gestreckte Gehäuse besitzt ein spitzes, thurmformig erhobenes Gewinde, dessen Umgänge durch eine breite gedoppelte Naht von einander getrennt werden. Die Nahtbinde nimmt etwas mehr als ein Viertel der Breite der Windungen ein. Diese sind mit dicken, längs-gestreckten Knoten versehen, deren Anzahl auf der Oberfläche eines Umganges etwa zwölf betragen haben mag. Der Steinkern des Gewindes ist ausserdem mit einer feinen, dichten Querstreifung ganz und gar bedeckt. Dieselben Knoten und Streifen treten wiederum auf dem hinteren Abschnitte der Schlusswindung auf.

Der Flügel der rechten Lippe ist sehr stark entwickelt, sein wohl erhaltener hinterer Rand ist tief gebuchtet und bildete wahrscheinlich eine fingerförmige Verlängerung; er stösst mit dem Gewinde auf der Grenze der beiden letzten Umgänge zusammen. Die Innenfläche dieses Flügels war in der Nähe des Randes glatt, nach innen zu aber in ihrer ganzen Ausdehnung mit einem stark entwickelten Systeme von Querstreifen versehen.

Der Fundort dieses Individuums ist K.

Strombus javanus nov. spec.

Tab. IX. Fig. 2.

Von diesem, ziemlich häufig in Steinkernen überlieferten *Strombus* giebt das abgebildete Exemplar das vollständigste Bild, denn der Erhaltungszustand der andern Individuen ist in der Regel noch weit mangelhafter.

Das Gehäuse ist nicht viel länger als breit, mit einem kurzen, kegelförmigen, spitzen Gewinde versehen, dessen Umgänge treppenförmig gegen einander abgesetzt sind und anscheinend durch eine gedoppelte, eine schmale Binde bildende Naht getrennt werden. Ihre Oberfläche ist wenig convex, und einige günstiger erhaltene Individuen zeigen, dass sie mit scharfen, ziemlich eng stehenden Längsstreifen bedeckt war, welche sich bis auf die linke Seite der Schlusswindung erstreckten und diese der ganzen Länge nach bekleideten. Auf der rechten Seite und auf dem Flügel fehlen dieselben. Dieser ist breit, aussen gleichmässig zugerundet und legt sich an den letzten Umgang des Gewindes, bis zu

dessen hinterer Grenze reichend. Seine Innenfläche ist mit deutlich ausgeprägten Streifen, welche bis zum Rande sich erstrecken, bedeckt.

Die acht vorhandenen Exemplare stammen von Localität K.

Strombus inflatus nov. spec.

Tab. IX. Fig. 3.

Das kegelförmige Gehäuse zeichnet sich durch eine besonders dicke Schale aus. An dem kurzen, flach-conischen Gewinde zählt man sieben, durch einfache, deutliche Nähte getrennte Umgänge, deren Oberfläche in der, für manche *Strombus* Arten so charakteristischen Weise unregelmässig, buckelig aufgebläht ist. Ausser einer deutlichen, etwas krummlinigen Anwachsstreifung trägt das Gewinde keinerlei Sculpturen. Erst am Schlusse des letzten Umganges beginnen sich kleine spitze Knötchen zu bilden, welche auf die Schlusswindung übergehen und hier nach der Mundöffnung hin beständig an Grösse zunehmen, bis sie auf der rechten Seitenfläche des Gehäuses zu ansehnlichen, spitzen Höckern anwachsen. Diese Querreihe von Höckern scheidet die Schlusswindung in einen hinteren und vorderen Abschnitt, über welche beide hin sich eine deutlich ausgeprägte, S-förmige Anwachsstreifung hinzieht. Der linke Lippenrand ist vollkommen glatt, vom rechten ist leider nichts überliefert.

Das einzige Exemplar ist in der mit O bezeichneten Gegend aufgelesen.

Strombus Herklotsi nov. spec.

Tab. IX. Fig. 4.

Die jugendlichen Exemplare (vgl. Fig. 4a) sind an beiden Enden stark zugespitzt; ihr kegelförmiges Gewinde besteht aus wenig convexen Umgängen, deren Suturen einen wellig gebogenen Verlauf nehmen. Ihre Oberfläche ist mit wohl ausgebildeten, zugerundeten Längsleisten verschiedener Stärke bedeckt; zwischen die kräftigeren schieben sich vier bis sieben schwächere ein, und zwar so, dass die Anzahl der eingeschobenen, feineren Leisten mit der Zunahme der Windungen abnimmt. Die ganze Oberfläche ist ferner mit einer zierlichen, wellig gebogenen Querstreifung geschmückt. Das Gewinde des in Fig. 4a abgebildeten Individuums zählt sieben Umgänge. Auf der Schlusswindung sind nur noch die stärkeren Rippen in Form von Knoten vergegenwärtigt; ihre Oberfläche ist ebenfalls von einer feinen Querstreifung ganz und gar bedeckt.

Mit zunehmendem Alter wird das Gehäuse mehr und mehr involut, und jetzt sind an der Schlusswindung ein vorderer und hinterer Theil durch eine deutliche Kante getrennt, auf der sich spitze Höcker erheben, welche bei alten Exemplaren an Grösse bedeutend zunehmen und schliesslich, nach hinten gerichtet, die Schlusswindung überragen. Die Suturen der letzten Windungen sind scharf ausgerandet. Ueber die Oberfläche der Schlusswindung zieht sich eine S-förmige Querstreifung hin.

Es sind von *Str. Herklotsi* neun Exemplare vorhanden. Fundort: K und O.

Strombus triangulatus nov. spec.

Tab. IX. Fig. 5.

Das thurmformig erhobene Gewinde besitzt ziemlich stark gekrümmte Umgänge, welche durch eine gedoppelte Naht deutlich von einander geschieden sind. Die dadurch entstehende Nahtbinde ist sehr schmal. Die Umgänge tragen einige, undeutlich ausgeprägte Längswulste; an dem Letzten ist eine unbedeutende Knickung, gleichwie an der Schlusswindung, angedeutet. Auf ihrer linken Seite trägt die Schlusswindung einen leistenartig verlängerten Wulst, auf dem Rücken einen spitzen Höcker. Diese geben in Verbindung mit der flachen Basis des Gehäuses die Veranlassung, dass die Schale, von hinten gesehen, einen dreiseitigen Umriss zeigt (vgl. Fig. 5b). Auf der rechten Lippe befinden sich deutliche Anwachsstreifen und in der Nähe der Stirn ist eine feine Querstreifung entwickelt. Im Uebrigen ist die Schlusswindung glatt.

Die rechte, flügelartig verlängerte Lippe wird hinten von stumpfwinklig zusammenstossenden Kanten begrenzt, deren eine auf der Mitte des letzten Umganges endigt; ihr Saum ist einwärts gerollt. Der linke, glänzende Lippenwulst trägt am hinteren Rande der Mundöffnung ein paar kleine, schräg gestellte Leisten, deren grösste beobachtete Anzahl sich auf fünf beläuft, und auch auf ihrem vorderen Abschnitte bemerkt man einige undeutliche Runzeln.

Von dieser Art sind elf Exemplare untersucht worden. Fundort: O. Von derselben Localität liegen ferner drei zweifelhafte, wahrscheinlich das Jugendstadium repräsentirende Individuen vor.

Strombus glaber nov. spec.

Tab. IX. Fig. 6.

Das Gehäuse besass ein spitzes Gewinde, dessen convexe Umgänge durch eine gedoppelte Naht getrennt waren. Die Nahtbinde ist eben so schmal wie diejenige der vorigen Art. Die Oberfläche der Umgänge zeigt undeutliche Erhebungen. Die Schlusswindung trägt auf ihrem hinteren Abschnitte neun, längs gestreckte Wulste, von denen sich die auf dem Rücken gelegenen durch grössere Deutlichkeit und den Besitz eines, in der Nähe der Naht entwickelten Höckers auszeichnen. Die Oberfläche der Schale zeigt einen starken Glanz, ihre Anwachsstreifen sind kaum merklich entwickelt. Die Basis des Gehäuses ist flach, ein innerer Lippenwulst deutlich ausgeprägt.

Fundort des einzigen, unvollständigen Exemplares: O.

Strombus vittatus Linn. steht unserer Form sehr nahe, aber ausser dem geringeren Unterschiede in der Ausbildung der Knoten auf der Schlusswindung des Gehäuses, ist ein wesentlich spitzteres Gewinde bei *Strombus vittatus Linn.* vorhanden, als dasjenige ist, welches man durch Vervollständigung des oben beschriebenen Bruchstückes erhalten würde.

Strombus (?) *fuscus*. nov. spec.

Tab. IX. Fig. 9.

Das Gehäuse des wahrscheinlich nicht ganz ausgewachsenen Individuums ist vorne stark zusammengezogen, so dass der übrige Theil der Schale auf den Stirnabschnitt gleichsam wie auf einen Stiel aufgesetzt erscheint. Hinten endigt es mit einem kurz-kegelförmigen, spitzen Gewinde, welches sechs convexe Umgänge zählt. Diese sind mit zugerundeten Längswulsten versehen, welche namentlich auf den vier älteren Windungen deutlich entwickelt sind; auf der fünften sind sie kaum noch angedeutet und auf der sechsten nicht mehr vorhanden. Dazu gesellt sich eine Anzahl von erhaben aufliegenden Querstreifen, welche ebenfalls mit dem Anwachsen der Umgänge abnehmen, aber, wenn auch undeutlich, noch auf der Schlusswindung zu erkennen sind. Die scharf ausgeprägten Nähte sind ein wenig wellig gebogen. Die Schlusswindung besitzt ausser feinen Anwachsstreifen noch eine kräftig entwickelte Querstreifung, welche den stark zusammengezogenen Stirnabschnitt des Gehäuses bedeckt und von den, hier kräftiger werdenden Anwachsstreifen durchschnitten wird, um kleine undeutliche Knötchen zu bilden.

Die Mundöffnung ist im Verhältniss zur Grösse der Schale sehr klein, der Hauptsache nach oval, aber vorne in eine sehr schmale Furche verlängert. Die rechte Lippe zeichnet sich durch eine ungemein starke, hintere Aufwulstung aus, ihr vorderer Rand ist leider verbrochen. Auch der linke Lippenwulst ist deutlich entwickelt, er trägt hinten einen zahnartigen Vorsprung.

Das einzige Individuum, welches der Sammlung der polytechnischen Schule von Delft angehört, ist am Ufer des Tjilongan, im District Panjeredhan (Preanger) gefunden.

2. GENUS *ROSTELLARIA* LAM.*Rostellaria javana* nov. spec.

Tab. IX. Fig. 7.

Das Gehäuse ist gestreckt und trägt ein ziemlich spitzes, thurmähnliches, aus sechs Umgängen bestehendes Gewinde. Diese sind convex, durch deutliche, einfache Nähte geschieden und auf ihrer Oberfläche mit scharfkantigen Längsstreifen bedeckt, deren man auf jeder Windung etwa achtzehn zählt. Dazwischen sind einige stärkere Längswulste, entsprechend den Lippenrändern in früheren Entwicklungsstadien, eingeschaltet. Auf der Schlusswindung ist dieselbe Streifung vorhanden, aber sie erstreckt sich auf der Rückenfläche nicht bis zum Stirnrande, sondern bedeckt hier nur den hinteren Abschnitt.

Ueber die ganze Oberfläche des Gehäuses ist ferner ein feines, scharf eingeschnittenes System von Querstreifen ausgebreitet, welches die Zwischenräume zwischen den Längsleisten einnimmt und sich

über sie hinzieht. Am Stirnabschnitte sind die Querfurchen tiefer und breiter als an den übrigen Theilen der Oberfläche.

Die Mundöffnung ist gestreckt-oval, vorne endigt sie mit einem, in der kurzen, spitzen, ein wenig aufwärts gekrümmten Nase gelegenen Canale, und auch hinten wird ein langer, schmaler Canal durch eine hintere Verlängerung der beiden Lippenwulste zu Stande gebracht. Dieser hintere Canal endigt auf der Grenze des letzten und vorletzten Umganges des Gewindes, mit einer bedeutenden Krümmung aufwärts. Die rechte Lippe ist ungemein stark verdickt, mit runzligen Anwachsstreifen versehen und in der Nähe der Stirn ausgerandet; ihr innerer Rand ist der ganzen Länge nach mit leistenartigen Zähnen geziert. Der linke Lippenwulst, welcher sich deutlich von der Spindel abhebt, ist ganz glatt.

Rostellaria cancellata Lam., der diese Form sehr nahe steht, unterscheidet sich von *R. javana* dadurch, dass die Längsstreifen dichter gedrängt stehen, dass das Gewinde höher und spitzer ist, dass die Längsstreifen auch die Schlusswindung in ihrer ganzen Ausdehnung bedecken, dass der hintere Canal bedeutend länger und weniger aufwärts gebogen ist, dass endlich die Zähne der rechten Lippe bis zu ihrem äussern Rande reichen und diesen auszacken.

Es sind vier Individuen vorhanden. Fundort: O.

V. FAM. CANALIFERA LAM.

1. GENUS MUREX LAM.

Murex Junghuhni nov. spec.

Tab. IX. Fig. 8.

Das Gehäuse ist bei jugendlichen Individuen und solchen von mittlerem Alter eiförmig und hinten zugespitzt; bei älteren mehr kugelig und mit verhältnissmässig niedergedrücktem Gewinde versehen, so dass also mit zunehmendem Alter die Schale mehr in der Breite als in der Länge wächst.

Es sind acht bis zehn Mundwulste auf jedem Umgange vorhanden, welche dicht gedrängt stehen und von einer grossen Anzahl stark entwickelter Zinken überragt werden. Man zählt deren auf einem Wulste sieben, welche von hinten nach vorne an Grösse allmählig abnehmen; zwischen je zweien derselben tritt aber noch ein kleinerer Zinken auf, welcher so wenig erhoben ist, dass er meist nur wie ein auf dem Mundwulste aufliegender Querwulst erscheint. Alle Zinken sind einfach und tragen rechts eine rinnenförmige Vertiefung; sie sind mässig nach links umgebogen. Auf den jüngeren Umgängen werden durch die starke Entwicklung derselben die eigentlichen Mundwulste fast ganz verdeckt. Die Letzteren ziehen sich annähernd gradlinig bis zur Spitze des Gewindes hin. Die ganze Oberfläche der Schale ist mit einer feinen, gekörnten Querstreifung versehen; auf gut er-

haltenen Individuen bemerkt man daneben noch eine unregelmässige, äussert feine Längsstreifung, welche sich zwischen jene einschaltet.

Die Mundöffnung ist oval, fast rund zu nennen, ihr rechter Lippenrand zahnartig ausgerandet und auf der Innenfläche mit einigen undeutlichen, leistenartigen Erhebungen versehen; der linke ist vollständig glatt. Vorne endigt die Mundöffnung mit einem schmalen, kurzen, ein wenig nach oben umgebogenen Canale. Der Nabel ist breit und tief.

Murex saxatilis Linn. steht unsrer Form am nächsten, ist aber durch Anzahl der Mundwulste, ungleichere Entwicklung der Zinken, eine weniger rundliche Mundöffnung und einen schmälern Stirnabschnitt unterschieden.

Es sind zwölf Exemplare vorhanden. Fundort: O.

Murex Grooti Jenkins.

Tab. X. Fig. 12.

Jenkins, Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX. pag. 51, tab. VI, fig. 1.

Der vortrefflichen Beschreibung, welche Jenkins a. a. O. von dieser Species giebt, ist wenig mehr hinzuzufügen. Die vier Individuen, welche mir vorliegen, zeigen aber mit grosser Regelmässigkeit zwischen je zwei stärkeren Mundwulsten einen schwächeren eingeschoben. Die Querstreifen sind gekörnt. Ausser dem stärkeren Höcker, welcher auf dem hintern Abschnitte der Mundwulste aufsitzt, ist noch eine Anzahl kleinerer, von denen jeder einem der stärker entwickelten Querstreifen entspricht, vorhanden. Das Exemplar, welches Jenkins zu Gebote stand, scheint ein wenig abgeschliffen gewesen zu sein.

Fundort: O.

Murex paradoxicus Jenkins.

Tab. X. Fig. 9 u. 10. (5 var.)

Murex? paradoxicus Jenkins. Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX. pag. 51, tab. VI, fig. 2.

An dem, mit stark zugespitztem Gewinde versehenen Gehäuse nimmt die Schlusswindung nur die Hälfte der Länge ein. Ersteres besitzt sechs Umgänge, welche ziemlich scharf in einen hintern und vordern Abschnitt, mit annähernd ebenen Flächen, getrennt sind. Auf der Grenze beider tragen die Mundwulste einen spitzen Höcker, ein zweiter, vorderer Höcker wird gewöhnlich von dem jedesmal folgenden Umgange bedeckt, ist aber bisweilen noch gut zu erkennen. Auf der Schlusswindung sind beide Reihen von Höckern in der Regel deutlich entwickelt, aber sie zeigen in ihrer Ausbildung verschiedene Variationen. Manchmal sind die hintere und vordere Reihe von annähernd gleicher Grösse, in andern Fällen tritt die Letztere mehr zurück, bisweilen ist sie fast ganz verschwunden, wie dies besonders auch das in Fig. 10 abgebildete Individuum darstellt.

Es sind in der Regel sieben oder acht Mundwulste vorhanden, doch kommen davon Abweichungen vor, wie denn das in Fig. 9 abgebildete Individuum deren zehn auf dem letzten Umgange erkennen lässt. Meistens sind sie schwach ausgebildet, und selten kann man sie über den vorderen Höcker hinaus bis zum Stirnrande hin verfolgen. Die Mundwulste der verschiedenen Umgänge stossen nicht an einander, lassen überhaupt keine grosse Gesetzmässigkeit in ihrer Anordnung erkennen.

Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist mit einer dicht gedrängten, erhaben aufliegenden, etwas unregelmässig gebogenen Querstreifung bedeckt, welche aus Leisten von abwechselnder Dicke besteht. Namentlich auf dem Stirnabschnitte ist dies Streifensystem deutlich ausgeprägt. Dazu kommt auf der Schlusswindung eine Anzahl feiner Anwachsstreifen.

Die Mundöffnung ist oval, vorne in einen kurzen, tiefen, ein wenig aufwärts und nach links gebogenen Canal verlängert. Die rechte Lippe ist ausgezackt und auf ihrer Innenfläche mit einigen deutlichen Zähnen versehen; die linke ist glatt. Der Nabel ist nur durch eine schmale, wenig tiefe Furche repräsentirt.

Es ist diese Art ziemlich gemein, denn siebenunddreissig Exemplare, von denen das grösste 42 mm. misst, liegen vor. Fundort: O.

Bei der grossen Biagsamkeit dieser Art in Bezug auf die Entwicklung der Zinken vermag ich ein in Fig. 5 abgebildetes Individuum, welches sich einzig und allein dadurch unterscheidet, dass die hinteren Zinken durchgehends in zwei Theile gespalten sind, nicht abzutrennen. Im Uebrigen zeigt sowohl die Form des Gehäuses, des Canales, des Nabels, sowie die feinere Sculptur eine so vollkommen gleichartige Ausbildung, dass an der Uebereinstimmung dieses Exemplares mit *M. paradoxicus* wohl kaum noch zu zweifeln fällt.

2. GENUS RANELLA LAM.

Ranella magnifica nov. spec.

Tab. X. Fig. 1.

Das Gehäuse ist kaum merklich zusammengedrückt, vorne in eine lange, schmale, ein wenig aufwärts gebogene Nase verlängert, im Uebrigen zugespitzt-eiförmig. Die Umgänge sind stark convex, durch einfache, deutliche Nähte getrennt, und sowohl das Gewinde als die Schlusswindung werden von einer ungemein zierlichen, netzförmigen Sculptur bedeckt. Auf jedem Umgange zählt man vier stärkere Querstreifen, zwischen die sich je ein mittelstarker einschiebt, welcher endlich von zwei noch feineren Streifen begleitet wird. Dies System erstreckt sich auf der Schlusswindung bis zur Stirn in gleichbleibender Entwicklung; nur sind auf dem vorderen Schalenabschnitte die Streifen dichter gestellt. Dazu kommen etwa zweiundzwanzig Längsstreifen von gleicher Stärke, welche in den Kreuzungspunkten beider Systeme die Veranlassung zur Bildung rundlicher, stark ausgeprägter Knoten geben.

Die Mundwulste, welche, in einer gemeinsamen Ebene gelegen, sich zu beiden Seiten des Gehäuses hinziehen, sind ziemlich dick und convex. Das System von Querstreifen zieht sich vom Gehäuse aus auf sie hinüber, so dass auf ihnen drei verschieden starke, mit einander abwechselnde Leisten entwickelt sind, von denen die hinteren etwas rückwärts gebogen sind. Ihr Aussenrand ist gekerbt, zwischen je einer stärksten und mittel-starken Leiste einmal ausgebuchtet.

Die Mundöffnung ist oval, fast rundlich, vorne in einen tiefen, schmalen Canal verlängert; ihr rechter Lippenrand trägt innen eine Anzahl leistenförmiger Verdickungen, entsprechend den auf der Oberfläche der Schale entwickelten Querstreifen. Auch auf der innern Lippe sind solche Verdickungen angedeutet. Im Innern der Mundöffnung befindet sich endlich noch ein hinterer, weit vorspringender Wulst, welcher sich an die Spindel anschliesst und einige, abwechselnd dickere und feinere Querstreifen besitzt. Dieser ist in der basischen Ansicht kaum wahrzunehmen, und daher in der Zeichnung nur angedeutet.

In der allgemeinen Form nähert sich diese Art der *R. pulchra* Sow. Aber wenn schon die Unterschiede in der feineren Sculptur so bedeutend sind, dass ich hier wohl kaum auf dieselben aufmerksam zu machen brauche, so liegt ein Hauptunterscheidungsmerkmal darin, dass jene lebende Art flache, zusammengedrückte und verhältnissmässig höhere Mundwulste besitzt als *R. magnifica*. Die Unterschiede, durch welche sich unsere fossile Art von allen lebenden unterscheidet, sind jedenfalls bedeutender als diejenigen, auf welche die Abgrenzung von *R. pulchra* Sow. und *R. bitubercularis* Lam. z. B. basirt.

Es ist ein einziges Individuum vorhanden, welches von Localität K stammt, ausserdem ein deutlicher Abdruck, über dessen Zugehörigkeit man nicht zweifelhaft sein kann, von R.

Ranella Junghuhni nov. spec.

Tab. X. Fig. 2.

Das Gehäuse ist eiförmig, hinten zugespitzt, vorne verbreitert und an der Stirn abgestutzt. Es ist wenig zusammengedrückt und besitzt ausser der Schlusswindung fünf Umgänge, welche durch rinnenartige Nähte von einander getrennt sind. Jeder Umgang besitzt drei stärkere Querstreifen, zwischen die sich bisweilen ein feinerer einschiebt, und welche von gleich starken Längsstreifen durchschnitten werden. Die Anzahl der Letzteren beträgt zwanzig auf jeder Windung. In den Durchschnittpunkten beider Streifensysteme bilden sich starke, rundliche Knoten. Auf der Schlusswindung zählt man neun Querstreifen, zwischen die sich auf dem hinteren Abschnitte feinere einschieben.

Die Mundwulste, welche ohne Unterbrechung von einem Umgange auf den jedesmal folgenden übergehen, stehen ein wenig geneigt zur Axe des Gehäuses. Sie sind dick und zugerundet. Die Mundöffnung ist oval, vorne in einen kurzen, tiefen Canal verlängert. Die rechte Lippe ist mehrfach ausgerandet, entsprechend den Endigungen der auf den Mundwulst übergehenden Querstreifen; die

linke besitzt vorne und hinten ein paar runzlige Erhabenheiten, in der Mitte ist sie glatt. Es ist ein kleiner, seichter Nabel vorhanden.

Das einzige Individuum stammt ebenfalls von dem Fundorte K.

Ranella elegans Beck.

Tab. X. Fig. 3.

R. elegans Beck. Reeve. Monogr. of the genus *Ranella*. tab. V, fig. 22.

Die Art ist unter unsern Petrefacten von Java nicht selten. Sie zeigt bis auf die Zuspitzung des Gewindes, welche in der Regel etwas bedeutender als bei den lebenden Repräsentanten ist, eine vollkommene Uebereinstimmung mit den Letzteren. Namentlich ist diese in der Sculptur bis ins Kleinste vorhanden. Auf der Zuspitzung des Gewindes lässt sich ein Art-Unterschied um so weniger gründen, als auch bei lebenden Repräsentanten der Grad derselben Schwankungen unterliegt.

Es sind zehn Individuen vorhanden, theils vollkommen ausgewittert, theils in mehr oder minder guten Steinkernen überliefert. Fundort: K, O und R.

Ranella leucostoma Lam.

Tab. X. Fig. 4.

Ranella leucostoma Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Ranella*, tab. I, fig. 4.

Obgleich nur ein einziger Steinkern vorhanden ist, so ist derselbe bei unserer Art doch bezeichnend genug, um seine Bestimmung als absolut zweifellos erscheinen zu lassen. Die Abbildungen geben dies genügend zu erkennen.

Der Fundort des Individuums ist L.

3. GENUS PYRULA LAM.

Pyrula cochlidium Linn.

Tab. X. Fig. 6.

Pyrula cochlidium Jenkins. — Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX. pag. 52, tab. VI, fig. 4.

Pyrula Javanis Jenkins. — l. c., pag. 53, tab. VI, fig. 3.

An dem gestreckten Gehäuse, welches vorne ziemlich stark zusammengezogen ist, nimmt das Gewinde etwa $\frac{1}{3}$ der Länge ein. Es besteht aus fünf Umgängen, welche meistens in zwei scharf getrennte Abschnitte, mit annähernd ebenen Oberflächen zerfallen; bisweilen ist aber diese Trennung nicht so deutlich ausgeprägt, und dann nimmt die Oberfläche der Umgänge eine mehr convexe Form an. Auf dem hinteren Abschnitte einer jeden Windung befindet sich eine Anzahl bandförmiger Quer-

streifen, von denen meistens zwei, aber auch wohl drei und selbst vier durch grössere Stärke vor den andern ausgezeichnet sind. Eine gleiche Streifung befindet sich auch auf dem vorderen Abschnitte der Umgänge, ohne dass hier aber einige der Streifen die andern an Deutlichkeit überträfen. In derselben Weise treten sie endlich wiederum an der Schlusswindung auf, nur werden sie auf dem verschmälerten Stirnabschnitte des Gehäuses stärker und dichter. Auch schieben sich hier einzelne feinere Streifen zwischen die dickeren ein.

Jede Windung trägt eine Anzahl spitzer Höcker, deren gewöhnlich neun vorhanden sind und welche sich nach vorne zu in breite, rundliche, in der Regel sehr deutlich in die Augen fallende Längsstreifen fortsetzen.

Die ovale Mundöffnung ist vorne zugespitzt und läuft in einen schmalen, nicht sehr tiefen, aber langen, kaum merklich nach oben gekrümmten Canal aus. Beide Lippenränder sind bei gut erhaltenen Individuen glatt. Bei schlechtem Erhaltungszustande ist die Innenfläche der rechten Lippe gestreift. Ein seichter, schmaler Nabel ist vorhanden.

Die unter dem Namen *P. javanis* von Jenkins angeführte Form ist sicherlich nur eine Varietät, deren Hauptunterschied in den mehr convexen Umgängen und zugerundeten Längswulsten liegt. Diese Ausbildung ist unter dem mir vorliegenden Materiale durch vielfache Uebergänge mit der andern verbunden.

Es lagen mir dreissig Individuen zur Untersuchung vor. Fundort: O.

Pyruia ficoides Lam.

Tab. XIV. Fig. 7.

Pyruia ficoides Lam. Kiener. Iconogr. tab. XIII, fig. 2.

Ficula reticulata. Reeve, Monogr. of the genus *Ficula*. tab. I, fig. 1. (pars.)

Diese aus dem indischen Oceane wohl bekannte Art bietet in der Sculptur der Schale auf den ersten Blick eine grosse Aehnlichkeit mit *P. reticulata* Lam., so dass bei farblosen Fossilien die Unterscheidung zwischen beiden Formen unthunlich erscheinen könnte. Bei genauerer Untersuchung zeigen sich aber dennoch sichere Trennungsmerkmale, und es ist gewiss nicht gerechtfertigt, wenn Reeve beide Formen zusammenbringt. Das abgebildete Individuum von Reeve ist *P. ficoides* Lam. Zunächst ist die netzförmige Streifung bei dieser bedeutend feiner als diejenige von *P. reticulata*, der Hauptunterschied liegt aber darin, dass bei Letzterer die Querstreifen nur von zweierlei verschiedener Stärke sind und zwar so entwickelt, dass zwischen je zwei stärkere Streifen sich ein einzelner feinerer einschleibt. *P. ficoides* dagegen besitzt Querstreifen von dreierlei verschiedener Ausbildung. Zwischen den stärksten befindet sich einer von mittlerer Dicke, und zwischen beide schiebt sich endlich ein dritter, feinsten Streifen ein. Diese Verhältnisse lassen sich auch an den fossilen Individuen

sehr gut erkennen, und wenngleich sie nicht an allen Exemplaren in gleicher Deutlichkeit zu beobachten sind, so dürfte doch kaum eins der hierher gerechneten unrichtig bestimmt sein.

Ich zähle zu dieser Art zwölf Individuen. Fundort: K.

Pyrrula Dussumieri Valenc.

Tab. XIV. Fig. 8.

Pyrrula Dussumieri Valenc. Kiener. Iconogr. tab. XI.

Ficula Dussumieri, Reeve. l. c., tab. I, fig. 2.

Auch diese Art ist an ihrer Streifung nicht zu verkennen. Die Querstreifen, welche dicht gedrängt die Schale bedecken, sind mehr breit als hoch, so dass sie bandartig auf der Oberfläche aufliegen. Ihre Stärke unterliegt bei den fossilen Individuen sowie bei lebenden Repräsentanten grossen Schwankungen, denn ohne Gesetzmässigkeit schiebt sich auf dem einen Theile der Oberfläche ein feinerer Streifen zwischen zwei stärkere ein, während er auf dem andern Theile fehlt. Dazu kommt eine sehr feine, dicht gedrängte, scharfe Längsstreifung, welche die Zwischenräume zwischen den Querstreifen ausfüllt.

Dadurch, dass bei *P. reticulata* Lam. die dickeren Streifen regelmässig mit feineren abwechseln, und die Letzteren so ungemein an Stärke hinter jenen zurückstehen, dass ferner die Längsstreifung bei dieser Art bedeutend stärker entwickelt ist, ist eine Verwechslung von *P. Dussumieri* und *P. reticulata* nicht gut möglich. Aber es ist wegen ungenügenden Erhaltungszustandes die Bestimmung einzelner Exemplare nicht absolut sicher.

Ich rechne hier acht Individuen. Fundort: K. Fünf andre, von demselben Fundorte müssen als zweifelhaft bezeichnet werden.

Pyrrula ficus Lam.

Tab. XIV. Fig. 9.

Pyrrula ficus Lam. Kiener. l. c., pag. 80, tab. XIII, fig. 1.

Ficula laevigata. Reeve. Monogr. of the genus *Ficula*. tab. I. fig. 4.

Diese Art theilt mit *P. Dussumieri* den Besitz bandartig aufliegender Querstreifen und feiner, die Zwischenräume derselben erfüllender Längsstreifen. Aber die Querstreifen sind bedeutend feiner und so nahe an einander gerückt, dass die Oberfläche der Schale durch die kleinmaschigen Netzstreifen dem unbewaffneten Auge fast wie punctirt erscheint. An lebenden Repräsentanten bietet ausser der Farbe auch die kuglige Form des hintern Schalenabschnittes ein gutes Unterscheidungsmerkmal von andern, nahe stehenden Arten.

Sowohl die Sculptur als die bauchige Form des Gehäuses sind an den fossilen Individuen gut zu erkennen.

Es liegen drei Exemplare vor. Fundort: K.

4. GENUS FUSUS LAM.

Fusus javanus nov. spec.

Tab. X. Fig. 13.

Das eiförmige Gehäuse ist wenig verlängert, das Gewinde kegelförmig erhoben und zugespitzt. Es besteht aus fünf Umgängen, welche durch scharfe, wellig gebogene Nähte geschieden werden; ihre Oberfläche ist mit schräg zur Axe gestellten, zugerundeten Längswulsten versehen, deren man auf dem letzten Umgange zwölf zählt. Die Schlusswindung ist kugelig aufgebläht und auf ihrem hinteren Abschnitte fast glatt, nur einige undeutliche Runzeln als Andeutungen der auf dem Gewinde entwickelten Längswulste sind noch vorhanden; ihr verschmälerter Stirnabschnitt trägt fünf bis sechs Querstreifen, welche vom innern Lippenrande aus bis zur Ecke des rechten Mundsaumes reichen.

Die Mundöffnung ist oval, vorne in einen kurzen, tiefen Canal verlängert. Die Spindel trägt vorne zwei schwache, schief gestellte Falten, welche sich aber anscheinend nicht in das Innere des Gehäuses fortsetzen.

Es sind drei Individuen vorhanden. Fundort: O.

Die Form lässt eine Gattungsbestimmung schwierig erscheinen, denn sie bietet Uebergänge sowohl zu *Buccinum*, als andererseits durch die beiden schief gestellten Falten zu *Fasciolaria Lam.* Aber die Falten sind so schwach, dass ich mich nicht entschliessen kann, sie zu letzterer Gattung zu rechnen, da bekanntlich derartige Bildungen auch an manchen Arten der nah verwandten Gattung *Fusus* beobachtet werden.

Fusus tjidamarensis nov. spec.

Tab. X. Fig. 7.

Ein lang gestrecktes Gehäuse, dessen Nase etwa die Hälfte der gesamten Länge einnimmt. Die Windungen sind stark convex und namentlich die Schlusswindung ist kugelig aufgebläht. An dem Gewinde, dessen Spitze verbrochen ist, werden etwa sieben Umgänge vorhanden gewesen sein. Der Canal ist lang und tief.

Die Oberfläche des Steinkernes besitzt rinnenförmig eingeschnittene Querfurchen, deren man auf der Schlusswindung vierzehn zählt; die einzelnen Schalenbruchstücke, welche noch erhalten sind, und ohne welche die Anführung der Art nutzlos erscheinen müsste, lassen ebenfalls eine zierliche

Querstreifung erkennen. Diese besteht aus stärkeren und feineren Querbändern; von ersteren zählt man auf der Schlusswindung bis zum Beginne der Nase etwa zwanzig, und zwar sind sie einander auf dem vorderen Abschnitte des Gehäuses sehr nahe gerückt und nur durch eine schmale Rinne unterbrochen. Erst auf dem hinteren Abschnitte wird ihr gegenseitiger Abstand grösser, und hier schieben sich die feineren Streifen, welche im Ganzen acht an Zahl sind, ein. Auf dem Gewinde wechseln beide Arten von Querstreifen gleichmässig mit einander ab.

Fundort des einzigen Individuums: K.

5. GENUS TURBINELLA LAM.

Turbinella Junghuhni nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 10.

An dem länglich-ovalen Gehäuse zählt man ausser der Schlusswindung fünf Umgänge. Diese sind wenig convex und mit breiten, zugerundeten Längswulsten versehen, welche in gleicher Ausbildung auch auf der Schlusswindung vorhanden sind. Ihre Anzahl beträgt neun; die Längswulste des einen Umganges gehen nicht in diejenigen des andern über. Die Oberfläche des Gewindes ist mit einer dicht gedrängten Querstreifung bedeckt, unter der sich auf jedem Umgange drei Streifen durch grosse Stärke auszeichnen und auf den Längswulsten die Veranlassung zur Bildung scharf ausgeprägter, länglicher Knoten geben. Auf dem von der Schlusswindung erhaltenen Theile zählt man zwölf gleicher Streifen. Zwischen diese schieben sich auf der ganzen Oberfläche des Gehäuses je drei und mehrere schwächere ein, von denen bisweilen ein einzelner stärker ausgeprägt ist als die anderen, ihn begleitenden.

Die Mundöffnung ist oval, die Innenfläche der rechten Lippe mit kleinen, rundlichen Zähnen versehen; die Spindel, auf die sich ein wenig entwickelter Lippenwulst auflegt, trägt mehrere Querfalten. Hinten schliessen sich daran noch einige runzlige Erhebungen an. Das Gehäuse zeichnet sich durch eine sehr dicke Schale aus.

Fundort des einzigen Individuums: K.

Mit einer lebenden Form des indischen *Oceanes*, *T. incarnata* Desh., zeigt die unsrige nahe Verwandtschaft, aber die feinere Sculptur, auf welche hier grosses Gewicht zu legen ist (wie nahe stehende andre Arten beweisen), zeigt Verschiedenheiten. Es schiebt sich bei den lebenden Repräsentanten von *T. incarnata* stets nur ein einzelner, verhältnissmässig kräftig entwickelter Querstreifen zwischen jene stärkeren Streifen ein. Nur bisweilen kommen dazu höchst undeutliche, feinere Streifen. So lange keine Uebergangsformen vorhanden sind, ist daher die Abtrennung der fossilen Art wohl geboten.

6. GENUS TRITON LAM.

Triton buccinoides nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 11.

Die Schale ist eiförmig-zugespitzt. Das Gewinde besteht aus sechs mässig gebogenen, rasch an Umfang zunehmenden Umgängen, welche weniger durch die undeutliche Naht als durch ihre treppenartigen Absätze von einander getrennt werden. Sie sind mit schräg zur Axe gestellten Mundwulsten versehen, welche in ziemlicher Regelmässigkeit von einer Windung auf die andere übergehen und sich so spiralförmig über das Gehäuse hinziehen; ihre Anzahl beträgt funfzehn. Jeder Mundwulst trägt vier scharfe Knoten, von denen der hinten, in der Nähe der Naht gelegene, kleiner ist als die drei anderen; ein fünfter, auf dem vordersten Abschnitte des Umganges gelegener Knoten ist bisweilen eben sichtbar, meist aber von dem folgenden Umgange bedeckt. Die ganze Oberfläche wird ausserdem von einer feinen Querstreifung und einer, parallel den Mundwulsten verlaufenden Anwachsstreifung überzogen; erstere ist auf dem Stirnabschnitte der Schale kräftiger entwickelt, so dass sich eine Anzahl bandförmiger Querleisten vom innern Lippenrande aus zum rechten Mundsäume hinzieht, welche von verschiedenen starken, feineren Streifen unterbrochen wird.

Die Mundöffnung ist oval, die rechte Lippe fehlt, aber, nach den am Steinkerne vorhandenen Eindrücken zu urtheilen, besass sie etwa achtzehn scharfe Streifen, die sich in das Innere der Schale hinein erstreckten. Der Canal ist kurz, die Spindel glatt.

Der Fundort des einzigen Individuums ist unbekannt.

Triton javanus nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 12.

Ziemlich häufig, aber meist nur in Steinkernen, findet sich ein kleiner *Triton* mit thurmförmig erhobenem Gewinde, welches aus sechs Umgängen besteht. Letztere sind durch sehr undeutliche Nähte von einander getrennt; ihre Oberfläche ist stark gekrümmt und trägt je acht, wenig schräg zur Axe gestellte Mundwulste. An einem Individuum, welches die Schale zum Theil überliefert hat, ist eine stärkere Reihe solcher Wulste, die sich der Länge nach schräg über das Gehäuse hinzieht, erhalten. Die ganze Oberfläche des Letzteren ist ferner mit einer feinen, aber sehr scharfen Querstreifung bedeckt, in deren Zwischenräumen noch weitere, dünnere Querstreifen bemerkbar werden.

Die Mundöffnung ist oval, ihre rechte Lippe trägt auf der Innenfläche eine Anzahl scharfer Leisten. Vorne verlängerte sich dieselbe in einen kurzen, gekrümmten Canal.

Es sind 11 Individuen und Bruchstücke vorhanden, welche von den Fundorten K, O und R stammen.

NB. Die Abbildung zeigt das einzige Exemplar, an welchem Schalenreste erhalten sind; der Canal, welcher durch Punkte angedeutet ist, wurde nach andern Resten restaurirt.

7. GENUS PLEUROTOMA LAM.

Pleurotoma Herklotsi nov. spec.

Tab. XI. Fig. 1.

Das spindelförmige Gehäuse ist an beiden Enden wenig verlängert. An dem zugespitzten Gewinde zählt man sieben Umgänge, welche durch scharfe Nähte von einander getrennt sind und durch eine seichte Furche in einen hinteren und vorderen Abschnitt zerfallen. Die Oberfläche des Gehäuses ist mit einer ungemein zierlichen Sculptur versehen, an der zunächst ein aus zwei Knotenreihen bestehendes, vor der oben erwähnten Furche gelegenes Band in die Augen fällt, welches in seiner Lage dem Ausschnitte des rechten Mundsaumes entspricht. In der Furche verlaufen zwei, aus sehr feinen Körnchen bestehende Querstreifen; hinten schliessen sich an sie weitere, von abwechselnder Stärke an, und in gleicher Weise wird auch das Band nach vorne hin von verschiedenen starken, gekörnten Querstreifen begrenzt. Der Stirnabschnitt der Schale ist ganz und gar mit einer gleichen Sculptur geschmückt, indem hier in grosser Regelmässigkeit stärkere und feinere Knotenreihen mit einander abwechseln. Die Mundöffnung ist lang und schmal, die rechte Lippe hinten ziemlich seicht ausgerandet und auf ihrer Innenfläche mit funfzehn scharfen, leistenartig aufliegenden Streifen versehen. Ein Canal ist kaum vorhanden. Die Spindel trägt auf ihrer Mitte eine sehr deutlich ausgeprägte, schräg gestellte Falte.

Wegen des Auftretens dieser, auf der Mitte der Spindel befindlichen Falte müsste man (wenn weitere Trennungen, als solche hier beabsichtigt sind, vorgenommen werden sollten) die Art zu der im Jahre 1846 von Bellardi abgegrenzten Gattung *Borsonia* stellen. Auch die übrigen Merkmale würden sie hier an natürlichsten anschliessen.

Das einzige Individuum stammt von Localität R.

Pleurotoma coronifer nov. spec.

Tab. XI. Fig. 2.

An dem spindelförmigen Gehäuse ist das Gewinde spitz, thurmformig erhoben, während die Nase verhältnissmässig kurz geblieben ist. Ein aus zwei, mit einander verschmolzenen Knotenreihen bestehendes Band zieht sich spiralförmig über die Mitte der Umgänge hin; hinten wird dasselbe durch eine tiefe Furche begrenzt, in der zwei stärkere und einige feinere, einfache Spiralstreifen verlaufen, und an die sich zwei andere, besonders scharf entwickelte Streifen verschiedener Dicke anschliessen. Das Band wird nach vorne zu ebenfalls durch abwechselnd stärkere und feinere Querstreifen begrenzt.

Auf dem hinteren Abschnitte der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Zeichnung, aber auf dem Stirnabschnitte treten noch ein zweites, doppelreihiges Knotenband, sowie mehrere einfache, gekörnte Bänder mittlerer Stärke, zwischen die sich feinere Querstreifen einschieben, auf. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist mit einer deutlich entwickelten, S-förmig gekrümmten Anwachsstreifung bedeckt.

Die Mundöffnung war länglich-oval, in einen mässig langen, aber ziemlich tiefen Canal verlängert. Die Innenfläche der rechten Lippe ist mit Quersfurchen versehen; die Spindel trägt auf ihrem hinteren Abschnitte eine Falte, welche indessen wenig scharf ausgebildet ist.

Nur das abgebildete Individuum liegt vor. Fundort: O.

8. GENUS VICARYA D'ARCH.

Vicarya callosa Jenkins.

Tab. XI. Fig. 3.

Vicarya? callosa Jenkins. Javan Fossils. Quart. Journ. XX. pag. 57, tab. VII, fig. 5.

An dem thurmformigen Gehäuse sind die einzelnen Umgänge durch wenig scharfe Nähte von einander getrennt. Auf ihrem hinteren Rande tragen sie kurze, grade abstehende Höcker, deren man an einer Windung neun zählt. Auf ihrem vorderen Abschnitte bemerkt man bei schlechterem Erhaltungszustande nur zwei einfache Streifen, welche sich bei besser überlieferten Exemplaren als die Ränder einer bandförmigen, um das ganze Gehäuse sich hinziehenden Erhebung ausweisen, die auf dem Rande der rechten Lippe endigt. Diese trägt tief gebogene Anwachsstreifen, welche auf das Vorhandensein eines tiefen, schmalen Einschnittes in dem rechten Lippensaume hindeuten. Unmittelbar von der Knotenreihe zieht sich ein einfacher, wenig ausgeprägter Streifen hin, und ein vierter endlich läuft über diese Reihe selbst, indem er namentlich scharf auf der Spitze der Höcker sich einschneidet.

Die Mundöffnung ist oval; hinten ist auf ihrem innern Rande eine tiefe Furche eingeschnitten, die sich in das Innere des Gehäuses hinein erstreckt. Der Canal ist kurz und kaum merkbar nach oben gekrümmt. Die Spindel trägt eine sehr flache Falte, die sich im Innern durch das ganze Gehäuse hin verfolgen lässt. Der linke Lippenwulst ist äusserst stark entwickelt und schlägt sich weit über die Spindel hin, mit wellig gebogener Begrenzungslinie sich auf das Gehäuse legend. Hinten und an der linken Seite der Schale giebt er zur Bildung warzenförmiger Vorsprünge Veranlassung, von denen namentlich der linke stark entwickelt ist, so dass er auch bei der Rücken-Ansicht in die Augen fällt. Die rechte Lippe ist bei allen Individuen verbrochen.

An einem Individuum, welches in der Sammlung der polytechnischen Schule von Delft aufbewahrt wird, ist eine Färbung des Gehäuses zu beobachten. Der Grundton ist tief blauschwarz, die

Knotenreihen sind gelb. Dieselbe gelbe Farbe tritt ohne Regelmässigkeit auf dem vordern Abschnitte der Umgänge auf. Ich bezweifle, dass diese Färbung die dem Thiere eigenthümliche ist. Warscheinlich ist sie nur Folge des Erhaltungszustandes.

Auf die grosse Uebereinstimmung, welche unsere Art mit *Vicarya Verneuli* d'Arch. zeigt (vgl. d'Archiac et J. Haime, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, pag. 298, tab. XXVIII, fig. 4), wurde schon von Jenkins a. a. O. hingewiesen. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen beiden Arten besteht in den Knotenreihen, welche die Schale von *V. Verneuli* spiralförmig umziehen, und an deren Stelle *V. callosa* nur einfache Streifen besitzt. Die Ausrandung der rechten Lippe war bei letzterer Art ebenfalls ohne Zweifel vorhanden und auch der Längsschnitt beider Arten stimmt vollkommen überein.

Es liegen von dieser Art 25 Exemplare und Bruchstücke vor, von denen nur vier an Localität P, die übrigen sämmtlich an Localität O gefunden wurden.

9. GENUS CERITHIUM BRUG.

Cerithium javanum nov. spec.

Tab. XI. Fig. 4.

Das Gehäuse ist stark zugespitzt; seine Umgänge, welche durch deutliche Nähte von einander geschieden werden, tragen in der Nähe ihres hinteren Randes eine Reihe sehr spitzer Knoten. Seine ganze Oberfläche ist ausserdem mit mässig gebogenen Anwachsstreifen versehen, welche stark ausgeprägt sind und namentlich auf dem vor der Knotenreihe gelegenen Abschnitte der Windungen eine deutlich in die Augen springende Längsstreifung hervorbringen. Die Streifen verlaufen hier annähernd in der Richtung der Schalenaxe; ihre S-förmige Biegung tritt erst auf der Schlusswindung in grösserer Deutlichkeit hervor.

Die Mundöffnung ist oval, vorne in einen kurzen, tiefen Canal verlängert, der sich mässig aufwärts krümmt; die Innenfläche der rechten Lippe glatt, die linke wenig aufgewulstet. Die Spindel trägt eine sehr scharfe Falte, welche sich in das Innere des Gehäuses fortsetzt.

Von dieser Art lagen 11 Individuen zur Untersuchung vor. Fundort: O.

Cerithium bandongense nov. spec.

Tab. XI. Fig. 5.

Das Gehäuse ist thurmformig, vorne kaum verlängert; das Gewinde, an welchem die äussersten Umgänge fehlen, wird deren etwa neun gezählt haben. Die Windungen sind convex, durch

tiefe, wenig undulirte Nähte von einander geschieden; ihre Oberfläche trägt rundliche, dick aufliegende Längswulste, welche die älteren Windungen in ihrer ganzen Länge überdecken, bei den jüngeren aber sich mehr auf den hintern Abschnitt derselben beschränken. Ihre Richtung fällt annähernd in diejenige der Schalenaxe. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist ausserdem von scharfen, kräftigen Querstreifen überzogen, von denen auf dem Gewinde acht, auf der Schlusswindung gegen zwanzig vorhanden sind.

Die Mundöffnung ist fast rund. Ein Canal ist kaum vorhanden, sondern an Stelle desselben nur ein wenig tiefer Einschnitt zu bemerken. Die Spindel ist glatt, ausser einer kaum merkbaren Falte auf dem hinteren Abschnitte, welche in der Zeichnung etwas zu stark ausgeprägt ist.

Sehr nahe Beziehungen besitzt unsere Art zu *Cerithium australe* Quoy, mit der sie auf den ersten Anblick fast zu verwechseln wäre, aber Letztere ist vorne verhältnissmässig breiter und es fehlt ihr die deutlich ausgeprägte Querstreifung der fossilen Art, ein Unterschied, der namentlich auf der Schlusswindung sich geltend macht, denn hier sind bei *C. australe* nur knotenförmige Erhebungen vorhanden, welche in Form vielfach unterbrochener Querstreifen das Gehäuse überziehen.

Es ist nur ein einziges Individuum vorhanden. Fundort: O.

Cerithium Herklotsi nov. spec.

Tab. XI. Fig. 8 u. 9.

Diese Art ist ungemein reich an Abänderungen, welche nicht nur die Sculptur, sondern selbst die Form des Gehäuses beeinflussen, und ohne das reichlich vorhandene Material würde die Zusammengehörigkeit der extremsten Formen, welche durch zahlreiche Uebergänge mit einander verbunden sind, wohl kaum nachzuweisen gewesen sein. Ich beschreibe hier zunächst diejenige Ausbildung, welche als die einfachste erscheint, ohne dass sie die häufigste wäre, und schliesse die übrigen Varietäten daran an.

An dem thurmformig erhobenen Gewinde zählt man zehn Umgänge, welche durch deutliche Absätze von einander getrennt werden, weniger durch die einfache, schwach entwickelte Naht. Jeder Umgang trägt drei Querstreifen, welche mit wohl ausgeprägten, dicht gedrängten Knötchen geschmückt sind; dazwischen schieben sich drei feinere, wellig gebogene Streifen ein, von denen der mittlere stärker ausgebildet ist als die beiden anderen. Dieselbe Sculptur bedeckt auch die Oberfläche der Schlusswindung, nur werden die Knotenreihen gegen den Stirnabschnitt hin feiner. Einige dickere Mundwulste, von denen namentlich der letzte, auf der linken Seite der Schlusswindung gelegene, sich durch Stärke auszeichnet, sind vorhanden (vgl. Fig. 9).

Die Mundöffnung ist oval, hinten mit einem kurzen, scharf ausgeschnittenen, ein wenig rückwärts gebogenen Canale versehen. Der vordere Canal ist kurz und tief. Der linke Lippenwulst schlägt sich über die Schale hin, von der er sich einfach, bogenförmig begrenzt, scharf abhebt, ohne dass er

sich durch besondere Dicke auszeichnete. Bisweilen lässt er einige der Querstreifen, welche die Oberfläche des Gehäuses bedecken, schwach durchtreten. Die Spindel trägt auf ihrer Innenfläche in der Mitte eine wenig erhabene Falte.

Die einfachste Abänderung dieser Form besteht darin, dass statt der drei feineren Querstreifen, welche sich zwischen die Knotenreihen der Umgänge einschieben, ein einzelner stärkerer auftritt. Die Knoten rücken näher an einander und, da sie stets in gleichen Zwischenräumen sich wiederholen, so geben sie den Anlass zur Bildung von Längsstreifen, welche in grosser Regelmässigkeit das Gewinde überziehen.

In andern Fällen treten die Knoten sehr zurück, die Schale erscheint auf den jüngeren Windungen mit Ausnahme von Querbändern, welche in der Regel den vorderen Abschnitt der Umgänge und der Schlusswindung einnehmen, glatt. Damit geht gewöhnlich eine Bildung von dicken, glatten Längswulsten Hand in Hand, welche die Treppenabsätze des Gehäuses schärfer hervortreten lassen, da ihre stärkste Entwicklung auf den hinteren Abschnitt der Umgänge fällt (vgl. Fig. 8). Diese Ausbildung ist sehr häufig. Die grösste Unregelmässigkeit herrscht hiebei in Bezug auf das Bestehenbleiben oder Verschwinden der einzelnen Querstreifen, sowohl auf dem Gewinde als auf der Schlusswindung. Dadurch werden vielerlei verschiedene Ausbildungen erreicht, die alle zu beschreiben eine unnöthige Mühe sein dürfte.

Bei allen diesen Abänderungen zeigen aber die älteren Umgänge stets die oben beschriebene Sculptur deutlich entwickelt, und diese, sowie die allgemeine Form des Gehäuses, welche wenig schwankt (bisweilen ist es etwas stumpfer oder spitzer als dasjenige der abgebildeten Individuen) lassen die Erkennung der Art nicht schwierig erscheinen. Die Länge beträgt durchschnittlich 25 mm.

Es lagen mir hundert und siebzehn Exemplare zur Untersuchung vor. Fundort: O.

Cerithium Jenkinsi nov. spec.

Tab. XI. Fig. 6.

Die Umgänge des mässig spitzen Gewindes sind flach und durch einfache, deutliche Suturen von einander getrennt. Sie sind mit dicht gedrängten, deutlich ausgeprägten Längsrippen geschmückt, deren Richtung genau mit derjenigen der Schalenaxe zusammenfällt. Tief eingeschnittene Querschnitte, von denen die eine, vordere in der unmittelbaren Nähe der Naht gelegen ist, zertheilen die Rippen in eine Reihe von Knötchen. Die Längsrippen sind sehr regelmässig gestellt, so dass diejenigen des einen Umganges mit denjenigen des folgenden stets unmittelbar zusammenstossen.

Auf der Schlusswindung, welche an ihrer linken Seite einen wenig erhabenen Mundwulst trägt, ist nur eine einzelne, hintere Querreihe von Knoten vorhanden. Nach vorne schliesst sich eine Anzahl

scharfer Quersfurchen an. Die Mundöffnung war oval; die rechte Lippe ist verbrochen, die linke unbedeutend aufgewulstet und glatt. Der Canal ist sehr kurz und ziemlich seicht.

Es sind nur zwei Individuen vorhanden. Fundort: Z.

Cerithium Hochstetteri nov. spec.

Tab. XI. Fig. 7.

An dem thurmförmigen Gewinde sind die einzelnen Umgänge durch scharfe Nähte von einander getrennt; ihre Oberfläche ist nicht gebogen und zeigt stets, dem Alter gemäss, eine sehr verschiedene Beschaffenheit. Die älteren Umgänge besitzen eine, aus scharf geschnittenen Längsleisten bestehende Streifung, welche fast genau in der Richtung der Schalenaxe verläuft und nur bisweilen kaum merklich gebogen ist. Auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge werden die Leisten von einer, die Naht begleitenden Furche durchschnitten. Die jüngeren Windungen dagegen sind fast vollkommen glatt; statt der Längsleisten ist eine höchst undeutliche, mässig gebogene Streifung vorhanden, und auch die Quersfurchen, welche die Naht begleitet, ist höchst unvollkommen ausgebildet, bisweilen gar nicht einmal mehr zu erkennen. Die Schlusswindung zeigt dieselbe Beschaffenheit, nur tritt auf dem Stirnabschnitte wiederum eine Anzahl tief eingeschnittener Quersfurchen auf, und auf der linken Seite besitzt sie einen starken Mundwulst.

Die Mundöffnung ist bei allen Individuen verbrochen. Der Canal war ungemein kurz, ist aber gut angedeutet.

Es sind zehn Individuen vorhanden. Fundort: O.

Cerithium montis Selae nov. spec.

Tab. XII. Fig. 1.

Das Gehäuse ist thurmförmig, zugespitzt und besteht aus kaum merklich gebogenen, planconvexen Umgängen, welche durch wenig tiefe Suturen von einander getrennt sind. Ihre Oberfläche ist vollkommen glatt, selbst glänzend. Nur auf der Schlusswindung stellt sich eine runzlige, aus einfach gebogenen Anwachslinien bestehende Streifung ein, zu der sich eine unregelmässige, die Naht begleitende Quersfurchen gesellt.

Die Mundöffnung war fast vierseitig, breiter als lang; die Spindel stark gedreht. Leider ist sie so wenig wie die rechte Lippe erhalten geblieben. Auf der Innenfläche der Letzteren bemerkt man eine Leiste von auffallender Stärke, welche in einer der Krümmung der Schale entsprechenden Biegung sich in das Innere des Gehäuses hinein verfolgen lässt.

Dieses Fossil gehört zu den wenigen, welche ihre Färbung vollkommen erhalten haben. Die ganze

Schale ist dunkel, glänzend-braun gefärbt, nur auf einzelnen Theilen der Oberfläche, so besonders in der Nähe der Naht und auf der Schlusswindung tritt eine gelbliche Färbung auf, die mir aber, mindestens zum Theil, eine Folge von Abreibung zu sein scheint. Das Individuum stammt, gleichwie die prächtig erhaltene *Cypraea arabica*, *C. lynæ* und *Purpura bufo*, vom Berge Sela.

Mit *C. telescopium* Brug. hat unsere Art eine ungemein nahe Verwandtschaft. In der allgemeinen Form besteht fast kein Unterschied, und auch die Färbung ist dieselbe. Dagegen fehlen unserer Art ganz die deutlich entwickelten Querstreifen, welche die Oberfläche des Gehäuses von *C. telescopium* überziehen. Vor allem aber fehlt Letzterem die starke Leiste auf der Innenfläche der rechten Lippe, welche am sichersten beweist, dass das vorliegende, fossile Exemplar nicht etwa nur eine glatte Varietät jener lebenden Art ist.

VI. FAM. TURBINACEA LAM.

1. GENUS TURRITELLA LAM.

Turritella simplex Jenkins.

Tab. XI. Fig. 10 u. 11.

Turritella simplex Jenkins. — Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX. pag. 59, tab. VII, fig. 2.

An dem thurmformigen Gehäuse nehmen die Windungen rasch an Umfang zu. Sie tragen einen scharfen Kiel, welcher ihre Oberfläche in einen hinteren und vorderen Abschnitt scheidet, von denen der Erstere etwa doppelt so gross ist als der Letztere. Auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge tritt eine Anzahl einfacher Streifen auf, deren Zahl und Ausbildung Schwankungen unterliegt, von denen aber meist zwei oder drei, in gleichem Abstände von einander verlaufende, mehr hervortreten als die anderen. Häufig sind sie nur auf den älteren Umgängen zu erkennen, während sie auf den jüngeren auch bei gutem Erhaltungszustande fehlen, oder doch nur sehr schwach angedeutet sind. Der vordere Abschnitt der Windungen trägt auch einen einzelnen scharfen Streifen, welcher in seiner Mitte verläuft, indessen ist dieser ebenfalls oft sehr undeutlich, bisweilen kaum angedeutet. Zu ihm gesellt sich ein zweiter, genau in der Suture sich hinziehender Streifen, welcher jene bisweilen scharf hervortreten lässt, meist aber erst auf der Schlusswindung deutlich in die Augen fällt. Die einfach gebogenen Zuwachsstreifen sind wenig ausgeprägt. Die Mundöffnung ist rundlich-vierseitig. Die grössten Individuen besitzen zehn Windungen.

Es wurden fünfundzwanzig Individuen von Localität O, eins von Z untersucht.

Turritella angulata Sow. (?)

Tab. XII. Fig. 2.

T. angulata Sow. Grant on the Geol. of Cutch. Trans. Geol. Soc. Vol. V. tab. XXVI, fig. 7.

T. assimilis Sow. l. c., fig. 8.

T. angulata Sow. d'Arch. Descript. des animaux foss. de l'Inde, pag. 294, tab. XXVII, fig. 6, 7, 8, 9.

Von der vorigen Art lässt sich diese im Wesentlichen nur durch die gestreckte Form unterscheiden; aber der Unterschied in der Zuspitzung der Gehäuse von *T. simplex* und *T. angulata* ist ein so grosser, dass an eine Vereinigung beider nicht gedacht werden kann. Unsere Ueberreste aus Java stimmen ziemlich gut mit der Abbildung überein, welche Sowerby a. a. O. von *T. angulata* giebt, sowie mit den von d'Archiac u. Haime in Fig. 8 u. 9 abgebildeten Individuen. Nach Letzteren ist die Species sehr variabel, wie durch die angeführten Abbildungen erläutert wird, und nur auf Grund dieser Angaben habe auch ich hier *T. assimilis* Sow. als synonym zugezogen; denn das Material von Java kann darüber keinen weitem Aufschluss geben. Es sind nur zwei Bruchstücke vorhanden.

Fundort: O.

Turritella bandongensis nov. spec.

Tab. XI. Fig. 12.

Das kleine Bruchstück, welches von dieser Art nur vorliegt, ist mit einer so charakteristischen Sculptur versehen, dass seine Abtrennung von andern Arten nicht schwer fallen kann, trotz der unvollkommenen Ueberlieferung.

Die beiden Umgänge lassen auf eine rasch sich verjüngende Schale schliessen; ihre Sutura ist ungemein schwach ausgeprägt; ihre grösste Breite liegt in einem scharfen, nahe der vordern Sutura befindlichen Kiele; ihre Oberfläche ist planconvex. Vorne und hinten wird jener Kiel von zwei andern, welche ihm an Stärke wenig nachstehen, begleitet; dazwischen schiebt sich je ein feiner Querstreifen ein. Auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge folgen dann ferner noch sechs stärkere Querbänder, welche von vorne nach hinten zu beständig an Dicke abnehmen, und dazwischen schiebt sich wiederum je ein feinerer Querstreifen ein, welcher von andern, nur bei Anwendung der Loupe erkennbaren, begleitet wird. Zu dieser Sculptur gesellt sich noch eine äusserst feine, auf dem vordern Abschnitte der Umgänge entwickelte Längsstreifung, welche die Zwischenfelder zwischen den Querbändern ausfüllt. Die Form der Mundöffnung gleicht derjenigen von *T. simplex*.

Fundort des Bruchstückes: O.

Turritella duplicata Lam.

Tab. XI. Fig. 13.

Turritella duplicata L. Reeve. Monogr. of the genus *Turritella*. tab. I, fig. 2.

An dem abgebildeten Individuum, dessen Beschreibung wegen der allgemeinen Bekanntheit von *T. duplicata* überflüssig sein dürfte, sind die Querbänder und der Kiel etwas abgeschliffen; daher ist die Oberfläche der Umgänge ein wenig mehr zugerundet, als die unversehrter, lebender Repräsentanten. Rücksichtlich der Stärke der einzelnen Querbänder, namentlich derjenigen, welche auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge auftreten, finden bekanntlich bei dieser Art Schwankungen statt. Ein lebendes Individuum, dem fossilen an Grösse gleichkommend, zeigte eine vollkommene Uebereinstimmung in der Ausbildung dieser Sculptur ebensowohl wie in allen andern Merkmalen.

Fundort des einzigen Individuums: O.

Turritella acuticarinata Dkr.

Tab. XII. Fig. 3 u. 4.

T. acuticarinata Dkr. — Palaeontographica Bd. I. pag. 132, tab. XVIII, fig. 10.*T. acuticingulata* Jenkins. Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX, pag. 58, tab. VII, fig. 1.

Das Gewinde besteht aus 11 Umgängen, welche meistens durch zwei scharfe Kiele, in deren Zwischenraum die Oberfläche concav gebogen ist, sich auszeichnen; vor diesen schärferen Kielen folgt in der Nähe der vorderen Naht ein dritter, feinerer, welcher aber eben so constant auftritt, wie jene. Auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge folgen endlich eine Anzahl feinerer Querstreifen, unter denen oftmals drei stärker ausgebildet sind als die übrigen, welche sie in wechselnder Anzahl begleiten. Die älteren Umgänge lassen die drei stärkeren Streifen in der Regel am besten erkennen. Endlich bemerkt man an gut erhaltenen Individuen noch eine äusserst feine Streifung, welche die Zwischenräume aller oben genannten Kiele und Querbänder ausfüllt. Die Mundöffnung ist rundlich.

Diese Art unterliegt mancherlei Variationen, die besonders durch die Ausbildung der beiden Hauptkiele bedingt werden. Diese sind in der Regel gleich stark entwickelt, oder doch so, dass der hintere nur sehr wenig gegen den vorderen zurücktritt; bisweilen überwiegt indessen auch wohl der hintere Kiel an Stärke. Wenn der Letztere aber bedeutend abnimmt, wie bei dem in Fig. 3 abgebildeten Individuum, so bilden sich Formen mit nur einem Hauptkiele, welcher vorne und hinten von einem schwächeren Kiele begleitet wird. Diese Varietäten können jungen Individuen von *T. simplex* Jenk. auffallend ähnlich sehen, doch unterscheidet man sie sicher durch ihre lang-gestreckte Schale und die Sculptur auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge; besonders wenn man die älteren derselben zu Rathe zieht.

Dass hier die von Dunker beschriebene Art vorliegt, ist nicht zweifelhaft. Dunker sagt freilich: „Die Umgänge sind ziemlich convex und mit vier Kielen umgeben, wovon der unterste schwach, der darauf folgende sehr stark und scharfkantig, der dritte ebenfalls stark, doch etwas geringer als der vorhergehende, und der letzte wieder schwach ist.“ Demnach könnte es scheinen, als ob die Art durch den Besitz eines vierten Kieles besonders ausgezeichnet wäre, aber unter den drei Hauptstreifen, welche den hintern Abschnitt der Umgänge bedecken, tritt bisweilen ein einzelner stärker hervor, wie dies bei dem Exemplare von Dunker auch der Fall war. Jenkins hat sich durch diese Variation irreführen lassen und *T. acuticingulata* als neue Art beschrieben, während an ihrer Identität mit der *T. acuticarinata* Dunkers nicht im Mindesten zu zweifeln fällt; denn sowie sich für das von Dunker abgebildete Individuum ein entsprechendes unter unserm Materiale vorfand, so sind auch solche Exemplare, wie sie Jenkins abbildet, reichlich vertreten, und es zeigt sich durch viele Uebergänge, dass wir es nur mit einer verschiedenen Ausbildung einer und derselben Art zu thun haben.

Es sind über zweihundert Exemplare untersucht worden.

Fundort: O.

2. GENUS TURBO LAM.

Turbo versicolor Gmel.

Tab. XII. Fig. 5.

T. versicolor Gmel. Kiener. Iconographie etc., tab. VII, fig. 2.
non *T. versicolor*. Reeve. Monograph of the genus Turbo. tab. V, fig. 19.

Die fossilen Individuen, welche schon durch ihre gesammte Form ihre Zugehörigkeit zu dieser bekannten Art kundgeben, sind mit gut erhaltenen Farben versehen, welche ebenfalls mit der Färbung einer mir vorliegenden Spielart (denn bekanntlich ist die Farbe sehr wechselnd) gut übereinstimmen.

Der Grundton des Gehäuses ist violett. Bänder verschiedener Breite ziehen sich quer darüber hin; sie sind hell gefleckt, und jeder Flecken ist durch einen dunkel violetten, fast schwarzen Rand begrenzt. Dadurch heben sich die bunten Querbänder sehr deutlich auf der Oberfläche der Schale ab. Bei einem Individuum befindet sich ein breiter, weisser Streifen auf der Mitte der Schlusswindung, eine Abweichung, welche ich ebenfalls an einem lebenden Repräsentanten beobachten konnte.

Die vier Exemplare, welche vorliegen, stammen von den Fundorten: K und R.

Turbo obliquus Jenkins.

Tab. XII. Fig. 14.

Turbo obliquus Jenkins. Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX, pag. 59, tab. VII, fig. 6.

Der Beschreibung, welche Jenkins von dieser Art giebt, ist nur noch hinzuzufügen, dass die

Schale bei guter Erhaltung (denn fast sämtliche Individuen sind Steinkerne) in der Nähe der Mundöffnung eine deutliche Anwachsstreifung zeigt. Nur hin und wieder ist ein Schalenbruchstück erhalten.

Diese Steinkerne, zum Theil verdrückt, sind ungemein häufig. Es wurden deren neunundfünfzig untersucht. Fundort: O.

3. GENUS XENOPHORA FISCHER.

Xenophora agglutinans Lam.

Tab. XII. Fig. 6.

Phorus onustus. Reeve. Monogr. of the genus *Phorus*. tab. I, fig. 8.

Diese Art, welche unter unsern Fossilien durch funfzehn Individuen vertreten ist, zeigt in ihren, zum Theil vollständig erhaltenen Gehäusen nicht die mindeste Abweichung von dem lebenden Individuum von Japon, welches ich zum Vergleiche heranziehen konnte.

Die Individuen stammen von den Fundorten R und O.

Xenophora Dunkeri nov. spec.

Tab. XII. Fig. 7.

Die Form des Gehäuses ist flach-kegelig, seine Basis eben, in der Mitte durch einen sehr weiten, tiefen Nabel ausgehöhlt. Ausser der Schlusswindung sind vier Umgänge vorhanden, mit wenig convexer Oberfläche, welche durch eine dichte, ein wenig runzlige, sehr schräg zur Axe des Gehäuses verlaufende Streifung ausgezeichnet ist. In der Nähe der Naht bemerkt man die eigenthümlichen, durch Ansatz fremder Gegenstände hervorgebrachten Eindrücke. Der Winkel des Gehäuses beträgt 45 Grad. Die Mundöffnung war tief ausgeschnitten. Die Basis ist mit einer scharf ausgeprägten, einfach gekrümmten Anwachsstreifung versehen, welche innen von spiraligen, gleich gut entwickelten Streifen durchschnitten wird. Dadurch kommt eine netzförmige Zeichnung zu Stande. Aber auch auf demjenigen Abschnitte der Basis, welcher dem Aussenrande der Schale anliegt und keine Spiralstreifen besitzt, bemerkt man eine Zertheilung der durch die Anwachsstreifen hervorgebrachten Felder in schuppenförmig aufliegende Blättchen.

Am nächsten steht unsere Art der *X. Lamberti* Sow., indessen unterscheidet man sie besonders leicht dadurch, dass die Basis dieser lebenden Form am Rande glatt ist und die Anwachsstreifen wenig stark ausgeprägt erscheinen, so dass jene eigenthümliche, netzförmige Zeichnung von *X. Dunkeri* nur in der Nähe des Nabels einigermaßen deutlich entwickelt ist. Weitere Unterschiede liegen u. a. in der Oberflächenstreifung.

Unter einer Reihe von mehr oder minder gut erhaltenen Individuen dürften die meisten, etwa

vierundzwanzig, sicher dieser Art zugerechnet werden. Bei einigen gründet sich indessen die Bestimmung wesentlich auf der Form der Schale und auf der Zeichnung, welche die Oberfläche des Gehäuses besitzt.

Die Fundorte sind: C, K, L, O und R.

4. GENUS TROCHUS LINN.

Trochus triumphator nov. spec.

Tab. XII. Fig. 8.

Das Gehäuse dieser Art ist flach-kegelförmig, sein Winkel beträgt reichlich 40 Grad. Es besteht, mit Einschluss der letzten, aus sechs Windungen, welche ziemlich stark gekrümmt und durch wellig gebogene Suturen von einander getrennt sind. Die Oberfläche ist mit feinen Körnchen besetzt, welche, reihenförmig angeordnet, sich spiralförmig und bisweilen ein wenig unregelmässig gebogen über das Gehäuse hinziehen. Die Anzahl dieser Reihen nimmt mit der Grösse der Umgänge zu; die ältesten derselben sind ganz glatt, dann tritt zunächst eine einzelne Knotenreihe auf, diese theilt sich bald in zweie u. s. f., bis auf der Schlusswindung deren acht bis zehn vorhanden sind. Der Rand der Schale trägt lange, flache und mässig gekrümmte Zinken.

Die Basis ist convex, und der Nabel, obgleich durch eine oberflächliche Schalenschicht halb verdeckt, ist ziemlich tief. Auf dem Abschnitte, welcher durch jene Schicht nicht bedeckt wird, lässt die Basis leise gebogene, S-förmige Anwachsstreifen erkennen. Der linke Mundsaum ist tief ausgeschnitten.

Trochus triumphans Phil. steht unserer Art in jeder Beziehung sehr nahe, aber bei ihm ist auch die Basis des Gehäuses mit Knotenreihen besetzt, welche dem fossilen *Trochus triumphator* vollständig fehlen. Auch ist der Nabel bei der lebenden Form weniger tief.

Es wurden neun Exemplare untersucht. Fundort: R.

Trochus radiatus Gmel.

Tab. XII. Fig. 16.

Trochus radiatus Gmel. Reeve. Monogr. of the genus *Trochus*. tab. XIV, fig 80.

Schon die charakteristische Form des Nabels, verbunden mit der scharfen Spiralstreifung, welche die Basis des Gehäuses bedeckt, liessen die Art von andern, nahe stehenden sicher unterscheiden. Dazu kommt aber noch die treffliche Erhaltung der Farben bei sämtlichen Individuen, welche mir zur Untersuchung vorlagen. Die Schale zeigt auf weissem Grunde jene rothen, unregelmässigen Längsflecken, welche sich der Länge nach über die Umgänge hinziehen, genau in gleicher

Ausbildung und Anordnung wie die lebenden Repräsentanten dieser Art, welche mir aus dem indischen Oceane zum Vergleiche vorlagen.

Sechs Individuen sind vorhanden. Fundorte: K, L und R.

Trochus virgatus Gmel.

Tab. XII. Fig. 17.

Trochus virgatus Gmel. Reeve. l. c., tab. XII, fig. 69.

Der Winkel des Gehäuses beträgt fünfundsechzig Grad. Die Umgänge sind durch deutliche, ein wenig undulirte Suturen von einander getrennt. Ihre flache Oberfläche ist mit Knoten bedeckt, von denen die mittleren isolirt stehen und, vier an Zahl, verschieden starke Querreihen bilden. Die in der Nähe der Naht, besonders der vorderen, gelegenen Knoten vereinigen sich mit einander zur Bildung eines streifigen, wellig gebogenen Bandes.

Die Basis trägt dreizehn, wenig erhabene, sehr regelmässig ausgebildete Spiralstreifen; ihre Oberfläche ist fast eben. Die Spindel ist gedreht, und der tief eingeschnittene Nabel hat eine halbmondförmige Gestalt.

Alle diese Merkmale, welche sich an dem abgebildeten Individuum constatiren liessen, stimmen genau mit der Ausbildung, welche *T. virgatus* Gmel. zeigt, überein. Sie liessen sich in mehr oder minder grosser Vollkommenheit noch an einer Reihe von Steinkernen und schlecht erhaltenen Individuen erkennen, welche in derselben Matrix, in der das abgebildete Exemplar sich befand, eingebettet waren. Auch die Grösse dieser Steinkerne, von denen einer 50 mm. misst, stimmt gut mit obiger Art überein; doch können nicht alle als sicher hiehergehörig bezeichnet werden.

Es liegen neunzehn Individuen vor. Fundorte: O und P.

Trochus Hardi nov. spec.

Tab. XII. Fig. 15.

Das Gehäuse besitzt fünf Umgänge, welche durch einfache, mässig scharfe Nähte von einander getrennt werden und eine Reihe dicker Querleisten tragen. Auf dem Gewinde zeichnet sich eine derselben durch grössere Stärke aus; sie bildet die Kante, in welcher der vordere und hintere Abschnitt der geknickten Umgänge zusammenstossen. Vor derselben verlaufen fünf, hinter ihr vier feinere, unter sich gleiche Querstreifen.

Auf der Schlusswindung entspricht die stärkste Querleiste wiederum in ihrer Lage derjenigen, welche das Gewinde trägt. Dazu gesellt sich aber eine grössere Anzahl anderer Leisten von annähernd gleicher Entwicklung, und zwar eine auf der Mitte des hintern Abschnittes der Schlusswindung. Die Zwischenräume zwischen ihr und der Naht einerseits, sowie der auf der Kante aufsitzenden Leiste

andererseits werden durch eine Anzahl von Querstreifen, welche ungleich feiner, aber unter sich von wechselnder Dicke sind, ausgefüllt. Auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung folgen zunächst wiederum drei dergleiche feine Streifen, von denen der mittlere am kräftigsten ist. Jetzt schliessen sich zwei starke, einander nahe liegende Querleisten an; es folgen dann wiederum drei feine Streifen, genau so ausgebildet wie die drei vorigen, und endlich in grösseren Abständen weitere Querleisten, welche von einer Anzahl feiner Streifen unterbrochen werden. Die Mundöffnung war rundlich.

Es ist nur das abgebildete Individuum vorhanden. Fundort: P.

5. GENUS SOLARIUM LAM.

Solarium perspectivum Lam.

Tab. XIII. Fig. 1.

Solarium perspectivum Lam. Kiener. Iconographie. tab. I, fig. 1.

Zwei vortrefflich erhaltene Individuen dieser Art zeigen mit lebenden Repräsentanten eine vollkommene Uebereinstimmung. Ihr Fundort ist R.

Daneben findet sich eine grössere Anzahl schlecht erhaltener Individuen von den mit K und L bezeichneten Gegenden Junghuhns, die wegen der geringfügigen Unterschiede, durch welche die Arten von *Solarium* oft nur von einander geschieden sind, als unbestimmbar bezeichnet werden müssen.

Solarium javanum nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 2.

Das Gehäuse ist flach-kegelförmig, sein Kantenwinkel beträgt nur etwa dreissig Grad, es besteht mit Einschluss der Schlusswindung aus sechs, stark zusammengedrückten Umgängen. Ihre Oberfläche ist sehr wenig convex, fast flach; sie werden durch deutliche, rinnenartige Nähte von einander geschieden. Auf dem Gewinde zählt man vier Spiralbänder, von denen die beiden mittleren bedeutend breiter sind als die jederseits an den Nähten gelegenen; sie sind durch schräge Furchen in eine grosse Anzahl, flacher, dachziegelig aufliegender Felder zertheilt. In der Nahrinne ist noch ein feiner, einfacher Spiralstreifen angedeutet, welcher an der Schlusswindung als ein das Gehäuse begrenzender, starker Kiel auftritt. Im Uebrigen zeigt diese genau dieselbe Sculptur, welche auch das Gewinde kennzeichnet; nur nimmt die Stärke der Furchen, welche die Spiralbänder zertheilen, nach der Mündung hin ab, bis sie schliesslich ganz verschwinden.

Der Nabel ist weit und tief; er wird von einem breiten, gekerbten Spiralstreifen umgeben. Daran schliessen sich auf der Basis des Gehäuses fünf weitere Bänder, welche durch radial gestellte Furchen in gleicher Weise zertheilt werden, wie diejenigen, welche das Gewinde bedecken. Die Breite dieser Spiralstreifen nimmt nach dem Rande des Gehäuses hin ab; der äusserste von ihnen ist sehr

fein. Weiter nach Ausseu folgt jetzt noch ein einfacher, stärkerer Streifen, welcher den Kiel begleitet, und zwischen beide ist ein einzelner, feinerer, ebenfalls einfacher Streifen eingeschaltet.

Es sind zwei Individuen von ausgezeichneter Erhaltung vorhanden. Fundort: R.

Unsere Form hat mit *Solarium granulatum* Lam. eine sehr nahe Verwandtschaft, aber bei sämtlichen Individuen, welche mir von dieser Art zum Vergleiche vorlagen, sind weniger Knotenreihen auf der Basis vorhanden, und die Knoten selbst, ebenso wie diejenigen, welche das Gewinde bedecken, sind weniger flach. Die Unterschiede zwischen unsrer Art und *S. granulatum* sind eben so bedeutend, als diejenigen, welche Letztere von *S. perspectivum* trennen.

VII. FAM. SCALARIANA LAM.

1. GENUS DELPHINULA LAM.

Delphinula laciniata Lam. (?)

Tab. XIII. Fig. 3.

D. laciniata Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Delphinula*. tab. II, fig. 9.

Das abgebildete Bruchstück, das einzige, welches in unsrer Sammlung von Java vorliegt, zeigt vollkommene Uebereinstimmung mit gleich grossen, lebenden Repräsentanten, so weit sich eine solche überhaupt feststellen lässt. Auf dem hinten stark abgeflachten Gehäuse bemerkt man einige undeutliche Mundwulste, welche von Querstreifen durchschnitten werden. Vor der Kante, welche den hinteren und vorderen Abschnitt der Schlusswindung trennt, schliesst sich eine Anzahl feiner Bänder an, welche nach vorne durch ein kräftiges, Zinken tragendes Querband begrenzt werden. Dies Alles, verbunden mit der Gestalt, welche derjenigen von *D. laciniata* durchaus gleicht, lässt die Zugehörigkeit zu Letzterer als wahrscheinlich gelten. Doch kann die Bestimmung selbstredend nur mit Vorsicht angenommen werden.

Fundort: P.

Delphinula fossilis nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 4.

Der hinten stark abgeflachte Steinkern besteht aus drei, rasch anwachsenden Umgängen, welche scharf geknickt sind, und deren hinterer, fast ebener Abschnitt ausser einigen undeutlichen Wulsten keinerlei Sculptur erkennen lässt. Die Kante der Schlusswindung trug etwa neun starke Zinken, vor ihr schliessen sich einige Querstreifen an, von denen zwei durch besondere Stärke ausgezeichnet und ebenfalls mit Zinken besetzt waren. Die Mundöffnung ist fast vierseitig und ein

stark entwickelter, innerer Lippenwulst legt sich über das Gehäuse hin, wodurch der Nabel ganz verdeckt wird.

Namentlich letzteres Merkmal lässt die Art von der vorigen, mit der sie unstreitig eine grosse Verwandtschaft besitzt, gut unterscheiden. Dazu kommt, dass *D. laciniata* vor der Kante nur ein einzelnes, zinkentragendes Querband besitzt, welches sich vor den übrigen Bändern durch Stärke besonders auszeichnet.

Das einzige Individuum stammt von Localität K.

2. GENUS SCALARIA LAM.

Scalaria elongata nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 5.

An dem gestreckten Gehäuse nehmen die Umgänge sehr langsam an Durchmesser zu, so dass es hinten in eine lange Spitze, welche an dem vorliegenden Exemplare leider verbrochen ist, endigen muss. Die einzelnen Windungen sind durch sehr tiefe, rinnenartige Nähte von einander getrennt; ihre Oberfläche ist stark gekrümmt und mit Längs- und Querstreifen bedeckt, welche sich netzförmig durchschneiden. Die ersteren sind gegen die Axe des Gehäuses geneigt und, von einem Umgange auf den andern sich fortsetzend, ziehen sie sich schräg über die Schale hin. Ihre Anzahl beträgt vierundzwanzig; sie sind sehr schmal und, wenn man auf ihre Schneide sieht (schräg gegen die Schale), so erscheinen sie papierdünn. Die Querstreifen, welche die Zwischenräume zwischen den Längsstreifen ausfüllen, sind breiter und nicht so scharfkantig; da man aber, grade auf die Schale blickend, gegen die Seitenflächen der Längsstreifen sieht, so erscheinen in derjenigen Ansicht, welche auch die Figur giebt, beide Systeme von gleicher Dicke. Die Querstreifen sind sieben an Zahl, doch schiebt sich in der Nähe der hinteren Naht noch ein feiner zwischen je zweien von ihnen ein. Die Mundöffnung ist rund.

Es ist nur ein Exemplar vorhanden. Fundort: K.

Scalaria minima nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 6.

Das spitze, thurmformige Gehäuse besteht aus acht Umgängen, welche mässig convex und durch tiefe rinnenartige Nähte von einander getrennt sind. Ihre ganze Oberfläche ist von einer ungemein feinen Längsstreifung bedeckt; unter diesen Streifen, deren Anzahl gegen dreissig auf jedem Umgange beträgt, zeichnen sich einzelne durch grössere Dicke aus, doch ist der Unterschied sehr unbedeutend.

Sie ziehen sich unter sehr geringer Neigung gegen die Axe längs über das Gehäuse hin. Die Mundöffnung ist länglich rund. Die Schale war braun gefärbt.

Das einzige Individuum stammt von Localität: K.

3. GENUS MAGILUS DE MONTF.

Magilus antiquus Lam.

Tab. XIII. Fig. 7 u. 8.

Magilus antiquus Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Magilus*. tab. I, fig. 1.

Lebende Exemplare zeigen mit den fossilen eine vollkommene Uebereinstimmung, welche um so grösser wird, als bekanntlich auch bei jenen die älteren Theile der Röhre mit Kalkmasse ausgefüllt werden, so dass man ausser der etwas schmutzigeren Oberfläche der Petrefacten keinen Anhaltspunkt hat um sie von den Gehäusen der lebenden Repräsentanten zu unterscheiden.

Das abgebildete Individuum, an welchem der Uebergang in die röhrenförmige Verlängerung der Schale so gut erhalten ist, zeigt ein Gewinde, welches mehr erhaben ist und schärfer gegen den letzten Umgang sich absetzt, als dies bei denjenigen Exemplaren der Fall ist, welche mir von Java, Amboina etc. zum Vergleiche vorliegen. Darin liegt indessen kein Art-Unterschied, sondern es ist diese Abweichung nur durch ein etwas unregelmässiges Sich-Aufrollen des letzten Umganges zu Stande gebracht. Mit den übrigen fossilen Exemplaren, welche diese Unterschiede nicht zeigen, ist in allen andern Punkten, sowie mit den lebenden, vollkommene Uebereinstimmung vorhanden, namentlich auch in der Ausbildung der Querstreifung des Gehäuses.

Es sind drei Individuen und eine grössere Anzahl von Bruchstücken der Röhre vorhanden. Fundorte: K, L und O.

4. GENUS VERMETUS ADANS.

Vermetus javanus nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 13.

Der Durchmesser der Röhren schwankt zwischen drei und neun mm.; ihr Querschnitt ist kreisrund. Die meisten Bruchstücke sind leise gebogen, und es scheint als ob die Röhre nach Bildung eines unregelmässig-spiralig gewundenen, älteren Theiles sich später annähernd gerade ausgebildet habe. Ihre Oberfläche ist mit einer dicht gedrängten, gekörnten Längsstreifung bedeckt; die Streifen sind verschieden stark, und es schieben sich zwischen je zwei stärkere ein, zwei oder selbst mehrere feinere Streifen ein. An geraden Röhren-Abschnitten verlaufen sie parallel deren Axe, an gebogenen sind sie

häufig schräg zu derselben gestellt. Hin und wieder bemerkt man auf der Oberfläche der Röhren Querwulste.

Die Scheidewände, welche bekanntlich die Ruheperioden in dem Wachsthum des Thieres andeuten, indem sie dasselbe von dem älteren Theile des Gehäuses abschliessen, sind stark gekrümmt.

Es ist eine grosse Anzahl von Bruchstücken vorhanden. Fundorte: K, P und Z.

Vermetus Junghuhni nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 14.

Das Gehäuse ist sehr unregelmässig gebaut, nur zwei Windungen liegen bei dem abgebildeten Individuum annähernd concentrisch und in einer Ebene; dann geht die Schale in eine unregelmässige Spirale über, um bald mit einem verschlungenen Knäuel zu enden. Ihr Querschnitt ist rund. Der grösste, beobachtete Durchmesser beträgt sieben mm.

Die Oberfläche trägt Längsstreifen verschiedener Stärke. Gewöhnlich wechselt ein dickerer mit einem feineren ab, aber bisweilen schieben sich auch mehrere feinere Streifen ein. Dazu gesellen sich unregelmässige Querwulste. Die inneren Scheidewände sind stark gekrümmt.

Es liegt eine grosse Anzahl von Individuen vor. Fundort: R.

Vermetus giganteus nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 15.

Einige Röhren, welche, ausser unregelmässigen, quergestellten, im Verhältniss zu Grösse des Gehäuses feinen Anwachsstreifen, keinerlei Sculptur zeigen, sind durch ihre Dimensionen besonders ausgezeichnet. Die kleinste, welche einen annähernd kreisförmigen Querschnitt besitzt, misst fünfundzwanzig mm. im Durchmesser; der Querschnitt der grösseren ist oval, ihr grösster Durchmesser beträgt bis zu vierzig mm.

Da die Zusammengehörigkeit der Individuen nicht zu bezweifeln ist, so muss man dem Thiere ein Gehäuse zuschreiben, dessen anfänglich runde Röhre sich im Alter in der Nähe der Stirn abplattete.

Der Fundort ist K.

Vermetus cristatus nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 16.

Auf der Schale eines kleinen *Pecten* ist ein unregelmässig gebogenes Gehäuse befestigt, welches in seiner Form nicht besser bezeichnet werden kann, als dadurch, dass man es mit dem Schwanz

eines *Triton cristatus* vergleicht. Es ist seitlich zusammengedrückt, mit breiter Basis an der Unterlage befestigt und nach oben in eine scharfe Kante auslaufend, so dass der Querschnitt ein Dreieck bildet. Die Kante ist gezähnt, in der Weisen, dass die Spitzen der kleinen Zähne der Mündung des Gehäuses zugewendet sind. Die Seitenflächen tragen feine, einfach gebogene Anwachslineien.

Das einzige Individuum stammt von Localität D.

5. GENUS SILIQUARIA BRUG.

Siliquaria bipartita nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 17.

Das Gehäuse besteht aus einer wenig gebogenen Röhre, welche hinten anscheinend mit einer einfachen, rundlichen Kappe, anstatt mit einer spiraligen Windung, endigte. Ihr grösster Durchmesser beträgt vierzehn mm. Ihre Oberfläche ist mit einer dicht gedrängten, deutlich entwickelten Anwachsstreifung bedeckt, welche, ziemlich regelmässig ausgebildet, senkrecht zur Axe des Gehäuses steht. Statt des Schlitzes, welcher gewöhnlich als Folge des auf der rechten Seite gespaltenen Mantels bei den *Siliquarien* auftritt, besitzt diese Art eine einfache, undurchbrochene Längsscheidewand, welche das Innere der Schale in zwei vollständig abgetrennte Theile scheidet. Die Trennungswand ist aber nur in dem hinteren und mittleren Abschnitte des Gehäuses entwickelt, denn das abgebildete Individuum (Fig. 17) zeigt im Innern vorne ihre unverletzte Endigung.

Bei einer grösseren Anzahl von Röhren ist die innere Trennungswand nicht zu beobachten, vielleicht in Folge schlechter Erhaltung, denn im Aüssern stimmen sie vollständig mit den abgebildeten Bruchstücken überein.

Fundort aller Individuen: K.

VIII. FAM. PLICACEA LAM.

GENUS ACTAEON MONTF.

Actaeon Reussi nov. spec.

Tab. XII. Fig. 13.

Die Schale ist länglich-eiförmig und trägt ein spitzes Gewinde, welches aus vier, mässig convexen Umgängen besteht, die durch tiefe Suturen von einander getrennt sind. Ihre Oberfläche ist mit deutlichen, dicht gedrängten Querfurchen ganz und gar bedeckt. Die Mundöffnung ist gestreckt-eiförmig vorne erweitert, hinten sehr eng, so dass die rechte, scharfe Lippe einen sehr spitzen Winkel

mit dem linken Mundsäume bildet. Die Spindel trägt eine einzelne, schräg gestellte Falte, an der eine schwach angedeutete Theilung nur mit Mühe zu erkennen ist.

Das einzige Individuum stammt vom Fundorte K.

IX. FAM. MACROSTOMATA LAM.

GENUS SIGARETUS LAM.

Sigaretus javanus nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 9.

Das Gehäuse besteht aus vier Umgängen; diejenigen, welche dem sehr kurzen Gewinde angehören, sind flach-convex; die Schlusswindung ist oben stark abgeflacht und in der Nähe des Gewindes selbst ein wenig concav. Sie trägt eine dicht gedrängte, feine Querstreifung. Die Streifen, in Form wenig erhaben aufliegender Bänder entwickelt, sind verschieden stark; ein oder zwei feinere Bänder schieben sich zwischen je zwei dickere ein. Dazu gesellt sich eine Anzahl tief eingeschnittener Anwachslineien, welche in der Nähe der Mundöffnung auftreten.

Die ausserordentlich grosse Mundöffnung ist länglich-eiförmig; ihr linker Lippenwulst deutlich entwickelt. Der Nabel ist nur durch eine sichelförmige, seichte Vertiefung angedeutet.

Es ist nur das abgebildete Individuum vorhanden. Fundort: O.

X. FAM. NERITACEA LAM.

1. GENUS NATICA ADANS.

Natica callosior nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 10.

Das eiförmige Gehäuse besteht aus vier Umgängen; das Gewinde ist ausserordentlich flach, und seine Oberfläche geht ohne Unterbrechung in diejenige der Schlusswindung über, so dass sich nur die Embryonalwindungen höchst unbedeutend herausheben. Die Schlusswindung trägt Anwachsstreifen von mittelmässiger Stärke.

Die Mundöffnung ist gestreckt-oval, der linke Lippenrand gerade und mit einem starken Wulste versehen. Der Nabel ist sehr tief, so dass man weit in das Innere der Schale hineinblicken kann; an der Oberfläche läuft er in eine breite, tiefe, sichelförmige Furche aus, in deren Mitte sich eine deutliche, wenngleich feine Längsleiste hinzieht. (Diese ist in der Zeichnung nicht zu erkennen.)

Es sind unter den untersuchten Exemplaren zwei vorhanden, bei denen der hintere Theil des

Gehäuses sich mehr oder minder warzenförmig, wie bei *N. mamilla* Lam., von dem vorderen abgrenzt. Aber dieselbe, lebende Art zeigt auch, dass auf diesen Charakter nicht allzugrosser Werth zu legen ist, denn bei ihr wechselt der Grad der Abgrenzung und selbstständigen Erhebung des hinteren Abschnittes sehr. Demnach können auch diese abweichenden Formen, da sie im Uebrigen vollkommene Uebereinstimmung mit den anderen zeigen, nur als Varietäten aufgefasst werden.

Untersuchte Exemplare vierzehn. Fundorte: O, R, Z.

Natica mamilla Lam.

Tab. XIII. Fig. 13.

Natica mamilla Lam. Reeve. l. c., tab. VII, fig. 27.

• Diese Art, welche schon in den Tertiär-Schichten gleich häufig auftritt wie augenblicklich im indischen Oceane, hat sich in unveränderter Form von jenen Zeiten bis auf die unsern erhalten. Selbst die geringen Variationen, welche die lebende Art in Bezug auf den Grad der Streckung des Gehäuses zeigt, sowie in dem bald mehr bald minder verdeckten Nabel, wiederholen sich bis in Kleinste bei den fossilen Individuen.

Es sind von ihnen siebenunddreissig Exemplare vorhanden, welche von den Localitäten K und O stammen. Von ersterer indessen nur ein einziges Individuum.

Jenkins führt l. c. eine *Natica* an als *N. Flemingiana?* Recluz; wenn aber schon Jenkins diese Bestimmung als zweifelhaft bezeichnet, so kann ich nicht einsehen, wodurch sich die abgebildete Form von der allgemein bekannten *N. mamilla* Lam. unterscheidet. Diese Abbildung von Jenkins (l. c., tab. VI, fig. 7) könnte ohne Umstände als diejenige eines lebenden Repräsentanten letzterer Art gelten.

Natica rostralina Jenkins.

Tab. XIII. Fig. 11.

N. rostralina Jenk. Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX. pag. 58, tab. VI, fig. 8.

Das rundlich-eiförmige Gehäuse, an welchem die Schlusswindung stark aufgebläht ist, besteht aus vier Umgängen, welche eine convexe, in der Nähe der hinteren Sutur abgeflachte Oberfläche besitzen. Diese Abflachung ist besonders an der Schlusswindung stark entwickelt, und so hebt sich das kurze, spitze Gewinde, dessen Umgänge durch deutliche Nähte von einander getrennt sind, ziemlich scharf von dem andern Theile der Schale ab.

Die Mundöffnung ist oval; der linke Lippenrand gerade. Der Nabel ist sehr tief und lässt weit in das Innere des Gehäuses hineinblicken; er besitzt eine, längs dem innern Lippenrande verlaufende Streifung, und seine Grenze ist durch eine tiefe Furche angedeutet. Von der Spindel aus zieht sich eine flache, ziemlich breite Leiste spiralförmig in das Innere der Nabelöhlung hinein.

Die nächste Verwandtschaft besitzt unsere Art zu *N. zonaria* Lam., von der man sie nur mit Mühe unterscheidet. Doch ist bei Letzterer die hintere Abflachung der Umgänge noch bedeutender, die Leiste, welche sich in das Innere des Nabels erstreckt, schärfer ausgeprägt, und die Grenze des Nabels nicht scharf markirt, wie bei der *N. rostralina*.

Es sind fünf Individuen vorhanden. Fundort: O.

Natica pellis-tigrina Chemn.

Tab. XIII. Fig. 12.

Natica pellis-tigrina Chemn. Reeve Monogr. of the genus *Natica*. tab. XIII, fig. 55.

Natica Dunkani Jenk. Javan Fossils. Quart. Journ. Vol. XX. pag. 55, tab. VI, fig. 6.

Jenkins hat diese Form als neue Art beschrieben; sie ist aber zweifellos mit der oben genannten Art des indischen Oceans identisch, wie ich mich durch Vergleichung mit lebenden Repräsentanten überzeugen konnte. Eine Variation, betreffend die Ausbildung der Nabels an der lebenden Form, scheint mir die Ursache gewesen zu sein, weswegen Jenkins diese Art nicht richtig erkannt hat. Es kommen nämlich zweierlei Formen vor, solche mit tiefem Nabel, ähnlich demjenigen von *N. rostralina*, und solche, welche gleich den fossilen Individuen, einen sehr seichten Nabel besitzen. Da Jenkins die *N. rostralina* mit *N. pellis-tigrina* vergleicht, so schliesse ich daraus, dass ihm von Letzterer lebende Individuen mit tiefem Nabel vorlagen, welche der fossilen Form nicht glichen. Die andre Varietät dagegen stimmt vollkommen mit ihr überein und es kann nicht der mindeste Zweifel über die Zusammengehörigkeit beider walten.

Unter den funfzehn Exemplaren, welche ich hier rechne, befinden sich einige sehr jugendliche und daher zweifelhafte Individuen.

Fundort: O.

Natica vitellus Lam.

Tab. XIII. Fig. 14.

Natica vitellus Lam. Reeve. l. c., tab. X, fig. 39.

Ein einzelnes Exemplar, welches von Localität K abkünftig ist, stimmt mit den lebenden Repräsentanten, welche mir von dieser Art aus dem indischen Oceane zum Vergleiche vorliegen, in jeder Hinsicht vollkommen überein.

Natica bandongensis nov. spec.

Tab. XIII. Fig 15 u. 16.

Das Gehäuse ist eiförmig, mit einem stark zugespitzten Gewinde versehen, welches aus vier

convexen, in der Nähe der hinteren Naht abgeplatteten Umgängen besteht. Diese sind durch eine sehr scharfe Suture von einander getrennt. Die ganze Schale ist mit wenig starken, dicht gedrängten Anwachsstreifen versehen.

Die Mundöffnung ist oval, der linke Lippenrand gerade und mit einem mässig dicken Wulste versehen. Ein Nabel fehlt vollständig.

Die Flecken, welche Fig. 16 zeigt, sind durch Ansatz fremder Gegenstände hervorgebracht, sie haben mit der Färbung der Schale nichts gemein.

In ihrer ganzen Form steht die Art der *Ampullaria acuminata* so nahe, dass man sie zweifelsohne als zu derselben Gattung gehörig ansehen müsste, wenn nicht die Möglichkeit, dass hier eine Fluss-bewohnende Form vorläge, ausgeschlossen wäre. Nicht nur ist unsere Art in derselben Matrix eingebettet, in der die meisten der oben angeführten Natica-Arten vorkommen, sondern in ihren Mündungen selbst finden sich Reste von Meeres-bewohnenden Thieren, so besonders von der verbreiteten *Turritella acuticarinata* Dkr.

Es sind fünf Exemplare vorhanden. Fundort: O.

2. GENUS NERITA LINN.

Nerita undata Lam.

Tab. XIII. Fig. 17.

Chemn. Conch. 5 tab. CXC. fig. 1950 u. 1951.

Das einzige Individuum, welches von dieser Art überliefert wurde, ist so gut erhalten, dass, mit Ausnahme des etwas versehrten Gewindes alle Merkmale der lebenden Repräsentanten, von denen ich zahlreiche Exemplare aus dem indischen Oceane zum Vergleiche heranziehen konnte, in bestmöglicher Weise daran erkannt werden konnten. Anzahl und Ausbildung der Zähne, sowie diejenige der, mit wellig gebogenen Anwachslinien versehenen Querstreifen lassen die Bestimmung als durchaus sicher erscheinen.

Fundort: O.

Nerita plicata Linn.

Tab. XIII. Fig. 18.

Nerita plicata Linn. Reeve. 1. c., tab. IX, fig. 42.

Dasselbe, was von der oben genannten Art gesagt wurde, gilt auch von dieser Form, welche eben so charakteristische Kennzeichen bietet, so dass auch hier die Bestimmung nach einem einzelnen, aber sehr gut erhaltenen Exemplare mit Sicherheit erfolgen konnte. Bekanntlich ist die Art lebend sehr gemein im indischen Oceane.

Fundort: O.

Nerita Rumphii Recluz.

Tab. XIII. Fig. 19.

Nerita Rumphii Recluz. Reeve. Monogr. of the genus *Nerita*. tab. XIV, fig. 62.

Die Bestimmung der jugendlichen Exemplare konnte nur dadurch erfolgen, dass an ihnen noch alle Farben in ausgezeichneter Weise erhalten geblieben waren.

Die Oberfläche der mit abgeflachtem Gewinde versehenen Schale ist auf schwärzlichem Grunde perlgrau gefleckt. Die Embryonalwindungen sind schmutzig gelb gefärbt. Die Mundöffnung, mit Einschluss der abgeflachten Spindel, ist weiss.

Genau dieselbe Zeichnung zeigt ein Individuum dieser, bekanntlich sehr variirenden Art, welches Junghuhn an der Küste Java's aufgelesen hat.

So wie die Farbe stimmt auch die gesammte Form, die Ausbildung der Anwachsstreifen u. a. mit den lebenden Individuen überein. Die Uebereinstimmung ist so gross, dass man bei der guten Erhaltung diese Individuen für lebende halten möchte, wenn nicht die Mundöffnung mit harter Gesteinsmasse ausgefüllt wäre.

Fundort beider Exemplare: K.

Nerita tjidamarensis nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 20.

Das Gewinde ist ausserordentlich flach und wird von der Schlusswindung ganz und gar umhüllt. Letztere ist stark aufgeblasen und, da die Basis in gleichem Maasse abgeflacht ist, so nimmt das Gehäuse eine fast halbkugelige Form an. Seine Oberfläche ist mit ziemlich starken Anwachsstreifen versehen, welche von ausserordentlich feinen, dicht gedrängten Querstreifen durchkreuzt werden.

Die Mundöffnung ist halbmondförmig, ihr Aussenrand scharf und nach innen verdickt, ihr Innenrand ebenfalls scharf und in seiner ganzen Ausdehnung mit Zähnen versehen, welche nach hinten zu an Stärke zunehmen. Die Spindel ist abgeflacht.

Die Schale ist auf schmutzig gelbem Grunde unregelmässig braun gefleckt, und diese Flecken sind wohl zweifellos unverletzte Farbenreste, während die Grundfärbung eine andere, vielleicht weisse, gewesen sein mag.

Auch hier ist nur ein Exemplar vorhanden. Fundort: K.

XI. FAM. BULLACEA LAM.

GENUS BULLA LINN.

Bulla (Scaphander) *javana* nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 21.

? *Bulla lignaria* Linn. Sow. Geol. Trans. Vol. V. tab. XXVI, fig. 1.

Das Gehäuse dieser Art, von der nur die Schlusswindung erhalten ist, scheint mit demjenigen von *B. lignaria* Linn. eine sehr grosse Aehnlichkeit besessen zu haben. Gleich diesem ist es hinten stark verschmälert und der Scheitel vertieft, aber vorne war es weniger breit. Die Oberfläche trägt über hundert Querfurchen, welche scharf eingeschnitten sind und zur Bildung dicht gedrängter, flacher Bänder Veranlassung geben. Diese sind auf der Mitte des Gehäuses am breitesten, während sie nach hinten sowohl wie nach vorne bis zur Hälfte an Breite abnehmen. In der Nähe des Mundsaumes sind sie mehrmals unregelmässig geknickt; die Knickung entspricht der Lage von Anwachsstreifen, welche, mässig stark, sich parallel dem Mundsaume über die Schale hinziehen. In den Zwischenräumen der Querleisten verlaufen höchst undeutliche Längsleisten.

Von *B. lignaria* Linn. muss die Art besonders auf Grund ihres vorderen, schmälern Schalenabschnittes getrennt werden; auch besitzen gleich grosse Exemplare jener Art weniger Querfurchen als unsere fossile Form.

Fundort: L.

Bulla (Scaphander) *elegans* nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 22.

Die Schale ist eiförmig, sehr wenig eingerollt, der hintere Abschnitt bedeutend verschmälert, aber am Scheitel nicht vertieft. Ihre Oberfläche ist mit einer dichtgedrängten Querstreifung versehen. Diese bildet flache Querleisten, welche an ihren Rändern gezähnt sind, und über deren Mitte sich ein seichter Einschnitt der Länge nach hinzieht. Die Anzahl der Querstreifen beträgt über funfzig.

Die Mundöffnung ist vorne sehr weit, hinten spitz zusammengezogen. Die linke Lippe ist mit einem deutlichen Wulste versehen.

Das einzige Exemplar stammt von Localität R.

(NB. Nach der Zeichnung könnte es scheinen, als ob die letzte Windung das Gewinde nicht ganz verdeckte, aber dies ist nur Folge davon, dass erstere am hinteren Rande verbrochen ist).

Bulla ampulla Linn.

Tab. XIV. Fig. 18.

Bulla ampulla Linn. Reeve. Monogr. of the genus *Bulla*. tab. I, fig. 3.

Die Form ist unter den Fossilien von Java nicht selten vertreten, aber dennoch war ihre Identificirung mit der lebenden Art schwierig, da die meisten Exemplare mehr oder minder verdrückt sind, wodurch die Gestalt der Mundöffnung, auf die bekanntlich bei Bestimmung der Arten von *Bulla* grosses Gewicht zu legen ist, undeutlich wurde. Häufig ist sie dadurch verengert, und der rechte Mundsaum, sowie das Gehäuse im Allgemeinen, ist gestreckter; doch lassen Individuen wie das abgebildete, unverdrückte, wohl kaum einen Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung aufkommen.

Untersuchte Exemplare: zweiundzwanzig. Fundort: O.

Bulla Reussi nov. spec.

Tab. XIII. Fig. 23.

Das Gehäuse ist rundlich-eiförmig, vollständig eingerollt, sein Gewinde eingesenkt; die Mundöffnung weit und von glatten Lippenrändern umschlossen. Eine Spindel fehlt. Die Oberfläche ist mit mässig starken Anwachsstreifen versehen und mit dicht gedrängten, sehr feinen Querstreifen, welche mit blossen Auge kaum zu erkennen sind, in ihrer ganzen Ausdehnung überzogen.

Von der vorigen Art ist diese nur durch die Querstreifen zu unterscheiden; doch ist das Merkmal gewiss als specifisch anzusehen, da von den sehr zahlreichen, lebenden Exemplaren, die mir von *B. ampulla* zum Vergleiche vorlagen, keines diese Streifung erkennen lässt.

Fs sind 2 Exemplare vorhanden, beide vom Fundorte O abkünftig.

XII. FAM. PHYLLIDIACEA LAM.

GENUS PATELLA LINN.

Patella Hochstetteri nov. spec.

Tab. XII. Fig. 10.

Die Mundöffnung der flach-kegelförmigen Schale ist eiförmig, vorne unbedeutend abgestutzt, der Wirbel weit nach vorne gerückt. Die Oberfläche wird von einer grossen Anzahl, scharf ausgeprägter Radial-Leisten bedeckt, welche ein wenig gekörnt sind und von dreierlei verschiedener Stärke. Zwischen die stärksten schieben sich drei feinere Leisten ein, von denen die mittlere noch

bis zum Wirbel hinaufreicht, während die beiden andern, schwächsten nur am Aussenrande der Schale deutlich entwickelt sind. Die Oberfläche des Gehäuses zeigt eine wohl erhaltene Färbung, welche in einem braunen, längs dem Aussenrande verlaufenden Ringe und einem gelben, mittleren, den Wirbel umgebenden Felde besteht.

Im Innern der Schale bemerkt man einen lang-eiförmigen Muskeleindruck, dessen Ausschnitt in der Nähe des Kopfes besonders scharf ist. Der Rand ist braun gefleckt; im Uebrigen ist das Innere farblos.

Von Exemplaren der bekannten *P. notata* L., welche vom Cap der guten Hoffnung stammen, kann ich diese fossile Art nur durch die abweichende Färbung unterscheiden.

Das einzige Individuum stammt von Localität K.

Patella Reussi nov. spec.

Tab. XII. Fig. 9.

Das Gehäuse ist flach-kegelförmig, mit wenig convexer Oberfläche, nach vorne unbedeutend verschmälert. Vom Wirbel strahlt eine grosse Anzahl schwachgekörnter Leisten aus, welche dicht gedrängt die ganze Schale bedecken; je drei von ihnen treten zur Bildung eines Bündels zusammen, in welchem die mittlere Leiste durch Stärke ausgezeichnet ist. Es wechseln mit ziemlicher Regelmässigkeit je ein helles und ein braungefärbtes Leisten-Bündel mit einander ab, von denen das Erstere kräftiger ist, als das Letztere.

In der Conchyliensammlung des Leidener Museums befinden sich zwei Individuen einer lebend am Cap der guten Hoffnung vorkommenden *Patella*, welche bis jetzt nicht beschrieben wurde. Von dieser Art ist die fossile *P. Reussi* nicht zu unterscheiden.

Es sind zwei Individuen vorhanden, welche von der Localität K abkünftig sind.

XIII. FAM. MALDANIACEA LAM.

GENUS DENTALIUM LINN.

Dentalium Junghuhni nov. spec.

Tab. XII. Fig. 11.

Das dickschalige Gehäuse ist fast unmerklich gekrümmt. Der Winkel, unter dem es sich nach vorne erweitert, beträgt etwa fünf Grad. Die Oberfläche ist mit starken Längsstreifen geziert, welche an Stärke abwechseln und abgerundet sind. Ihre Anzahl beträgt im Ganzen dreissig. Ihre Oberfläche ist mit dicht gedrängten, gebogenen Streifen bedeckt, welche sich auch auf die zwischen den Längs-

leisten gelegenen Felder erstrecken und als wellige Querstreifung die ganze Schale überziehen. Durch einen scharfen Absatz ist der vordere Abschnitt des Gehäuses quer getheilt.

Es ist nur ein Individuum vorhanden, welches von Localität R stammt.

Dentalium tenuistriatum nov. spec.

Tab. XII. Fig. 12.

Auch diese Schale ist unbedeutend gekrümmt, wengleich der Grad der Biegung weit grösser ist als derjenige der vorigen Art. Der Winkel beträgt fünf Grad. Das dickschalige Gehäuse ist mit einer grossen Anzahl feiner Längsstreifen bedeckt, deren Stärke nach der scharfrandigen Mündung zu abnimmt, so dass sein vorderer Abschnitt fast glatt erscheint. Man zählt über sechzig solcher Streifen, die indessen nicht alle gleich stark sind; ein Unterschied in ihrer Ausbildung macht sich namentlich an dem älteren Abschnitte des Gehäuses bemerkbar, ohne dass ein bestimmtes Gesetz in dem Wechsel der Streifen zu erkennen wäre. Bisweilen schiebt sich je ein feiner zwischen zwei stärkere Streifen ein. Dazu gesellt sich eine ausserordentlich zarte, aber ebenfalls sehr deutlich ausgeprägte Querstreifung, welche in den von den Längsleisten frei gelassenen Zwischenräumen ganz gerade verläuft, sich aber auch über jene hinwegzieht. Endlich treten auf der Oberfläche des Gehäuses zahlreiche, unregelmässige, quer gestellte, durch das Anwachsen der Schale hervorgebrachte Abstufungen auf. Diese fallen indessen wenig in die Augen.

Es sind fünf Bruchstücke vorhanden, von denen das abgebildete einen ziemlich unversehrten Mundrand besitzt. Fundort: R.

XIV. FAM. MELANIACEA LAM. 1)

GENUS MELANIA LAM.

Melania Herklotsi nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 19.

Das mässig gestreckte Gehäuse besteht aus acht Umgängen, welche durch tiefe, rinnenartige Furchen von einander getrennt werden. Ihre Oberfläche ist plan-convex, fast vollkommen flach, und mit zwanzig, einfach gebogenen, scharfen Längsleisten bedeckt. Diejenigen des einen schliessen genau an die Leisten des andern Umganges an. Andere Sculpturen fehlen auf dem Gewinde. Dagegen trägt der Stirnabschnitt des Gehäuses noch neun, scharf eingeschnittene Querfurchen, deren Abstand

1) Ich habe die beiden hierher gehörigen Formen an dieser Stelle eingereiht, weil sie die einzigen Süsswasser-Gastropoden sind, welche unter den Petrefacten von Java vorliegen.

von vorne nach hinten zunimmt, und von denen der Letzte die Grenze der Längsstreifung auf der Schlusswindung bezeichnet. Die Mundöffnung ist länglich-oval, ihr rechter, ausgerandeter Saum stösst unter spitzem Winkel mit dem Gehäuse zusammen; die linke Lippe trägt einen unbedeutenden Wulst.

Es sind zahlreiche Individuen vorhanden, welche von den Localitäten M und Y stammen.

Melania Junghuhni nov. spec.

Tab. XIV. Fig. 20.

Das Gehäuse, dessen Spitze leider verbrochen ist, besitzt flache Umgänge, welche ziemlich rasch an Grösse zunehmen; sie sind durch deutliche Nähte von einander geschieden. Ihre Oberfläche trägt, wie diejenige der vorigen Art, einfach gebogene Längsrippen; doch sind diese feiner und bedeutend zahlreicher. Man zählt auf einem Umgange deren vierunddreissig, welche unmittelbar an diejenigen der benachbarten Windung sich anschliessen. Die Längsleisten werden von wenig tiefen Querfurchen durchkreuzt, von denen auf dem Gewinde je fünf vorhanden sind; auf der Schlusswindung schliesst sich aber noch eine Anzahl weiterer Querfurchen an, welche die Längsstreifen, wie bei der vorigen Art, begrenzen und nach der Stirn zu an Schärfe und Tiefe zunehmen. Durch das Auftreten der Querfurchen erscheinen die Längsrippen gekörnt. Die Mundöffnung ist länglich-oval, hinten stark verengert; der rechte Mundsaum, entsprechend der Biegung der Längsleisten, ausgerandet.

Das einzige Individuum stammt von Localität Y.

III. CONCHIFERA.

Bei der Aufstellung des Gehäuses habe ich mich von denselben Principien leiten lassen, welchen ich bei der Beschreibung der Gastropoden folgte: Die Schale ist so aufgestellt, dass ihre Lage der vom lebenden Thiere eingenommenen entspricht. Die grösste Entfernung vom Rücken- zum Bauch-Rande ist demnach als „Höhe“ bezeichnet, und die von Linné als solche eingeführte Dimension wird die „Länge“. Bei der Beschreibung der Schalensculptur wurden die vom Wirbel ausgehenden Linien, Falten und Furchen als „radiale“, die sie durchsetzenden als „concentrische“ bezeichnet. Alle anderen Ausdrücke verstehen sich von selbst.

I. FAM. PHOLADARIA LAM.

GENUS TEREDO LINN. *)

Teredo Batavus Spengler.

Tab. XV. Fig. 1 u. 2.

Teredo Batavus Spengler. Reeve. Monogr. of the genus *Teredo*, tab. III, fig. 12.

Junghuhn sammelte die recenten Repräsentanten dieser Art, welche nach seiner Mittheilung von den Javanen „turutus“ genannt wird, an der Küste der Insel, und mit ihnen identificire ich zwei Bruchstücke von Petrefacten, welche von Localität K abkünftig sind. Eins derselben ist in Fig. 1 dargestellt, während Fig. 2 ein recentes Individuum des Vergleiches wegen repräsentirt.

II. FAM. SOLENACEA LAM.

GENUS CULTELLUS SCHUM.

Cultellus dilatatus nov. spec.

Tab. XV. Fig. 3.

Das gleichschalige, verlängerte Gehäuse klappt an beiden Enden sehr stark; sein Wirbel, ziemlich deutlich ausgeprägt, liegt dem Vorderrande sehr nahe, so dass sich die Längen des vorderen und hinteren Schalenabschnittes verhalten wie 1 : 6. Ersterer ist bedeutend niedriger als Letzterer, so dass das Gehäuse eine mehr oder minder keilförmige Gestalt erhält. Die nach vorne zu convergirenden Bauch- und Rücken-Ränder sind annähernd gerade; vorne ist das Gehäuse mässig, hinten stark zugerundet. Vom Wirbel aus ziehen sich über die wenig gewölbten Schalen je zwei breite, aber seichte Radialfurchen, welche am hintern Schalenrande oben und unten endigen; dazu gesellen sich auf dem vorderen Abschnitte der Schale sehr schwache Radialstreifen sowie einige stärkere auf dem der Rückenfläche nahe liegenden Theile des Gehäuses. Die concentrischen Streifen, welche die ganze Oberfläche bedecken, treten in der Nähe des Wirbels wenig hervor, nehmen von da aus aber beständig an Stärke zu, und schwellen auf dem hinteren Schalenabschnitte zu dick

*) Hier sind noch einzuschalten die auf pag. 78 und 79 beschriebenen und „*Vermetus giganteus*“ sowie „*Siliquaria bipartita*“ benannten Röhren. Sie gehören beide der SEPTARIA ARENARIA LAM. an, wie ich mich durch Vergleichung mit einer grossen Anzahl recenten Individuen, zu der ich vor Kurzem noch Gelegenheit hatte, überzeugen konnte.

auffliegenden Wulsten an. Die Area ist lang und tief, von scharfen Rändern umschlossen, in ihr liegen noch die wohl erhaltenen Reste des Ligaments, welches auf vertieften und der Länge nach sich berührenden Fulcren befestigt ist.

Ausser dem abgebildeten Exemplare ist noch ein minder gut erhaltenes vorhanden, welches etwa dieselben Dimensionen besitzt. Beide sind an der mit O bezeichneten Localität Jnnghuhns aufgelesen.

III. FAM. MYARIA LAM.

GENUS MYA LINN.

Mya virgo. nov. spec.

Tab. XV. Fig. 4.

Die Muschel ist fast vollkommen gleichklappig, nur eine geringe Depression in der Nähe der hintern Abdachung zeichnet die rechte Klappe vor der linken aus. Ihr Umriss ist länglich-eiförmig, die vordere Extremität bogenförmig begrenzt und ziemlich dick, die hintere stark verschmälert und von weniger stark gebogenem Rande umgeben. Die Muschel klafft unbedeutend, namentlich vorne berühren sich beide Klappen fast. Die Wirbel sind wenig ausgeprägt. Die Oberfläche der Schale ist mit dichtgedrängten, scharf ausgeprägten, concentrischen Streifen bedeckt.

Drei Individuen sind vorhanden, von denen zwei von Localität G, das dritte von O, abkünftig sind.

IV. FAM. CORBULEA LAM.

GENUS CORBULA BRUG.

Corbula problematica nov. spec.

Tab. XV. Fig. 9.

Nur eine unvollständige, linke Klappe ist von dem Gehäuse vorhanden; diese ist oval-dreieckig, vorne zugerundet, hinten etwas spitz. Die vordere Abdachung war mässig und gleichförmig gebogen, der Bauchrand, nach dem Verlaufe der concentrischen Streifen zu urtheilen, ebenfalls. Die Klappe ist ziemlich stark gewölbt, ihre Höhe beträgt 4 mm; der Wirbel wenig ausgeprägt. Die Oberfläche trägt etwa 25 concentrische, durch kurze und seichte Zwischenräume getrennte, zugerundete Streifen. Auf der hinteren Abdachung besitzt das Gehäuse ein dreieckiges, accessorisches

Schalenstück, welches nahe hinter dem Wirbel beginnt und am hintern Rande, keilförmig verbreitert, endigt.

Ein gleiches, accessorisches Schalenstück fand ich an einer *Corbula tunicata* Hinds., welche von den Philippinen stammt und im Leidener Museum aufbewahrt wird. Es ist auch hier nur auf der linken Klappe vorhanden und nimmt den Raum zwischen der Falte, welche vom Wirbel bis zum hintern Schalenrande reicht, und der deutlich umgrenzten Area ein. Das Schalenstück stellt einen besseren Verschluss des hinteren Randes her; die Wachsthumslinien, welche die Klappe bedecken, setzen sich auf dasselbe in gleicher Weise fort. Seine Befestigung ist ausserordentlich leicht lösbar, und da das Thier dieser Gattung so wenig bekannt ist, so wäre es nicht unmöglich, dass sich dies Schalenstück noch bei andern Arten vorfände, aber wegen seiner oberflächlichen Anheftung in der Regel verloren ging und daher nicht bekannt wurde.

Mit *C. tunicata* hat das Fossil eine allgemeine Aehnlichkeit, aber bei sämtlichen Individuen, welche ich von jener Art untersuchen konnte, ist die Streifung auf der linken Klappe undeutlicher als bei *C. problematica*. Auch unterscheidet man jene recente Form von der Letzteren leicht durch den abgeflachten Wirbel.

Fundort: C.

Corbula socialis nov. spec.

Tab. XV. Fig. 10.

Das Gehäuse ist eiförmig, hinten verlängert und abgestutzt, vorne mässig zugerundet. Es ist fast gleichschalig und vollkommen geschlossen. Die Klappen sind stark gewölbt und der Bauchrand bei beiden nach innen geschlagen, so dass die untere Seite der Muschel dadurch bisweilen in sehr ausgeprägter Weise abgeflacht wird. Die Wirbel sind niedergedrückt, kaum merkbar gekrümmt und berühren sich mit ihren Spitzen; von ihnen aus zieht sich zum hinteren Rande des Gehäuses eine sehr scharfe Falte. Die Oberfläche beider Schalen ist mit dicht gedrängten, concentrischen Streifen versehen, welche scharfkantig sind und in ihrer Ausbildung mancherlei Unregelmässigkeiten zeigen. Vor allem gilt das Letztere von dem Wechseln der kräftigeren Streifen mit feineren und von dem wellig gebogenen Verlaufe, den diese Streifen auf der Bauchseite des Gehäuses manchmal zeigen. Auf der hinteren Abdachung ist eine scharf umschriebene, ovale Area vorhanden. Der Cardinalzahn der rechten Klappe zeichnet sich durch besondere Dicke aus; er ist dreiseitig und zugespitzt; derjenige der linken Klappe ist zusammengedrückt und seicht ausgerandet. Beide sind ziemlich lang.

Wie die Gattung *Corbula* im Allgemeinen so ist auch diese Art durch grosse Biegsamkeit ausgezeichnet. Die gewöhnlichste Form, in der sie auftritt, ist die abgebildete; manche Individuen sind

aber bedeutend kürzer, und dadurch erhält namentlich die rechte Klappe eine mehr rundlich-dreiseitige Form; in allen übrigen Merkmalen herrscht vollkommene Uebereinstimmung.

Fig. 10 zeigt die Durchschnitts-Grösse der älteren Exemplare, einzelne sind aber bedeutend grösser, bei zwei Individuen beträgt die Höhe fast 10 mm.

Diese Art zeigt zu manchen anderen, sowohl fossilen, als namentlich auch solchen, welche der heutigen Fauna des indischen Oceans angehören, Verwandtschaften; aber keine derselben ist so nahe, dass man eine Verwechslung zu fürchten brauchte, oder der Grad der Verwandtschaft einen Werth für den faunistischen Vergleich hätte.

Sie ist in zahlreichen Exemplaren vertreten, welche in L und O aufgelesen wurden.

Corbula sinuosa nov. spec.

Tab. XV. Fig. 11.

So weit sich aus dem unvollständig erhaltenen Reste ein Schluss auf die Gestalt des wenig ungleichklappigen Gehäuses ziehen lässt, war dieses oval dreieckig, hinten verlängert und, nach der Streifung zu urtheilen, abgestutzt. Vorne ist es wohl zugerundet, die hintere Abdachung fast gerade, der Bauchrand mässig gebogen. Die vordere Extremität und der mittlere Theil des Gehäuses sind stark gewölbt; der hintere ist bedeutend verschmälert. Die Wirbel sind hervorragend, spitz, übergreifend und nach vorne gebogen. Auf der linken Klappe zieht sich eine schwache Depression vom Wirbel bis zum Bauchrande, woselbst sie an Stärke zunimmt, hin. Eine gleiche Depression ist auf der rechten Schale vorhanden, doch reicht dieselbe nicht so weit zum Wirbel hinauf. Vom Wirbel erstreckt sich ferner eine schwache Falte, welche auf der linken Klappe am deutlichsten entwickelt ist, zum hintern Schalenrande, und auf dem durch sie begrenzten, hinteren Theile der Klappen sind die Anwachsstreifen stark ausgeprägt. Auch die übrigen Theile der Oberfläche sind von dicht gedrängten, runzligen Anwachsstreifen bedeckt, unter denen einzelne mehr hervortreten.

Fundort des einzigen Exemplares: O.

Corbula trigonalis Sow.

Tab. XV. Fig. 12 u. 13.

Corbula trigonalis Sow. Trans. geol. Soc. of London. 2e ser. vol. V, tab. XXV, fig. 4.

„ „ d'Arch. et Haime. Descript. des anim. foss. de l'Inde, pag. 235, tab. XVI, fig. 6, 7.

„ „ Medlicott et Blanford. Geology of India. Part. II, tab. XVI, fig. 8.

Diese Art findet sich in ungeheurer Anzahl in einer Muschelbreccie, in der die einzelnen

Schalen so dicht auf einander gepackt sind, dass ihre gute Praeparation unmöglich wird. Ich habe deswegen auch keine instructiven Individuen abbilden lassen können; die Menge der Schalen musste den Mangel freier Exemplare ersetzen, und die Vergleichung der zahlreichen Stücke überzeugte mich von der Identität der javanischen und indischen Species. Den angeführten Abbildungen und Beschreibungen füge ich nur noch hinzu, dass vom Schlosse ein rechter, zugespitzter und ein linker, flach zusammengedrückter Cardinalzahn erkennbar war, und dass die Oberfläche des Gehäuses auf hellem Grunde braune, concentrische Streifen trägt, welche in der Nähe des Bauchrandes breiter und zahlreicher werden.

Fundort: G.

Corbula gregaria nov. spec.

Tab. XV. Fig. 14.

Das Gehäuse ist verlängert-dreieckig, nicht sehr ungleichklappig, vorne wenig zugerundet, hinten mehr oder minder zugespitzt. Die Rückenflächen abschüssig, der Bauchrand mässig und gleichförmig gekrümmt. Die Klappen und Wirbel wenig gewölbt, Letztere aber deutlich ausgeprägt, spitz, einwärts gebogen und gegenständig. Eine ziemlich scharfe Falte zieht sich von ihnen zum Hinterrande des Gehäuses hin, dessen Oberfläche von einer dichtgedrängten Anwachsstreifung bedeckt ist. Die rechte Klappe besitzt einen sehr starken, dreiseitigen, oben abgestutzten Cardinalzahn (14 c.); der linke ist ebenfalls sehr wohl entwickelt, oben zusammengedrückt und ausgerandet (14 d).

Die Art zeigt eine ziemlich constante Form; einige Individuen sind unbedeutend verkürzt. Die gewöhnlichen Dimensionen sind diejenigen des abgebildeten Individuums, doch kommen auch grössere vor, deren Höhe bis zu 14 mm. beträgt.

Fundort der zahlreichen Exemplare: O.

Corbula ovum. nov. spec.

Tab. XV. Fig. 8.

Das Gehäuse dieser Art, von der nur eine rechte Klappe vorliegt, ist eiförmig, vorne gleichmässig zugerundet, hinten zugespitzt; der Bauchrand stark gekrümmt. Sein vorderer Abschnitt ist breit und regelmässig gewölbt, der hintere bedeutend verschmälert. Von dem wenig ausgeprägten Wirbel zieht sich eine Falte nach dem hinteren Rande der Schale, welche in der Nähe des Letz-

teren höchst undeutlich wird. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist mit dicht *) gedrängten, sehr scharf geschnittenen, concentrischen Streifen bedeckt.

Fundort: Y.

V. FAM. MACTRACEA LAM.

GENUS MACTRA LINN.

Mactra plana nov. spec.

Tab. XV. Fig. 7.

Das Gehäuse ist dreiseitig, vorne zugerundet, hinten ziemlich spitz, der Bauchrand stark und gleichmässig gebogen. Es ist wenig gewölbt, und jede Klappe durch eine scharfe, vom Wirbel bis zum hintern Rande verlaufende Falte getheilt. Der schmale, hintere Abschnitt trägt eine stark ausgeprägte Streifung, welche in gleicher Weise auf der vorderen Abdachung entwickelt ist. Der übrige Theil der Oberfläche lässt ausser zarten Anwachsstreifen keinerlei Sculptur erkennen. Der Wirbel ist flach, spitz und nach vorne gebogen; es sind an ihm Ueberreste einer dunklen Färbung erhalten. Die Höhe des grösseren Individuums, von welchem 7^a die hintere Ansicht darstellt, beträgt 15 mm., die Breite der Einen Klappe 3 mm., die Länge lässt sich nicht messen. Ein kleineres Individuum ist in natürlicher Grösse durch Fig. 7 dargestellt.

Fundort beider Exemplare: K.

VI. FAM. TELLINIDAE LATR.

GENUS TELLINA LINN.

Tellina plicata Valenc.

Tab. XV. Fig. 15.

Tellina plicata Valenc. Reeve. Monogr. of the genus *Tellina*, tab. XXVI, fig. 142.

Das einzige Individuum, welches vorliegt, ist an den beiden Enden verbrochen, sonst aber so wohl erhalten, dass die Identificirung desselben mit einem recenten Repräsentanten der Art, welche eine so charakteristische Form und Sculptur besitzt, nicht schwierig fiel.

Fundort: O.

*) Dass in der Abbildung die einzelnen Streifen entfernt von einander zu stehen scheinen, ist Folge des Erhaltungszustandes, da die Oberfläche zum Theil beschädigt ist.

Tellina Junghuhni nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 2.

Nur die rechte Klappe ist vorhanden. Diese ist flach, oblong, mit nahezu in der Mitte gelegenen, wenig hervortretendem Wirbel versehen. Die Rückenseiten sind gebogen, die vordere Extremität wenig zugerundet, die hintere durch eine sehr stark ausgeprägte Falte winklig, der Bauchrand schwach gekrümmt. Die Oberfläche ist von lamellenartigen, concentrischen Falten bedeckt, welche in der Nähe des Bauchrandes dicht gedrängt stehen, und in deren Zwischenräumen hier eine enge, feine Radialstreifung auftritt. In der Nähe des Wirbels, wo die Falten entfernter stehen, fehlt dieselbe. Das Schloss besitzt einen dreiseitigen Cardinalzahn und zwei wohl entwickelte Lateralzähne. Eine lange, lanzettförmige, vertiefte Area war vorhanden.

Fundort: unbekannt.

Tellina hippoidea Lam.

Tab. XVI. Fig. 1.

Tellina hippoidea Lam. Reeve, Monogr. of the genus *Tellina*, tab. VIII, fig. 34.

Mit Exemplaren des indischen Oceans und rothen Meeres zeigt das jugendliche Individuum eine vollkommene Uebereinstimmung.

Es wurde an der mit O bezeichneten Localität Junghuhn's aufgelesen.

VII. FAM. CONCHAE LAM.

1. GENUS DOSINIA SCAPOLI.

Dosinia Boettgeri nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 4.

Das rundliche Gehäuse ist wenig zusammengedrückt, sein Rückenrand mässig gebogen und durch einen deutlichen Winkel von dem gleichmässig und stark gekrümmten Bauchrande geschieden. Die Krümmung des Letzteren, mit Einschluss des vordern und hintern Schalenrandes, entspricht fast genau einem Kreisabschnitte. Die Wirbel sind spitz; die Lunula besitzt eine herzförmige Gestalt, liegt vertieft und wird durch eine sehr scharf eingeschnittene Furche umgrenzt. Die lanzettförmige

Area ist lang und schmal, aber sehr deutlich durch ihre scharfen Ränder ausgeprägt. Die Oberfläche des Gehäuses ist mit sehr genäherten, concentrischen und lamellenartigen Falten bedeckt.

Bei jüngern Individuen ist der hintere Winkel des Gehäuses weniger ausgeprägt, eine Erscheinung, die sich bekanntlich auch an andern Arten häufig beobachten lässt.

Untersuchte Exemplare: neun. Fundorte: K und O.

Dosinia dubiosa nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 6.

Der Umriss des seitlich comprimierten Gehäuses ist kreisförmig, der Rückenrand wenig gebogen, anscheinend mit einer schmalen, lanzettförmigen Area versehen. Der Wirbel ist spitz, die Lunula vertieft, eiförmig und von einer scharfen Furche begrenzt. Die Oberfläche ist mit einer äusserst feinen, in der Nähe des Rückens etwas stärker werdenden Streifung versehen.

Die Abtrennung des unvollständigen Restes von andern, bekannten Arten ist wegen der Kleinheit sehr schwierig. Sehr nahe ist das Fossil jedenfalls mit *A. corrugata* Reeve verwandt, doch ist der Wirbel spitzer und scheint mir der Rückenrand weniger stark gekrümmt.

Der Umriss des Bruchstückes wurde nach dem im Gesteine vorhandenen Abdrucke restaurirt.

Fundort: K.

Dosinia juvenis Chemn.

Tab. XVI. Fig. 8.

Artemis rufa Lam. et juvenilis Gmel. Reeve. Monogr. of the genus *Artemis*. tab. I, fig. 3 u. 5.

Dosinia juvenis E. Roemer. Monogr. d. Molluskengattung *Dosinia*. pag. 51. tab. IX, fig. 2, 3, 4.

Die fossilen Individuen, welche noch Spuren der Färbung überliefert haben, gehören derjenigen Varietät an, welche von Lamarck als besondere Art unter dem Namen „*rufa*“ abgetrennt wurde. Dass aber Letztere mit *D. juvenis* Chemn. identisch ist, wie Roemer hervorhebt, unterliegt nicht dem mindesten Zweifel, denn zahlreiche Uebergänge kommen zwischen beiden Varietäten vor.

Von den eilf Exemplaren, welche untersucht wurden, stammen zehn von Lokalität K, eins von L.

Dosinia plana Reeve.

Tab. XVI. Fig. 5.

Artemis plana Reeve. Monogr. of the genus *Artemis*. tab. III, fig. 18." " E. Roemer. Monogr. der Moluskengattung *Dosinia*, pag. 10. tab. I, fig. 2 u. tab. XV, fig. 2.

Das einzige Individuum ist zwar sehr verbrochen, aber ausser der charakteristischen Abflachung der Klappen liess sich die feine, concentrische Streifung, welche dieselben bedeckt, die Vertiefung der Rückenfläche und die Form der Lunula gut erkennen. Deswegen dürfte es nicht gewagt erscheinen, diesen Ueberrest ohne Rückhalt mit der so leicht kenntlichen *D. plana* zu identificiren.

Fundort: O.

2. GENUS VENUS LINNÉ.

Venus crebrisulca Sow.

Tab. XVI. Fig. 7.

Venus Toreuma Reeve. Monogr. of the genus *Venus* tab. XVI, fig. 64.

Eine grössere Anzahl von Exemplaren, zum Theil sehr gut erhalten, ist vorhanden, welche mit der *V. crebrisulca* Lam. in jeder Beziehung vollkommene Uebereinstimmung zeigen.

Von den neunzehn vorliegenden Individuen sind neun an Localität P, die übrigen an O aufgelesen.

Venus chlorotica Phil.

Tab. XVI. Fig. 9, 9*.

Philippi. Abbildungen u. Beschreibungen neuer u. wenig gekannter Conchylien, H. VI, pag. 82. tab. X, fig. 3.

Für Untersuchung fossiler Individuen ist es gewiss wünschenswerth, hier noch auf das Auftreten einer feinen, concentrischen Streifung zwischen den Lamellen aufmerksam zu machen. Wenn die Letzteren abgerieben sind, stellt sich die Oberfläche bei angewendeter Vergrösserung wie in Fig. 9^a dar. Das in Fig. 9* dargestellte Individuum ist eine Varietät, welche sich durch entfernt stehende Lamellen in der Nähe des Wirbels auszeichnet; am Bauchrande sind dieselben dagegen dicht gedrängt. Ich kann auf diese Unregelmässigkeit um so weniger Werth legen, als Individuen, welche mir von Macassar zum Vergleiche vorliegen, auch eine grosse Unregelmässigkeit in dem gegenseitigen Abstände der Lamellen zeigen.

Zwei andre Exemplare, welche ausserdem noch fossil vorhanden sind, zeigen keine Abweichung von den Repräsentanten der heute noch lebenden Art.

Fundort: O.

Venus (*Cryptogramma*) *squamosa* Lam.

Tab. XVII. Fig. 2.

Venus squamosa Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Venus* tab. XXI, fig. 101.

Recente Individuen, welche mir von Japan, Macassar u. a. O. zum Vergleiche vorlagen, zeigten sich variabel in Bezug auf die Ausbildung der Knoten, welche die radialen Rippen des Gehäuses bedecken. Sie sind bald stumpfer bald schärfer; bei den fossilen Exemplaren sind sie lamellenartig und bringen ein concentrisches Faltensystem zu Stande, welches die Rippen durchkreuzt. Dies System ist jedenfalls kein Grund um die leicht kenntliche Form, welche in allen wesentlichen Merkmalen mit *V. squamosa* übereinstimmt, von der Letzteren abzutrennen.

Zwei Exemplare. Fundort unbekannt.

3. GENUS CLEMENTIA GRAY.

Clementia papyracea Gray.

Tab. XVII. Fig. 6.

Venus non scripta Sow. Trans. geol. Soc. of London, 2 ser. vol. V, tab. XXV, fig. 8.

„ „ „ d'Arch. et Haime Descript. des anim. foss. de l'Inde, pag. 246, tab. XVII, fig. 7.

Clementia papyracea Gray. Sowerby Thes. Conchyl. Vol. II, pag. 700, tab. CLI, fig. 155.

Während auf der einen Seite die Uebereinstimmung javanischer Conchylien mit *Clementia papyracea* aus einigen gut erhaltenen Exemplaren und nach Vergleichung mit recenten Individuen, welche in der Sammlung des zoologischen Gartens von Amsterdam aufbewahrt werden, geschlossen werden konnte, lagen auf der andern Seite Individuen vor, welche so vollkommen mit den an oben angeführten Orten gegebenen Abbildungen von Fossilien übereinstimmen, dass ich nicht anstehe *Venus non scripta* und *Clementia papyracea* als synonym anzuführen. Wenngleich die Uebereinstimmung von *Venus non scripta* mit den javanischen Formen nicht unmittelbar aus der Vergleichung der von den andern Palaeontologen und von mir gegebenen Abbildungen hervorgeht (namentlich ist das von d'Archiac u. Haime dargestellte Exemplar weit dünner), so ist daran dennoch nicht zu zweifeln, da die Fossilien sowohl im Umriss des Gehäuses als in der Dicke desselben vielfache Abänderungen zeigen. Aus diesem Grunde möchte ich auch glauben, dass der unter dem Namen „*Astarte hyderabadensis*“ von d'Archiac und Haime beschriebene, einzelne Steinkern zu *Cl. papyracea* gehört, da ich



keine Unterschiede von Steinkernen letzterer Art auffinden kann. Die Schale ist bei den Petrefacten selten erhalten.

Die Art ist durch ihre grosse Verbreitung wichtig, denn ich kenne sie, ausser von der kleinen Insel Adenara, östlich von Flores, auch noch von Japan, woher sie durch v. Siebold unter einer Anzahl von Petrefacten, welche im Leidener Museum bewahrt werden, mitgebracht wurde; und das von Zittel als *Panopaea spec. indet.* beschriebene, zerdrückte Petrefact, welches aus dem Aotea-Hafen der Nord-Insel von Neuseeland abkünftig ist, könnte, so weit ich nach der Abbildung urtheilen darf, auch recht wohl als *Cl. papyracea* gelten (vgl. Novara-Expedition Geolog. Theil. Bd. I, Abthlg. II, tab. IX, fig. 7). Dies Vorkommen würde um so eher erklärlich sein, als *Cl. papyracea* noch an den Küsten Neuhollands lebt. Auf der andern Seite ist das Vorkommen derselben in der Molukken-See durch die Exemplare, welche Amsterdam besitzt, erwiesen.

Von Java liegen siebenundzwanzig Exemplare vor. Fundorte: C, K, O und Z.

4. GEN. CYTHEREA LAM.

Cytherea (Meretrix) javana nov. spec.

Tab. XVII. Fig. 3.

Diese Art kann ich nicht besser charakterisiren, als dadurch, dass ich sie mit *V. meretrix* vergleiche, mit der ich sie anfangs identificiren zu müssen glaubte. Die Unterschiede zwischen beiden sind sehr gering, verlangen aber doch sicherlich eine Trennung in zwei Arten. Die hintere Rückenfläche ist bei *C. javana* ein wenig stärker gekrümmt; das ganze Gehäuse mehr gewölbt als bei gleich grossen, jungen Individuen von *C. meretrix*. Die lanzettförmige Area reicht bei dem Fossile nicht bis zur Spitze der Wirbel, wie dies bei Letzterer der Fall ist. Der Hauptunterschied liegt aber in der Länge beider Arten, denn während ein 18 mm hohes Individuum von *C. meretrix* 21 mm lang ist, misst das gleich hohe, fossile nur kaum 19 mm. Die Differenz ist gross genug um, namentlich bei älteren Gehäusen, eine wesentliche Modification der Form zur Folge zu haben. In allen andern Punkten herrscht vollkommene Uebereinstimmung zwischen *C. meretrix* und *C. javana*. Dass die Letztere ziemlich starke Anwachsstreifen trägt, ist wohl kaum wesentlich.

Ein Individuum. Fundort: O.

Cytherea (Callista) ventricola nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 10. Tab. XVII. Fig. 1.

Das Gehäuse ist eiförmig, in hohem Grade gewölbt. Die hintere Abdachung ist wenig gebogen, die vordere concav; beide fallen ziemlich schräg gegen den hinteren und vorderen Schalenrand



ab. Der Bauchrand ist sehr stark gekrümmt. Der Umriss des Gehäuses ist an keinem Theile kantig. Von den gewölbten, spitzen, ein wenig nach vorne gekrümmten Wirbeln strahlt eine ziemlich scharfe Falte nach dem hinteren Schalenrande; sie scheidet die fast glatte Rückenfläche von den, mit concentrischen Furchen versehenen Seitenflächen ab. Die Furchen sind scharf ausgeprägt, aber sehr seicht; sie verlaufen dem Bauchrande parallel. In der langen, lanzettförmigen Area erkennt man sehr deutlich Fulcren, welche sich nahezu berühren. Die Lunula ist gross, verlängert-eiförmig, von scharfen Rändern eingefasst und sehr vertieft. Die rechte Schlossplatte trägt drei stark divergirende Cardinalzähne, von denen der mittlere tief gefurcht, der hintere getheilt ist. Das Schloss der linken Klappe konnte ich nicht untersuchen.

Jugendliche Exemplare sind im Allgemeinen schmaler und von denen der folgenden Art dadurch nur äusserst schwierig, wenn überhaupt mit Sicherheit, zu unterscheiden.

Da dies Fossil so ungemein häufig auftritt, so habe ich noch ein Individuum mit einem oft vorkommenden Erhaltungszustande, welches man leicht als specifisch unterschieden auffassen könnte, auf tab. XVII, Fig. 1 abbilden lassen. An diesem Individuum ist die obere Schalenschicht abgelöst, und die untere zeigt sich alsdann mit feinen, dichtgedrängten, concentrischen Streifen bedeckt.

Diese Art, welche man zu den Leitfossilien zählen muss, entspricht wohl der von Hardie als „*Venus pullastra*“ ausgegebenen Form (vgl. pag. 3). Sie lag mir in 58 Individuen zur Untersuchung vor. Die grösste, beobachtete Längenausdehnung beträgt 48 mm.

Fundort: besonders O, einzelne unsichere Individuen von K. u. Z.

Cytherea (Callista) macra nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 11.

Die Art lässt sich am besten durch Vergleichung mit der vorigen charakterisiren, der sie un-
gemein nahe steht. Der Hauptunterschied liegt in der geringen Breite, ein Unterschied, welcher so
bedeutend ist (vgl. Fig. 10^b und 11^a), dass man beide Arten schon auf diesen Grund hin trennen
muss, wengleich geringere Variationen in Bezug auf die Dicke des Gehäuses bekanntlich wohl bei
den Zweischalern auftreten. Dazu kommt noch, dass die vordere Extremität, bei *T. macra* höher ist
als diejenige der vorigen Art. Alle übrigen Verschiedenheiten gehen Hand in Hand mit der gerin-
geren Breite des Gehäuses; so die schmälere Area und die mehr lanzett- als ei-förmige Lunula. In
der Sculptur zeigt sich kein Unterschied.

Da die trennenden Merkmale der beiden genannten Arten in der Jugend nicht so sehr in
die Augen fallen, so wird bei kleineren Individuen die Abtrennung schwierig, so leicht sie ander-
seits bei den grösseren ist.

Venus subvirgata d'Orb. steht dieser Art in ihrer Form ungemein nahe, doch besitzt sie ein



feineres Faltensystem und bedeutend spitzere Wirbel (vgl. d'Archiac et Haime Anim. foss. de l'Inde tab. xvii, fig. 10). Auch *Pullastra? virgata* Sow. (Geol. Trans. Vol. V, tab. xxv, fig. 9) gleicht unserm Fossile sehr, aber auch sie ist feiner gestreift und ebenfalls scheint im Bauchrande ein geringer Unterschied zu liegen. Leider sind die Beschreibungen von Sowerby so kurz, dass es schwer hält sich ein sicheres Urtheil über die einzelnen Arten zu bilden.

Es wurden vier Individuen untersucht. Fundort: O.

Cytherea (Caryatis) Selae nov. spec.

Tab. XVII. Fig. 5.

Das Gehäuse besitzt einen zugerundet-dreieckigen Umriss; es ist sehr ungleichseitig und auffallend stark aufgeblasen. Seine Oberfläche ist mit scharfen, concentrischen Falten, deren Breite und gegenseitiger Abstand sich ungefähr gleichkommen, und welche einen sehr regelmässigen Verlauf zeigen, vollkommen bedeckt. Die Spitzen der stark zugerundeten Wirbel sind einwärts gebogen und nach vorne gerichtet. Eine eiförmige, sehr vertiefte und scharf begrenzte Lunula, deren Oberfläche längs gestreift ist, ist vorhanden; daneben eine lanzettförmige, schmale Area. Das Schloss besitzt jederseits drei stark divergirende Cardinalzähne; in der rechten Klappe nehmen sie von vorne nach hinten an Grösse zu und sind die beiden hinteren gefurcht; in der linken Klappe ist der letzte Zahn lamellenartig und sind die beiden vorderen gefurcht und nahezu gleich gross. Die Schalen sind ungewöhnlich dick und im Innern mit einem scharf abgesetzten Manteleindruck versehen, dessen Bucht tief und oval ist. Der vordere Muskeleindruck ist ungemein tief.

Das Gehäuse unterliegt nur geringen Variationen in Bezug auf seine Längenausdehnung. Der grösste mir vorliegende, allerdings unvollständige Ueberrest gehörte einem Individuum von etwa 21 mm Höhe, 26 mm Länge und 20 mm Breite an.

Eine grössere Anzahl von Individuen, welche alle vom Berge Sela stammen (O), liegt vor.

Cytherea (Crista) venusta nov. spec.

Tab. XVII. Fig. 4.

Der Umriss des Gehäuses ist rundlich-eiförmig; es ist mässig gewölbt und mit einem äusserst kurzen, spitzen Wirbel versehen. Vor demselben befindet sich eine lanzettförmige Lunula; ob eine Area vorhanden war, lässt sich nicht entscheiden. Die Oberfläche zeigt eine äusserst zierliche Sculptur. Zunächst fällt ein System von Radialstreifen in die Augen, welches den mittleren Theil der



Klappe bedeckt. Diese Streifen sind in der Nähe des Bauchrandes nach hinten gebogen, mit Ausnahme der Letzten, welche annähernd grade verlaufen und den der hintern Abdachung anliegenden Schalentheil scharf abscheiden. Auf diesem tritt eine, dem hintern Schalenrande parallele, dichte Streifung auf. Der vordere Theil des Gehäuses ist nur durch den Besitz seicht eingeschnittener, concentrischer Furchen angezeichnet.

Man erkennt auf den ersten Blick die Verwandtschaft mit *C. divaricata*, aber der Unterschied in dem Streifensysteme ist nicht minder augenfällig, so dass an eine Vereinigung beider Arten nicht gedacht werden kann. Ob der Umriss der Schale auch Abweichungen zeige, wage ich bei der Kleinheit des fossilen Individuums kaum zu entscheiden, um so minder als auch *V. divaricata* bald mehr gestreckt bald rundlich ist.

Fundort des einzigen Exemplares: K.

Cytherea (Dione) *indistincta* nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 3.

Das Gehäuse ist stark aufgebläht, fast kugelig, mit kleinen, spitzen Wirbeln versehen, welche ein wenig nach vorne gekrümmt sind. Die Oberfläche zeigt ausser deutlichen Anwachsstreifen keinerlei Sculptur. Sein Umriss lässt sich nicht genau bestimmen, da beide zur Untersuchung vorliegende Individuen verbrochen sind, dürfte aber im Wesentlichen mit demjenigen von *D. laeta* Linn. sp. übereinstimmen, von der das fossile Exemplar durch seine starke Wölbung indessen leicht abzutrennen ist. Wie bei jener Art, so ist auch bei *C. indistincta* eine höchst unbestimmt umschriebene, vertiefte Lunula vorhanden. Die Area ist äusserst klein und schmal.

Fundorte: O und T.

Concha (*Cytherea*?) spec. indet.

Tab. XVII. Fig. 12.

Dieser Ueberrest gehört einer durchaus unbestimmbaren Species an; er möge indessen zur Illustration der Störungen dienen, welchen die Tertiärschichten auf Java stellenweise, nach den Fossilien zu urtheilen, in hohem Masse ausgesetzt gewesen sind. Das abgebildete Fossil wird von zahlreichen anderen, ebenfalls verdrückten Exemplaren begleitet, welche beweisen, dass es seiner Form nach wohl in die Nähe der Gattung *Cytherea* gebracht werden könnte; die dreiseitige Gestalt und die übergreifenden Wirbel sind lediglich Folge von Verdrückungen, welche es, bereits im tertiären Gebirgsgebiete eingebettet, erlitt.

Fundort: T.

5. GEN. TAPES MEGERLE.

Tapes rimosa Phil. spec.

Tab. XVI. Fig. 12.

Venus rimosa. Philippi, Abbildgn. und Beschreibgn. etc. Bd. III. H. III. pag. 77. tab. VII, fig. 7.
Tapes undulata Born. spec. Reeve. Monogr. of the genus *Tapes* tab. III, fig. 8.

Es liegen mir drei jugendliche Individuen von dieser Art vor, und wenn ich sie mit der genannten, lebenden Form identificire, so muss ich darauf hinweisen, dass die Letztere bedeutende Schwankungen in Bezug auf ihre Gestalt zeigt. Von zwei Individuen des indischen Oceanes stimmt das ältere vollkommen mit der angeführten Abbildung Philippi's überein, das jüngere mit den Fossilien von Java. Der unregelmässige Verlauf der Furchen auf den Klappen lässt die Art leicht genug erkennen.

Fundort: O.

Tapes galactites Lam.

Tab. XVI. Fig. 13.

Tapes galactites Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Tapes* tab. XII, fig. 65.

Zum Vergleiche liegt mir ein Individuum von Australien vor, welches ein wenig kleiner ist als das fossile. Das Erstere ist auf seinem hintern Abschnitte mit feineren Radialstreifen versehen als das Letztere; im Uebrigen zeigen aber beide Exemplare eine so vollkommene Uebereinstimmung, dass ich einen Species-Unterschied nicht darin sehen kann.

Fundort K.

6. GEN. SUNETTA LINK.

Sunetta ovalis nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 14.

Das Gehäuse ist verlängert-eiförmig; ungleichseitig, der Wirbel fast in der Mitte gelegen. Die hintere Abdachung ist sehr wenig gekrümmt, bisweilen selbst gerade; die vordere einwärts gebogen. Der hintere Schalenrand ist durch einen deutlichen Winkel von dem Rückenrande getrennt und setzt sich mit gleichmässiger Krümmung in den Bauch- und vorderen Schalen-Rand fort. Die Klappen sind verhältnissmässig stark gewölbt; die kleinen, spitzen, nach vorne gewendeten Wirbel wenig hervorragend. Es ist eine, von scharfen Rändern eingeschlossene, lanzettförmige, vertiefte Lunula vorhanden und in der tief eingesenkten, hinteren Rückenfläche liegt eine gleiche Area. Der innere Schalenrand

ist fein gekerbt. Der Manteleindruck und der Bau des Schlosses stimmen fast vollkommen mit demjenigen von *S. excavata* Hanley überein, nur ist in der rechten Klappe der mittlere Cardinalzahn durch seine dreiseitige Form und grosse Stärke vor den beiden andern besonders ausgezeichnet. Breite, braune, concentrische Farbenringe sind auf mehreren Klappen erhalten geblieben.

Die Art ist ein wenig variabel in Bezug auf die Längsstreckung des Gehäuses, sowie auf die mehr oder minder starke Ausprägung des hinteren Schalenwinkels. Sie steht *S. excavata* Hanl. ungewein nahe, ist aber stärker gewölbt, und ausser dem oben erwähnten, allerdings sehr geringen Unterschiede im Schlossbau kann man für ältere Exemplare namentlich den Umriss der Schale als trennendes Merkmal heranziehen, denn die älteren Individuen jener recenten Art sind bedeutend weniger in die Länge gezogen, da ihr Bauchrand sehr stark gekrümmt ist.

Das abgebildete Individuum ist 18 mm lang, 14 mm hoch und 9 mm dick. Die grösste Klappe, welche vorliegt, misst 25, 18 und 6 mm. (Breite Einer Klappe).

Es sind funfzehn Klappen vorhanden. Fundort: K.

Sunetta scripta Linn.

Tab. XVI. Fig. 15.

Meroë scripta Reeve Monogr. of the genus *Meroë* tab. II, fig. 6.

Sunetta scripta Roemer Monogr. der Molluskengattg. Venus pg. 8. tab. II, fig. 2.

Das abgebildete Individuum, das einzige, welches vorhanden ist, ist durch besonders gute Erhaltung ausgezeichnet. Die dunkle Färbung des unteren Schalentheiles und die scharf eingeschnittenen, concentrischen Streifen entsprechen genau einer mir vorliegenden Varietät dieser bekanntlich sehr biegsamen Art des indischen Oceanes.

Fundort: K.

VIII. FAM. CARDIACEA LAM.

GENUS CARDIUM LINN.

Cardium asiaticum Brug.

Tab. XVII. Fig. 7.

Cardium asiaticum. Reeve Monogr. of the genus *Cardium* tab. XVIII. fig. 90.

Das abgebildete Individuum, von O abkünftig, lässt die Uebereinstimmung mit *C. asiaticum* Brug. zweifellos erkennen; dagegen können andre, ungünstiger erhaltene nur mit Vorsicht unter diesem Namen angeführt werden. Solche unsichere Reste liegen ebenfalls von O und ausserdem je ein einzelner von K und P vor.

Die in Fig. 7^a dargestellte Sculptur, welche namentlich in der Nähe des Schalenrandes gut entwickelt ist, kann bei fossilen Individuen zur Erkennung der Species sehr wohl herangezogen werden. Auch die Rippen des vordersten Schalenabschnittes sind mit einer feinen Querstrichelung versehen.

Die Breite eines Bruchstückes beträgt 40 mm.

•
Cardium Dupuchnesse Reeve.

Tab. XVII. Fig. 8.

Cardium Dupuchnesse. Reeve. Monogr. of the genus *Cardium* tab. XIV, fig. 68.

Cardium subalternatum. Jenk. Javan Fossils. Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XX, png. 60. tab. VII, fig. 7.

Jenkins hat unter obigem Namen einen Steinkern als neue Art beschrieben, welcher mir genau in derselben Weise vorliegt, aber in zwei Fällen einen Theil der Schale erhalten hat. Hieran lässt sich die Uebereinstimmung mit *C. Dupuchnesse* sicher constatiren (vgl. Fig. 8). Form und Dimensionen der Steinkerne stimmen nicht minder gut mit denen genannter, recenter Art überein, obgleich das in Fig. 8^b dargestellte Bruchstück die Ungleichseitigkeit nicht erkennen lässt.

Es sind sechs Individuen vom Fundorte O vorhanden.

Cardium Verbeeki nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 2, 2*.

Das dickschalige Gehäuse ist fast gleichseitig, regelmässig, aber nicht besonders stark, gewölbt; sein Rand gezähnt. Es wird von etwa fünfundvierzig zugerundeten und mit feinen Querfalten versehenen Rippen bedeckt, in deren Zwischenräumen noch je eine feinere Rippe verläuft, deren Oberfläche glatt ist. Das in Fig. 2* dargestellte Individuum lässt diese feineren Rippen noch in unmittelbarer Nähe des Wirbels erkennen, und dürfte demnach das Verschwinden derselben, welches ich an einem anderen beobachtete (vgl. 2^a), eine Folge des Erhaltungszustandes sein. Das Schloss besteht in der linken Klappe aus zwei Cardinalzähnen, unter denen der vordere durch Stärke ausgezeichnet ist; an ihn schliesst sich ein wohl entwickelter, vorderer Seitenzahn; der hintere ist nicht zu erkennen. Ueber die Schlosstheile der rechten Klappe lässt sich wegen mangelhafter Erhaltung nichts aussagen.

Nur die beiden, abgebildeten Individuen liegen vor. Fundort: O.

Cardium parvulum nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 3.

Das äusserst dünnchalige Gehäuse ist fast gleichseitig und stark aufgebläht; die vordere Extremität wohl zugerundet, die hintere dagegen etwas abgestutzt. Die Oberfläche ist von sehr feinen, dichtgedrängten Radialrippen bedeckt, in deren Zwischenräumen man bei starker Vergrösserung feine Bälkchen, welche die Rippen verbinden, bemerkt. Dazu gesellt sich auf dem vorderen Schalenabschnitte eine runzlige, concentrische Anwachsstreifung. Der Schalenrand ist gezähnt. Vom Schlosse liessen sich in einer linken Klappe zwei deutliche Cardinalzähne erkennen, von denen der vordere sehr spitz ist. Auch zwei lamellenförmige Seitenzähne sind vorhanden; von diesen ist der vordere wieder besonders gross und spitz, der hintere wenig ausgeprägt *). Ueber die Schlosstheile der rechten Klappe lässt sich nichts aussagen. Die Breite der abgebildeten Klappe beträgt 4, ihre Länge und Höhe 10 mm. Ein andres Exemplar ist 13 mm hoch.

Zwei Individuen. Fundort: R.

IX. FAM. CHAMACEA LAM.

GENUS CHAMA LAM.

Chama ovalis nov. spec.

Tab. XIX. Fig. 1.

Die linke Klappe, welche in einem einzelnen Exemplare vorliegt, gehört einer rechtsgewundenen Art an. Sie ist verlängert-eiförmig, mit hoch hervorragendem Wirbel versehen und stark aufgeblasen. Die Oberfläche des dickschaligen Gehäuses ist mit zwölf kräftigen, hervorstehenden, concentrischen Lamellen bedeckt und mit einer unregelmässigen, wenig ausgeprägten, radialen Strichelung versehen. Die Ligamentgrube ist sehr lang und reicht tief unter den Rückenrand hinab; durch eine wenig ausgeprägte Leiste wird sie von der Zahngrube getrennt, in der einige Eindrücke für die Kerben des rechten Zahnes vorhanden sind. Die Zahngrube ist sehr flach und muss demnach der Zahn der rechten Klappe klein gewesen sein; derjenige der linken Klappe bildet einen starken, warzenartig vorspringenden Höcker. Der Schalenrand war einfach. Die Breite beträgt 44 mm, die andern Dimensionen sind aus der Abbildung ersichtlich.

Fundort: O.

*) In 3 a sind nur die Cardinalzähne dargestellt.

Chama fragilis nov. spec.

Tab. XIX. Fig. 2.

Das unvollständige Bruchstück gehört einer linksgewundenen Art an, welche man an ihrer sehr dünnen Schale und der, aus wenig starken Anwachsstreifen bestehenden, einfachen Sculptur leicht erkennt. Diese Merkmale schienen mir auch eine Abtrennung von andern Arten wohl zu gestatten, obgleich sich im Uebrigen wenig über das Petrefact aussagen lässt.

Fundort: O.

X. FAM. LUCINIDAE DESH.

GENUS LUCINA BRUG.

Lucina (Loripes) tumida Reeve.

Tab. XVI. Fig. 16.

Lucina tumida Reeve Monogr. of the genus *Lucina* tab. V, fig. 22.

Die Art ist in zwei wohl erhaltenen Individuen vertreten, welche aus den mit K und M bezeichneten Gegenden stammen. Ausserdem können hierher mit einiger Sicherheit noch drei Steinkerne gezählt werden, welche von L abkünftig sind.

Lucina simplex nov. spec.

Tab. XVI. Fig. 17.

Der Umriss des Gehäuses ist kreisförmig; der sehr kleine, spitze und nach vorne gerichtete Wirbel ragt kaum über die Rückenfläche hervor und ist in der Mitte der Letzteren gelegen. Die Klappen sind stark gewölbt, aber doch bedeutend geringer als diejenigen der vorigen Art; hinten sind sie ein wenig comprimirt, so dass eine Andeutung einer von dem Wirbel zum hinteren Schalenrande verlaufenden Falte vorhanden ist. Diese ist jedoch so schwach, dass man sie nur bei sorgfältiger Betrachtung erkennt. Die ganze Oberfläche ist mit dichtgedrängten, kräftigen Zuwachsstreifen bedeckt. Weder Lunula noch Area sind vorhanden. Vom Schlosse war nichts zu erkennen.

Die Art steht der vorigen ungemein nahe, aber schon durch das weniger aufgeblasene Gehäuse unterscheidet man sie leicht.

Es sind fünf Klappen vom Fundorte T vorhanden.

XI. FAM. ERYCINIDAE DESH.

GENUS HINDSIA DESH.

Hindsia dubia nov. spec.

Tab. XV. Fig. 6.

Die kleine, kaum 6 mm messende, linke Klappe ist verlängert-eiförmig; vorne von stark, hinten *) von mässig gebogenem Rande umgeben. Die vordere Abdachung ist gekrümmt, die hintere gerade und trägt eine schmale, kaum wahrnehmbare Area. Der Bauchrand ist ausgeschweift, in Folge einer starken Depression, welche sich vom Wirbel aus über den mittleren Theil der Klappe ausbreitet. Die Oberfläche der Schale ist mit sehr feinen, concentrischen Anwachslinien versehen. Der Wirbel ist wenig ausgeprägt und gerade. Das Schloss zeigt zwei ungleiche, kleine Zähne.

Das Fossil, welches von Jenkins unter dem Namen *Pythina Semperi* beschrieben wurde (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XX, pag. 61, tab. VII, fig. 8), steht dem obigen ohne Zweifel ungemein nahe, und die geringe Verschiedenheit, welche der Umriss der Schale zeigt, könnte vielleicht als eine Variation aufgefasst werden. Da indessen Jenkins nichts von der Beschaffenheit des Schlosses erwähnt, so ist es nicht möglich auf Grund der äusseren Aehnlichkeit beide Formen zu verbinden.

Der Fundort des einzigen Individuums ist unbekannt.

XII. FAM. CRASSATELLIDAE GRAY.

GENUS CRASSATELLA LAM.

Crassatella parva nov. spec.

Tab. XV. Fig. 5.

Das Gehäuse ist fast dreiseitig, vorne scharf zugerundet, hinten abgestutzt; der Bauchrand stark gebogen. Die Klappen sind ziemlich regelmässig gewölbt, nur längs der hinteren Abdachung in geringem Grade abgeflacht, ohne dass es zur strengen Abscheidung eines hinteren und vorderen Schalentheiles käme. Die Wirbel sind convex, zugespitzt und genähert; sie liegen fast in der Mitte der Schalenlänge. Die grosse Lunula nimmt fast die ganze vordere Abdachung ein, ist aber, namentlich nach vorne zu, wenig scharf begrenzt. Die Oberfläche der Klappe trägt 25—30 erhaben aufliegende, zugerundete, concentrische Leisten, deren Breite ungefähr derjenigen der sie trennenden Zwischen-

*) Die Schale ist hinten ein wenig verbrochen.

räume gleichkommt. Neben den beiden Cardinalzähnen befinden sich auf der Schlossplatte der linken Klappe noch zwei unbedeutende Erhebungen in der dreiseitigen Grube *). Der innere Rand des Gehäuses ist gekerbt. Die Länge der grössten Individuen beträgt 11, die Höhe $9\frac{1}{2}$, die Breite 6 mm.

Crassatella sindensis d'Arch. (Anim. foss. de l'Inde pag. 234, tab. XVI, fig. 3) hat mit unserer Form einige Aehnlichkeit; indessen unterscheidet man, abgesehen von der bedeutenderen Grösse des indischen Fossiles, beide leicht an der Ausbildung der concentrischen Streifen, sowie daran, dass bei *Cr. sindensis* die hintere Extremität weniger abgestutzt, die vordere weniger scharf zugerundet und der Wirbel weiter nach vorne gerückt ist.

Es wurden achtzehn Individuen und Bruchstücke untersucht, welche sämmtlich vom Fundorte R stammen.

XIII. FAM. CARDITAE DESH.

GENUS CARDITA BRUG.

Cardita decipiens nov. spec.

Tab. XVII. Fig. 9.

Das ovale Gehäuse ist sehr ungleichseitig und stark aufgebläht, nur hinten ein wenig verschmälert; von vorne gesehen besitzt es einen herzförmigen Umriss. Der hintere Schalenrand ist winkelig sowohl von dem mässig gebogenen Rückenrande als von dem Bauchrande getrennt; letzterer setzt sich mit gleichmässiger Krümmung in den vorderen Schalenrand fort. Die Wirbel treten stark hervor, sind sehr spitz und einwärts gebogen; vor ihnen liegt eine sehr vertiefte, herzförmige Lunula. Diese ist sehr klein, aber äusserst scharf begrenzt; ihre Oberfläche fast glatt †). Es ist eine lange, lanzettförmige Area mit wohl entwickelten, äusserlich sichtbaren Fulcren vorhanden.

Die Oberfläche ist mit 24 Rippen versehen, von denen die sieben letzten weit schwächer ausgeprägt sind als die übrigen, auf dem vorderen Schalenabschnitte gelegenen. Diese sind breit und flach, an den Seiten scharfkantig und durch ebenfalls flache Zwischenräume von etwas geringerer Breite getrennt.

Der auf die Wirbel fallende Abschnitt sämmtlicher Rippen ist in äusserst zierlicher Weise mit scharfen, dicht gedrängten Querfalten bedeckt; Andeutungen davon finden sich auch auf demjenigen Theile des Gehäuses, welcher dem vorderen Schalenrande anliegt. Im Uebrigen tragen die Rippen nur eine deutlich entwickelte Zuwachsstreifung.

*) Der Zeichner hat diese Erhebungen zu stark ausgeprägt.

†) In der Zeichnung ist sie nicht zu erkennen, da sie in dieser Ansicht unter den Wirbeln liegt.

Die Aehnlichkeit dieser Art mit *Cardita antiquata* Reeve ist eine ausserordentlich grosse; nur das vollständige Fehlen der Lunula bei Letzterer lässt die Abtrennung nöthig erscheinen. Alle übrigen Unterschiede, welche ich an recenten Exemplaren auffinden konnte, sind gering.

Zwei Individuen sind vorhanden. Fundorte: K und Z.

Cardita Boettgeri nov. spec.

Tab. XVII. Fig. 10.

Die Art steht der vorigen sehr nahe; das grössere in Fig. 10^a dargestellte Individuum *) würde, vervollständigt, fast genau dieselbe Gestalt zeigen, das kleinere (Fig. 10) ist dagegen viel mehr zugerundet. Auch der Grad der Wölbung bei *C. decipiens* und dieser Art ist derselbe.

Die Oberfläche trägt 25 scharfe Rippen, welche mit spitzen Knötchen in ihrer ganzen Ausdehnung bedeckt sind. Die Lunula sowohl als die Area besitzen dieselbe Ausbildung wie bei der vorigen Art. Das Schloss trägt links zwei höchst ungleiche Cardinalzähne; rechts ist nur ein einzelner, sehr starker Zahn vorhanden.

Wenngleich die Unterscheidung von *C. decipiens* und *C. Boettgeri* bei gut erhaltenen Fossilien durch die äusserst verschiedene Ausbildung der Rippen ungemein leicht ist, so möchte ich doch hier darauf hinweisen, dass die Wirbel sich fast vollkommen gleichen, und man daher bei Bruchstücken, welche dem oberen Theile des Gehäuses angehören, nur mit Mühe eine sichere Bestimmung wird vornehmen können.

Die beiden mir vorliegenden Exemplare stammen von K.

Cardita javana nov. spec.

Tab. XVII. Fig. 11.

Das Gehäuse besitzt einen rundlichen Umriss; es ist mässig gewölbt, hinten ein wenig abgeflacht, sehr ungleichseitig und mit stark hervortretenden Wirbeln versehen, welche spitz und nach vorne gekrümmt sind. Von diesen strahlen 23 bis 25 Rippen nach dem Schalenrande aus, unter denen die letzten, etwa sechs, in Folge der Abplattung des hinteren Schalentheiles weniger gekrümmt und weniger scharf ausgeprägt sind als die übrigen. Die flache Oberfläche der Rippen, welche durch Zwischenräume von annähernd gleicher Breite getrennt werden, ist mit dicken, platten Knoten bedeckt, welche bisweilen in der Nähe des vorderen Schalenrandes an Stärke wechseln

*) Fig. 10^a ist in der Ansicht schräg von oben gezeichnet, weil die hintere Partie des Gehäuses verbrochen ist.

(vgl. 11^e); meist ist dies aber nicht der Fall, und nimmt ihre Dicke vom Schalenrande bis zum Wirbel regelmässig ab. Bei einzelnen Individuen sind die Knoten auch weniger scharf und dann mehr rundlich, doch trifft man dies verhältnissmässig selten an. Es ist eine herzförmige, sehr vertiefte Lunula vorhanden und eine lanzettförmige, ebenfalls stark eingesenkte Area mit äusserlich sichtbaren Fulcren. Das Schloss besitzt jederseits zwei Cardinalzähne; in der linken Klappe zeichnet sich der vordere durch seine scharf-dreieckige Form aus, der hintere, lamellenförmige Zahn ist sehr hoch; in der rechten Klappe ist der hintere Zahn äusserst breit und scharfkantig, der vordere dagegen ist nur in Gestalt eines wenig hervorstehenden Knötchens entwickelt. Die Verhältnisse der Dimensionen sind aus den Abbildungen ersichtlich; ein Individuum ist vorhanden, welches die beträchtliche Höhe von 37 mm besitzt; solche mit 30 mm Höhe sind nicht selten.

Dem kleineren, rundlichen Individuum von *C. Boettgeri* (Fig. 10) gleicht diese Art in mancher Hinsicht, doch unterscheidet man sie leicht an den abgeflachten Rippen. *Cardita subcomplanata* d'Arch. var. *a. minor*. (Anim. foss. de l'Inde pag. 252, tab. XXI, fig. 11) steht unserer Art ebenfalls sehr nahe; aber die Wirbel sind bei ihr nicht so stark entwickelt und auch scheinen die Knoten, welche die Rippen jener indischen Form bedecken, weniger flach zu sein, als dies bei *C. javana* der Fall ist.

Es sind 52 Klappen untersucht worden. Fundorte: K und R.

Cardita tjidamarensis nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 1.

Das Gehäuse ist verlängert-eiförmig, höchst ungleichseitig und wenig gewölbt; sein Bauch- und Rückenrand sind mässig gebogen; die vordere Extremität wohl zugerundet; der hintere Schalenrand nur wenig gekrümmt und ziemlich winkelig vom unteren und oberen Schalenrande abgegrenzt. Die Wirbel stehen wenig hervor, sind zugespitzt und nach vorne gekrümmt; vor ihnen liegt eine eiförmige, vertiefte Lunula; auch eine lanzettförmige Area scheint vorhanden gewesen zu sein. Die Oberfläche des Gehäuses ist von sechzehn Rippen bedeckt, von denen nur die auf dem vorderen Schalentheile gelegenen stärker gekrümmt sind; die letzten fünf verlaufen auf der hinteren Abplattung des Gehäuses fast gerade. Letztere sind bedeutend schwächer als die übrigen Rippen, welche wohl zugerundet sind und durch Zwischenräume von etwa gleicher Breite mit den Rippen getrennt werden. In der Nähe des Bauchrandes werden sie von einer runzligen Anwachsstreifung bedeckt; im Uebrigen sind sie vollkommen glatt. Die abgebildete Klappe ist 8 mm breit; die anderen beiden Dimensionen sind aus der Zeichnung ersichtlich.

Es sind acht Individuen untersucht, darunter zwei fragliche. Fundorte: J und K.

Cardita (?) *bifurca* nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 4.

Das ungleichseitige Gehäuse besitzt einen ovalen Umriss; sein vorderer, stark gekrümmter Schalenrand geht ohne Unterbrechung in den Bauchrand über; hinten wird es von einem annähernd geraden Rande begrenzt, welcher stumpfwinkelig gegen den Bauchrand und den abschüssigen Rückenrand abgesetzt erscheint. Es ist ziemlich flach und von dem wenig vorragenden, spitzen, nach vorne gebogenen Wirbel zieht sich eine stumpfe Falte zur uteren Grenze des hinteren Schalenrandes. Dadurch wird der flache, hintere Theil des Gehäuses von dem vorderen wohl geschieden. Vom Wirbel strahlen etwa dreissig Rippen aus, welche auf dem hinteren, abgeflachten Schalentheile scharf und fein sind, auf dem vorderen Abschnitte zugerundet und bedeutend stärker. Von diesen stärkeren Rippen sind die in der Nähe der hinteren Falte gelegenen in ihrer ganzen Ausdehnung einfach; diejenigen, welche die Mitte des Gehäuses einnehmen (die vorderen sind nicht erhalten), theilen sich in der Mitte der Schalenhöhe in zwei nach dem Bauchrande ausstrahlende Aeste. Endlich schiebt sich zwischen diese getheilten Rippen noch je eine unvollständige ein, um bald gegen den Wirbel hin zu verschwinden. Zu dieser Sculptur gesellt sich ein scharfes, die ganze Oberfläche bedeckendes, concentrisches Streifensystem, welches in den Durchschnittspunkten auf den Rippen die Veranlassung zur Bildung deutlich hervortretender Knoten giebt, welche namentlich auf dem vorderen Schalenabschnitte wohl entwickelt sind.

Nur das abgebildete Individuum ist vorhanden. Fundort: K.

An diese Art schliesse ich ein Fossil an, welches ich vorläufig nicht als selbstständig betrachten kann, sondern als „*varietas simplex*“ bezeichnen möchte. Die Form zeigt, so weit sie erkennbar, nichts Abweichendes, die Sculptur ist aber dadurch unterschieden, dass statt der wirklichen Theilung der Rippen auf dem mittleren Schalentheile nur eine seichte Furche in der Nähe des Bauchrandes auf diesen Rippen auftritt. Es fehlen ferner die unvollständigen, eingeschalteten Rippen. Die vorderen sind, wie vielleicht auch bei obiger Form, einfach.

Fundort des einzigen Individuums: K.

XIV. FAM. NUCULIDAE D'ORB.

GENUS LEDA SCHUM.

Leda virgo nov. spec.

Tab. XIX. Fig. 8.

Das Gehäuse ist eiförmig, mässig gewölbt, sehr ungleichseitig, hinten geschnäbelt, die vordere

Extremität wohl zugerundet, der Bauchrand ziemlich stark gekrümmt, der Rückenrand nach vorne und hinten zu abfallend. Von den kleinen, spitzen Wirbeln zieht sich eine scharfe Falte zum hinteren Schalenrande. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist mit scharfen, dichtgedrängten, concentrischen Streifen bedeckt. Area und Lunula fehlen. Das Schloss besitzt vorne etwa vierzehn, hinten elf bis zwölf spitze Zähne, welche auf einer sehr schmalen Schlossplatte aufsitzen und nach dem Wirbel zu allmählig an Grösse abnehmen. Die letzten sind sehr undeutlich und lassen sich nicht mehr gut zählen. Die Dimensionen des abgebildeten Individuums sind: Höhe = $4\frac{1}{2}$, Länge = 7, Breite (Eine Klappe) = 2 mm. Ein andres Individuum von $8\frac{1}{2}$ mm Länge zeigt dieselben Proportionen, ein drittes ist weniger gestreckt, seine Länge beträgt 10, Höhe 7, Breite $2\frac{1}{2}$ mm; zugleich ist sein Bauchrand stärker gekrümmt. Derartige Variationen kommen bekanntlich auch bei den recenten Arten dieser Gattung vor.

Fundort der drei Individuen: R.

XV. FAM. ARCACEA LAM.

1. GENUS ARCA LINN.

Arca gibba nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 7.

Das Gehäuse ist höchst ungleichseitig, oblong, hinten sehr verbreitert; denn während es vorne nur 5 mm hoch ist, beträgt die grösste Höhenausdehnung, welche auf der Grenze der Rückenfläche und des hinteren Schalenrandes liegt, 10 mm *). Vorderer und hinterer Schalenrand sind stark zugerundet, durch einen wenig scharfen Winkel von dem Schlossrande geschieden. Die Länge des Letzteren beträgt reichlich 9 mm; der Bauchrand ist wenig und etwas unregelmässig gebogen. Die Schale ist sehr ungleich gewölbt; eine starke, bucklige Erhebung zieht sich vom Wirbel zum hinteren Schalenrande; vorne fällt das Gehäuse regelmässig ab, hinten ist es sehr abgeflacht (vgl. 7^a, eine Ansicht schräg von oben). Die Area scheint schmal und vertieft gewesen zu sein; die Wirbel waren sehr klein, stumpf und nur wenig entfernt; von ihnen strahlen etwa vierzig Rippen aus, welche von vorne nach hinten beständig an Breite zunehmen. Diejenigen, welche sich zum unteren Abschnitte der hinteren Extremität erstrecken (etwa sechs), sind in zwei, mehr oder minder deutlich getrennte Aeste gespalten. Ausser runzligen Anwachsstreifen, von denen einige sehr stark in die Augen springen, findet sich auf den Rippen keine weitere Zeichnung.

Ein Individuum. Fundort: K.

*) Die Breitenunterschiede treten in der Ansicht, welche Fig. 7 giebt, nicht so sehr hervor, da diese ein wenig schräg von unten genommen ist.

Arca trapeziformis nov. spec.

Tab. XVIII, Fig. 8.

Das Gehäuse ist wenig verlängert und besitzt einen ausgesprochen trapezförmigen Umriss. Nur der vordere Schalenrand ist wohl zugerundet und weder vom Bauch- noch Schloss-Rande scharf getrennt; die letzteren dagegen sind gerade; der Bauchrand parallel dem Schlossrande; der hintere Schalenrand von beiden deutlich winkelig abgeschieden. Das Gehäuse ist mässig gewölbt, mit wenig hervorstehenden, spitzen, nach vorne gebogenen und entfernt stehenden Wirbeln versehen, von denen sich eine scharfe Falte nach dem hinteren Schalenrande zieht. Die Area ist schmal und tief, nur eine einzige Raute in ihre Oberfläche eingeschnitten. Der hinter der Falte gelegene Theil des Gehäuses ist stark abgeflacht. Die ganze Schale ist mit einer äusserst feinen, dicht gedrängten Radialstreifung versehen, welche von runzligen Anwachsstreifen durchschnitten wird; sie ist in der Nähe des Schalenrandes besonders kräftig entwickelt, ohne übrigens auf irgend einem Theile der Oberfläche ganz zu fehlen.

Nur ein einzelnes Individuum. Fundort: K.

Arca multiformis nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 9, 10, 11.

Unter obigem Namen ist eine Reihe von Formen zusammengefasst, deren Endglieder eine sehr verschiedene Gestalt besitzen, wie aus Fig. 9 u. 10 ersichtlich; so verschieden selbst, dass ohne ein reiches Material die Zusammengehörigkeit beider wohl schwerlich festzustellen gewesen wäre. Dennoch kann man nicht daran zweifeln, dass beide extremen Formen nur Varietäten derselben Art repräsentiren, da sie durch zahlreiche Uebergänge mit einander verbunden sind, Uebergänge, welche sich so anordnen lassen, dass in einer fortlaufenden Reihe nirgends ein Ruhepunkt angetroffen wird. Ich beschreibe hier zunächst die in Fig. 9 dargestellte Ausbildung:

Das Gehäuse ist eiförmig, höher als lang und stark aufgebläht. Der Schlossrand ist winklig vom vorderen und hinteren Schalenrande geschieden. Die vordere Extremität ist wohl zugerundet und geht mit gleichbleibender Krümmung in den Bauchrand über; die hintere ist oben abgestutzt, unten ebenfalls stark zugerundet. Die Wirbel stehen stark hervor, sind eingerollt, spitz, nach vorne gewendet und sehr entfernt. Die Area ist breit, rhomboidal und scharf umschrieben, aber nur wenig vertieft; sie war zum grössten Theile vom Ligamente eingenommen, dessen Grenze hinten wie vorne durch eine scharfe Furche angedeutet ist. Ihre Oberfläche trägt zwei rechtwinklig sich durchkreuzende Streifensysteme; dasjenige, welches dem Schlossrande parallel verläuft, besteht aus wenigen, entfernten Streifen, die des andern Systems sind zahlreich und dicht gedrängt. Vom Wirbel strahlen

27 Rippen aus; diese sind rundlich, sehr scharf begrenzt und durch flache Zwischenräume, von grösserer Breite als diejenige der Rippen, getrennt. Die Grenze ist oftmals selbst durch eine scharfe Furche der Länge nach angedeutet und auch über die Mitte der Zwischenfelder verläuft bisweilen noch eine gleiche Furche nach dem Bauchrande. Durch eine runzlige Anwachsstreifung sind die Rippen gekörnelt, und diese Körnelung ist auf der rechten Klappe nur vorne entwickelt (vgl. Fig. 11), die linke ist dagegen ganz und gar mit Knoten bedeckt (vgl. 9 u. 10). Die Dimensionen des abgebildeten Individuums sind: Höhe 27, Länge 25, Breite (des ganzen Gehäuses) 26 mm.

An diese Form schliessen sich die meisten nahe an, bei vielen aber tritt eine mehr oder minder starke Verlängerung auf Kosten der beiden übrigen Dimensionen ein, bis zuletzt die in Fig. 10 dargestellte Form resultirt, deren Höhe 28, Länge 29 und Breite 26 mm beträgt. Alle übrigen Veränderungen, welche damit Hand in Hand gehen, sind lediglich Folge der Verlängerung.

Nach einem Bruchstücke zu urtheilen, erreichte die Art eine Grösse, welche diejenige des in Fig. 11 abgebildeten Individuums noch um die Hälfte überstieg.

Arca pilula Reeve, von den Philippinen, steht dieser Art sehr nahe, und ich müsste sie mit ihr vereinigen, wenn nicht Reeve, dem eine grössere Anzahl von Varietäten zu Gebote gestanden hat, ausschliesslich die runde Form des Gehäuses erwähnte, eine Form, welche nach der gegebenen Abbildung (Fig. 8) ungefähr mit meiner Fig. 10 übereinstimmt. Vergleichs-Material liegt mir von *A. pilula* nicht vor.

Es sind gegen hundert Klappen untersucht worden. Fundort: O.

Arca nodosa nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 12 u. 13.

Das Gehäuse ist oblong, stark aufgetrieben, ungleichseitig; sein Bauchrand mässig gekrümmt; vordere und hintere Extremität wohl zugerundet und durch deutliche Winkel vom Schlossrande abgesetzt. Die spitzen Wirbel sind nach vorne gerichtet und stehen ziemlich entfernt; sie werden durch eine lanzettförmige, flache Area geschieden, welche hinten ganz, vorne zum grösseren Theile vom Ligamente eingenommen war. Die Ligamentfläche trägt eine Anzahl scharf eingeschnittener, rhomboidaler Furchen; daneben eine dichtgedrängte Querstreifung. Vom Wirbel strahlen 22 Falten aus, welche auf dem mittleren Schalentheile flach, auf dem vorderen und hinteren zugeshärft sind; sie werden durch ebenfalls flache Zwischenräume von etwas grösserer Breite getrennt. Die Anwachsstreifung ist auf den Zwischenfeldern zart und dichtgedrängt, auf den Rippen giebt sie zur Bildung scharfer Knoten Veranlassung, welche auf dem unteren Schalenabschnitte in der Richtung der Längsachse des Gehäuses gestreckt sind. Die Innenfläche des Letzteren ist mit zarten und dichtgedrängten Streifen bedeckt. Die Dimensionen der grössten Individuen sind: Höhe 20, Länge 27, Breite 20 mm. Es kom-

men indessen Variationen in Bezug auf diese Verhältnisse vor; sowohl Formen, welche ein wenig mehr gestreckt sind, als besonders kürzere Individuen.

Es sind dreiunddreissig Klappen untersucht worden. Fundorte: O und T.

Unter den Varietäten glaube ich hier noch eine in Fig. 13 dargestellte besonders hervorheben zu sollen. Sie ist in drei Individuen vertreten, welche auffallend schmal sind, denn die Breite des abgebildeten beträgt nur 6 mm (Eine Klappe); ausserdem sind an ihnen die Knoten besonders stark entwickelt. Alle übrigen Merkmale stimmen mit den oben angeführten überein, auch die feine Streifung, obgleich auf der Innenfläche des in Fig. 13 dargestellten Exemplares nicht erkennbar, ist vorhanden. Bei der bekannten, grossen Biagsamkeit, welche die Arca-Arten in Bezug auf ihre Form besitzen, lassen sich diese drei Individuen wohl nnr als Varietäten auffassen.

Arca antiquata Linn.

Tab. XVIII. Fig. 14.

Arca antiquata Linn. Reeve. Monogr. of the genus *Arca*. tab. IX, fig. 60.

Die Fossilien, deren grösstes gegen 60 mm lang ist, liessen die Uebereinstimmung mit der im indischen Oceane sehr gemeinen Art gut erkennen. Zu der Abbildung muss ich bemerken, dass der Schalenrand ein wenig abgeschliffen ist, namentlich hinten, wodurch das Gehäuse einen mehr rundlichen Umriss erhalten hat. Die anderen Individuen lassen über die Form desselben keinen Zweifel aufkommen. Die Rippen sind glatt oder fein längs gestreift, oder endlich durch eine runzlige Anwachsstreifung quer gefaltet; letzteres namentlich auf der vorderen Schalenfläche; die Zwischenräume mit feinen, scharfen Bälkchen, welche die Rippen verbinden, bedeckt. Alles stimmt mit Demjenigen überein, was die recenten Individuen zeigen.

Fünf Individuen. Fundorte: O und Y.

Arca tjidamarensis nov. spec.

Tab. XVIII. Fig. 15.

Die Art ist durch ihre schiefe, höchst ungleichseitige Schale ausgezeichnet. Ihre vordere Extremität ist wohl zugerundet, der hintere sowie der Bauchrand sind nur wenig gebogen. Jener würde, verlängert, den Schlossrand etwa unter einem Winkel von 25 Grad schneiden und ebenfalls mit dem hinteren Schalenrande einen Winkel von etwa 50 Grad bilden, wenn nicht beide durch eine starke Zurundung mit einander verbunden wären. Das Gehäuse ist unregelmässig gewölbt, am stärksten in der Richtung vom Wirbel bis zur hinteren Grenze des Bauchrandes. Der vor dieser Erhebung

gelegene Theil fällt ziemlich gleichmässig nach vorne hin ab; hinten und oben ist das Gehäuse stark verflacht. Die Wirbel treten wenig hervor, sind eingerollt und nach vorne gerichtet; sie stehen sehr wenig entfernt, denn die Area ist äusserst schmal. Sie ist flach, aber unter den leistenförmig vorstehenden Rückenrand eingesenkt; sie wird fast in ihrer ganzen Ausdehnung vom Ligamente eingenommen, nur ein verbreiteter, vor dem Wirbel gelegener Abschnitt war nicht von diesem bedeckt. Ihre Oberfläche trägt einige rhomboidale Furchen. Die Schale besitzt dreissig bis dreiunddreissig scharf geschnittene, abgeflachte Rippen, welche durch Zwischenräume von etwas geringerer Breite getrennt werden. Ihre Oberfläche ist fast ganz glatt, denn die Zuwachsstreifen bringen nur selten eine unbedeutende Streifung zu Stande; auf den Zwischenfeldern ist eine solche Sculptur aber bisweilen deutlich in die Augen springend. Hin und wieder trifft man auf den Rippen eine seichte Längsfurche an. Fast alle Klappen lassen noch Ueberreste einer violetten Färbung erkennen.

Das abgebildete Individuum, welches von Durchschnittsgrösse ist, lässt die Verhältnisse der Dimensionen erkennen, doch ist hinzuzufügen, dass nicht alle Formen in dem Masse schief sind, wie das dargestellte Exemplar. Bei einigen wird durch die geringere Convergenz des Bauchrandes mit dem Schlossrande der Umriss mehr oval.

Es sind gegen siebenzig Klappen untersucht worden, welche alle vom Fundorte K abkünftig sind.

Arca cornea Reeve.

Tab. XVIII, Fig. 16.

Arca cornea Reeve Monogr. of the genus *Arca* tab. III. fig. 16.

Nur die abgebildete Klappe ist vorhanden, aber diese konnte wegen ihres vortrefflichen Erhaltungszustandes leicht mit entsprechenden, recenten Formen, die mir aus dem indischen Oceane zum Vergleiche vorlagen, identificirt werden.

Fundort: O.

2. GENUS CUCULLAEA LAM.

Cucullaea auriculifera Lam.

Tab. XVIII. Fig. 5, 6.

Cucullaea auriculifera Lam. Reeve Monogr. of the genus *Cucullaea* tab. I. fig. 3.

Ich will nicht entscheiden, ob die Trennung der *Cucullaeen* in drei Arten nach dem Vorgange von Reeve gerechtfertigt ist oder nicht, denn die recenten Individuen, welche mir zur Untersuchung vorlagen, liessen mich darüber im Zweifel. Jedenfalls konnten aber die Fossilien mit der oben ange-

fürten Abbildung Reeve's vortrefflich identificirt und von *C. granulosa* Jonas schon durch die Sculptur unterschieden werden.

Es sind sieben Individuen vorhanden. Fundorte: C und K.

3. GENUS PECTUNCULUS LAM.

Pectunculus Junghuhni nov. spec.

Tab. XIX. Fig. 7.

Die kreisförmige Klappe ist fast vollkommen gleichseitig, nur ihr hinterer Rand durch den Besitz eines kaum merkbaren Winkels von dem vorderen, regelmässig zugerundeten unterschieden. Hiedurch und durch die geringere Anzahl der Zähne auf dem als vorderen angenommenen Schlosstheile ist die Lage des Gehäuses bestimmt. Ich zähle vorne neun, hinten zehn Zähne; unter dem Wirbel sind sie fast ganz oblitterirt. Die Klappe wenig gewölbt, ihr Wirbel klein, die Area sehr schmal, ihre Oberfläche mit dichtgedrängten Rippen bedeckt. Von diesen treten je drei, ein starker und zwei feinere zu beiden Seiten, bündelförmig zusammen. Die Bündel berühren sich auf dem vorderen und hinteren Schalenabschnitte, auf dem mittleren sind sie durch einen sehr schmalen Zwischenraum getrennt.

Pectunculus radians Lam. steht dieser Art ungemein nahe, doch unterscheidet er sich schon durch das mehr ungleichseitige Gehäuse und durch seine Sculptur; denn die feine Körnelung der Rippen vermisst man bei dem fossilen Individuum.

Fundort der einzigen Klappe: R.

XVI. FAM. TRIDACNAEA LAM.

GENUS TRIDACNA BRUG.

Tridacna rudis Reeve.

Tab. XIX. Fig. 4.

Tridacna rudis Reeve Monogr. of the genus *Tridacna* tab. V. fig. 4.

Das abgebildete Bruchstück liess sich mit recenten Individuen des indischen Oceanes leicht identificiren, um so eher als auch das Schloss verhältnissmässig gut überliefert ist.

Fundort: O.

Tridacna gigas Lam.

Tab. XIX. Fig. 3.

Tridacna gigas Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Tridacna*. tab. 1, fig. 1.

Das jugendliche Individuum, welches abgebildet wurde, scheint durch den Besitz von Knoten

auf den Rippen von der *T. gigas* unterschieden zu sein; doch lehrte eine grössere Anzahl von Bruchstücken, deren grösstes einem Individuum von reichlich 25 cm Länge angehört haben mag, kennen, dass dies lediglich Folge des Erhaltungszustandes ist. Mir lagen nur grosse, recente Exemplare von *T. gigas* zum Vergleiche vor, aber ich zweifle nach den zu Rathe gezogenen Abbildungen doch nicht daran, dass die Petrefacten dieser Art angehören.

Acht Bruchstücke vom Fundorte O wurden untersucht.

XVII. FAM. MYTILACEA LAM.

1. GENUS PINNA LINN.

Pinna vexillum Born.

Tab. XIX. Fig. 5 u. 6.

Pinna vexillum Born. Reeve. Monogr. of the genus *Pinna* tab. XIX, fig. 36.

Die überlieferten Bruchstücke, mit sehr wohl erhaltener Sculptur versehen, stimmen mit recenten Exemplaren von Amboina und andern Orten des indischen Oceanes in jeder Beziehung überein. Das in Fig. 5 dargestellte Individuum dürfte in der angedeuteten Weise, nach dem Vorbilde eines recenten Exemplares, zu ergänzen sein; ein andres scheint der gewöhnlichen, breiteren Ausbildung der in ihrem Schalenumrisse bekanntlich sehr variirenden Art entsprochen zu haben.

Untersuchte Exemplare: fünf. Fundorte: P und Z.

2. GENUS MODIOLA LAM.

Modiola affinis nov. spec.

Tab. XX. Fig. 1.

Die Gestalt des cylindrischen Gehäuses lässt sich nicht genau angeben; da es in einer Koralle steckt und der Rückenrand der Beobachtung entzogen ist, doch kommt sie derjenigen von *Modiola lithophaga* Linn., (im Sinne von Philippi — Abbildgn. etc., tab. I, fig. 7) jedenfalls sehr nahe. Der Wirbel ist ein wenig verletzt, kommt in seiner Lage ungefähr mit demjenigen von oben genannter Art überein, war aber anscheinend noch weniger ausgeprägt. Auch die Sculptur stimmt im Wesentlichen mit derjenigen, welche *M. lithophaga* zeigt, überein; der vordere Schalthheil ist vertikal gestreift, der hintere, durch eine vom Wirbel bis zum hinteren Schalenrande verlaufende Linie abgegrenzt, bis auf die concentrischen Anwachsstreifen, welche das ganze Gehäuse bedecken, glatt. Aber sowohl die Letzteren als namentlich auch die vertikalen Streifen sind weit feiner als bei *M. lithophaga*, und schon auf Grund dieses Unterschiedes hin muss eine Trennung vorgenommen werden, wenn auch der oben angegebene Unterschied in den Wirbeln wegen ungenügender Erhaltung nicht sehr zuverlässig ist.

Das Exemplar stammt von O.

Modiola javana nov. spec.

Tab. XX. Fig. 3.

Die längliche, undeutlich dreiseitige Klappe wird durch einen deutlichen, gleichmässig gebogenen Kiel, welcher sich vom Wirbel bis zur hinteren Endigung des geraden Bauchrandes erstreckt, in einen hinteren, convexen und vorderen, abgeflachten Theil getrennt. Der Wirbel ist kaum ausgeprägt und fast endständig. Der hintere Schalenrand ist mässig gebogen, vom Bauchrande deutlich getrennt, weniger scharf vom stark gekrümmten Rückenrande geschieden. Die Oberfläche trägt eine Anzahl dicker, runzlicher, concentrischer Streifen und feine, einfache Radialstreifen, welche auf dem abgeflachten, vorderen Schalentheile und in der Nähe des Rückenrandes am deutlichsten entwickelt sind. Die Breite der abgebildeten Klappe beträgt 5 mm; die übrigen Dimensionen sind aus der Zeichnung ersichtlich. Noch zwei andere Exemplare von geringerer Grösse sind vorhanden.

Fundort: K.

3. GENUS MYTILUS LINN.

Mytilus ovatus nov. spec.

Tab. XX. Fig. 2.

Das Gehäuse ist sehr ungleichseitig, sein Umriss eher oval als dreieckig zu nennen. Der Bauchrand biegt sich einwärts; hinterer Schalen- und Rücken-Rand sind stark gekrümmt; die grösste Höhe liegt vorne, etwa in $\frac{1}{3}$ der Schalenlänge. Vom Wirbel aus zieht sich ein rundlicher Kiel zum hinteren Schalentheile; der obere und untere Abschnitt, welche durch ihn geschieden werden, stossen unter einem Winkel von etwa 45° an einander, so dass die einzelne Klappe, von hinten gesehen, einen ausgeprägt dreiseitigen Umriss zeigt. Ausser sehr zarten Zuwachsstreifen ist keinerlei Sculptur vorhanden. Die Länge der Klappe beträgt 12, die Höhe 6, die Breite $2\frac{1}{2}$ mm. Ueberreste einer braunen Färbung sind in einem, längs dem hintern Schalenrande sich hinziehenden Bande erhalten.

Fundort des einzigen Individuums: K.

Mytilus (Septifer) lingua nov. spec.

Tab. XX. Fig. 4.

Das Gehäuse ist dreiseitig, undeutlich gekielt; der spitze Winkel, in welchem der Wirbel gelegen ist, nach unten gebogen. Seine grösste Höhe liegt etwa in der Mitte der Schalenlänge und in ihrem Umriss unterscheidet sich dadurch die Art von den meisten Individuen von *Septifer bilo-*

cularis Linn. spec., denn bei dieser Art liegt die grösste Höhe in der Regel ganz in der Nähe der Wirbel. Dennoch kommen auch bei ihr jüngere Individuen vor, welche dem Fossile im Umriss vollkommen gleichen; bei ihnen ist aber dann das Gehäuse durch seine grössere Dicke wohl von demjenigen der *S. lingua* unterschieden. Die Klappe misst nur 2 mm. in der Breite. In der Sculptur ist kein Unterschied zwischen beiden Arten zu erkennen.

Fundort: K.

XVIII. FAM. PECTINIDAE LAM.

GENUS PECTEN MÜLLER.

Pecten exaratus nov. spec.

Tab. XX. Fig. 5 u. 9.

Das Gehäuse ist fast gleichschalig, ungleichseitig, mit rundlich-eiförmigem Umriss, wenig gewölbt und auf jeder Klappe mit achtzehn bis zwanzig Rippen versehen. Diejenigen der rechten Klappe sind einfach, rundlich und durch concave Zwischenräume von etwa gleicher Breite mit den Rippen getrennt. Nur in Einem Falle ist eine Andeutung von schwachen Furchen vorhanden, welche die Rippen der Länge nach jederseits begleiten. Zu dieser Sculptur gesellen sich dichtgedrängte, concentrische Streifen, welche namentlich auf den zwischen den Rippen gelegenen Feldern scharf ausgeprägt sind. (vgl. 9 b). Die linke Klappe ist bei allen mir vorliegenden Exemplaren durch den Besitz scharf ausgeprägter Furchen ausgezeichnet, welche zu beiden Seiten der Rippen eingeschnitten sind; im Uebrigen ist die Sculptur mit derjenigen der rechten Klappe übereinstimmend (vgl. 5 c.). Die Ohren sind ziemlich von gleicher Grösse und mit vier bis fünf Streifen versehen, diejenigen der linken Klappe werden von unter einander parallelen Rändern begrenzt; an der rechten Klappe besitzt das vordere Ohr einen tiefen Byssus-Ausschnitt. Der Winkel, den die hinteren Ränder der Ohren mit dem Schlossrande bilden, beträgt etwa 110°. Die auf der Tafel dargestellten Individuen sind von mittlerer Grösse; die Dimensionen des grössten, mir vorliegenden Exemplares sind: Länge 26, Höhe 23, Breite (Einer rechten Klappe) 6 mm.

P. tricarinatus Anton (vgl. Philippi Abbdgn. u. Beschrbgn. *Pecten* Tab. I, fig. 4) steht dieser Art sehr nahe, doch ist er ungleichschaliger, die eine Schale fast flach, und die concentrischen Streifen, welche die Rippen durchkreuzen, stehen entfernt; auch tragen die Ohren der unteren Schalen nur Spuren von Rippen, während solche an den fossilen Exemplaren sehr deutlich entwickelt sind. Der tiefe Byssus-Ausschnitt fehlt. Hinzufügen muss ich übrigens, dass mir von *P. tricarinatus* keine Exemplare zum Vergleiche zu Gebote standen, und ich mich also lediglich auf Abbildungen und Beschreibungen hier stütze.

Die siebenzehn Klappen, welche untersucht werden konnten, stammen von den Fundorten C und D.

Pecten javanus nov. spec.

Tab. XX. Fig. 12.

Nur eine linke Klappe ist vorhanden, welche rundlich und vollkommen abgeflacht ist. Ihre Oberfläche trägt achtzehn zugerundete Rippen, welche stark erhaben und ebenso breit wie die sie trennenden Zwischenräume sind. Sie tragen auf ihrer Firste eine seichte Längsfurche und auf beiden Seiten sind sie fein gekerbt *). Das vordere Ohr trägt ebenfalls einige undeutliche Rippen, auf dem hinteren ist davon nichts wahrzunehmen.

Fundort: C.

Pecten Leopardus Reeve.

Tab. XX. Fig. 8.

Pecten Leopardus Reeve Monogr. of the genus *Pecten* tab. XXXII. fig. 145.

Das Fossil konnte ich mit einem recenten Individuum identificiren, welches ich als Farben-Varietät von *Pecten Leopardus* Reeve ansehe, denn sowohl in Form als Sculptur ist vollkommene Uebereinstimmung mit Letzterem vorhanden, so weit ich aus der Abbildung, welche Reeve gab, und der kurzen Beschreibung daselbst schliessen kann. Die Farbe des recenten, mir vorliegenden Gehäuses ist dagegen rein weiss, innen um den Wirbel roth; seine Dimensionen sind: Höhe 55, Länge 60, Breite 18 mm.

Zwei rechte Klappen und ein Bruchstück fanden sich fossil an Localität K.

Pecten frondosus nov. spec.

Tab. XX. Fig. 6 u. 7.

Das rundlich-eiförmige Gehäuse ist wenig ungleichseitig, aber sehr ungleichschalig; die rechte Klappe ist mässig gewölbt, die linke fast flach. Jede von ihnen trägt zwanzig bis zweiundzwanzig Rippen, welche eine ungemein zierliche, laubartige Sculptur zeigen, wie dies in Fig. 6^b dargestellt ist. Die Schalenschicht, welche diese Sculptur bildet, ist indessen sehr hinfällig, so dass beim Präpariren oder Ausschlagen des *Pecten* aus dem Gesteine in der Regel nur die abgeblätterten Klappen übrig bleiben, welche ein ganz abweichendes Aeussere zeigen. Die Rippen solcher verletzter Individuen sind scharf gekielt und mit schräg nach oben laufenden Streifen versehen, welche mit concentrischen,

*) Nach der Zeichnung könnte es scheinen, als ob die Rippen vorne getheilt gewesen wären, doch ist dies lediglich Folge schlechten Erhaltungszustandes.

auf den Zwischenfeldern entwickelten Streifen correspondiren. Wegen der Häufigkeit dieses Erhaltungszustandes habe ich ihn in Fig. 7^b darstellen lassen. Auf den ersten Blick gleicht ein solcher Rest in der Sculptur der linken Klappe von *Pecten exaratus*, und man muss sich wohl hüten unvollständige Exemplare beider Arten mit einander zu verwechseln. Ueber die Sculptur der unverletzten Zwischenfelder vermag ich nichts auszusagen, da sie sich nicht präpariren liessen, ohne dass die obere Schalenschicht abgesprungen wäre, doch dürfte sie auch im unverletzten Zustande mit concentrischen Streifen (gleichwie in Fig. 7^b) versehen gewesen sein. Die Ohren waren anscheinend von gleicher Grösse; das vordere der rechten Klappe trägt einen ziemlich tiefen Byssus-Ausschnitt; ihre Oberfläche trägt wenige, aber starke und deutlich gekörnte Rippen. Das in Fig. 6 abgebildete Individuum ist das grösste, welches vorhanden ist; die Breite dieser Klappe beträgt 5 mm; die übrigen Dimensionen, wie sie die Zeichnung angiebt.

Es sind eilf Klappen untersucht worden, welche sämmtlich von Localität K abkünftig sind.

Pecten pallium Linn.

Tab. XX. Fig. 10.

Pecten pallium Linn. Reeve Monogr. of the genus *Pecten* tab. XVIII. fig. 63.

Die Art ist bekanntlich mit einer so charakteristischen Sculptur versehen, dass es nicht schwierig war das einzige, vorhandene Individuum als ihr zugehörig zu erkennen. Die recenten Exemplare variiren ein wenig in Bezug auf den Schalen-Umriss, meist sind sie rundlicher als das fossile, doch fehlen auch solche Individuen unter ihnen nicht, welche ebenfalls in diesem Charakter vollkommen mit dem Petrefacte übereinstimmen.

Fundort: K.

Pecten senatorius Gmel. •

Tab. XX. Fig. 11.

Pecten senatorius Gmel. Reeve Monogr. of the genus *Pecten*, tab. XXI, fig. 81.

Auch diese Art liess sich mit Sicherheit unter den Fossilien erkennen, denn sowohl für das abgebildete Individuum als für zwei andere, von denen eins etwa die doppelte Grösse erreichte, liessen sich recente Individuen aus dem rothen Meere und dem indischen Oceane finden, welche eine bis ins Kleinste gehende Uebereinstimmung zeigten.

Fundort zweier Exemplare: K, des abgebildeten Individuums: L.

XIX. FAM. OSTRACEA LAM.

1. GENUS OSTREA LINN.

Ostrea radiata Lam.

Tab. XX. Fig. 15.

Ostrea radiata Lam. Anim. sans vertèbres. Vol. VII, pag. 236.

Es liegen nur Bruchstücke von dieser Art vor, aber das abgebildete konnte sehr wohl mit recenten Repräsentanten derselben, welche mir zum Vergleiche dienten, identificirt werden. Die Unterschiede in der Sculptur der Schale sind sicherlich bedeutend genug um die Abtrennung von der folgenden Art zu rechtfertigen, obgleich die Selbstständigkeit der *O. radiata* Lam. von manchen Conchyliologen angezweifelt wird.

Fundort: O.

Ostrea hyotis Linn.

Tab. XXI. Fig. 1 u. 2.

Ostrea hyotis Linn. Reeve Monogr. of the genus *Ostrea* tab. IV, fig. 7.*Ostrea tubifera* Sow. Geol. Trans. Vol. V. tab. XXV, fig. 19.

Die abgebildeten Individuen zeigen von den zum Vergleiche herangezogenen des indischen Oceans einige, geringe Verschiedenheiten; besonders sind die Rippen weniger scharfkantig und erhaben als bei den recenten Repräsentanten und sind bei Letzteren die blattartigen Vorsprünge vorne mehr erweitert und abstehend als dies bei den Fossilien der Fall ist. Dennoch scheinen mir diese Abweichungen nicht genügend, um die Aufstellung einer besonderen Art auf ihnen zu begründen. Die oben angeführte Art Sowerby's vermag ich nicht von der *O. hyotis* Linn. zu trennen.

Fundorte: Ein Exemplar von K, eins von O, ein drittes von unbekannter Localität.

Ostrea lingua Sow.

Tab. XXI. Fig. 3.

Ostrea lingua Sow. Geol. Trans. Vol. V, tab. XXV. fig. 20.

Zahlreiche Individuen liegen von dieser Art vor, unter ihnen solche, welche mit der oben angeführten Abbildung die bestmögliche Uebereinstimmung zeigen.

Alle stammen von Localität O.

2. GENUS PLACUNA SOLANDER.

Placuna placenta Lam.

Tab. XX. Fig. 13 u. 14.

Placuna placenta Lam. Reeve. Monogr. of the genus *Placuna*. tab. III u. IV, fig. 3.

In einem, an Localität Z vorkommenden Gesteine finden sich die flachen Gehäuse dicht aufeinander gepackt. Wegen der leichten Zerbrechlichkeit konnte der Umriss der Individuen nicht unverletzt erhalten bleiben, doch zeigt die Sculptur der Schale ebensowohl wie ihre Dicke (vgl. 13^a) und vor allem auch der Bau des Schlosses (vgl. 14) eine so vollständige Uebereinstimmung mit recenten Individuen obiger Art von Java und Japan, dass die geringere Vollständigkeit der Fossilien ihrer sicheren Bestimmung keinen Abbruch thut.

IV. BRACHIOPODA.

FAM. TEREBRATULIDAE D'ORB.

Terebratula javana nov. spec.

Tab. XXI. Fig. 4, 5 u. 6.

Das Gehäuse ist eiförmig; manchmal im Stirnabschnitte verbreitert und dadurch zur dreiseitigen Form hinneigend; beide Klappen sind ziemlich gleich stark und mässig gewölbt. Die Ventral-Klappe endigt mit einem stumpfen, schief abgeschnittenen Wirbel, welcher eine rundliche Oeffnung trägt. Letztere reicht bis zum Wirbel der Dorsalklappe, ist aber von einem vollkommen geschlossenen Schalenringe umgeben. Das Deltidium ist rudimentär, eine Area fehlt. Der Sinus, obgleich bei den abgebildeten Individuen sehr deutlich ausgeprägt, ist in anderen Fällen leicht und breit; ihm entspricht auf der Dorsalschale ein mehr oder minder deutlich ausgeprägter, manchmal kaum erkennbarer Sattel. Der Stirnrand des Gehäuses ist dem entsprechend bald winkelig, bald wellig gekrümmt. Der Wirbel der Rückenschale ist spitz, sehr deutlich entwickelt und jederseits mit einem kleinen, aber wohl erkennbaren Ohrchen versehen. Die concentrischen Anwachsstreifen des Gehäuses sind manchmal recht deutlich entwickelt; sie werden von einer dichtgedrängten, feinen Radialstreifung durchschnitten, welche beide Klappen ganz und gar bedeckt. Das Armgerüst besteht aus zwei, jederseits vom Schlosse entspringenden Apophysen, welche nach innen convergiren und einen Ring tragen, dessen ventrale Hälfte etwa halb so breit ist wie die dorsale, in der Mitte eingebogene.

Zwölf Exemplare von den Fundorten C und E wurden untersucht.

CRUSTACEA

I. PODOPHTHALMATA.

I. FAM. CANCERIDES LATR.

1. GENUS MEDAEUS DANA.

Medaeus granulatus nov. spec.

Tab. XXII. Fig. 1, 2 u. 3.

Der Cephalothorax besitzt einen annähernd fünfseitigen Umriss, ist wenig verbreitert und sehr abgeflacht. Seine Leibesregionen sind stark ausgeprägt; die grossen, durch tiefe und breite Furchen getrennten Höcker wenig gewölbt und von groben, entfernt stehenden Körnern bedeckt, deren Ausprägung und Anzahl vom vorderen Abschnitte des Cephalothorax nach hinten zu wächst. In gleicher Weise ist auch die untere Fläche des Letzteren gekörnelt, und zwar zeigen die Körner eine ziemlich deutlich reihenförmige Anordnung; namentlich gilt dies von einer Anzahl zarter Körner, welche auf dem Tergalstücke, in gleichbleibendem Abstände von der stark S-förmig gebogenen, seitlichen Suture verläuft. Die Stirn ist durch einen geraden, medianen Einschnitt getheilt und seitlich von diesem kaum merklich ausgebuchtet. Der vordere Abschnitt der Seitenränder trägt regelmässige, zugerundete Zähne, deren Anzahl allem Anscheine nach vier betragen hat. Die Aussenfläche der Hand ist mit unregelmässig angeordneten, gedrängt stehenden Knoten bedeckt; diejenigen, welche ihre obere Firste einnehmen, zeichnen sich durch grössere Dicke aus.

Von den bekannten *Medaeus*-Arten steht *M. nodulosus* A. M. Edw. *) der hier beschriebenen am nächsten, namentlich gilt dies in Bezug auf die gesammte Form des Cephalothorax und den Besitz von 4 Zähnen auf dem vorderen Seitenrande. Auch die Sculptur zeigt viele Aehnlichkeiten, ohne dass man indessen an eine Identificirung des Fossils mit *M. nodulosus* denken könnte, denn im Einzelnen bestehen doch mannigfache Abweichungen, und besonders ist wegen der verschiedenen Sculptur der Hand eine Verwechslung nicht möglich.

Die Fossilien stammen von L.

*) Vgl. Crust. de la Nouv. Calédonie. Nouv. Arch. du Mus. T. IX pag. 212 tab. 8 fig. 2.

2. GENUS CHLORODIUS. LEACH.

Chlorodius Junghuhni nov. spec.

Tab. XXII. Fig. 4.

Der Umriss des abgeflachten, nach vorne abschüssigen Cephalothorax ist fast sechseckig, sein hinterer Rand etwa von gleicher Länge mit dem hinteren Abschnitte der Seitenränder, und wenn man deren vordere Abschnitte sich ein wenig begradigt denkt, so erhält man einen fast gleich-sechseckigen Cephalothorax. Die Augenhöhlen sind gross, die vorderen Seitenränder mit vier höchst undeutlichen Zähnen versehen. Die Leibesregionen sind ziemlich verwischt. In der einfachen Zeichnung des Cephalothorax fällt die Magenregion mit zwei vorderen und einem mittleren Hügel, sowie die vordere Herzregion am meisten in die Augen. Auch die Abtrennung der Leberregionen ist noch ziemlich deutlich, dagegen ist die gesammte Kiemenregion fast ohne jegliche Sculptur *).

Man erkennt leicht die Uebereinstimmung, welche der Cephalothorax in seiner Form und Anordnung der Regionen mit andern Arten der Gattung *Chlorodius* zeigt, während zugleich die Einfachheit der Sculptur wohl eine Abtrennung von Letzteren gestattetete.

Ein Individuum. Fundort: L.

II. FAM. OXYSTOMATA M. EDW.

1. GENUS LEUCOSIA FABR.

Leucosia tricarinata nov. spec.

Tab. XXII. Fig. 5.

An dem stark gewölbten Cephalothorax eines weiblichen Individuums sind die vorderen und hinteren Abschnitte der Seitenränder von annähernd gleicher Länge; die ersteren unbedeutend ausgeschweift. Die Stirn ist verbrochen, war aber anscheinend nur mässig verlängert, da die Eindrücke, welche beiderseits ihre Firste an der Basis zu begleiten pflegen, sehr seicht sind. Im Uebrigen gleicht die Gesamttform des Cephalothorax derjenigen von *L. longifrons* de Haan †). Die seitliche Furche

*) Ich habe in der Abbildung die ganze Sculptur etwas deutlicher ausprägen lassen, um andern Palaeontologen dadurch den Vergleich eventuell zu erleichtern.

†) A. M. Edwards hat in seinen „Recherches sur la faune Carcinologique de la Nouvelle-Calédonie“ (Part. III. Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat. X. 1874. pag. 40 tab. 2 fig. 1) eine *Leucosia* unter dem Namen *L. neocaledonica* beschrieben. Die Vergleichung eines Exemplares, welches das Leidener Museum der Güte des Autors verdankt, mit den Originalen von de Haan überzeugte mich, dass *L. neocaledonica* A. M. Edw. und *L. longifrons* de Haan identisch sind.

(*sinus thoracicus* Bell.) ist schmal aber deutlich entwickelt; sie erstreckt sich vom hinteren Rande des Cephalothorax bis zum ersten Beinpaare, vor dessen Einlenkung sie sich abwärts biegt, indem sie gleichzeitig an Stärke bedeutend abnimmt. Ihr unterer Rand ist von einer zusammenhängenden Reihe von Körnern begrenzt, deren sechs, über dem ersten Beinpaare gelegenen sich durch besondere Stärke auszeichnen; oben findet sich nur eine unvollkommene Körnelung, welche vom Beginne der Furche an bis oberhalb des dritten Beinpaares sich erstreckt, so dass der vorderste und hinterste Abschnitt der Seitenränder frei von Knoten bleibt. Unmittelbar über der Einlenkung sämtlicher Beinpaare zieht sich endlich ein dritter, aus feinen Körnern gebildeter Kiel hin, weswegen ich die Art „*tricarinata*“ benannte, und auch unter der Einlenkung des zweiten Beinpaares werden noch einige Knoten sichtbar. Das Abdomen ist glatt, sein letztes Segment lanzettförmig, mit zugerundeter Spitze.

Das Individuum stammt von K. Ausserdem liegen von L und C noch zwei sehr unvollständige Bruchstücke vor, welche freilich in fast allen erkennbaren Merkmalen mit der obigen Art übereinstimmen, bis auf die weit vollständigere Ausbildung der oberen Knotenreihe. Ihre Zugehörigkeit zu *L. tricarinata* ist deshalb fraglich, wenn nicht das unter diesem Namen beschriebene Fossil ein wenig abgerieben sein sollte.

Leucosia obtusifrons de Haan.

Tab. XXII. Fig. 6 (u. 7?).

L. obtusifrons de Haan. Fauna Japonica. Crustacea pag. 133, tab. XXXIII, fig. 2.

L. obtusifrons de Haan. Bell Monograph of the Leucosiadae pag. 284. Trans. Linn. Soc. XXI.

Die Bestimmung konnte durch Vergleichung mit den Originalexemplaren de Haan's erfolgen, mit denen das wohl erhaltene Fossil die vollkommenste Uebereinstimmung zeigte. Die fünf, entfernt stehenden Knoten, welche über der Einlenkung des ersten Beinpaares sich befinden, lassen die Art leicht von andern unterscheiden, welche den Besitz einer vorne zugerundeten, von Körnern umgebenen, seitlichen Furche mit ihr theilen. Die Körnelung an den Seitenflügeln des Cephalothorax reicht hinten nur bis zum dritten Beinpaare.

Fundort: C.

Ueber die Zugehörigkeit des in Fig. 7 abgebildeten, weiblichen Abdomens zu dieser Art konnte ich keine absolute Sicherheit erlangen, da ich kein solches von *L. obtusifrons* zum Vergleiche heranziehen konnte. Mit der Abbildung, welche de Haan giebt, ist allerdings eine ziemlich gute Uebereinstimmung zu erkennen.

Das Abdomen stammt von K.

Leucosia unidentata de Haan.

Tab. XXIII. Fig. 1.

L. unidentata de Haan. l. c. pag. 138. tab. XXXIII. fig. 3.*L. unidentata* de Haan. Bell l. c. pag. 284.

Auch diese Art konnte vollkommen mit den Originalexemplaren de Haan's identificirt werden. Den angeführten Beschreibungen ist nichts mehr hinzuzufügen, indessen möchte ich darauf hinweisen, dass die Abbildung in der Fauna Japonica insofern nicht ganz genau ist, als der hintere Theil des Cephalothorax abschüssiger und seine vordere Verlängerung ein wenig aufwärts gekrümmt ist. Durch Beides wird die Wölbung ausgesprochener, so wie ich es in der restaurirten Figur anzudeuten versuchte.

Zwei Exemplare und ein unsicheres Bruchstück liegen vor. Fundort: C.

2. GENUS MYRA LEACH.

Myra fagax Fabr.

Tab. XXIII. Fig. 2.

M. fagax Fabr. de Haan. Fauna Japonica, pag. 134, tab. XXVIII, fig. 1.

" " " Bell. l. c. pag. 296.

Diese wohlbekannte, oft dargestellte Art, welche ich ebenfalls durch Vergleichung mit zahlreichen Individuen, von denen ein Theil der oben angeführten Beschreibung von de Haan zu Grundlage, sicher bestimmen konnte, ist durch wohl erhaltene Petrefacten, Cephalothorax und das Bruchstück eines ersten Beines, vertreten.

Drei derselben stammen von L, Eins von K.

II. CIRRIPEDIA.

FAM. BALANIDAE DARW.

Die Bestimmung fossiler Balaniden ist bekanntlich mit so grossen Schwierigkeiten verbunden, dass Darwin in seinem meisterhaften Werke über diese Thiergruppe sogar zu dem Ausspruche kam, es könnten fossile Balaniden ohne Hinzuziehung des Deckels überhaupt nicht mit genügender Sicherheit beurtheilt werden (A monograph of the Sub-Class Cirripedia. Balanidae pag. 193). Wenn ich es

dennoch unternehme die folgenden Arten mit recenten des indischen Oceanes zu identificiren, so ist es wohl nicht müßig hier darauf hinzuweisen, dass der Erhaltungszustand der Petrefacten ein sehr günstiger ist, so dass sie an Unversehrtheit kaum hinter recenten Individuen zurückstehen, da sie zum Theil selbst Farbenreste gut erhalten haben. In dem Einen Falle aber, in dem die Erhaltung eine minder vortheilhafte war, konnten glücklicherweise *scutum* und *tergum* mit zur Untersuchung verwendet werden, und so darf ich denn auch diese Familie als gleichwerthig für die Altersbestimmung der Tertiärschichten mit den übrigen von Java beschriebenen Petrefacten ansehen:

GENUS BALANUS LISTER.

Balanus tintinnabulum Linn.

Tab. XXIII. Fig. 3 u. 4.

Balanus tintinnabulum Darwin. Balanidae pag. 194, tab. I u. tab. II. fig. 1.

? *Balanus sublaevis* Sow. d'Archiac et Haime Anim. foss. de l'Inde pag. 341, tab. XXIV, fig. 15.

Die meisten Exemplare dieser Art, welche in den Tertiärschichten sehr häufig sein muss, gehören der von Darwin als *communis* (l. c. pag. 195, tab. I, fig. *a, b, f* supr.) beschriebenen Varietät an; meist sind es röhrenförmig verlängerte Individuen mit ausgezogener Basis und fast ganzrandiger Oeffnung, deren Umriss rundlich-dreieckig bis deutlich vierseitig ist. In einer Schicht, welche an Localität R ansteht, und aus der schon wiederholt Fossilien mit wohl erhaltenen Farbenresten beschrieben wurden, kommen Exemplare mit rother Färbung vor. Ebendasselbst fand sich auch ein Ueberrest, welcher so vollkommen mit recenten Individuen von *var. coccopoma* (l. c. pag. 196, tab. I, fig. *d.*) in Gestalt und Farbe übereinstimmt, dass ich ihn um so eher mit derselben identificiren kann, als das *scutum*, welches daneben liegt (vgl. fig. 4), die gleiche Uebereinstimmung mit demjenigen von *B. tintinnabulum* zeigt.

Fundorte: L, P und R.

Das Fossil, welches d'Archiac l. c. mit *B. sublaevis* Sow. bezeichnet, kann ich von *B. tintinnabulum* nicht unterscheiden. Wie dasselbe mit *B. sublaevis* Sow. trotz der augenfälligsten Verschiedenheit auch nur verglichen werden konnte, ist mir unverständlich.

Balanus amaryllis Darwin.

Tab. XXIII. Fig. 5 u. 6.

B. amaryllis Darwin. l. c. pag. 279, tab. VII, fig. 6.

? *B. sublaevis* Sow. Trans. Geol. Soc. London. 2^e sér. vol. V. tab. XXV. fig. 3.

Die Fossilien gleichen in jeder Hinsicht recenten Exemplaren von *B. amaryllis*, und zwar der *var. a* von Darwin (*B. roseus* Lam.), welche mir von Neu-Holland zum Vergleiche vorlag. Die Art ist so

wohl kenntlich, dass ich den Abbildungen kaum noch etwas hinzuzufügen brauche; denn die Form der Radien, welche äusserst schmal, oben abgeschrägt und zugerundet sind, machen durch diese sehr in die Augen fallende Beschaffenheit eine Unterscheidung von *B. amphitrite* Darw. und *B. Hamcri* *Ascanius* nicht schwierig.

Sechs Individuen. Fundorte: K, L, P und R.

So weit sich aus der Abbildung überhaupt ein Schluss über die von Sowerby als *B. sublaevis* bezeichnete Form ziehen lässt, stimmt dieselbe mit *B. amaryllis* Darw. überein.

Balanus amphitrite Darwin.

Tab. XXIII. Fig. 7, 8 u. 9.

B. amphitrite Darwin l. c. pag. 240, tab. V, fig. 2.

Zu dieser Art, bekanntlich ein häufiger Begleiter von *B. tintinnabulum*, zähle ich znnächst Petrefacten, welche in Fig. 7 dargestellt sind und in allen wahrnehmbaren Merkmalen mit recenten Exemplaren von *B. amphitrite* von Borneo übereinstimmen. Dies gilt vor allem auch von der Form von *scutum* und *tergum*, deren Letzteres von demjenigen, welches Darwin l. c. fig. 2 *l* abbildet als dasjenige der gemeinsten Varietät von *B. amphitrite*, nicht zu unterscheiden ist.

Mit einiger Sicherheit können auch die in Fig. 8 u. 9 abgebildeten, losgelösten *rostra* hiehergebracht werden, da sich durchaus gleichgebildete auch an recenten Individuen von *B. amphitrite* vorfinden, wobei die fast horizontal verlaufenden, oberen Ränder der *radii* dem Vergleiche keinen Abbruch thun, da in Bezug auf den Winkel, welchen dieselben mit der Basis bilden, die grösstmöglichen Variationen nach Darwin beobachtet werden.

Fundorte: K und R.

C O R A L L I A

I. FAM. TURBINOLIDAE M. EDW.

1. GENUS TROPIDOCYATHUS M. E. u. J. H.

Tropidocyathus affinis nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 1 u. Tab. XXVI. Fig. 1.

Das freie Einzelpolyparium, ohne eine Spur einer Anwachsstelle, ist von einem membranartig ausgedehnten Kiele umgeben, dessen Ränder an der Basis einen Winkel von etwa 130 Grad bilden;

seine Seitenränder sind ein wenig nach innen geneigt. Der Kelch ist comprimirt; seine grosse Achse beträgt 13, die kleine 9 mm; unmittelbar oberhalb der Grenze des Kieles an der Basis ist er mit einer buckligen Erhebung versehen, welche namentlich in der seitlichen Ansicht deutlich hervortritt. Die nackte Mauer trägt ziemlich flache Rippen, und diese sowohl als der membranartige Auswuchs sind mit feinen Körnchen dicht bedeckt. Auf den Rippen stehen die Körner in drei unbestimmten Reihen. Es sind vier Cyclen dünner Scheidewände vorhanden, deren Seitenflächen mit zahlreichen Dornen besetzt sind. Letztere sind in vertikalen Reihen angeordnet, deren innersten sich gegen die Achse des Kelches neigen. Die Columella gleicht, so weit sie erkennbar, in ihrem Baue derjenigen von *T. Lessoni* Edw. u. H. Pali sind nicht überliefert, fehlen daher auch in dem Schema fig. 1^a.

Von den zwei bekannten Arten dieser Gattung, welche ich beide zum Vergleiche heranziehen konnte *), steht *T. Bougainvillei* dem Fossile am nächsten. Ausser dass die Form des Kieles, auf welche ich weniger Gewicht legen möchte, verschieden ist, scheinen mir aber die Rippen von *T. affinis* minder flach (sie liessen sich nicht ganz frei präpariren), und vor allen Dingen bietet die bucklige Erhebung an der Basis des Kelches ein sicheres Unterscheidungsmerkmal von beiden andern Arten, deren Mauern vollkommen flach sind.

Bougainville brachte beide recenten Arten von seiner bekannten Reise um die Welt mit; ihr Wohnort war bis von Kurzem unbekannt. Nach Brüggemann findet sich *Tropidocyathus* auch unter der reichen Korallenfauna der Meerenge von Malakka †).

Fundort des Fossils: R.

Tropidocyathus (?) *nudus* nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 2, 3, 4. Tab. XXVI, Fig. 2.

Das Polyparium ist frei, ohne eine Spur von Anheftung, aufrecht und seitlich comprimirt. Seine Seitenränder sowohl als die Basis sind deutlich gekielt, ohne dass es indessen zur Bildung eines membranartigen Auswuchses käme. Bei den kleineren Individuen sind die Seitenränder ein wenig nach aussen geneigt und ist die Basis convex; bei dem grössten Exemplare erstreckt sich der basische Rand in gerader, horizontaler, der Seitenrand in vertikaler Richtung, so dass beide sich unter einem Winkel von etwa 90° schneiden. In der Nähe der Basis ist das Polyparium in noch weit höherem Grade aufgebläht als dasjenige von *T. affinis*. Die nackte Mauer ist mit Rippen bedeckt, welche meist in ihrer ganzen Erstreckung scharfkantig und mit einer einzelnen Reihe dichtgedrängter,

*) Auf dieselben Exemplare des Leidener Museums bezog sich bereits M. Edwards.

†) Einige Steinkorallen von Singapore. Abhandlungen des Bremer naturw. Vereins. V. pag. 539.

deutlicher Knoten bekleidet sind; bisweilen verflachen sich die Rippen aber in der Nähe der Basis und löst sich dann gleichzeitig die einzelne Knotenreihe in zwei feinere auf. Diese Modification beobachtet man bei den kleineren Individuen vereinzelt, bei dem grössten für alle Rippen. Die Mitte der Basis wird häufig nur von isolirten Knötchen eingenommen; von den Rippen des letzten Cyclus erreichen diejenigen, welche auf der Mitte der Seitenflächen verlaufen, sie niemals ganz.

Grosse und kleine Achse des Kelches verhalten sich wie 100 : 65. Es sind vier vollständige und ein fünfter unvollständiger Cyclus von Scheidewänden vorhanden, welche sich durch Zartheit auszeichnen, an dem freien, überstehenden Rande undeutlich gekerbt sind und parallel dem Letzteren verlaufende Reihen feiner, spitzer Dörnchen tragen. Je zwei Scheidewände eines fünften Cyclus schieben sich zu beider Seiten des Kieles ein, so dass im Ganzen meist 56 Lamellen vorhanden sind. Diejenigen des letzten Cyclus kommen denen des vierten an Stärke gleich.

Die Columella trägt papillenförmige Erhebungen und gleicht in jeder Beziehung derjenigen von *T. Bougainvillei*, sowie auch die *pali* denjenigen der letzteren Art sehr ähnlich gebaut sein dürften. Indessen liessen sich dieselben nur unvollständig erkennen und sind in das Schema fig. 2 aus demselben Grunde nicht aufgenommen.

Es erhellt aus Obigem, dass in keinem wesentlichen Merkmale des Fossiles ein Unterschied von den Arten der Gattung *Tropidocyathus* sich zeigt. In dem Mangel der membranartigen Ausbreitung des Kieles kann ich um so minder einen generischen Unterschied sehen, als man auch bei den grösseren Exemplaren von *T. nudus* die Tendenz zur Bildung einer lamellosen Erweiterung bereits bemerkt. Selbstverständlich kann die völlige Sicherheit über die systematische Stellung der Art erst durch Prüfung vollständiger erhaltener Individuen erreicht werden.

Untersuchte Exemplare: sechs. Fundort: R.

2. GEN. FLABELLUM LESSON.

Flabellum distinctum M. E. u. J. H.

Tab. XXIV. Fig. 5, 6, 7, 8.

F. distinctum E. u. H. Hist. natur. des Corall. II. pag. 80, 81.

Unter diesem Namen fasse ich eine Anzahl sehr verschieden gestalteter Fossilien zusammen, welche namentlich in Bezug auf den Winkel, den die Seitenränder des Kelches bilden, sehr variabel sind. Nach Edwards sollte derselbe kaum mehr als einen Rechten betragen, aber schon die Betrachtung der Original Exemplare, auf welche sich derselbe bezog, und welche im Leidener Museum aufbewahrt werden, lehrt, dass der Winkel keineswegs constant ist; er schwankt bei drei recenten Individuen von Japan zwischen 70 und 90°. Semper machte darauf aufmerksam, dass der Winkel des Polypariums kein sicheres Kennzeichen für die einzelnen Arten von *Flabellum* sei, und

wiess dies durch die Varietäten von *F. variabile Semper* nach *). Später wurde derselbe Beweis von Duncan für *F. distinctum* geführt †). Auch die Fossilien zeigen alle möglichen Uebergänge von Polyparien, deren seitliche Ränder fast in einer Horizontale zusammenfallen, zu solchen, deren Winkel weit hinter 90° zurückbleibt. Einige entsprechen derjenigen Varietät, welche durch Duncan aus dem australischen Tertiär bekannt wurde §).

Achtzehn fossile Individuen. Fundorte: C, L, O und R.

II. FAM. OCULINIDAE M. E. u. J. H.

GENUS STYLOPHORA SCHWEIGGER.

Stylophora digitata Pallas.

Tab. XXIV. Fig. 9 u. 10.

St. digitata M. Edwards Hist. nat. des Coralliaires II. pag. 135.

Pocillopora Jenkinsi Reuss. Fossile Korallen von der Insel Java. Novara Geolog. Theil. II. Bd. pag. 181, tab. III, fig. 9.

Stylophora cf. italica d'Arch. v. Fritsch in: Eocänform. von Borneo. pag. 169, tab. XIV, fig. 7 **).

St. digitata Klunzinger. Korallthiere des rothen Meeres. II Theil, pag. 61, tab. VII, fig. 5 u. tab. VIII, fig. 1.

Knollige Wurzelstücke, schlanke und flach ausgebreitete Bruchstücke von grösseren und kleineren Aesten liegen unter den Fossilien vor, welche alle ihre Analoga in Entwicklungsformen recenter Individuen finden. Den in oben angeführten Werken enthaltenen, vortrefflichen Beschreibungen brauche ich nur noch hinzuzufügen, dass Kelche, in denen auch die secundären Septa völlig entwickelt sind und bis zur griffelförmigen Columella reichen, weder bei recenten noch bei den fossilen Exemplaren selten genannt werden können. Der Erhaltungszustand der Fossilien ist meist vortrefflich, bis auf die geringe Abreibung, welche die Oberfläche erlitten hat, denn nur selten ragt noch die obere Kelchwand über das Coenenchym hervor, und man muss, um sich von der völligen Uebereinstimmung der Petrefacten mit *St. digitata* zu überzeugen, einen Zweig der Letzteren ein wenig ab schleifen. Ohne dieses scheint allerdings der Unterschied zwischen beiden sehr gross, und so sind denn auch die fossilen Repräsentanten der Art schon von Java und von Borneo a. o. O. als neu beschrieben. Da mir sowohl Individuen mit dem schlechteren von Reuss beschriebenen Erhaltungszustande vorliegen als andre, welche mit dem durch v. Fritsch abgebildeten vollkommen übereinstimmen, so zweifle ich nicht im Mindesten daran, dass die Zuziehung von *P. Jenkinsi* Reuss und *Stylophora cf. italica* v. Fritsch zu der bekannten *St. digitata* Pallas gerechtfertigt sei.

*) Ueber Generationswechsel bei den Steinkorallen etc. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 1872. pag. 247.

†) Trans. Zoolog. Soc. London. Vol. VIII, pag. 322, tab. XXXIX, figs. 1—13.

§) On the fossil Corals of the Austr. Tert. Deposits (Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XXVI.) pag. 299, tab. XX, fig. 2.

***) Ich citire hier und im Folgenden stets den Abdruck der Arbeit im Jaarboek van het Mijuwzeen. Jahrg. 1879.

Im Leidener Museum finden sich recente Individuen, welche von Java, Sumatra und Amboina stammen. Fundort der Fossilien: P.

III. FAM. ASTREIDAE DANA.

1. GENUS ANISOCOENIA REUSS.

Anisocoenia crassisepta Reuss.

Tab. XXIV. Fig. 11.

Anisocoenia crassisepta Reuss. Fossile Korallen von Java. pag. 166, tab. I, fig. 2.

Der ausführlichen Beschreibung, welche Reuss von dieser Art giebt, habe ich nichts mehr hinzuzufügen. Die wohl erhaltenen Bruchstücke, welche mir vorliegen, stimmen in jeder Beziehung mit den von Reuss untersuchten überein.

Fundort: O.

2. GENUS TRACHYPHYLLIA M. E. u. J. H.

Trachyphyllia crassa nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 12.

Das Polypar besteht aus einem dicken, gefalteten Blatte, in welchem die beiden Kelche, die nur daran entwickelt sind, zusammenfliessen, ohne dass ihre Centren ganz verwischt wären; es ist aufgerichtet und war mit schmaler Basis befestigt. Es scheint eine unvollständige Epithek, welche bis zu 2 cm Höhe hinaufreichte, vorhanden gewesen zu sein. Die Rippen sind sehr kräftig, lamellenartig; ihre Oberfläche, meist abgerieben, lässt an Einer Stelle noch deutlich die für die Gattung *Trachyphyllia* charakteristischen Rauheiten in entfernt stehenden, dicken Knoten (wohl abgeriebene Dornen) erkennen. Stärkere und zartere Rippen wechseln mit einander ab. Die Anzahl der Cyclen schätze ich auf fünf; die ältesten von ihnen sind sehr dick, namentlich in der Nähe der Columella. Diese ist nicht sehr stark entwickelt und besteht aus einem lockeren Gewebe von dünnen, aufwärts gerichteten Bälkchen. Die Seitenflächen der Scheidewände sind mit unregelmässig angeordneten, zahlreichen und kräftigen Knötchen bedeckt. Zwischen ihnen hat eine reichliche Entwicklung von Querplättchen stattgefunden, welche schräg nach oben und aussen gerichtet sind und sich oftmals mit einander verbinden. Auf dem Querbruche werden sechs bis zehn in Einer Kammer sichtbar.

Trachyphyllia amarantum E. u. H., welche zahlreich an den Küsten der Inseln des indischen Archipels gefunden wird, steht unsrer Art sehr nahe; doch unterscheidet sich die Letztere bestimmt durch das mehr aufgerichtete Polypar, die grössere Stärke der Septen, die geringere Ent-

wicklung der Columella. Auch sind bei *T. amarantum* die Querplättchen anscheinend weniger zahlreich und stehen die Knoten an den Seitenflächen der Septen in gekrümmten Reihen geordnet, welche sich nach oben und innen biegen.

Fundort des einzigen Individuums K?

3. GENUS COELORIA M. E. u. J. H.

Coeloria singularis nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 13 u. 14.

Kolonie massig, convex, aus sehr kurzen Kelchreihen zusammengesetzt, deren grösste Länge 1 cm kaum übersteigt; bei Weitem die meisten Reihen sind kürzer, und eine sehr grosse Anzahl von Kelchen ist bestimmt umschrieben. Sie sind durch sehr dünne Mauerwände von einander geschieden. Die Scheidewände gehören drei Cyclen an, diejenigen des letzten Cyclus sind sehr klein; etwa 20 kommen auf den Abstand eines Centimeters. Ihre Seitenflächen sind mit kleinen, spitzen Dörnchen besetzt und durch zahlreiche, häufig verästelte Querplättchen verbunden, welche ein blasiges Gewebe zu Stande bringen. Die Columella ist zu wenigen, unvollkommen entwickelten Bälkchen reducirt. Die Breite der Kelchreihen schwankt zwischen 2 und 4 mm.

Ein Exemplar. Fundort: N.

Coeloria arborescens nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 15 u. 16.

Längliche, nach Einem Ende zu rasch sich verjüngende Bruchstücke liegen vor, welche einem unregelmässig kurz verästelten Korallenstocke angehört haben dürften. Dieser besteht aus reihenförmig angeordneten Kelchen, von denen nur selten ein einzelner, jüngerer scharf umschrieben ist, die übrigen mit durchaus unbestimmten Kelchcentren in einander verschmelzen. Die Thäler sind lang, schmal, sehr tief und verbinden sich gegenseitig; die Hügel sehr breit, zugerundet oder mit einer scharfen Firste versehen; Letzteres an den Enden der Zweige und überall dort, wo sich junge Kelche bilden. In einem solchen liess sich deutlich das Vorhandensein dreier, vollständiger und Eines, höchst unvollständigen vierten Cyclus von Scheidewänden, deren beide älteren von gleicher Ausbildung sind, feststellen. Die Scheidewände sind ziemlich dick; ihre regelmässigen Zähne nehmen nach dem Kelch-Innern hin unbedeutend an Grösse zu; auf den Seiten tragen sie scharf ausgeprägte Knötchen, welche in Reihen, parallel den freien Rändern der Septen, geordnet sind. Ihre Innenränder fliessen zusammen unter Bildung wenig verästelter, mit Knoten besetzter Bälkchen, welche eine rudimentäre Columella bilden. Von der Unvollständigkeit der Letzteren überzeugt man sich namentlich auf dem

Vertikalschnitte sehr bald. Sie wird ausser von den Scheidewänden noch von den starken Querplättchen getragen, deren gegenseitiger Abstand ungefähr 1 mm beträgt, und welche schräg nach aussen und oben gerichtet sind. Die wohl entwickelten Rippen stossen auf dem Rücken der Hügel zusammen und tragen ziemlich kräftige Knoten. Die Mauern sind mehr oder minder blasig; auf dem Vertikalschnitte ist ihre Grenze durch eine feine Furche angedeutet. Der Boden der Kelche ist stark convex; ihre gekrümmten Flächen legen sich dicht an einander und sind im Innern des Stockes nur durch dünne Blätter, deren Stärke diejenige der Septen nicht übertrifft, getrennt.

Aus Obigem erhellt, dass die Art alle Charaktere der Gattung *Coeloria* zeigt, bis auf die Form des Korallenstockes, aber auf diesen Unterschied glaubte ich um so weniger Gewicht legen zu dürfen, als auch in der benachbarten Gattung *Hydnophora* derartige verästelte Formen neben einfachen vorkommen.

Fundort: O.

4. GENUS HYDNOPHORA FISCHER.

Hydnophora crassa nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 17.

Die Form der Colonie dürfte massig oder doch dickblättrig gewesen sein; ihre Oberfläche convex. Die Hügelreihen sind nicht häufig unterbrochen, denn es finden sich zusammenhängende Partien bis zu 15 mm an dem Bruchstücke vor; daneben unregelmässig konische, ein wenig längsgestreckte Erhebungen. Der Verlauf der Reihen ist annähernd gerade, ihr gegenseitiger Abstand, von einer Firste zur andern gemessen, 3—5 mm; sie sind nicht sehr scharfkantig, an der Basis etwa 3 mm breit. Die Tiefe der Thäler beträgt reichlich 2 mm. Die Septa sind alle von gleicher Grösse und dicht gedrängt; je drei kommen auf den Raum eines Millimeters; ebenso nahe sind sich die Querplättchen gerückt.

Ein Individuum. Fundort: O.

Hydnophora astraeoides nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 18. Tab. XXVI. Fig. 3.

Die Colonie massig, aus grossen, 14 cm hohen, vollständig verschmolzenen Polyparien zusammengesetzt, in denen nirgends eine Andeutung von Kelchcentren mehr erkennbar ist. Die Hügel sind sehr isolirt, in der Richtung der Längsachse der Kelche verlängert und bisweilen unregelmässig gelappt; ihre Länge beträgt höchstens 7 mm; ihre reihenförmige Anordnung erkennt man nur noch mit Mühe. Die Breite der zwischenliegenden Thäler (auf dem Querschnitte von der Mitte je zweier be-

nachbarter Hügel aus gemessen) beträgt 6—fast 10 mm. Ihre Oberfläche ist an dem Fossil abgerieben. Von einem solchen Hügel strahlen neun bis vierundzwanzig Lamellen aus; sämmtlich sind diese von bedeutender und annähernd gleicher Stärke, nach innen zu ungemein verdickt und hier gabelig zertheilt. Auf ihren Seitenflächen tragen die Lamellen spitze und dornige Knötchen, welche ziemlich dicht stehen; sie sind durch zahlreiche, blasige, schräg nach oben gerichtete Querplättchen verbunden, deren gegenseitiger Abstand 1 mm und mehr beträgt. Auf dem Querschnitte werden eins bis drei dieser Plättchen in jeder Kammer sichtbar.

In Ihrem Habitus gleicht das Fossil der recenten *H. microcona* E. u. *H.* ungemein; bei beiden Arten sind die Hügel in gleicher Weise angeordnet; aber durch die so sehr verschiedene Grösse der Einzelpolyparien unterscheidet man sie auf den ersten Blick, anderer Unterschiede hier nicht zu gedenken. Unter den fossilen Hydnoophoren zeigt *H. rudis* Duncan die nächste Verwandtschaft, doch sind bei ihr die Septa dichter gedrängt, eine verhältnissmässig grosse Anzahl kleiner Hügel vorhanden, und steht die Dicke der Colonie weit hinter derjenigen von *H. astraeoides* zurück *). Nächst der *H. maeandrinoides* E. u. *H.* ist diese Art vor andern bekannten Hydnoophoren durch ihre Dimensionen besonders ausgezeichnet.

Fundort des einzigen Individuums: N.

5. GENUS FAVIA OKEN.

Favia Junghuhni Reuss spec.

Tab. XXIV. Fig. 19 u. 20.

Favoidea Junghuhni Reuss. Fossile Korallen von Java pag. 168 tab. 1 fig. 4.

Favoidea Junghuhni Reuss. Duncan. West-Indian Corals. Quart. Journ. Geol. Soc. XXIV pag. 20.

Die Fossilien sind in der Regel mangelhaft erhalten, dadurch dass die Columella zerstört ist und oftmals selbst noch der innere Theil der Lamellen. Man sieht durch die Bruchstücke des Polypariums meist gleichsam wie durch ein Netzwerk ungehindert hindurch und erkennt gerade absteigende, innere Ränder der Scheidewände, welche scheinbar unverletzt sind. Dennoch war eine Columella zweifellos vorhanden, wie der Querschnitt durch ein günstiger erhaltenes Individuum bewies**), und es liegt uns in den von Reuss als *Favoidea nov. gen. et spec.* beschriebenen Petrefacten nur eine schlecht erhaltene *Favia spec.* welche in günstigeren Fällen alle Charaktere der Gattung zeigt, vor. Zu Letzteren gehören auch die stark ausgesprochenen, falschen Pali vor den ältesten Lamellen, welche gegen

*) Vgl. On some fossil corals from Sincé. Ann. n. Mag. Nat. Hist. 3 ser. XIII 1864 pag. 301 tab. 19 fig. 1.

**) Vgl. * in Fig. 20.

die Achse des Polypariums geneigt sind. Weiter ist der Beschreibung von Reuss nichts mehr hinzuzufügen. Mit einer bekannten *Favia spec.* liessen sich die Fossilien nicht identificiren.

Fundorte: O und P.

Die Art soll nach Duncan auch im Westindischen Tertiär (Antigua?) vorkommen. Es wird am oben angeführten Orte eine Varietät derselben beschrieben, deren Unterschiede Duncan nicht als specifisch ansehen zu müssen glaubt.

6. GENUS HELIASTRAEA M. EDW.

Heliastrea tabulata nov. spec.

Tab. XXIV. Fig. 21. Tab. XXVI. Fig. 4.

Polyparium convex, aus hervorstehenden, dicht gedrängten Einzelpolyparen zusammengesetzt, deren Querschnitt rund oder elliptisch ist, niemals aber unregelmässig verzogen. Der Durchmesser des Einzelpolypars beträgt 4 bis 5 mm. Die Rippen der benachbarten Polypare stossen zusammen, sie sind sämmtlich von annähernd gleicher Stärke und in der Anzahl von drei Cyclen entwickelt, kräftig und wenig an Stärke verschieden. Auf dem Längsschnitte zeigen sie sich durch zahlreiche Querplättchen verbunden, welche fast horizontal verlaufen, bisweilen ein wenig gewölbt sind, so dass sie die convexe Fläche der Oberseite des Polypars zuwenden, und selten sich unter einander verbinden. Ihr gegenseitiger Abstand beträgt etwa 1 mm.

Es sind drei Cyclen von Scheidewänden vorhanden, der dritte nur in einzelnen Systemen vollständig entwickelt, in andern fehlend oder nur zur Hälfte auftretend; von einem vierten fehlt jegliche Spur. Ihre Dicke nimmt allmählig ab, aber auch diejenigen des letzten Cyclus sind noch ziemlich kräftig. Nur die beiden ersten Cyclen reichten bis zur Columella. Ihr freier Rand war gezähnt und bildete innen einen Kranz von falschen Pali; ihre Seitenflächen sind unregelmässig und fein gekörnt. Dünne Querplättchen verbinden die einzelnen Lamellen; ihr gegenseitiger Abstand kommt dem der Intercostal-Querplättchen, welche bedeutend stärker sind, gleich. Ueberhaupt entsprechen sich im Allgemeinen je ein zwischen den Lamellen und den Rippen entwickeltes Querplättchen ihrer Lage nach. Die Interseptal-Querplättchen sind meist schräg nach oben gerichtet und ein wenig convex, gegenseitige Verbindungen beobachtete ich nicht; diejenigen der einzelnen Kammern vereinigen sich zu wohl ausgebildeten, zusammenhängenden Böden. Die Columella ist schwammig und wohl entwickelt.

Ein Individuum. Fundort: N.

Es war mir lange zweifelhaft, ob die hier beschriebene Art specifisch verschieden von *H. Herklotsi* Duncan *) sei, aber die abweichende Bildung der Columella und der Mangel polygonaler Kelche

*) Note on a new coral from Mount Sela. — Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XX. p. 72. Tab. VII, fig. 9.

schien mir doch eine Trennung zu verlangen, wenngleich im Uebrigen die Uebereinstimmung beider Formen eine sehr grosse ist.

Heliastreaea irregularis nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 1. Tab. XXVI. Fig. 5.

Das convexe Polyparium besteht aus dicht gedrängten Einzelpolyparen, deren Querschnitt nur in der Jugend rundlich, im Alter stets unregelmässig elliptisch verzogen ist. Die Kelchränder sind scharf begrenzt; diejenigen der benachbarten Individuen durch zahlreiche, ungleiche Rippen verbunden, welche im Allgemeinen der Anzahl von vier Cyclen entsprechen dürften; ihre Form lässt sich nicht genau erkennen, da sie zu sehr abgerieben sind. Auf dem Längsbruche erkennt man kräftige Intercostal-Querplättchen, welche meist horizontal verlaufen, in einigen Fällen indessen durch schräg ansteigende Lamellen mit einander verbunden sind; ihr gegenseitiger Abstand beträgt $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ mm.

Es sind vier Cyclen von Scheidewänden vorhanden, von denen die beiden ältesten die Columella erreichen; die Verbindung des dritten Cyclus mit derselben vermochte ich nicht deutlich zu erkennen; diejenigen des letzten sind sehr klein und nur in einzelnen Systemen vollständig entwickelt, in andern unvollständig oder fehlend. Die Seitenflächen der Scheidewände tragen einzelne, feine, zerstreut stehende Körner; sie sind durch dünne Querplättchen verbunden, welche ziemlich unregelmässig, bald mehr horizontal, bald stark geneigt, stehen. Gegenseitige Verbindungen habe ich bei denselben vereinzelt wahrgenommen; ihr Abstand kommt demjenigen der Intercostal-Querplättchen ungefähr gleich. Der freie Rand der Lamellen ist gezähnt; der innerste Zahn bei denjenigen des ältesten Cyclus sehr lang, einen deutlichen Kranz falscher Pali bildend. Die Columella ist schwammig, die Kelchhöhle ziemlich tief, ihr Durchmesser beträgt 4 bis 5 mm.

Ein Individuum. Fundort: O.

Von *H. Herklotsi* Duncan unterscheidet man die Art schon leicht durch das Vorhandensein eines vierten Cyclus von Septal-Lamellen.

Heliastreaea spec. indet.

Polysolenia Hochstetteri Reuss Fossile Korallen von Java pag. 172, tab. II fig. 3.

Handgrosse, mit dünner Epithel bekleidete, convexe Korallenstöcke, aus deren Oberfläche runde, kaum 2 mm im Durchmesser haltende Einzelpolyparien, welche sich durch seitliche Knospung vermehren, ziemlich hoch hervorstehen. Sie sind durch kräftige Rippen unter einander verbunden, ihre Scheidewände in der Zahl von drei Cyclen entwickelt. Die Lamellen des dritten Cyclus sind sehr klein, die des ältesten reichen bis zur Columella; die Endigung der Scheidewände vom zweiten

Cyclus konnte ich nicht beobachten. Auf den angewitterten Seitenflächen treten zahlreiche Intercostal-Querplättchen hervor, deren gegenseitiger Abstand etwa $\frac{1}{2}$ mm beträgt, und welche hie und da mit einander durch schräg stehende Lamellen verbunden sind. Alle andern Charaktere bleiben durch den schlechten Erhaltungszustand unsicher, aber die angeführten sind der Art, dass die Zugehörigkeit zur Gattung *Heliastrea* wohl kaum noch angezweifelt werden kann.

Der eigenthümliche Erhaltungszustand hat es veranlasst, dass Reuss in diesem Fossil den Repräsentanten einer neuen Gattung mit sehr auffallenden Charakteren sah. Es sind nämlich nicht nur die Hohlräume des Gerüsts ausgefüllt, sondern dieses selbst ist durch fremde Substanz ersetzt, indem es seine Form mehr oder weniger deutlich beibehält. Nun beging Reuss bei der Deutung der zierlichen Querschnitte, welche das Fossil lieferte, und die ich in genau derselben Weise neben andern Erhaltungszuständen auch beobachtete, den Fehler, dass er die Ausfüllungen der Kammern für Scheidewände ansah und umgekehrt; ebenso ist das, was von Reuss als „Poren“ auf dem Vertikalschnitte gedeutet wurde, aufzufassen als Querplättchen. Die Polyparien sollen „in ein reichliches Coenenchym eingesenkt“ sein, und dieses „aus langen, ziemlich dicken, geraden, neben einander liegenden Röhren,“ welche „runde oder sehr breit-elliptische Durchschnitte“ besitzen, zusammengesetzt sein. Es fehlt aber ein echtes Coenenchym vollständig und die letztgenannten Röhren sind nichts andres als die Hohlräume im Gitterwerke der Rippen.

Dass diese und andere, damit in Verband stehende Irrthümer von Reuss wirklich begangen wurden, davon überzeugt man sich leicht, sobald man eine grössere Anzahl von Kelchen mit verschiedenem Erhaltungszustande untersuchen kann; während ein nur einigermaßen erhaltener Oberflächentheil des Polypariums dies auf den ersten Blick erkennen lässt. Die Gattung *Polysolenia* Reuss muss demnach verfallen *).

Fundorte: Q und V.

7. GENUS ACANTHASTRAEA M. E. u. J. H.

Acanthastrea (?) *polygonalis* nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 2.

Das abgebildete Bruchstück gehörte einem massigen Korallenstocke an, dessen Vermehrung durch Knospung deutlich zu erkennen ist, dessen Einzelpolyparien keine reihenförmige Anordnung

*) Nach sorgfältiger Vergleichung mit andern *Heliastrea*en, welche durch den Besitz von drei Cyclen ausgezeichnet sind und in der Grösse der Kelchöffnungen dem Fossil gleichkommen, ist es mir wahrscheinlicher, dass das Letztere einer neuen Art angehöre, als dass es mit einer bekannten übereinstimme; doch wage ich auf so schlecht erhaltenen Resten keinen sichern Ausspruch zu gründen.

Dasselbe gilt von einer andern *Heliastrea* spec. *indet.*, welche ebenfalls drei Cyclen besitzt, deren beide ältesten zur Columella reichen. Ihre Kelchdurchmesser übertreffen diejenigen der vorigen Art nur um ein Geringes. Die Ausbildung der Rippen scheint bei beiden Arten dieselbe zu sein. Andere Charaktere sind an dem krystallinischen Fossile nicht zu erkennen. Es stammt von Localität P.

zeigen und mit ihren Mauern vollständig verschmolzen sind. Durch diese Art des Wachstums und die Verbindung der Kelche wird die Vereinigung mit *Mussa*, deren Polyparien eine überraschende Aehnlichkeit in ihrer Structur zeigen, ausgeschlossen.

Der grösste Durchmesser der polygonalen Kelche beträgt 2 cm. Die Polyparien sind unmittelbar durch ihre Mauern mit einander verbunden. Letztere sind wenig entwickelt, aber fast ganz compact, so dass auf dem Querschnitte nur kleine Nadelstich-artige Oeffnungen, und auch diese nur vereinzelt, sichtbar werden. In den beiden, best erhaltenen Kelchen zähle ich 40 und 48 Scheidewände; es sind demnach vier Cyclen entwickelt, deren Letzterer nicht immer vollständig ist. Die Dicke der Septen ist nicht bedeutend; diejenigen, welche den beiden ältesten Cyclen angehören, sind etwa gleich stark; dasselbe gilt von denen des dritten und vierten Cyclus. Auf dem Vertikalbruche erkennt man, dass der innere Theil der Scheidewände von ovalen Oeffnungen vielfach durchbrochen ist, um sich endlich am innern Rande in zahlreiche Aeste aufzulösen, welche zur Bildung der wohlentwickelten, spongiesen Columella zusammentreten. Zerstreut stehende, spitze Körner bedecken die Seitenflächen der Scheidewände, zwischen denen eine reichliche Entwicklung von Querplättchen stattgefunden hat. Letztere sind schräg nach oben und aussen gerichtet; auf dem Querschnitte zählt man in Einer Kammer zwei bis vier; ihr gegenseitiger Abstand beträgt reichlich 1 mm; sie sind vielfach unter einander verbunden.

Ein Individuum. Fundort: O.

IV. FAM. FUNGIDAE DANA.

1. GENUS CYCLOSERIS M. E. u. J. H.

Cycloseris decipiens nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 3, 4, 5, 6. Tab. XXVI. Fig. 6.

C. nicaensis Mich. sp. ? Reuss. Fossile Korallen von Java. (Novara. Exped. Geol. Th. II Bd. 2 Abthlg.) pag. 169 tab. 1 fig. 5.

Das Polypar ist rundlich, flach; seine Unterseite meist vollkommen eben, bisweilen selbst in der Mitte eingedrückt, bei einigen Individuen dagegen mehr oder minder convex, mit flachen, concentrischen Runzeln versehen. Bei den meisten Exemplaren fehlt jegliche Spur einer Anwachsstelle, in zwei Fällen dagegen ist eine knopfartige Erhebung im Mittelpunkte der Unterseite vorhanden, welche als solche gedeutet werden könnte. Die Oberseite ist in der Mitte wenig convex, nach den Rändern zu abgeplattet. Die Ausbildung der Rippen, welche die Unterseite bedecken, ist grossem Wechsel unterworfen, an den Rändern sind sie stets scharf angeprägt und sämmtlich, in gleicher Anzahl mit den Septen, entwickelt; nach dem Centrum zu nehmen sie mehr und mehr ab, so dass dieses fast glatt bleibt; doch zeigt sich in der Anzahl der Rippen, welche bis in die Nähe der Mitte reichen, die grösstmögliche Variation. Die Rippen sind in der Nähe des Randes namentlich sehr

scharfkantig; ihr Rücken ist mit einer höchst undeutlichen Körnelung versehen. Die Centralgrube ist sehr schmal und stark verlängert, aber wenig tief. Es sind sechs Cyclen von Septen vorhanden, denn in einem Quadranten gelang es mir gerade 48 zu zählen. Der freie Rand der Scheidewände war gezähnt; ihre Seitenflächen tragen oben scharfe, reihenförmig angeordnete Körner, welche sich in der Tiefe zu Querschnitten umbilden und, zusammenfliessend, mehr oder minder vertikal stehende Verbindungsleisten zwischen den einzelnen Lamellen zu Stande bringen. Die Scheidewände der drei ersten Cyclen sind besonders dick, die des vierten und fünften Cyclus dünner, aber doch noch kräftig, während diejenigen des sechsten ausserordentlich fein sind und einen stark gezähnten Rand besitzen. Die Letzteren vereinigen sich unter einander und mit den Scheidewänden des fünften Cyclus, und je zwei aus dieser Verschmelzung hervorgegangene Lamellen fliessen abermals in der Nähe des Centrums zusammen. Die Scheidewände des dritten Cyclus reichen noch bis in die Nähe des Centrums; diejenigen des primären und secundären erreichen es ganz.

Nach einem unvollständigen Bruchstücke zu urtheilen, erreichte die Art eine Grösse, welche noch einmal soviel betrug als diejenige des abgebildeten Individuums.

Reuss vereinigte dieses Fossil mit *C. nicaeensis* Mich. spec., weil ihm schlechter erhaltene Exemplare vorlagen, an denen die Unterscheidungsmerkmale, vor allem auch die Form der Centralgrube, nicht zu erkennen waren. Dass aber die von mir beschriebenen Reste identisch mit denjenigen sind, welche Reuss vorlagen, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung, denn ein Blick auf die Tafeln wird genügen, um dies zu erkennen.

Es sind achtzehn mehr oder minder vollständige Bruchstücke untersucht worden. Fundorte: C, O und vor allem P.

2. GENUS PAVONIA LAM.

Pavonia folium nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 7.

Kolonie incrustirend, blattartig, mit unregelmässig convexer Oberfläche, auf der einzelne, wenige, undeutliche Kiele sich erheben. Einzelpolyparien wohl geschieden, dicht gedrängt; ihr Durchmesser 2—2½ mm. Drei Cyclen von Scheidewänden sind vorhanden, welche indessen selten vollständig entwickelt sind; alle sind sie von verschiedener Stärke, die Primärleisten oft ziemlich auffallend hervortretend, diejenigen des letzten Cyclus stets sehr klein. Die Lamellen sind wenig gekrümmt. In einigen wohl erhaltenen Kelchen (* in Fig. 6) findet sich eine deutliche, papillenförmige, seitlich zusammengedrückte Columella. Das Fehlen derselben in den meisten übrigen Kelchen ist wohl auf schlechten Erhaltungszustand zu schieben.

Lophoseris explanulata Edw. steht dieser Art am nächsten, doch unterscheidet man Letztere leicht

durch den geringeren Durchmesser der Kelche, durch die grössere Verschiedenheit in der Ausbildung der Septen der drei Cyclen und durch das Fehlen der starken, knieförmigen Biegungen, welche die Scheidewände von *L. explanulata* ausserhalb des Kelches zeigen.

Ein Exemplar. Fundort: P. (?)

3. GENUS PACHYSERIS M. E. u. J. H.

Pachyseris curvata nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 8. Tab. XXVI. Fig. 7.

Das abgebildete Bruchstück gehört einer 1 cm dicken Colonie an, deren Kelche in zusammenhängenden, einfachen Reihen angeordnet sind. Sämmtliche Hügelreihen sind mässig und gleichförmig gebogen, so dass die ganze Colonie in ihrem Aeusseren der *P. speciosa* E. u. H. geähnelt haben dürfte; ihr Rücken ist scharf; ihr gegenseitiger Abstand, von einer Firste zur andern gemessen, beträgt 4 bis 5 mm; ihre Breite an der Basis 3 bis 4 mm. Die Tiefe der Thäler ist $1\frac{1}{2}$ mm. Die Scheidewände stehen dicht gedrängt, 28 kommen auf den Raum eines Centimeters; sie sind abwechselnd von sehr verschiedener Stärke. Die Columella ist wenig entwickelt, auf dem Längsschnitte zeigt sie sich aus unregelmässigen, im Allgemeinen horizontalen Lamellen, von denen 3 auf den Raum eines mm kommen, zusammengesetzt, analog dem Baue, welchen *P. rugosa* Dana sp. zeigt.

Von den bekannten Arten der Gattung *Pachyseris* steht *P. speciosa* E. u. H. dem Fossile am nächsten, aber bei ihr ist der Unterschied in der Ausbildung der Septen wenig ausgeprägt und sind die Dimensionen der Hügel andere.

Fundort: P.

Pachyseris cristata nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 9. Tab. XXVI. Fig. 8.

Dicke der blattförmigen Colonie $1\frac{1}{2}$ cm. Hügelreihen mässig geschlängelt, öfter dichotomirend, sehr scharfrückig, bis zu 3 mm hoch, an der Basis 2—3 mm breit; ihr gegenseitiger Abstand beträgt 5—6 mm. Die Scheidewände stehen sehr gedrängt, 26 kommen auf den Raum eines Centimeters; sie sind sämmtlich von annähernd gleicher Stärke. Die Columella ist wenig entwickelt und besteht aus einem Gewebe unregelmässiger Bälkchen, welche keine Zertheilung in regelmässige Abschnitte, wie sie bei den meisten *Pachyseris*-Arten vorkommt, erkennen lassen.

Fundort des einzigen Individuums: P.

Pachyseris laticollis nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 10.

Die Oberfläche des Korallenstockes (so weit sie erhalten) concav; die Hügelreihen wenig erhaben und oben zugerundet; ihre Breite 5—6 mm. Die Scheidewände dicht gedrängt, 24 kommen auf den Raum eines Centimeters; sie sind abwechselnd von sehr verschiedener Stärke.

Nur ein sehr deutlicher Abdruck der Oberfläche der Kolonie ist vorhanden, aber bei der geringen Anzahl von bekannten Arten der Gattung *Pachyseris* glaubte ich dennoch wohl eine Art auf denselben gründen zu können, um so eher als die Breite der Hügelreihen eine Verwechslung mit den recenten Arten unmöglich zulässt. In Bezug auf diesen Charakter schliesst sich das Petrefact am engsten an *P. Murchisoni* J. Haine aus dem Eocän von Indien an, bei der die Breite der Hügelreihen 1 cm beträgt.

Fundort: P.

V. FAM. MADREPORIDAE DANA.

1. GENUS MADREPORA LINN.

Madrepora Duncanii Reuss.

Tab. XXV. Fig. 11.

M. Duncanii Reuss, Fossile Korallen von Java, pag. 171 tab. II fig. 2.

? M. Herklotsi Reuss, Fossile Korallen von Java pag. 170 tab. II fig. 1.

Die Unterscheidung der Madrepora-Arten gehört bekanntlich zu den schwierigsten Aufgaben der systematischen Zoologie, und wenn schon die richtige Würdigung gut erhaltener, recenter Individuen nicht immer zu erreichen ist, so scheint die sichere Bestimmung von Fossilien kaum möglich. Dennoch kann ich keinen Augenblick anstehen, das auf Tab. XXV Fig. 11 abgebildete Bruchstück mit einer Art zu identificiren, die an den Küsten von Java und Sumatra zu Hause ist, aber bis jetzt als recente Koralle nicht beschrieben wurde. Eins der mir vorliegenden, recenten Vergleichs-Exemplare zeigt an dem abgeriebenen Fussstücke die vollkommenste Uebereinstimmung mit unserem Fossil. Letzteres muss ausserdem mit *M. Duncanii* Reuss identificirt werden, denn ausser der etwas gedrängteren Stellung der Kelche zeigt es keinerlei Verschiedenheiten. Dass sich auf so geringfügigen Unterschied eine neue Art nicht gründen lässt, brauche ich kaum hervorzuheben, denn bekanntlich unterliegt die Stellung der Kelche bei einer und derselben Colonie von *Madrepora* manchmal grossen Schwankungen.

Aus demselben Grunde ist es mir im höchsten Grade zweifelhaft, ob *M. Herklotsi* ihre Berechtigung hat, doch will ich mir, ohne das Fossil selbst in Händen gehabt zu haben, kein definitives Urtheil darüber erlauben.

Fundort: P.

2. GENUS ASTREOPORA BLAINV.

Astreopora myriophthalma Lam.

Tab. XXV. Fig. 12

Astreopora myriophthalma Lam. M. Edwards Corall. III pag. 168 tab. E² Fig. 4, 4^a.

Astreopora myriophthalma Lam. Klunzinger. Korallthiers des roth. Meeres II pag. 52 tab. V fig. 31.

Incrustirende, bis reichlich 2 cm dicke Exemplare und ein knolliges, etwa 3 $\frac{1}{2}$ cm hohes Individuum. Die Weite der runden Kelche 1 bis reichlich 2 mm; die einen eingesenkt, die anderen, älteren mit verschieden stark entwickeltem, wulstförmigem Kelchrande vorspringend und zum Theil nahezu halbkugelige Erhebungen bildend, in denen die Kelchöffnungen senkrecht oder schräg hinabsteigen. Die Höhe der Kelchwulste bis 2 mm; der gegenseitige Abstand der Einzelpolyparien sehr schwankend; die grösste beobachtete Entfernung von je zweien beträgt 6 mm; meist stehen sie sich näher und oft berühren sie sich unmittelbar. Das Letztere ist vor allen Dingen bei dem knolligen Individuum der Fall, an welchem das Coenenchym sehr zurücktritt. Die wenig vorspringenden Septalleisten gestatten tief in das Innere der Polyparien hineinzublicken; meist zählt man 20 Lamellen, unter denen sich die jüngsten indessen durch ausserordentliche Zartheit auszeichnen. Die gekörnte Oberfläche der Stöcke ist an einzelnen Stellen recht gut erhalten, und vereinzelt erkennt man auch auf einem Kelchwulste die reihenförmige Anordnung der kleinen Körner.

Während die Art aus dem rothen Meere längst bekannt wurde, hat man sie im indischen Oceane meines Wissens bis jetzt nicht aufgefunden.

Fundorte der Petrefacten: P und W.

VI. FAM. PORITIDAE DANA.

1. GENUS PORITES LAM.

Porites strata nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 13.

Die Kolonie besteht aus einer Anzahl horizontal ausgebreiteter, einander überdeckender Lagen, deren Dicke 2 mm und weniger beträgt, deren Oberfläche vollkommen eben oder ein wenig wellig

gebogen ist. Die Kelche sind seicht, stets polygonal und zwar meistens sechseckig; ihr Durchmesser beträgt 1 bis $1\frac{1}{2}$ mm; ihre Grenzen sind sehr deutlich durch die ziemlich scharfkantigen, dünnen, etwas porösen Mauerwände angezeigt. Diese tragen undeutliche Knötchen. Es sind zwölf Septen vorhanden und ein Kranz von fünf bis sechs sehr deutlich entwickelter Pali, welche eine ebenfalls deutliche Columella umschliessen. Letztere reicht indessen nicht so hoch empor wie die Pali und fällt daher weniger in die Augen.

Ein Individuum. Fundort: P.

2. GENUS LITHARAEA M. E. u. J. H.

Litharaea astraeoides nov. spec.

Tab. XXV. Fig. 14 u. 15 Tab. XXVI. Fig. 9.

Kolonie knöllig, convex, aus undeutlich polygonalen bis rundlichen Einzelpolyparien zusammengesetzt, welche in ein mässig entwickeltes, schwammiges Coenenchym eingesenkt sind. Die Oberfläche des Letzteren ist abgerieben, doch erkennt man noch deutlich, dass sie mit Knötchen besetzt war. Der Durchmesser der mässig vertieften Kelche beträgt 2 bis kaum 3 mm; in ihnen sind drei Cyclen wohl entwickelter Scheidewände vorhanden, die durch den regelmässigen Bau, welcher an denjenigen der *Astraeiden* erinnert, ausgezeichnet sind. Der dritte Cyclus ist stets in höherem oder geringerem Grade unvollständig. Fast sämtliche Septen reichen zur stark entwickelten, spongiösen Columella, auf deren Oberfläche noch Andeutungen kleiner Erhabenheiten wahrzunehmen sind. Auf dem Vertikalschnitte erscheinen die Septa ausgezeichnet lamellenartig, von wenig Poren durchbrochen, nur an den inneren Rändern in Bälkchen aufgelöst, um die Columella zu bilden. Auf ihren Seitenflächen sind zahlreiche Körner entwickelt, welche indessen kurz bleiben und sich niemals zu Quersäden-artigen Bildungen verändern. Legt man einen Querschnitt durch ein Individuum, so zeigt es sich, dass in der Tiefe die einzelnen Lamellen manchmal in der Nähe des äusseren Kelchrandes sich gegenseitig verbinden. An der Oberfläche der Kolonie sah ich diese Verbindung nur vereinzelt. Der freie Rand der Lamellen war gezähnt.

Litharaea affinis Reuss steht dieser Art nahe, unterscheidet sich aber leicht durch den grösseren Durchmesser der Kelche, durch die stärkere Entwicklung der die Septen verbindenden Körner, sowie durch das Zusammenfliessen der Scheidewände des dritten Cyclus mit denen des zweiten.

Es liegen zwei Bruchstücke vor. Fundort: O.

3. GENUS ALVEOPORA QUOY u. GAIMARD.

*Alveopora spec.**Beaumontia inopinata* Reuss. Fossile Korallen von Java. I. c. pag. 179 tab. III fig. 9.

Als *Beaumontia inopinata* wurde von Reuss a. a. O. ein Fossil beschrieben, welches mir selber zwar nicht zur Untersuchung vorliegt, über das ich aber, gestützt auf die ausführlichen Abbildungen und Beschreibungen von Reuss, wohl meine Urtheile zu dürfen. Das Vorkommen einer *Beaumontia* in Tertiärschichten Java's schien mir nach den in den vorhergehenden Blättern niedergelegten Resultaten meiner Untersuchung wenig glaubhaft, und es stellte sich denn auch bald heraus, dass der von Reuss beschriebene Rest ohne Schwierigkeit als *Alveopora spec.* gedeutet werden könne, dass er selbst eine ungemein nahe Verwandtschaft zu der an den Küsten Sumatra's lebenden *A. octoformis de Blainv.* zeige. Die Querböden, welche Reuss zunächst an eine tabulate Koralle denken liessen, kommen bei *Alveopora* genau in derselben Weise vor, ein Vorkommen, welches sich auf dem einfachsten Wege erklärt, da die Scheidewände zu Bälkchenreihen reducirt sind, und den Querplättchen der einzelnen Kammern dadurch alle Gelegenheit zur Bildung zusammenhängender Lamellen gegeben wird. Nachdem Lindström, Verill u. a. auf die Unanwendbarkeit des Charakters der Tabulae für die systematische Eintheilung der Korallen hingewiesen und die Verwandtschaft von *Alveopora* etc. mit palaeozoischen Formen hervorgehoben*), ist neuerdings die Werthlosigkeit der Tabulae besonders durch Nicholson aufs Klarste dargelegt †). Ich selbst konnte im Obigen das Auftreten dieser Bildungen bei *Heliastrea tabulata* nachweisen.

Das Coenenchym tritt bei den Alveoporen manchmal so sehr zurück, dass nur noch feine Lücken zwischen den Mauerwänden übrig bleiben, oder endlich nur seichte Furchen die Grenze der Einzelpolyparien angeben; beides beobachtete Reuss an dem Fossile, und beides beobachtete ich an einer recenten *Alveopora*, deren Oberfläche an andern Theilen der Colonie ein sehr wohl entwickeltes Coenenchym zeigte. Die Knotenreihen auf den inneren Kelchwänden sind als Ansatzpunkte der Septalbälkchen zu deuten. Nur der Mangel durchbrochener Mauerwände scheint gegen die Deutung als *Alveopora* zu sprechen. Reuss sagt: „Nur sehr selten beobachtet man stellenweise ein grösseres, rundliches, die Wandungen durchbohrendes Loch, das aber auch erst später zufällig entstanden sein kann.“ Wenn ich das Letztere nicht annehmen zu müssen glaube und hinzufüge, dass die Durchbrechungen der Mauerwände bei Alveoporen manchmal (wenn nicht immer?) nach der Tiefe zu an Zahl abnehmen, so ist gewiss jeder gültige Gegenbeweis gegen die Annahme, dass hier *Alveopora spec.* vorliege, aus dem Wege geräumt.

*) Amer. Journ. of Science and Art III ser. III pag. 187. Und: Ann. and Mag. Nat. Hist. IV ser. IX pag. 355. Vgl. auch Kent über *Favositipora Deshayesi* in Ann. and Mag. Nat. Hist. IV ser. VI pag. 384.

†) H. A. Nicholson: On the Structure and Affinities of the „Tabulate Corals“ of the Palaeozoic Period. 1879.

4. GENUS DICTYARAEA REUSS.

Dictyaraea micrantha Reuss.

Tab. XXV. Fig. 16 u. 17.

Dictyaraea micrantha Reuss l. c. pag. 176 tab. II fig. 6; tab. III fig. 1 u. 2.

Die Art, welche Reuss vom Berge Sela beschrieb, liegt mir in ungemein zahlreichen Individuen und Bruchstücken von Localität P und T, in einzelnen Exemplaren auch von X vor.

Dictyaraea anomala Reuss.

Tab. XXV. Fig. 18 u. 19.

Dictyaraea anomala Reuss l. c. pag. 177 tab. III fig. 3 u. 4.

Gleichwie unter dem von Reuss untersuchten Materiale ist auch unter dem Meinigen diese Art gegenüber der vorigen ungemein selten; dass sie specifisch verschieden sei, glaube ich nicht bezweifeln zu können, so nahe sich beide auch stehen mögen. Mir liegt unter andern ein Individuum mit sehr dünnen Mauerwänden vor, welches aber in allen andern Merkmalen vollkommen mit denen der *D. anomala* übereinstimmt, so dass eine Abtrennung auf Grund dieses Charakters nicht vorgenommen werden kann. Ich habe die Varietät des Vergleiches wegen neben der gewöhnlichen Form abbilden lassen.

Sechs Bruchstücke. Fundort: P.

FORAMINIFERA

FAM. NUMMULINIDAE CARP.

1. GENUS CYCLOCLYPEUS CARPENTER.

Researches on the Foraminifera. Philosoph. Transactions. Vol. 146. Part. II p. 555.

Durch die Untersuchung der unten beschriebenen, neuen Arten dieses interessanten Geschlechtes konnte die Kenntniss des Letzteren in manchen, und zum Theil sehr wesentlichen Punkten erweitert werden, da der Erhaltungszustand der Fossilien, in denen meist sämtliche Hohlräume durch Eisenerz

oder andre, dunkel färbende Substanzen infiltrirt waren, ein überaus günstiger war *). Ich fasse im Folgenden die hauptsächlichsten Ergebnisse dieser Untersuchungen kurz zusammen.

Die Gestalt des Gehäuses ist ansserordentlich wechselnd, klein linsenförmig oder mehrere cm gross und flach ausgebreitet, glatt oder rauh durch hervorstehende Kegelpfeiler, welche in Reihen, entsprechend dem Verlaufe der innern Ringe geordnet sind, oder endlich mit concentrischen Wulsten, welche in keinem Zusammenhange mit der inneren Organisation des Thieres stehen, bedeckt. Das Centrum ist flach, genabelt oder mit einer knopfartigen Erhöhung versehen. Gehäuse der ersteren Art gleichen Nummuliten zum Verwechseln, die im Centrum verdickten den Orbitoiden, die genabelten Formen dagegen werden in den meisten Fällen sich leicht charakterisiren, obgleich v. Fritsch auch einen Orbitoiden von Borneo beschrieb, welcher dem unten beschriebenen *Cycloclypeus annulatus* zum Verwechseln ähnlich sieht †).

Die Entwicklung des Thieres beginnt stets von einer grossen kugeligen Embryonalkammer aus (α), an welche sich in allen Fällen eine, im Durchschnitte Halbmond-förmige, grosse Kammer (β) anlegt. Diese umfasst mit ihrem innern Rande die älteste Kammer zur Hälfte oder noch weiter und treibt an dem Einen Ende eine dritte, der zweiten ähnlich gestaltete Kammer (γ). Die Grösse der dritten Kammer ist sehr wechselnd; und für die weitere Entwicklung des Thieres lässt sich jetzt nur noch als allgemeine Regel aufstellen, dass alle neu knospenden Zellen sich so einfügen, wie es die Erreichung des cyclischen Organisations-Planes erforderlich macht. Es ist sehr interessant zu beobachten, wie jede Kammer in beliebiger Weise sich streckt und umformt um möglichst bald einen geschlossenen Kreis mit Hülfe der Nachbarkammern zu Stande zu bringen. Bald sind die Kammern dreiseitig, bald langgestreckt, bis sie in die angestrebte, zugerundet-vierseitige Form übergehen und in regelmässiger Knospung die folgenden Ringe nach aussen hin treiben. So wechselnd indessen die Formen der innersten Kammern bei den einzelnen Species sind, so sind sie doch für dieselbe Species constant.

Die Grösse der Kammern verschiedener Ringe ist einem ausserordentlichen Wechsel unterworfen. Im Allgemeinen nimmt ihre Länge (Ausdehnung in der Richtung des Radius) und Höhe von innen nach aussen zu. Diese Höhenzunahme steht im Widerspruche mit der Darstellung Carpenters, nach welchem „die vertikale Ausdehnung oder Tiefe der Kammern gewöhnlich ziemlich constant zu sein scheint an den verschiedenen Theilen der Scheibe, ausgenommen die Umgebung des Centrums.“ §) Auch hat Carpenter die Embryonalkammern, wie es scheint, nur im Vertikalschnitte beobachtet; und seine Darstellung der

*) Ich kann im Hinblick auf die ausführlichen Zeichnungen nicht unterlassen hier hervorzuheben, dass dieselben sä m m t l i c h getreue Abbilder beobachteter Verhältnisse sind; dass in denselben keine Construction enthalten ist. Die Zeichnungen sind mit Hülfe des Ocular-Mikrometers von mir angefertigt, so dass ich in den meisten Fällen die Aufzählung der Grössenverhältnisse bei den nachfolgenden Beschreibungen unterlassen kann. Alle wesentlichen Verhältnisse sind möglichst genau gemessen und eingetragen.

†) Eocänformation von Borneo (Abdruck im *Jaarboek van Mijuwezen* 1879) p. 243.

§) l. c. pag. 556.

innersten Kammern, welche sich (im Vertikalschnitte gesehen) allmählig und ganz gleichmässig verjüngen sollen, ist ebenfalls von meinen Beobachtungen abweichend *). Sollte die Zeichnung (l. c. tab. XXX fig. 1) vielleicht ein wenig schematisch sein?

Es schliesst die allmähliche Höhen- und Längen-Zunahme der Kammern nach aussen zu nicht aus, dass zwischen grossen Kammern sich plötzlich wieder sehr kleine von, ich möchte sagen, beliebiger Grösse einschalten. Ihr Lumen ist ebenfalls wechselnd; manchmal nach innen verengert, manchmal in der Mitte der Länge eingeschnürt. Abnormale Erweiterungen der Kammern finden sich stellenweise (vgl. Tab. XXVII fig. 1^b) und als Misbildungen fasse ich die in Fig. 2^b dargestellten Ausstülpungen in die Seitenschichten auf.

Indem sich die Form der Kammern mehr und mehr ausbildete, trat gleichzeitig eine mehr und mehr geregelte Verbindung derselben unter einander auf. Durch Radial-Hauptcanäle †) welche die cyclischen §) Wände jeder Kammer innen und aussen durchbrechen wird eine solche mit den Kammern des innen und aussen anliegenden Ringes verbunden. Vereinzelt sind auch die radial verlaufenden Kammerwände von grösseren Canälen durchbrochen. Zwischen je zwei Ringen von Kammern ziehen sich cyclische Interseptal-Canäle hin, und zwar beobachtete ich in allen Vertikalschnitten **) z w e i derselben (vgl. Tab. XXVII fig. 1^c). Ebenso sind auch die interseptalen Radial-Canäle in doppelter Anzahl vorhanden (vgl. dieselbe Figur). Die Letzteren zertheilen sich an der Grenze der cyclischen Kammerwände gabelig und nehmen die cyclischen Canäle zwischen sich, indem ihre Gabel-Aeste sehräg auf- und abwärts steigen. Auch die Radial-Hauptcanäle umfassen bisweilen in gleicher Weise die cyclischen Canäle. Von den Interseptal-Canälen zweigt sich endlich eine grosse Anzahl baumförmig verästelter Lateralcanäle (l) ab, welche nicht nur die Kegelpfeiler, sondern auch die zwischen diesen liegenden Schalentheile reichlich durchsetzen, um an der Oberfläche auszumünden, und deren seitlichen Aeste sich manchmal horizontal ausbreiten. Es scheint mir, dass diese horizontal gerichteten Aeste die jemalige Oberfläche des Thieres in den einzelnen Wachstumsstadien einnahmen, deren Perioden durch die ausserordentliche Schärfe der Zuwachsstreifen angedeutet sind. Verbindungen des interseptalen Canalsystemes mit demjenigen, welches die Kammern unter einander vereinigt, beobachtete ich nicht. Die Kammern sind dagegen mit der Oberfläche des Gehäuses direct durch die Porencanäle (p.) verbunden, feine, stabartige Röhren, welche in ihrem Verlaufe nur bisweilen durch eine Unregelmässigkeit im Wachstume des Gehäuses oder durch die Kegelpfeiler gestört werden. In der Nähe derselben krümmen sie sich, indem der Kegel gleichsam wie ein Keil

*) Vgl. Beschreibung von *C. neglectus*.

†) Ungefähr in der Richtung der Radien der Scheibe verlaufend.

§) „Cyclisch“ sind im Folgenden alle in der Richtung concentrischer Linien gelegene Bildungen genannt.

**) Das Gehäuse ist liegend gedacht. Die Vertikalschnitte sind als gewöhnliche und mediane unterschieden, je nachdem sie die Mitte treffen oder nicht; ebenso bezeichnet der „mediane Horizontalschnitt“ oder „Medianschnitt“ einen Schnitt durch die Mittelschicht, während „Horizontalschnitt“ ohne Zusatz einen der Mittelschicht parallelen Schnitt durch die Seitentheile des Gehäuses ausdrückt.

zwischen sie eingetrieben ist und die Porencanäle an der Oberfläche des Gehäuses oder an derjenigen der Mittelschicht zusammendrängt, je nachdem die grösste Breite der Kegel innen oder aussen liegt. Nach dieser Beschaffenheit lassen sich die Kegel auch als innere (vgl. Tab. XXVIII Fig. 1^c) und äussere trennen. Die Kegel entstehen meist an der Grenze je zweier Kammern, und zwar in der Regel an den Eckpunkten derselben (vgl. Tab. XXVII Fig. 1^c), selten an andern Punkten, und daher bilden ihre auf der Oberfläche ausgehenden Köpfe auch Knoten, welche in concentrischen Reihen geordnet sind. Uebrigens können die Kegelpfeiler aussen auch flach sein, so dass sie keine Veranlassung zur Bildung von Körnerreihen geben. Von ihrem wechselnden Verhalten wird das Aeussere derselben Species mehr oder minder modificirt. Im polarisirten Lichte zeigen die Kegelpfeiler ausserordentlich schön die Interferenz-Erscheinungen optisch einaxiger Krystalle, und zwar in den dünnen, mikroskopischen Praeparaten in der Regel bei + Nicols nur ein sehr scharfes Kreuz und bisweilen einen bis zwei der innersten Ringe; beim Drehen des Objectisches ändert sich die Erscheinung nicht, — kurz es sind alle Erfordernisse, welche zur Erkennung optisch einaxiger Krystalle nöthig sind, erfüllt. Da die Fossilien aus Kalk bestehen, so ist es wohl unzweifelhaft, dass hier die Kalkspath-Krystalle so angeordnet sind, dass ihre Hauptaxe in der Richtung der Längenausdehnung der Kegel liegt. Zarte Zuwachsstreifen, welche nach dem Innern der Kegel zu convergiren, möchte ich für die Grenzlinien über einander geschichteter Rhomboëderflächen halten. Man sieht die Erscheinung am deutlichsten, wenn man den Tubus ein wenig auszieht, so dass das Object selbst undeutlich wird.

Ausser den Kegeln findet sich ein Zwischenskelet noch zwischen den Porencanälen und vor allem zwischen den einzelnen Ringen von Kammern, deren jede durch eine deutliche Linie abgegrenzt erscheint und von derjenigen des folgenden Ringes durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt ist. Dieses Zwischenskelet kann nur durch Abscheidung aus den cyclischen Canälen sich bilden, und die Art, in welcher es diese Canäle (annähernd concentrisch) umgrenzt, spricht auch für diese Auffassung (vgl. Tab. XXVII Fig. 3^b). Da nun das Zwischenskelet zwischen allen Kammern reichlich entwickelt ist, so darf man rückwärts den Schluss ziehen, dass auch das cyclische Canal-system sich bis zu den Embryonalkammern erstreckt, obgleich es in der Nähe der Letzteren nicht beobachtet wurde *).

In einem jugendlichen Exemplare von *Cycloclypeus communis* fanden sich zahlreiche Gebilde (vgl. Tab. XXVII Fig. 2), welche denjenigen zu entsprechen scheinen, die Wright u. a. von *Truncatulina* beschrieb †) und Carter bei *Operculina arabica* fand ‡). Aehnliche Bildungen wurden bekanntlich von Carpenter in *Orbitolites* **) nachgewiesen und mit grosser Vorsicht theils als gemmulae, theils

*) Dies kann nicht auffällig sein, da die Beobachtung des Systems unmöglich wird, sobald der Schnitt genau median ist.

†) Ann. Mag. Nat. Hist. III ser. VII 1861. p. 360 tab. XVIII.

‡) On the Fossil Foraminifera of Scinde. Ann. Mag. Nat. Hist. VIII. 1861. p. 318 tab. XVII fig. 12, 13, 14.

**) Philosoph. Trans. Vol. 146 Part. I p. 212, tab. IV fig. 8 u. 11.

als Eier gedeutet. Wright nimmt sie mit Bestimmtheit als Eier in Anspruch und stützt sich dabei auch auf die Beobachtung von M. Schultze, dass lebende Junge in den Kammern von *Rotalia* vorkommen*). Ich kann hier nur die Aehnlichkeit, mit den a. a. O. beschriebenen Bildungen andeuten, denn von Structur ist in meinen Praeparaten nichts zu erkennen, ausser dass es hohle Kapseln sind von $\frac{1}{1000}$ mm Durchmesser; will aber doch nicht unterlassen darauf aufmerksam zu machen, dass neben der von Semper beobachteten Fortpflanzungsweise eines Nummuliniden †) der Umstand gegen die Deutung als Eier spricht, dass diese Gebilde bei einem jugendlichen Exemplare, welches nur 2 mm Durchmesser hat (während die ausgewachsenen Individuen bis zu 40 mm gross werden) sich fanden und zwar in Kammern aller Formen, sowohl in den Embryonalkammern als in denen mit ausgebildetem, normalem Umriss. Ich kann mir nicht denken, dass die Kammern dieses sehr jugendlichen Individuums bereits geschlechtsreif sein sollten. Die Grösse der Kügelchen lässt die Deutung wohl zu, dass sie von aussen durch die radialen Canäle in das Innere des Thieres eingedrungen seien, und es ist recht wohl denkbar, dass es kleine Foraminiferen sind, ähnlich wie Carpenter diese im Innern von *Polystomella* nachwies §).

Was die Species-Begrenzung der *Cycloclypeus*-Arten anlangt, so kann in Bezug darauf nicht genug zur Vorsicht gemahnt werden. Ich halte es sogar nur in den seltensten Fällen für möglich eine gute Species aufzustellen, wenn nicht eine sehr gründliche, mikroskopische Untersuchung stattgefunden, und vor allen Dingen möchte ich auf die schwankenden Grössenverhältnisse der Kammern bei den einzelnen Individuen derselben Species hinweisen. Sicherlich begeht man einen Fehler, wenn man, wie Gümbel dies für *Orbitoides* anempfiehlt, die Kammern in gleichem Abstände vom Centrum misst, und bei den einzelnen zu untersuchenden Exemplaren die dann erhaltenen, verschiedenen Grössen als Species-Unterschiede auffasst. Man kann nur durch sorgfältiges Aufsuchen des mittleren Maasses von Kammern in der Nähe des Centrums sowohl als solchen des Randes einige Anhaltspunkte für die Speciesbegrenzung finden. Am wichtigsten scheint mir die Form der Embryonalkammern, während die Kegelpfeiler bei einer grösseren Reihe von untersuchten Exemplaren als weiteres Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden können und, falls reichliches Material vorliegt, die Form des Gehäuses, wobei man sich aber wohl hüten muss, die kleinen, linsenförmigen Jugendstadien der geknopften Arten als selbstständig anzusehen.

Cycloclypeus communis nov. spec.

Tab. XXVII. Fig. 1 u. 2.

Das Gehäuse ist in der Jugend linsenförmig und erreicht in dieser Form eine Grösse bis zu

*) Ann. Mag. Nat. Hist. III ser. VII 1861 pag. 306.

†) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XIII p. 562.

§) Philosoph. Trans Vol. 150. tab. XVII fig. 13.

2 mm; dann bildet sich darum ein flacher Ring, welcher sich bei zunehmendem Wachstume so sehr erweitert, dass das Gehäuse einen Durchmesser von 40 mm erreichen kann. Das linsenförmige Jugendstadium bleibt in der Regel als knopfartige Verdickung des Centrums bestehen, kann aber auch im Alter so verwischt werden, dass das Letztere fast flach erscheint. Der äussere Theil des Gehäuses ist oftmals gebogen, papierdünn und misst im Vertikalschnitte kaum mehr als $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. Sehr häufig sind Individuen von etwa 10—12 mm Durchmesser. Die Oberfläche ist mit concentrischen Reihen von Knoten bedeckt, welche je nach dem Wachstume der Median-schicht bald sehr regelmässig, bald eingebuchtet, bald durch zwischengeschobene Reihen, welche mit den andern convergiren, unterbrochen sind. Die Deutlichkeit dieser Knoten ist manchem Wechsel unterworfen, am schärfsten sind sie in der Nähe des Centrums, und dem entsprechend bei jugendlichen Exemplaren, ausgeprägt, bei älteren Individuen werden sie gegen den Rand hin undeutlicher, verschmelzen zu gekörnelten Linien und sind endlich in der Nähe des Aussenrandes nur noch in zarten, concentrischen Streifen vertreten. Hier wird das Gehäuse gleichzeitig durchscheinend, so dass man die radialen Scheidewände der Kammern mit der Loupe erkennt. Zu der Oberflächen-Sculptur, gesellen sich noch hie und da vereinzelt Runzeln, welche concentrisch ohne besondere Regelmässigkeit verlaufen.

Unter den Embryonalkammern zeichnet sich die zweite (β) durch ihre Grösse besonders aus, die dritte (γ) ist verhältnissmässig klein. Letztere treibt ausser drei länglichen Kammern, welche mit ihr einen ziemlich vollständigen annulus an der Aussenseite von α u. β bilden, noch einige rundliche Kammern des folgenden Ringes, welche wiederum durch weitere Knospung die normal geformten Kammern eines nächsten Ringes zu Stande zu bringen. Von nun ab schreitet die Bildung in gewöhnlicher Weise fort, wobei die rundlich-vierseitigen Kammern sich mehr und mehr strecken, je weiter die Ringe werden. Das Canalsystem wie oben beschrieben. Die Kegelpfeiler zahlreich und nur als äussere Pfeiler entwickelt; diejenigen, welche in der knopfartigen Verdickung liegen, undeutlich begrenzt, denn auf dem Vertikalschnitte erscheinen die Bündel der Porencanäle wie zerfasert, und zwar dies in um so höherem Grade, je weiter man dem Centrum des Gehäuses sich nähert. Hierauf muss besonders im Hinblick auf die jugendlichen Individuen der Art hingewiesen werden, da diese oftmals keinen deutlichen Kegelpfeiler im Vertikalschnitte erkennen lassen und deswegen eine richtige Deutung erschweren können.

Die Dimensionen der Kammern sind: In der Nähe des Centrums bei normal gebauten Kammern im Durchschnitte Länge $\frac{1}{10}$ mm, Breite $\frac{1}{5}$ mm; in der Nähe des Aussenrandes Länge $\frac{1}{10}$ mm, Breite kaum $\frac{1}{10}$ mm; ihre Höhe, im Vertikalschnitte gemessen, beträgt $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{5}$ mm.

Die gemeinste Art der Gattung. Manche Gesteine ganz und gar erfüllend. Fundorte: K, L, O und P.

Mit *Cycloclypeus mammillatus* Carter lässt sich dieses Fossil leider nur unvollständig vergleichen,

da das Erstere wenig ausführlich untersucht ist, und daher lässt sich weder spezifische Gleichheit noch Verschiedenheit mit einiger Wahrscheinlichkeit erkennen *).

NB. Zu dieser Art gehören die Foraminiferen, welche v. Richthofen auf Java sammelte. Ich konnte dieselben in Berlin selbst untersuchen; an der Uebereinstimmung ist kein Zweifel.

Cycloclypeus neglectus nov. spec.

Tab. XXVII. Fig. 3.

? *Orbitoides javanicus* Erhbg. Abhandlg. der Berl. Akademie 1855 p. 168 tab. IV fig. 10.

Gehäuse klein, linsenförmig, selten die Grösse von 3 mm um ein Geringes übersteigend, ohne knopfartige Verdickung im Centrum, bisweilen sogar mit einer seichten Depression daselbst versehen. Die Oberfläche ist glatt, ohne Körner und ohne concentrische Streifung. Die Entwicklung beginnt ähnlich wie diejenige der vorigen Art, indessen ist die älteste Kammer (α) verhältnissmässig grösser und die zweite, im Durchschnitte scharf halbmondförmig umschrieben (β), ist dem entsprechend kleiner. Die dritte Kammer (γ) ist durch ihre überaus grosse Aehnlichkeit mit der zweiten ausgezeichnet und treibt ähnliche rundliche Zellen, wie die entsprechende von *C. communis*. Von den nachfolgenden Kammern zeigen diejenigen, welche die zweite nach aussen begrenzen, noch einige Aehnlichkeit im Baue mit den entsprechenden Kammern der vorigen Art, während sich bei den gegenüberliegenden eine Uebereinstimmung nicht mehr constatiren lässt. Im Vertikalschnitte erkennt man, dass die älteste Kammer niedergedrückt und in der Mitte ein wenig eingeschnürt ist, während β , γ und δ sich von innen nach aussen verjüngen, um sich der geringern Höhe der Ringkammern anzupassen; γ und δ nehmen deswegen im Vertikalschnitte eine scharf umschriebene, dreiseitige Form an. Die Höhe der Ringkammern beträgt $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{15}$ mm; ihre Länge im Durchschnitte $\frac{1}{13}$, ihre Breite $\frac{1}{10}$ mm. Grosse Differenzen in der mittleren Grösse der innern und äussern Kammern treten nicht auf, da die Art diejenigen Dimensionen nicht erreicht, bei denen diese Unterschiede beginnen in die Augen zu fallen. Dagegen schieben sich verhältnissmässig oft verkürzte Kammern ein, deren grösste Längenausdehnung in die Richtung der concentrischen Ringe fällt. Die Kegelpfeiler sind zahlreich, an der Oberfläche unmerklich oder nicht gewölbt, so dass die Oberfläche des Gehäuses dadurch glatt erscheint; nur unter dem Mikroskope erkennt man im Vertikalschnitte bisweilen eine unbedeutende Biegung. Die Kegelpfeiler nur äusserlich. Canalsystem wie oben beschrieben †).

Die Embryonalkammern, welche Ehrenberg l. c. als diejenigen von *O. javanicus* abbildet, gehören zweifellos einem *Cycloclypeus* an, und zwar höchst wahrscheinlich der hier beschriebenen Art, da nur

*) Annals and Magaz. Nat. Hist. III ser. VIII 1861 pag. 461.

†) Ich habe nicht alle beobachteten Verhältnisse gezeichnet, weil diese Wiederholungen meines Erachtens nutzlos wären.

geringe Abweichungen in der Form der Embryonalkammern bestehen, die vielleicht sogar auf ein ungünstigeres Praeparat oder auf einen, etwas schief zur Median-Ebenene gelegenen Durchschnitt zurückgeführt werden könnten.

Fundorte: E und S.

Cycloclypeus annulatus nov. spec.

Tab. XXVIII. Fig. 1.

Gehäuse tellerförmig, flach ausgebreitet oder unbedeutend gebogen, bis zu 45 mm im Durchmesser, mit concentrischen Ringen bedeckt, welche sich scharf von den flachen, zwischen ihnen ausgebreiteten Oberflächen-Theilen des Gehäuses abheben und in keinem Zusammenhange mit den Kegelpfeilern stehen. Diese Sculptur ist demnach wesentlich verschieden von denjenigen, concentrischen Ringen, welche *C. communis* zeigt, und nur mit den vereinzelt Runzeln, welche hie und da sich auch bei Letzterem finden, zu vergleichen. Der Abstand der Ringe nimmt vom Centrum des Gehäuses nach aussen hin zu, und gleichwie sie im Mittelpunkte am reichlichsten entwickelt sind, so ist auch hier ihre Ausprägung die schärfste. Bisweilen verbindet ein schräg gestellter Wulst zwei benachbarte Ringe; bisweilen sind auch die Ringe nicht ganz geschlossen, indem entweder die äussersten Enden desselben Ringes über einander greifen oder seine Ausbildung mehrfach unterbrochen ist, so dass stellenweise eine Reihe länglicher Wulste statt eines geschlossenen Ringes auftritt. Endlich schiebt sich wohl noch ein einzelner, derartig isolirter Wulst zwischen zwei benachbarte Ringe ein. Im Vertikalschnitte nimmt das Gehäuse eine Rosenkranz-artige Form an, weil in der Regel die Ringe beider Oberflächen-Theile mit einander correspondiren; dadurch wird eine länglich-elliptische bis annähernd kugelige Form der Ringe im Durchschnitte erzielt. Die Dicke des Gehäuses beläuft sich bis auf 1 mm. Von Kegelpfeilern ist an der Oberfläche nichts zu bemerken.

Die älteste Kammer ist von bedeutenderer Grösse als bei beiden vorher beschriebenen Arten, übertrifft diejenige von *C. communis* sogar um das ganze Maass. Von den übrigen Kammern lassen sich nur noch β und γ mit denjenigen von *C. communis* vergleichen, während die mit ϵ und ζ bezeichneten ihre Analoga in den mit gleichen Buchstaben versehenen Kammern von *C. neglectus* finden dürften. Letztere Art ist als Bindeglied zwischen den sonst sich ziemlich fern stehenden andern Arten in Bezug auf die Form der Embryonalkammern sehr interessant. Dass diese Embryonalkammern bei derselben Art dieselbe Form stets aufweisen, davon konnte ich mich an zahlreichen Praeparaten überzeugen.

Die Ringkammern zeigen wiederum denselben Wechsel im Bezug auf Grösse und Form, wie dies oben bei *C. communis* sich ergab. In der Nähe des Centrums beträgt ihre mittlere Länge $\frac{1}{10}$ mm, ihre mittlere Breite $\frac{1}{10}$ mm; auch betragen manchmal beide Dimensionen nur $\frac{1}{10}$ mm. Die grossen

Kammern des äusseren Gehäusetheiles messen durchschnittlich $\frac{1}{3}$ mm in der Länge und $\frac{1}{10}$ in der Breite, doch schieben sich auch hier wieder oftmals Ringe von bedeutend geringeren Dimensionen, gleich denen, welche dem Centrum nahe liegen, ein. Hier beobachtete ich auch, dass nicht alle Kammern regelmässig mit denen des benachbarten Ringes alterniren (vgl. 1 f.), dass sich bisweilen selbst die radialen Scheidewände eines Ringes unmittelbar in diejenigen des folgenden fortsetzen und dem entsprechend der Verlauf der radialen Haupt- und Interseptal-Canäle modificirt ist (vgl. fig. 1^b). Die Höhe der Kammern beträgt bis $\frac{1}{10}$ mm.

Die zahlreichen Kegel sind als innere und äussere entwickelt, und zwar nehmen die innern den Raum der stärksten Biegung zwischen je zwei Ringwulsten ein und sind demgemäss auch minder zahlreich als die äussern. Wenn man in Erwägung zieht, dass die Porencanäle einfach, ohne sich zu verzweigen, und in möglichst directem Wege von der Mittelschicht zur Oberfläche sich erstrecken, dass ferner der von ihnen nicht berührte Raum des Gehäuses den Kegelpfeiler bildet (ein keineswegs scharf umgrenztes Gebilde), so ergibt sich daraus unmittelbar, dass die Existenz und Form der Kegelpfeiler von der Oberflächenform des Gehäuses abhängig sein wird. Ist das Gehäuse flach, so wird der Kegelpfeiler, ohne sich nach Aussen zu erweitern oder zu verengern, die Schale durchsetzen, seine Kegelform aufgeben und in die prismatische Form übergehen; ist die Oberfläche convex, so verbreitert sich der Kegelpfeiler nach aussen, denn der Raum, welcher von den Porencanälen beansprucht wird, bleibt derselbe, während die Oberfläche sich vergrössert; ist die Letztere concav, so tritt das Umgekehrte ein (vgl. Schema 1ⁱ). An der Oberfläche sind die Kegelpfeiler gar nicht oder sehr unbedeutend gewölbt.

Fundort: Q.

NB. Von Localität K und L liegen noch 2 Individuen vor, welche in Bezug auf die Runzeln der Oberfläche die grösste Aehnlichkeit mit *C. annulatus* zeigen, doch besitzen sie eine durch hervortretende Kegelpfeiler rauhe Oberfläche, und da sie in demselben Gesteine sich fanden, welches durch *C. communis* erfüllt wird, so dürften sie vielleicht als Varietäten der letzteren Art aufzufassen sein, obwohl sich ihr Aeusseres demjenigen von *C. annulatus* eng anschliesst. Zur nähern Untersuchung eigneten sich die Exemplare nicht; ich füge dies hier indessen bei *C. annulatus* an, um darauf hinzuweisen, dass man auf die concentrischen Runzeln keinen allzugrossen, specifischen Werth legen darf.

2. GENUS ORBITOIDES D'ORB.

Die Gattung steht *Cycloclypeus* bekanntlich in mancher Beziehung sehr nahe, so nahe selbst, dass sich für die Mediankammern und ihr Canalsystem fast dieselbe Nomenclatur verwenden lässt, und dass man ohne Herstellung guter Praeparate manchmal im Zweifel sein dürfte, ob ein Fossil zu *Orbitoides* oder *Cycloclypeus* zu rechnen sei. Indessen lehrt die nähere Betrachtung doch wesentliche Unter-

schiede schon in Baue der Mediankammern beider Gattungen kennen, deren hauptsächlichster darin besteht, dass *Orbitoides* kein Zwischenskelet besitzt. Damit steht in engem Zusammenhange, dass die cyclischen Canäle die radialen Kammerwände an der dem Centrum zugerichteten Seite durchbrechen, statt zwischen den Kammern zu verlaufen. Diese Ringcanäle sind demnach morphologisch und zweifellos auch physiologisch von demselben Werthe mit den radialen Hauptcanälen, und diese Gleichwerthigkeit bethätigt sich auch darin, dass sie nicht stets fortlaufende Stränge, welche annähernd in derselben Horizontale verlaufen, bilden, sondern manchmal, gleich den Radial-Canälen auf und niedersteigen und so einen zwar cyclischen, aber zick-zackförmig gebogenen Verlauf nehmen (vgl. Tab. XXVIII Fig 3^d unten). Ein interseptales Canalsystem konnte ich nicht beobachten und ich kann die Existenz desselben bei *Orbitoides* überhaupt nicht als bewiesen ansehen. Carpenter bemerkt darüber nur, dass „Andeutungen eines Interseptal-Canalsystemes“ zwischen den Kammerwänden der Mittelschicht vorhanden seien *). Gumbel spricht mit Bestimmtheit von einem solchen Canalsysteme: „...laufen zwischen den Scheidewänden sowohl in radialer als in cyclischer Richtung etwas weniger dicke Canäle, welche sich direkt mit einander verbinden und ein ähnliches, durch das ganze Gehäuse verzweigtes Interseptalcanalsystem darstellen, wie es bei den Nummuliten sich findet. Von diesen, wenigstens von den radial verlaufenden Interseptalcanälchen zweigen sich nicht sehr zahlreiche, noch feinere Canälchen ab, welche die Radialscheidewände durchbrechend in die Mediankammern einmünden“ †). Eine ausführlichere Beschreibung und Abbildung dieses Systems giebt Gumbel nicht und das „wenigstens“ lässt auch nur auf undeutlich wahrgenommene Bilder schliessen. Nun sind in meinen Praeparaten die Verhältnisse mindestens mit derselben Deutlichkeit zu sehen, wie ich sie abgebildet habe. Die Begrenzung der Kammern im Medianschnitte ist so scharf und die Berührung so unmittelbar, dass für ein Interseptal-Canalsystem gar kein Raum bleibt. Dagegen können ausgefüllte Poren-canäle wie „Stacheln,“ wenn ich mich so ausdrücken darf, von der mit Eisenerz infiltrirten Höhlung ausstrahlen und oftmals, nach aussen etwas divergirend sehr leicht im optischen Durchschnitte als interseptale Verbindungen zwischen den Kammern erscheinen und in Gemeinschaft mit den Grenzlínen die Veranlassung zu der Täuschung geben, als bestände hier ein interseptales Canalsystem. Selbstverständlich hängt es von der Güte der Praeparate ab, ob man sich von diesem Verhalten überzeugen kann oder nicht. Auf dem Vertikalschnitte sah ich meist dieselben scharfen Linien zwischen den Mediankammern, bisweilen auch Bilder, welche dem von Carpenter (l. c. XX Fig. 6) dargestellten entsprachen, etwas geschlängelte Linien mit undeutlichen, seitlichen Verästelungen; aber diese können sehr wohl, als durch theilweises Abblättern und nachher stattgehabte Infiltration hervorgebracht gedacht, werden. Dagegen fand ich vereinzelte, directe Verbindungen durch grössere Canäle zwischen Kammern desselben Kreises, entsprechend den bei *Cycloclypeus* beobachteten.

*) Introduction to the study of the Foraminifera pag. 300.

†) Gumbel. Beiträge zur Foraminiferen-Fauna etc. Abhandlgn. der Bayer. Akademie X Bd. II Abthlg. 1870. pag. 673.

Im Vertikalschnitte ist bekanntlich der augenfälligste Unterschied zwischen beiden Gattungen derjenige, dass *Orbitoides* Lateralkammern besitzt. Dadurch werden die Porencanäle, welche mit denen von *Cycloclypeus* offenbar denselben Werth haben, zergliedert. Sie sind gerade oder gebogen, und zwar gerade nur diejenigen, welche den mittleren Theil des die Lateralkammern trennenden Blattes durchbrechen; die äussern sind so gekrümmt, dass sie ihre concave Seite dem Innern der Lateralzellen zuwenden. Ein Zwischenskelet ist hier zwischen den einzelnen Kammern in Gestalt der Kegelpfeiler vorhanden, deren Grösse und Durchschnitt jedem beliebigen Wechsel unterworfen ist, da die Lateralkammern selbst von sehr schwankendem Durchschnitte sind, und die Bildung der Kegelpfeiler von ihrer Form abhängig ist. Die Wände derselben Kammer bleiben nämlich überall ziemlich von derselben Stärke; stossen nun mehrere Kammern zusammen, ohne sich vollständig an den Eckpunkten zu berühren, so lassen sie selbstredend einen polygonalen Zwischenraum zwischen sich, dessen drei-, vier- und mehr-seitiger Umriss den Querschnitt des Lichtkegels angiebt. Die Nähte zwischen den einzelnen Kammern und Kegelpfeilern (vgl. Fig. 2^a) sind so scharf und dick, dass ich manchmal versucht war, sie für Canalsysteme zu halten; aber die Erwägung, dass in den Schliffen niemals abgebrochene Linien sich zeigen, lässt diese Deutung verfallen. In keinem Kegel fand ich Andeutungen eines Canalsystemes. Im polarisirten Lichte zeigen die Kegelpfeiler genau dieselben Erscheinungen, welche oben von *Cycloclypeus* beschrieben wurden. In dem Verlaufe der Lateralcanäle ist grosser Wechsel zu beobachten; die Kammern derselben Lage sind meist durch horizontale Canäle mit einander verbunden, diejenigen benachbarter Lagen durch schräg ansteigende.

Was die Artbegrenzung anlangt, so halte ich mich dabei an die von Gumbel aufgestellten Principien *), denn mit diesem ausgezeichneten Forscher glaube ich darin übereinstimmen zu müssen, dass eine so weite Fassung der Art, wie sie von Carpenter und andern vorgenommen wurde, unzweckmässig ist. Mag nun die Trennung zu weit durchgeführt werden, so dass man Varietäten als Arten bezeichnet, oder mag man in der Aufstellung der Letzteren wirklich vom richtigen Tacte geleitet werden, so viel ist gewiss, dass ohne sorgfältige Trennung verschiedener Ausbildungen (sei es als Varietäten oder Arten) niemals eine befriedigende Kenntniss der Faunen und ihres gegenseitigen Zusammenhanges erreicht werden kann, und dass in Bezug auf Letzteren die Varietäten selbst in demselben Sinne (wenn auch im Werthe verschieden) wie die Arten verwendet werden können. Das Zusammenfassen wird stets leicht sein.

Von diesem Gesichtspunkte aus habe ich auch die folgenden drei Individuen als drei Arten aufgefasst und genauer beschrieben, als vielleicht nöthig gewesen wäre, wenn ich eine grössere Anzahl von Exemplaren zur Untersuchung hätte heranziehen können. Bei einzelnen Individuen ist es ja stets sehr schwer das Individuelle vom allgemein Wichtigen zu trennen.

*) Abhandlungen der Bayer. Akademie X 1870. p. 670 u. ff.

Orbitoides Carteri nov. spec.

Tab. XXVIII. Fig. 2.

† Cyclosiphon Ehrbg. Berliner Akademie Abhandlg. 1855 p. 168.

Das Gehäuse ist gross, 26 mm im Durchmesser, dünn und flach ausgebreitet, in der Mitte kaum 2 mm dick, ohne scharf abgeschiedene, knopfartige Erhebung. Es ist kaum wellig gebogen und symmetrisch, die Mediankammern in seiner Mitte gelegen. Die Oberfläche lässt von Sculptur nichts erkennen. Die Höhe der Mediankammern wächst von innen nach aussen von 0,02 mm zu 0,23 mm. Ihre Länge nimmt in ähnlicher Weise zu, mit dem Unterschiede aber, dass unmittelbar vor Erreichung des Randes wieder eine beträchtliche Verkürzung eintritt. Die Länge der centralen Mediankammern beträgt etwa 0,02 mm, derjenigen, welche unmittelbar ausserhalb des centralen, verdickten Theiles des Gehäuses liegen, 0,03 mm — 0,05 mm, in der Nähe des Aussenrandes wächst sie bis auf 0,23 mm, um endlich wieder in den äussersten Ringen auf 0,1 mm herabzusinken. Die Länge und Breite der Mediankammern verhalten sich im Allgemeinen wie 2:1, daneben kommen aber anders gestaltete, eingeschobene Ringe von Kammern vor, unter denen auch das Verhältniss 1:1 beobachtet wird. Die Lateralkammern umgeben den Kern in zahlreichen Lagen (gegen dreissig), von denen die innersten, etwa acht, von gleicher Höhe mit den innersten Kammern der Medianschicht sind. Dann nimmt ihre Höhe nach aussen hin zu und erreicht gegen 0,04 mm. Gegen den Rand des Gehäuses hin nimmt die Anzahl der Lateralkammern rasch ab, und seine äussersten Kammern gehören sämtlich der Mittelschicht an. Die Stärke der Kegelpfeiler beträgt 0,05—0,12 mm.

Die Art gehört der Gruppe der *Lepidocyclina Gumb.* an und steht unter diesen ohne Zweifel dem *O. Mantelli* am nächsten, obwohl sie sich scharf genug von derjenigen Form unterscheidet, welche Carter als *Orbitolites Mantelli* bezeichnet, denn die Mediankammern, deren vertikal verlängerte Form Carter ausdrücklich hervorhebt*), sind wesentlich anders bei dem hier in Frage stehenden Fossil gestaltet; nur die äussersten Randkammern nähern sich (im Vertikalschnitte) in ihrem Umrisse denjenigen von *O. Mantelli Carter*, während ein grosser Theil der weiter nach innen gelegenen Mediankammern in der Richtung des Radius der Scheibe seine grösste Ausdehnung besitzt. Auch die Verhältnisse von Längen und Breiten sind andere bei *O. Carteri* u. *O. Mantelli Carter*. Dass in der Zeichnung Carter's die Porenkanäle meist so gekrümmt dargestellt sind, als ob sie ihre concave, statt der convexen, Seite dem Innern der durch sie verbundenen Lateralkammern zuwendeten, ist vielleicht Zufall. Die äussere Gestalt zeigt aber ebenfalls wesentliche Unterschiede, und nur mit Mühe würde man das Fossil mit der in Fig. 32 †) von Carter abgebildeten Varietät vereinigen können. Ob es freilich

*) Ann. Mag. Nat. Hist. III ser. VIII 1861 p. 453 tab. XVI fig. 2g.

†) Ann. Mag. Nat. Hist. II ser. XI 1853 tab. VII.

von dem weit gefassten *O. Mantelli* Carpenter sicher zu trennen ist *), möchte ich bezweifeln; wenn es aber unter diesem Formenkreise enthalten ist, so wurde es bis jetzt jedenfalls noch nicht näher charakterisirt.

Die von Ehrenberg beschriebenen Fossilien, welche *O. javanicus*, *O. microthalama* und *Cyclosiphon* genannt wurden †), und von denen sich die beiden Ersteren nach Gümbel §) eng an *O. papyracea*, das Letztere nach Ehrenberg an *O. Mantelli* anschliessen soll, vermag ich ebenfalls nicht mit *O. Carteri* zu identificiren. *O. javanicus* Ehr. ist jedenfalls ein *Cycloclypeus*, und zwar lässt sich die in Fig. X von Ehrenberg dargestellte Form fast mit absoluter Sicherheit mit *C. neglectus* (vgl. oben) vereinigen, denn die charakteristischen Embryonalkammern zeigen kaum merkliche Abweichung. *O. microthalama* Ehr. halte ich auch eher für einen *Cycloclypeus* als für einen *Orbitoiden*, während *Cyclosiphon* Ehr. möglicherweise mit der von mir „*O. Carteri*“ genannten Form übereinstimmt. Hier bietet aber nur die Bemerkung von Ehrenberg l. c.: „Aehnlich dem *O. Mantelli* in Alabama“ einen unsichern Anhaltspunkt, da Beschreibung und brauchbare Abbildung fehlen.

Fundort: K. ?

Orbitoides gigantea nov. spec.

Tab. XXVIII. Fig. 3.

Das ausserordentlich grosse Gehäuse, dessen Durchmesser 50 mm beträgt, ist flach ausgebreitet, wellig gebogen, an Einer Stelle des Randes sogar gefaltet, verhältnissmässig dünn, ohne knopfartige Verdickung im Centrum und hier $2\frac{1}{2}$ mm stark. Seine Oberfläche lässt nur bei Anwendung einer scharfen Loupe das Zwischenskelet mit Mühe erkennen, und zwar die Köpfe der Kegelpfeiler und die sie verbindenden Leisten. Die Punktirung, welche die Zeichnung wiedergiebt, rührt von Parasiten her, welche unter der Oberfläche starke Verwüstungen angerichtet haben.

Auch diese Art gehört der Gruppe der *Lepidocyclina* an. Die Mediankammern sind länglich-spatelförmig (vgl. 2^d), ihre Länge und Breite verhalten sich im Allgemeinen wie $2\frac{1}{2} : 1$, und zwar betragen diese Dimensionen bei Kammern, welche aus dem mit *' bezeichneten Theile des Gehäuses genommen sind 0,23 und 0,09 mm. Ihre Höhe, nach Vertikalschnitten gemessen, welche dem mit ** bezeichneten Theile des Gehäuses entnommen sind**), beträgt 0,14 mm. Zwischen die normal gebildeten Ringe schieben sich aber so ungemein häufig andere, mit Kammern der verschiedensten Dimensionen ein, dass mir die Zulässigkeit der sichern Arten-Trennung auf alleinige Angabe des Maasses (auch wenn dasselbe in relativ gleichen Abständen vom Centrum aus genommen wird) um

*) Introduction to the study of the Foraminifera pag. 298 ff. tab. XX.

†) Abhandlungen d. Berl. Akademie 1855 p. 168 tab. IV fig. 8—12.

§) l. c. pag. 720.

**) Ich konnte leider nur unvollständige Untersuchungen über dies Fossil anstellen, da mir nur ein Bruchstück zu Gebote stand.

so minder anzuempfehlen scheint, als mich auch die Untersuchungen an *Cycloclypeus*, welcher so manche Uebereinstimmung mit *Orbitoides* zeigt, von der Wandelbarkeit dieses Charakters überzeugten.

Im Vertikalschnitte fällt die ausserordentliche Grösse der meisten Lateralkammern, deren innerste die halbe Höhe der Mediankammern besitzen, in die Augen, wogegen die äussersten Deckkammern an Grösse wieder oftmals bedeutend zurückstehen (vgl. Fig. 3^b). Hierin liegt neben der bedeutenden Grösse des Individuums selbst (so lange nicht mehr Formen bekannt sind) ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal von der vorigen Art, der diese ohne Zweifel am nächsten steht. Ein weiteres Trennungs-Merkmal liegt darin, dass durchschnittlich die grösseren Kammern von *O. gigantea* länger sind als diejenigen von *O. Carteri*. Im Horizontalschnitte zeigen die Lateralkammern beider Arten ausser den Grössenverhältnissen keine wesentlichen Unterschiede; ihre Verbindungen, der Verlauf ihrer Nähte sind bei beiden dieselben, nur zeigt *O. gigantea* stellenweise eine höchst ungleichmässige Ausbildung benachbarter Kammern, ein Merkmal, welches indessen kaum einen andern als individuellen Werth haben dürfte. Die Kegelpfeiler haben einen Durchmesser von 0,05—0,1 mm.

Fundort des einzigen Individuums: L.

Orbitoides radiata nov. spec.

Tab. XXVIII. Fig. 4.

Gehäuse flach, 8 mm im Durchmesser, sehr dünn, in der Mitte mit einer dicken, knopfartigen Erhebung versehen, von welcher neun Strahlen nach dem Rande zu auslaufen. Diese Strahlen heben sich scharf von dem flachen, zwischen ihnen ausgebreiteten Theile des Gehäuses ab, sind in ihrer ganzen Erstreckung einfach und endigen in der Nähe des Randes. Der Gehäuse-Rand ist zwischen je zwei Strahlen einmal ausgeschweift. Die Oberfläche zeigt eine sehr feine, parallel dem Aussenrande verlaufende Streifung. Von dem innern Baue ist nichts bekannt.

Da die Strahlen des Fossils weder gegabelt sind noch den Rand erreichen, so lässt sich dasselbe in keine der von Gümbel aufgestellten Gruppen einreihen, doch dürfte sich die Form am ehesten an die *Aktinocyclina* Gümb. anschliessen.

Fundort des einzigen Exemplares: K.

UNBESTIMMBARE ARTEN VON FORAMINIFEREN.

Amphistegina wurde in Dünnschliffen wiederholt von mir beobachtet, und als solche glaube ich jetzt auch diejenige Form auffassen zu können, welche mich früher veranlasste den *Cycloclypeus neglectus* mit Sicherheit für einen Nummuliten zu erklären *). Es wurde nämlich von

*) Vgl. Neues Jahrbuch für Mineralogie 1879. p. 850.

einem Fossile, welches mit *C. neglectus* zusammen vorkommt, und welches äusserlich, vielleicht in Folge des Erhaltungszustandes, nicht von diesem zu unterscheiden war, ein Medianschnitt gemacht. Dieser zeigte aufs Deutlichste spiralförmige Windungen. Von einem Canalsysteme durfte ich nichts zu finden erwarten, da die Fossilien des porösen Kalksteins, in welchem *C. neglectus* enthalten ist, meist ungünstig für feinere Beobachtungen sind. Es wurde dann ein Vertikalschnitt angefertigt, und da auch hier das Canalsystem nicht infiltrirt war, und die Lichtkegel nicht zu erkennen (sie sind niemals bei den frei präparirbaren Schalen des Höhlen-Kalksteins *) gut wahrnehmbar), im Uebrigen der Vertikalschnitt demjenigen eines Nummuliten sehr ähnlich war, so habe ich auf Grund aller dieser Thatsachen das Fossil für einen solchen angesehen, ein Versehen, welches bekanntlich vor mir schon von andern begangen wurde und zu höchst unrichtigen Vorstellungen über das Alter der javanischen Schichten Veranlassung gegeben hat †). Erst die Untersuchung zahlreicher Exemplare von *C. neglectus* konnte diesen Irrthum aufdecken, und erst als ich mit Hülfe der Embryonalkammer-Form die Identität der frei untersuchbaren Formen mit den in den Dünnschliffen enthaltenen Durchschnitten dieses Fossils feststellen konnte, gelang es mir auch die Lichtkegel in diesen Letzteren zu finden und so eine endgültige Gattungsbestimmung vorzunehmen. Dass die Gattungsbestimmung dieser winzigen Form, welche so gar nicht den Carpenterschen Darstellungen zu entsprechen schien, ungemein schwierig war, brauche ich wohl kaum hinzuzufügen.

Ich muss hier also die Thatsache feststellen, dass freie Nummuliten unter den Fossilien Java's von mir nicht gefunden sind, dass in den Dünnschliffen sich dagegen unzweifelhaft *Amphistegina* in vortrefflich infiltrirten Durchschnitten zusammen mit *Cycloclypeus communis* vorfand, und dass die übrigen, spiralförmig gewundenen Kammern, denen man hie und da in den Dünnschliffen von Kalksteinen begegnet, sich ebensowohl auf *Amphistegina* als auf *Nummulites* beziehen lassen. Sollten aber auch vereinzelt echte Nummuliten gefunden werden, so sind dies jedenfalls kleine Formen, welche einen höchst untergeordneten Antheil an der Zusammensetzung der Gesteine nehmen.

Heterostegina findet sich in zahlreichen, aber zur Untersuchung ungeeigneten Exemplaren in einem Gesteine, welches an Localität N (?) ansteht.

Globigerina kommt zahlreich mit *Cycloclypeus annulatus* und auch mit *C. neglectus* zusammen vor, wurde aber nur in Dünnschliffen beobachtet.

*) Vgl. den allgemeinen Theil.

†) Vgl. den allgemeinen Theil.

Eine ausführlichere Untersuchung der nur mikroskopisch wahrnehmbaren Foraminiferen konnte ich leider nicht vornehmen, da Mangel an Literatur und Vergleichs-Material diese unmöglich machte.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN. *)

TAB. I.

- Fig. 1. *Nautilus javanus* K. Mart. pag. 8.
Fig. 2, 3, 5. *Conus striatellus* Jenk. pag. 9.
Fig. 4. *Conus Jenkinsi* K. Mart. pag. 10.

TAB. II.

- Fig. 1. *Conus costatus* Chemn. pag. 10.
Fig. 2. *Conus acutangulus* Chemn. pag. 11.
Fig. 3. *Conus javanus* K. Mart. pag. 11.
Fig. 4. *Conus scalaris* K. Mart. pag. 12.
Fig. 5. *Conus Herklotsi* K. Mart. pag. 13.
Fig. 6. *Conus canonicus* Brug. juv. pag. 13.
Fig. 7. *Conus Hochstetteri* K. Mart. pag. 14.
Fig. 8. *Conus affinis* K. Mart. pag. 15.
Fig. 9. *Conus parvulus* K. Mart. pag. 12.
Fig. 10. *Conus tjidamarensis* K. Mart. pag. 15.
Fig. 11. *Conus pauperculus* Sow. pag. 14.
Fig. 12. *Conus Junghuhni* K. Mart. pag. 11.
Fig. 13. *Oliva maura* Lam. pag. 15.
Fig. 14. *Oliva funebris* Lam. pag. 16.

TAB. III.

- Fig. 1. *Oliva acuminata* Lam. pag. 17.
Fig. 2. *Oliva subulata* Lam. pag. 17.
Fig. 3. *Oliva Junghuhni* K. Mart. pag. 16.
Fig. 4, 4*, 5. *Oliva utriculus* Gmel. pag. 17.
Fig. 6. *Oliva Jenkinsi* K. Mart. pag. 18.
Fig. 7. *Oliva tjidamarensis* K. Mart. pag. 18.

- Fig. 8. *Oliva javana* K. Mart. pag. 19.
Fig. 9. *Oliva mitrata* K. Mart. pag. 16.
Fig. 10. *Terebellum subulatum* Lam. (?). pag. 19.
Fig. 11. *Ancillaria bandongensis* K. Mart. pag. 19.
Fig. 12. *Ancillaria Junghuhni* K. Mart. pag. 20.
Fig. 13. *Ancillaria javana* K. Mart. pag. 20.

TAB. IV.

- Fig. 1. *Cypraea ovata* K. Mart. pag. 21.
Fig. 2. *Cypraea subtetragona* K. Mart. pag. 21.
Fig. 3. *Cypraea murisimilis* K. Mart. pag. 21.
Fig. 4. *Cypraea arabica* Linn. pag. 22.
Fig. 5. *Cypraea tigris* Linn. pag. 22.
Fig. 6. *Cypraea tigris* Linn. (?) pag. 22.
Fig. 7. *Cypraea erosa* Linn. var. pag. 22.
Fig. 8. *Cypraea lynx*. Linn. pag. 23.

TAB. V.

- Fig. 1. *Erato indica* K. Mart. pag. 23.
Fig. 2. *Marginella quinqueplicata* Lam. juv. pag. 24.
Fig. 3. *Marginella simplicissima* K. Mart. pag. 24.
Fig. 4. *Ringicula arctatoides* K. Mart. pag. 25.
Fig. 5. *Voluta Junghuhni* K. Mart. pag. 25.
Fig. 6. *Voluta scapha* Gmel. var. (?) pag. 26.
Fig. 7, 8. *Voluta pellis serpentis* Linn. pag. 27.

TAB. VI.

- Fig. 1. *Mitra Junghuhni* K. Mart. pag. 27.
Fig. 2, 3, 3*. *Mitra javana* K. Mart. pag. 27.

*) Bei allen vergrösserten Objecten sind die natürlichen Maasse entweder durch Linien oder eine Skizze beigelegt, oder ist der Maassstab in Zahlen ausgedrückt. Wo dies nicht der Fall ist, stellt die Abbildung die natürliche Grösse dar. Ausgenommen sind nur die specielleren Darstellungen der Sculptur bei Conchylien sowie die schematischen Korallen-Durchschnitte.

- Fig. 4. *Mitra bucciniformis* K. Mart. pag. 28.
 Fig. 5. *Mitra Jenkinsi* K. Mart. pag. 29.
 Fig. 6. *Columbella Herklotsi* K. Mart. pag. 29.
 Fig. 7. *Columbella bandongensis* K. Mart. pag. 30.
 Fig. 8. *Columbella lacteoides* K. Mart. pag. 30.
 Fig. 9, 9*, 10. *Terebra bandongensis* K. Mart. pag. 31.
 Fig. 11. *Terebra javana* K. Mart. pag. 32.
 Fig. 12. *Terebra indica* K. Mart. pag. 33.
 Fig. 13. *Terebra bicincta* K. Mart. pag. 33.
 Fig. 14. *Terebra Jenkinsi* K. Mart. pag. 34.
 Fig. 15. *Terebra Herklosti* K. Mart. pag. 34.
 Fig. 16. *Terebra Hochstetteri* K. Mart. pag. 35.

TAB. VII.

- Fig. 1. *Nassa ovum* K. Mart. pag. 35.
 Fig. 2. *Buccinum simplex* K. Mart. pag. 37.
 Fig. 3. *Nassa Reussi* K. Mart. pag. 36.
 Fig. 4. *Buccinum cuspidatum* K. Mart. pag. 37.
 Fig. 5. *Buccinum acuminatum* K. Mart. pag. 37.
 Fig. 6. *Buccinum Junghuhni* K. Mart. pag. 38.
 Fig. 7. *Dolium variegatum* Lam. pag. 39.
 Fig. 8. *Dolium Hochstetteri* K. Mart. pag. 39.
 Fig. 9, 10. *Dolium costatum* Desh. pag. 40.

TAB. VIII.

- Fig. 1, 2. *Harpa conoidalis* Lam. (?) pag. 41.
 Fig. 3. *Purpura turrita* K. Mart. pag. 41.
 Fig. 4. *Cassis depressior* K. Mart. pag. 44.
 Fig. 5. *Cassis cornuta* Linn. juv. pag. 45.
 Fig. 6. *Purpura bufo* Lam. pag. 42.
 Fig. 7. *Cassis Herklotsi* K. Mart. pag. 45.
 Fig. 8. *Cassis glaucoides* K. Mart. pag. 45.
 Fig. 9, 10. *Cassidaria javana* K. Mart. pag. 46.
 Fig. 11. *Purpura mancinella* Lam. (?) pag. 42.

TAB. IX.

- Fig. 1. *Strombus Junghuhni* K. Mart. pag. 47.
 Fig. 2. *Strombus javanus* K. Mart. pag. 47.
 Fig. 3. *Strombus inflatus* K. Mart. pag. 48.
 Fig. 4. *Strombus Herklotsi* K. Mart. pag. 48.
 Fig. 5. *Strombus triangulatus* K. Mart. pag. 49.
 Fig. 6. *Strombus glaber* K. Mart. pag. 49.
 Fig. 7. *Rostellaria javana* K. Mart. pag. 50.
 Fig. 8. *Murex Junghuhni* K. Mart. pag. 51.
 Fig. 9. *Strombus* (?) *fusus* K. Mart. pag. 50.

TAB. X.

- Fig. 1. *Ranella magnifica* K. Mart. pag. 53.
 Fig. 2. *Ranella Junghuhni* K. Mart. pag. 54.
 Fig. 3. *Ranella elegans* Beck. pag. 55.
 Fig. 4. *Ranella leucostoma* Lam. pag. 55.
 Fig. 5. *Murex paradoxicus* Jenk. var. pag. 52.
 Fig. 6. *Pyrula cochlidium* Linn. pag. 55.
 Fig. 7. *Fusus tjidamarensis* K. Mart. pag. 58.
 Fig. 8. *Purpura umbilicata* Jenk. pag. 43.
 Fig. 9, 10. *Murex paradoxicus* Jenk. pag. 52.
 Fig. 11. *Purpura depressa* K. Mart. pag. 43.
 Fig. 12. *Murex Grooti* Jenk. pag. 52.
 Fig. 13. *Fusus javanus* K. Mart. pag. 58.

TAB. XI.

- Fig. 1. *Pleurotoma Herklotsi* K. Mart. pag. 61. (Fig. 1^b stellt die Sculptur der Schlusswindung; 1^c diejenige eines Umganges am Gewinde dar).
 Fig. 2. *Pleurotoma coronifer* K. Mart. pag. 61.
 Fig. 3. *Vicarya callosa* Jenk. pag. 62.
 Fig. 4. *Cerithium javanum* K. Mart. pag. 63.
 Fig. 5. *Cerithium bandongense* K. Mart. pag. 63.
 Fig. 6. *Cerithium Jenkinsi* K. Mart. pag. 65.
 Fig. 7. *Cerithium Hochstetteri* K. Mart. pag. 66.
 Fig. 8, 9. *Cerithium Herklotsi* K. Mart. pag. 64. (Das in Fig. 9 dargestellte Individuum ist von der Seite gezeichnet).
 Fig. 10, 11. *Turritella simplex* Jenk. pag. 67.
 Fig. 12. *Turritella bandongensis* K. Mart. pag. 68.
 Fig. 13. *Turritella duplicata* Lam. pag. 69.

TAB. XII.

- Fig. 1. *Cerithium montis Selae* K. Mart. pag. 66.
 Fig. 2. *Turritella angulata* Sow. (?) pag. 68.
 Fig. 3, 4. *Turritella acuticarinata* Dkr. pag. 69.
 Fig. 5. *Turbo versicolor* Gmel. pag. 70.
 Fig. 6. *Xenophora agglutinans* Lam. pag. 71.
 Fig. 7. *Xenophora Dunkeri* K. Mart. pag. 71.
 Fig. 8. *Trochus triumphator* K. Mart. pag. 72.
 Fig. 9. *Patella Reussi* K. Mart. pag. 87.
 Fig. 10. *Patella Hochstetteri* K. Mart. (Fig. 10^a und 10^b geben die natürliche Grösse an.) pag. 86.
 Fig. 11. *Dentalium Junghuhni* K. Mart. pag. 87.

- Fig. 12. *Dentalium tenuistriatum* K. Mart. pag. 88.
 Fig. 13. *Actaeon Reussi* K. Mart. pag. 79.
 Fig. 14. *Turbo obliquus* Jenk. pag. 70.
 Fig. 15. *Trochus Hardi* K. Mart. pag. 73.
 Fig. 16. *Trochus radiatus* Gmel. pag. 72.
 Fig. 17. *Trochus virgatus* Gmel. pag. 73.

TAB. XIII.

- Fig. 1. *Solarium perspectivum* Lam. pag. 74.
 Fig. 2. *Solarium javanum* K. Mart. pag. 74.
 Fig. 3. *Delphinula laciniata* Lam. (?) pag. 75.
 Fig. 4. *Delphinula fossilis* K. Mart. pag. 75.
 Fig. 5. *Scalaria elongata* K. Mart. pag. 76.
 Fig. 6. *Scalaria minima* K. Mart. pag. 76.
 Fig. 7, 8. *Magilus antiquus* Lam. pag. 77.
 Fig. 9. *Sigaretus javanus* K. Mart. pag. 80.
 Fig. 10. *Natica callosior* K. Mart. pag. 80.
 Fig. 11. *Natica rostralina* Jenk. pag. 81.
 Fig. 12. *Natica pellis-tigrina* Chemn. pag. 82.
 Fig. 13. *Natica manilla* Lam. pag. 81.
 Fig. 14. *Natica vitellus* Lam. pag. 82.
 Fig. 15, 16. *Natica bandongensis* K. Mart. pag. 82.
 Fig. 17. *Nerita undata* Lam. pag. 83.
 Fig. 18. *Nerita plicata* Linn. pag. 83.
 Fig. 19. *Nerita Rumphii* Reel. pag. 84.
 Fig. 20. *Nerita tjidamarensis* K. Mart. pag. 84.
 Fig. 21. *Bulla javana* K. Mart. pag. 85.
 Fig. 22. *Bulla elegans* K. Mart. (Fig. 22^c stellt den Umriss der Schale, von hinten gesehen, dar). pag. 85.
 Fig. 23. *Bulla Reussi* K. Mart. pag. 86.

TAB. XIV.

- Fig. 1. *Conus virgo* Linn. pag. 12.
 Fig. 2. *Conus Hardi* K. Mart. pag. 12.
 Fig. 3. *Marginella Reussi* K. Mart. pag. 25.
 Fig. 4. *Tereba* (?) *tjidamarensis* K. Mart. pag. 32.
 Fig. 5. *Buccinum* (?) *dubium* K. Mart. pag. 38.
 Fig. 6. *Dolium crenulatum* Phil. pag. 41.
 Fig. 7. *Pyrula ficoides* Lam. pag. 56.
 Fig. 8. *Pyrula Dussumieri* Valenc. pag. 57.
 Fig. 9. *Pyrula ficus* Lam. pag. 57.
 Fig. 10. *Turbinella Junghuhni* K. Mart. pag. 59.

- Fig. 11. *Triton buccinoides* K. Mart. pag. 60.
 Fig. 12. *Triton javanus* K. Mart. pag. 60.
 Fig. 13. *Vermetus javanus* K. Mart. pag. 77.
 Fig. 14. *Vermetus Junghuhni* K. Mart. pag. 78.
 Fig. 15. *Septaria arenaria* Lam. *) pag. 78.
 Fig. 16. *Vermetus cristatus* K. Mart. pag. 78.
 Fig. 17. *Septaria arenaria* Lam. *) pag. 79.
 Fig. 18. *Bulla ampulla* Linn. pag. 86.
 Fig. 19. *Melania Herklotsi* K. Mart. pag. 88.
 Fig. 20. *Melania Junghuhni* K. Mart. pag. 89.

TAB. XV.

- Fig. 1, 2. *Teredo Batavus* Spengler. pag. 90.
 Fig. 3. *Cultellus dilatatus* K. Mart. pag. 90.
 Fig. 4. *Mya virgo* K. Mart. pag. 91.
 Fig. 5. *Crassatella parva* K. Mart. pag. 109.
 Fig. 6. *Hindsia dubia* K. Mart. pag. 109.
 Fig. 7. *Mactra plana* K. Mart. pag. 95.
 Fig. 8. *Corbula ovum* K. Mart. pag. 94.
 Fig. 9. „ *problematica* K. Mart. pag. 91.
 Fig. 10. „ *socialis* K. Mart. pag. 92.
 Fig. 11. „ *sinuosa* K. Mart. pag. 93.
 Fig. 12, 13. *Corbula trigonalis* Sow. pag. 93.
 Fig. 14. *Corbula gregaria* K. Mart. pag. 94.
 Fig. 15. *Tellina plicata* Valenc. pag. 95.

TAB. XVI.

- Fig. 1. *Tellina hippoidea* Lam. pag. 96.
 Fig. 2. „ *Junghuhni* K. Mart. pag. 96.
 Fig. 3. *Cytherea indistincta* K. Mart. pag. 103.
 Fig. 4. *Dosinia Boettgeri* K. Mart. pag. 96.
 Fig. 5. „ *plana* Reeve pag. 98.
 Fig. 6. „ *dubiosa* K. Mart. pag. 97.
 Fig. 7. *Venus crebrisulca* Sow. pag. 98.
 Fig. 8. *Dosinia juvenis* Chemn. pag. 97.
 Fig. 9. *Venus chlorotica* Phil. pag. 98.
 Fig. 10. *Cytherea ventricola* nov. spec. ? pag. 100.
 Fig. 11. „ *macra* K. Mart. pag. 101.
 Fig. 12. *Tapes rimosa* Phil. spec. pag. 104.
 Fig. 13. „ *galactites* Lam. pag. 104.
 Fig. 14. *Sunetta ovalis* K. Mart. pag. 104.
 Fig. 15. „ *scripta* Linn. pag. 105.

*) Vgl. die Anmerkung auf pag. 90.

- Fig. 16. *Lucina tumida* Reeve pag. 108.
 Fig. 17. „ *simplex* K. Mart. pag. 108.

TAB. XVII.

- Fig. 1. *Cytherea ventricola* nov. spec. ? pag. 100.
 Fig. 2. *Venus squamosa* Lam. pag. 99.
 Fig. 3. *Cytherea javana* K. Mart. pag. 100.
 Fig. 4. „ *venusta* K. Mart. pag. 102.
 Fig. 5. „ *Selae* K. Mart. pag. 102.
 Fig. 6. *Clementia papyracea* Gray pag. 99.
 Fig. 7. *Cardium asiaticum* Brug. pag. 105.
 Fig. 8. „ *Dupuchnesse* Reeve pag. 106.
 Fig. 9. *Cardita decipiens* K. Mart. pag. 110.
 Fig. 10. „ *Boettgeri* K. Mart. pag. 111.
 Fig. 11. „ *javana* K. Mart. pag. 111.
 Fig. 12. *Cytherea* (?) spec. indet. pag. 103.

TAB. XVIII.

- Fig. 1. *Cardita tjidamarensis* K. Mart. pag. 112.
 Fig. 2, 2*. *Cardium Verbeeki* K. Mart. pag. 106.
 Fig. 3. *Cardium parvulum* K. Mart. pag. 107.
 Fig. 4. *Cardita* (?) *bifurca* K. Mart. pag. 113.
 Fig. 5, 6. *Cucullaea auriculifera* Lam. pag. 118.
 Fig. 7. *Arca gibba* K. Mart. pag. 114.
 Fig. 8. „ *trapeziformis* K. Mart. pag. 115.
 Fig. 9, 10, 11. *Arca multiformis* K. Mart. pag. 115.
 Fig. 12, 13. *Arca nodosa* K. Mart. pag. 116.
 Fig. 14. *Arca antiquata* Linn. pag. 117.
 Fig. 15. „ *tjidamarensis* K. Mart. pag. 117.
 Fig. 16. „ *cornea* Reeve pag. 118.

TAB. XIX.

- Fig. 1. *Chama ovalis* K. Mart. pag. 107.
 Fig. 2. „ *fragilis* K. Mart. pag. 108.
 Fig. 3. *Tridacna gigas* Lam. pag. 119.
 Fig. 4. „ *rudis* Reeve pag. 119.
 Fig. 5, 6. *Pinna vexillum* Born. pag. 120.
 Fig. 7. *Pectunculus Junghuhni* K. Mart. pag. 119.
 Fig. 8. *Leda virgo* K. Mart. pag. 113.

TAB. XX.

- Fig. 1. *Modiola affinis* K. Mart. pag. 120.
 Fig. 2. *Mytilus ovatus* K. Mart. pag. 121.
 Fig. 3. *Modiola javana* K. Mart. pag. 121.

- Fig. 4. *Mytilus lingua* K. Mart. pag. 121.
 Fig. 5. *Pecten exaratus* K. Mart. pag. 122.
 Fig. 6, 7. *Pecten frondosus* K. Mart. pag. 123.
 Fig. 8. *Pecten Leopardus* Reeve pag. 123.
 Fig. 9. „ *exaratus* K. Mart. pag. 122.
 Fig. 10. „ *pallium* Linn. pag. 124.
 Fig. 11. „ *senatorius* Gmel. pag. 124.
 Fig. 12. „ *javanus* K. Mart. pag. 123.
 Fig. 13, 14. *Placuna placenta* Lam. pag. 126.
 Fig. 15. *Ostrea radiata* Lam. pag. 123.

TAB. XXI.

- Fig. 1, 2. *Ostrea hyotis* Linn. pag. 125.
 Fig. 3. *Ostrea lingua* Sow. pag. 125.
 Fig. 4, 5, 6. *Terebratula javana* K. Mart. pag. 126.

TAB. XXII.

- Fig. 1, 2, 3. *Medaeus granulosus* K. Mart. pag. 127.
 Fig. 4. *Chlorodius Junghuhni* K. Mart. pag. 128.
 Fig. 5. *Leucosia tricarinata* K. Mart. pag. 128.
 Fig. 6 (u. 7?) *Leucosia obtusifrons* de Haan pag. 129.

TAB. XXIII.

- Fig. 1. *Leucosia unidentata* de Haan pag. 130.
 Fig. 2. *Myra fugax* Fabr. pag. 130.
 Fig. 3 u. 4. *Balanus tintinnabulum* Linn. pag. 131.
 Fig. 5 u. 6. *Balanus amaryllis* Darwin pag. 131.
 Fig. 7, 8, 9. „ *amphitrite* Darw. pag. 132.

TAB. XXIV.

- Fig. 1. *Tropidocyathus affinis* K. Mart. pag. 132.
 Fig. 2, 3, 4. „ (?) *nudus* K. Mart. pag. 133.
 Fig. 5, 6, 7, 8. *Flabellum distinctum* M. E. u. J. H. pag. 134.
 Fig. 9, 10. *Stylophora digitata* Pallas pag. 135.
 Fig. 11. *Anisocoenia crassisepta* Reuss pag. 136.
 Fig. 12. *Trachyphyllia crassa* K. Mart. pag. 136.
 Fig. 13, 14. *Coeloria singularis* K. Mart. pag. 137. (13 angeschnitten, 14 Vertikalbruch).
 Fig. 15, 16. *Coeloria arborescens* K. Mart. 137. (freies Ende des Bruchstücks liegt in fig. 16 bei *).
 Fig. 17. *Hydnophora crassa* K. Mart. pag. 138.
 Fig. 18. „ *astraeoides* K. Mart. pag. 138. (Horizontalschnitt).

- Fig. 19, 20. *Favia Junghuhni* Reuss spec. pag. 139. (20 bei * angeschnitten).
 Fig. 21. *Heliastraea tabulata* K. Mart. pag. 140. (Horizontalschnitt).

TAB. XXV.

- Fig. 1. *Heliastraea irregularis* K. Mart. pag. 141.
 Fig. 2. *Acanthastraea* (?) *polygonalis* K. Mart. pag. 142.
 Fig. 3, 4, 5, 6. *Cycloseris decipiens* K. Mart. pag. 143. (6 innere Ansicht einer Lamelle).
 Fig. 7. *Pavonia folium* K. Mart. pag. 144.
 Fig. 8. *Pachyseris curvata* K. Mart. pag. 145.
 Fig. 9. „ *cristata* K. Mart. pag. 145.
 Fig. 10. „ *laticollis* K. Mart. pag. 146.
 Fig. 11. *Madrepora Duncanii* Reuss pag. 146.
 Fig. 12. *Astreopora myriophthalma* Lam. pag. 147.
 Fig. 13. *Porites strata* K. Mart. pag. 147.
 Fig. 14, 15. *Litharaea astraeoides* K. Mart. pag. 148. (Oberfläche und Vertikal-Bruch).
 Fig. 16, 17. *Dictyaraea micrantha* Reuss pag. 150.
 Fig. 18, 19. „ *anomala* Reuss pag. 150. (18 var.)

TAB. XXVI.

- Fig. 1. *Tropidocyathus affinis* K. Mart. pag. 132. Seitliche Ansicht. 1a. Horizontalschnitt, schematisch. Pali fehlen (vgl. den Text).
 Fig. 2. *Tropidocyathus* (?) *nudus* K. Mart. pag. 133. Horizontalschnitt, schematisch. Pali fehlen (vgl. den Text).
 Fig. 3. *Hydnophora astraeoides* K. Mart. pag. 138. Vertikalschnitt.
 Fig. 4. *Heliastraea tabulata* K. Mart. pag. 140. Horizontal- u. Vertikalschnitt.
 Fig. 5. *Heliastraea irregularis* K. Mart. pag. 141. Horizontal- u. Vertikalschnitt. Beide schematisch.
 Fig. 6. *Cycloseris decipiens* K. Mart. pag. 143. Schematische Darstellung des Verlaufes der Lamellen in Einem Systeme.
 Fig. 7. *Pachyseris curvata* K. Mart. pag. 145. Vertikalschnitt †.
 Fig. 8. *Pachyseris cristata* K. Mart. pag. 145. Form der Hügelreihen im Vertikalschnitte.

- Fig. 9. *Litharaea astraeoides* K. Mart. pag. 148. Ein Kelch vergrößert. Die Körnelung auf den Seitenflächen ist hier nicht wahrzunehmen (Folge des Erhaltungszustandes).

TAB. XXVII.

NB. Auf dieser und der folgenden Tafel bedeutet stets: *M* = Mittelschicht. *K* = Kegelpfeiler. *Ki* = Inhalt der Kammer. *c* = cyclischer Hauptcanal. *ci* = cyclischer Interseptalcanal. *r* = radialer Hauptcanal. *ri* = radialer Interseptalcanal. *l* = Lateralcanal. *p* = Porenkanal. *n* = Naht.

- Fig. 1. *Cyclocypeus communis*. K. Mart. pag. 154. Jugendstadien.
 1a u. 1b. Aelteres Individuum.
 1c. Sculptur der Oberfläche. Kegelpfeiler und durchscheinende, radial verlaufende Kammer-Scheidewände.
 1d. Ein Theil des Vertikalschnittes vergrößert †.
 1e. Desgleichen bei 100 facher Vergrößerung.
 1f. Randkammern mit Canalsystem und links mit der sie bedeckenden Seitenschicht, in der die seitlichen Verzweigungen (*l*) des Interseptalcanalsystems und die Porenkanäle sich befinden.
 1g. Horizontalschnitt durch die Seitenschicht. Die Porenkanäle rings um die Kegel herum dicht zusammengedrängt.
 1h. Unregelmässige Bildung der Kammern. Vertikalschnitt.
 Fig. 2. Jungliches Individuum derselben Art. Medianschnitt durch die Embryonalkammern und alle noch nicht geschlossenen Ringe. Darin rundliche Körper von unbekannter Natur.
 2a. Völlig ausgebildete Kammern desselben Jugendstadiums. Medianschnitt.
 2b. Unregelmässige Ausstülpungen der Kammern desselben Jugendstadiums. Vertikalschnitt.
 Fig. 3. *Cyclocypeus neglectus* K. Mart. nat. Grösse. pag. 156.
 3a. Derselbe vergrößert †.
 3b. Derselbe. Vertikalschnitt. Kegelpfeiler in diesem Praeparate nicht wahrnehmbar.
 3c. Embryonalkammern. Nach zwei Exemplaren construirt, und zwar die schraffirten Kammern

nach Einem, die weiss gelassenen nach dem andern gezeichnet.

3d. Medianschnitt durch die Kammern mittlerer Grösse.

4. Vertikalschnitt. Aus einem Gesteins-Dünnschliff.

TAB. XXVIII.

Fig. 1, 1a. *Cycloclypeus annulatus* K. Mart. pag. 157.
Ausgewachsenes Individuum. Natürl. Grösse.

1b. Vertikalschnitt vergrössert.

1c. Desgleichen bei 200 facher Vergrösserung.

1d. Embryonalkammern. Die Einbuchtung am innern Rande von Kammer β ist wahrscheinlich der Durchschnitt durch eine undeutliche Canal-Verbindung.

1e. Horizontalschnitt durch die Seitenschicht, die vielfachen Verzweigungen der Lateral-Aeste des Interseptal-Canalsystemes zeigend.

1f. Medianschnitt durch Kammern nahe dem Centrum. Darin unregelmässige Einschaltung über-

zähliger Kammern und solche mit schräg gestellten Radial-Septen.

1g. Desgleichen. Nahe dem Rande entnommen.

1h. Unregelmässige Verbindung von Kammern und, damit in Verband stehend, modificirter Verlauf der Haupt- und Interseptal-Canäle.

1i. Schema zur Erläuterung der Kegelbildung.

Fig. 2. *Orbitoides Carteri* K. Mart. pag. 161.

2a. Horizontalschnitt durch die Lateralkammern.

2b. Verlauf der Porencanäle.

2c. Form der grösseren Kammern.

Fig. 3, 3a. *Orbitoides gigantea* K. Mart. pag. 162.

3b. Vertikalschnitt.

3c. Horizontalschnitt durch unregelmässig angeordnete Lateralkammern.

3d. Medianschnitt durch randliche Kammern. Die cyclischen Canäle verlaufen in einer Ebene oder zick-zack-förmig auf und nieder (unten in der Figur).

Fig. 4. *Orbitoides radiata* K. Mart. †. pag. 163.

ALLGEMEINER THEIL.

I. DIE LAGERUNGSVERHAELTNISSE.

Nachdem im palaeontologischen Theile die Petrefacte ohne Rücksicht auf die einzelnen Schichten, aus denen sie stammen, beschrieben wurden (da Junghuhn diesbezügliche Angaben nicht gemacht hat, sondern nur die Fundpunkte verzeichnete), wird es zunächst unsere Aufgabe sein, festzustellen, was über die stratigraphischen Verhältnisse auf Java bekannt ist, um darauf den Procentsatz der in den einzelnen Schichten vorkommenden, noch heute lebenden Arten zu berechnen und das Alter jener abzuleiten.

Ausser den in Junghuhns Werke über Java *) sowie in seinem Cataloge †) enthaltenen Angaben liegen uns die Beobachtungen von Hochstetters §) und eine kurze durch Verbeek gegebene Uebersicht **) über die stratigraphischen Verhältnisse vor. Leider sind aber die Angaben Junghuhns in hohem Grade lückenhaft, und erstrecken sich die vortrefflichen Mittheilungen von Hochstetters, welche das Ergebniss eines sehr kurzen Aufenthaltes auf Java sind, nur auf ein sehr kleines Gebiet, so dass der Einblick, den wir bis jetzt in die Lagerungsverhältnisse gewinnen können, im höchsten Grade unbefriedigend ist. Junghuhn legte anscheinend das Hauptgewicht auf die einzelnen Localitäten, welche mit grosser Genauigkeit aufgezeichnet wurden, und wenn Herklots in der Einleitung zu den oft erwähnten „Fossiles de Java“ sagt, er behalte sich vor eine Darstellung der Verbreitung der

*) Um keinen Irrthum betreffs der häufigen Citate dieser Arbeit aufkommen zu lassen, will ich voranschicken, dass ich mich stets auf die holländische Ausgabe: „Java, deszelfs gedaante, bekleeding en inwendige structuur“ beziehe, und zwar auf die zweite Auflage des ersten Theiles, dagegen die erste Auflage des zweiten, dritten und vierten Theiles. Der Grund hiervon liegt darin, dass Junghuhn zwei Auflagen fast gleichzeitig drucken liess, von der die erste nur um einige Ablieferungen der zweiten voraus war. Während der zweite Theil der ersten Auflage gedruckt wurde, gab er bereits vom ersten Theile eine zweite Auflage. Beide Auflagen sind aber im Buchhandel nicht streng gesondert gehalten. Das Inhaltsverzeichnis von Theil II, welches sowohl der ersten als zweiten Auflage vorangestellt wurde, aber erst nach Vollendung der Letzteren gedruckt, passt gar nicht für die erste Auflage des zweiten Theiles, da bei der zweiten Auflage Aenderungen vorgenommen wurden. — Obige Aufklärung verdanke ich meinem hochverehrten Collegen, Herrn P. J. VERTH.

†) Catalog der geologischen Sammlung von Java, niedergelegt und geordnet im Reichs-Museum für Naturgeschichte zu Leiden.

§) F. von Hochstetter: Geologische Ausflüge auf Java (Reise der Oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde. Geolog. Theil, Bd. II pag. 118—152).

**) R. D. A. Verbeek: Over de geologie van Java (Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam. I. p. 291).

Fossilien als „résumé“ am Schlusse seiner Arbeit. „qui sans cela ne porterait guère de fruit pour la géologie“, zu geben, so wurde diese Bemerkung offenbar im Sinne Junghuhns, auf dessen Anlass Herklots die Bearbeitung übernahm, niedergeschrieben. Diese Localitäten, welche ich nach dem Vorgange Junghuhns mit den von ihm angegebenen Buchstaben des Alphabets der Beschreibung der Petrefacte anhing und in der Uebersichtskarte West-Javas ebenfalls verzeichnete, sind von Junghuhn bald mit mehr, bald mit minder grosser Ausführlichkeit beschrieben, ohne dass eine präzise Darstellung der an ihnen beobachteten Lagerungsverhältnisse gegeben wäre, und ohne dass auch nur der Versuch gemacht wurde, die an den einzelnen Orten beobachteten Schichten mit einander in Verband zu bringen. Für die richtige Würdigung der stratigraphischen Verhältnisse sind sie von höchst untergeordneter Bedeutung.

Ich will nun dem grossen Naturforscher keinen Vorwurf daraus machen, dass auch seine übrigen Angaben über die Tertiärformation, welche in den oben genannten Schriften enthalten sind, wenig brauchbar sich erweisen, denn wo so Vieles, Grossartiges und Mannigfaltiges geleistet wird, wie es durch Junghuhn auf Java geschehen, da kann unmöglich jeder Gegenstand zu seinem vollen Rechte gelangen; aber die Thatsache lässt sich nicht verschweigen, dass selbst bei dem sorgfältigsten Studium Junghuhns kein klares Bild über die specielleren Lagerungsverhältnisse gewonnen werden kann. Wenn man sich durch die vielfachen Wiederholungen, welche dadurch entstehen, dass die an einer und derselben Localität beobachteten Verhältnisse in den verschiedensten Abschnitten behandelt werden, hindurchgearbeitet und das Zusammengehörige ausgezogen hat, so scheidet schliesslich jegliche Bemühung wiederum daran, dass die Gesteinsproben unvollständig gesammelt sind. So häufig sich nämlich Junghuhn auf die Handstücke seiner in Leiden aufbewahrten Sammlung bezieht, so kann man doch nur in den seltensten Fällen eine vollständige Reihe der an einem und demselben Orte beobachteten Schichten nach ihnen construiren, denn dazu reichen die Angaben in der Regel nicht aus. Sobald dies aber nicht der Fall ist, findet man sich lediglich auf die petrographischen Diagnosen Junghuhns angewiesen, und diesen darf man leider nur ein beschränktes Vertrauen entgegenbringen. Meine vielen Bemühungen, um an der Hand von Junghuhns Beschreibungen und Gesteinsproben die Lagerungsverhältnisse zu reconstruiren, sind in den meisten Fällen aus diesen Gründen gescheitert; die Bilder, welche ich manchmal deutlich zu fassen glaubte, stellten sich bei wiederholtem Vergleichen und Prüfen fast immer wieder als unzuverlässig dar, und ich kann nach mannigfachen Enttäuschungen, die ich in Bezug auf diesen Theil meiner Untersuchung erfahren, nur das Folgende als brauchbar für die stratigraphischen Verhältnisse der Tertiärformation Javas ansehen.

Das Liegende der Tertiärformation

ist in allen Fällen, welche bis jetzt zur Beobachtung gelangten, ein jüngeres Eruptivgestein. Dies tritt vor allem zu Tage: 1) bei Sawangan, einem Dorfe, welches am Keling, einem Nebenflusse des Seraju,

gelegen ist *); 2) in den Erosionsthälern des Tji Balo und des Tji Patudja, im Districte Karang (Sukapura †); 3) im Thale des Tji Upih ‡); 4) im Thale des Tji Kaso und des Tji Soro **); 5) am Boden der Höhle Tji Kopea, welche in der Nähe von Dolog, zwischen den Flüssen Tji Kaso und Tji Buni gelegen ist ††).

Junghuhn machte schon darauf aufmerksam, dass der Zusammenhang der vulkanischen Gesteine der Tji Soro- und Tji Kaso-Kluft mit demjenigen, welches den Boden der Höhle Tji Kopea bildet, ein höchst wahrscheinlicher sei, fügt aber hinzu, dass es unentschieden bleiben müsse, ob wir in demselben das Liegende der Tertiärformation überhaupt oder nur eine zwischen sie eingeschobene Decke erblicken sollen §§). Diese Zweifel dürften bei Junghuhn namentlich durch einen Vergleich mit den unter 1) und 2) beschriebenen Localitäten aufgestossen sein. Der Umstand nämlich, dass die Thaleinschnitte des Keling, des Tji Balo und Tji Patudja, dort wo das vulkanische Gestein zu Tage tritt, minder tief sind als benachbarte Einschnitte, in denen man es nicht antrifft, veranlasste ihn zu der Schlussfolgerung es könnten diese Eruptiv-Gesteine nur eine geringe Ausbreitung haben und deswegen sei anzunehmen, dass in ihnen isolirte Lavaströme, welche über bereits vorhandene Tertiärschichten hin sich ergossen, um später von andern Sedimenten wieder überdeckt zu werden, vorlägen ***). Dasselbe hält Junghuhn für wahrscheinlich in Bezug auf das Profil des Tji Upihthales †††).

Die Möglichkeit dieser Annahme Junghuhns muss gewiss von vornherein zugestanden werden, aber gleichwohl ist doch für die Richtigkeit derselben bis jetzt kein Beweis beigebracht; denn es bedarf nur der Voraussetzung einer complicirteren Configuration des Bodens, bevor die Sedimente auf ihm zur Ablagerung gelangten, so ist jedes Hinderniss, welches dagegen sprechen könnte, in den jungen Eruptiv-Gesteinen das Liegende der Tertiärformation zu sehen, aus dem Wege geräumt. Unwahrscheinlich wird aber die Auffassung Junghuhns, wenn man die Thatsache in Rechnung zieht, dass weder Sedimente, welche vor der Tertiärzeit sich abgesetzt hätten, noch ältere Eruptivgesteine bis jetzt von Java bekannt geworden sind. Sollte denn die Tertiärformation überall, von so gewaltiger Mächtigkeit sein, dass sie nirgends völlig durchschnitten wäre, trotzdem der Erosion durch das lockere Gefüge der meisten Tertiär-Gesteine die Arbeit so beträchtlich erleichtert werden musste? Sollte überall da, wo der raschen Wirkung des Wassers ein Hemmniss in den Weg trat, dieses zufällig in einem, mit den Sedimenten der Formation wechsellagernden Lavastrome zu suchen sein? Das ist gewiss höchst unwahrscheinlich, und da der Auffassung, dass die an oben genannten Orten anstehenden, jüngeren Eruptiv-Gesteine das Liegende der Tertiärformation darstellen, vorläufig nichts im Wege steht, so glaube ich diese der Junghuhnschen Darstellung gegenüber geltend machen zu dürfen.

*) Java IV p. 30.

†) daselbst p. 32.

‡) daselbst p. 33 u. 100.

***) daselbst p. 33 u. 34, dazu die Abbildung J. III, Fig. 17, ferner p. 99 D.

††) daselbst p. 34; p. 99 E; p. 173 u. 174.

§§) daselbst p. 34.

*** l. c. p. 31—33.

†††) l. c. p. 33.

Unter den Sedimenten lässt sich unterscheiden:

A. Die ältere Schichtenreihe.

a. Die älteren Korallenkalke. Dichte, schmutzigweisse oder gelbliche, von vielen Kalkspath-Adern durchzogene Kalke, zu deren Bildung Korallen das Haupt-Material geliefert haben, stellenweise überfüllt mit mikroskopischen Foraminiferen, an andern Orten mit Nummuliniden, unter denen *Orbitoides* und *Cycloclypeus* eine grosse Rolle spielen.

Den palaeontologischen Charakter dieser Schicht festzustellen, war mit ungemein grossen Schwierigkeiten verbunden, und auch jetzt noch bin ich weit entfernt, denselben auch nur einigermaassen vollständig hier niederschreiben zu können. Sehr häufig erkennt man in den Kalken bei makroskopischer Betrachtung überhaupt keine organischen Einschlüsse, in andern Fällen auf angewitterten Flächen und bei günstigem Bruche die Ueberreste von Korallen, Organismen die unzweifelhaft den grössten Antheil an der Zusammensetzung dieser Schicht nehmen *), und welche in ihrem Gesamtbaue sich an diejenigen anschliessen, welche der heutigen Fauna des indischen Oceanes angehören. Eine spezifische Bestimmung derselben vorzunehmen, war hier ebensowenig möglich wie bei den meisten andern Petrefacten, welche dieser Schicht entstammen. Der Grund der ungünstigen Erhaltung liegt in einem Umwandlungs-Process, dem die Letzteren fast stets in mehr oder minder hohem Grade ausgesetzt gewesen sind. In manchen Fällen wurde das Skelett der Korallen und Foraminiferen ausgewaschen, so dass nur noch der Steinkern übrig blieb, meist aber trat später wiederum eine Ausfüllung der so entstandenen Hohlräume durch Kalkspath-Krystalle ein, so dass eine Pseudomorphose dieses Minerals nach den Petrefacten der Korallenkalke das Resultat war †). In andern Fällen wurde die Substanz der Petrefacte selbst auf directem Wege krystallinisch, und je nachdem dieser Umwandlungsprocess mehr oder minder fortgeschritten, wurden die Objecte für die Beobachtung feinerer Structur-Verhältnisse ungünstiger. Unter den Korallen gewinnt jedoch eine einzelne trotz ihres mangelhaften Erhaltungszustandes eine gewisse Bedeutung, d. i. die *Heliastraea spec.*, welche von Reuss *Polysolenia Hochstetteri* genannt wurde. Ferner sind an Localität N einige ausgewitterte Korallen gefunden, welche mit grösster Wahrscheinlichkeit auch den älteren Korallenkalken entstammen, da andre Schichten an genanntem Orte bis jetzt überhaupt nicht angetroffen wurden: *Coeloria singularis Mart.*, *Hydnophora astraeoides Mart.* und *Heliastraea tabulata Mart.*

Nummulites konnte in keinem Falle sicher erkannt werden, obgleich ich bei wiederholtem Prüfen meiner Praeparate manchmal geneigt war an das Vorhandensein auch dieser Gattung zu glau-

*) Auch Jonker erwähnt, dass die Kalke bei Bodjongmanik nirgends eine Andeutung von Schichtung zeigen, und dass sie einen alten Korallenstock repräsentiren dürften. (Jaarboek van het Mijneuzen 1872, II, p. 158).

†) Vgl. hierüber auch das im palaeontologischen Theile bei *Heliastraea spec.* Gesagte (p. 141).

ben, und ich deswegen keineswegs in Abrede stellen will, dass sie bei günstigerem Untersuchungsmateriale später noch nachgewiesen werden könnte.

Orbitoides dagegen liess sich auf Vertikal- und Quer-Schnitten mit grösster Klarheit erkennen. Vor allem in einem Gesteine von Tjisitu tritt dies Fossil in grossen und ungemein zahlreichen Exemplaren auf, welche auf angeschliffenen Gesteinsflächen schon makroskopisch als Orbitoiden kenntlich sind und dem harten, sehr zu technischer Verwendung geeigneten Kalke eine ungemein zierliche Zeichnung verleihen. Durch die rundliche Form der Mediankammern schliesst sich diese Art der Korallenkalke ebenfalls dem *O. Mantelli* an, gleich wie die beiden, aus der jüngeren Schichtenreihe bekannten Arten *O. gigantea* und *O. Carteri*.

Ebenso zweifellos wurde *Cycloclypeus* in dieser Schicht von mir erkannt, und unter den beiden Arten dieser Gattung, welche hierin vorhanden zu sein scheinen, erinnert die Eine durch ihre, auf dem Vertikalschnitte rosenkranzartige Form an *C. annulatus*. Indessen ist die Art der Korallenkalke minder dick und darf daher vorläufig nicht mit Letzterem vereinigt werden. Die Abwesenheit von *C. neglectus* stellte sich dagegen als sehr wahrscheinlich heraus, da alle Durchschnitte, welche überhaupt mit *Cycloclypeus* in Verband zu bringen waren, Arten von bedeutenderer Grösse angehörten, als diese von *C. neglectus* jemals erreicht wird. Endlich kommt *Operculina spec.* sowie *Globigerina spec.* in diesen Kalken vor.

Der palaeontologische Charakter der älteren Korallen-Kalke ist demnach:

<i>Globigerina spec.</i>	<i>Operculina spec.</i>	<i>Heliastrea spec. (Polysolenia Hochstetteri Reuss).</i>
<i>Orbitoides spec.</i>	<i>Coeloria singularis Mart.</i>	
<i>Cycloclypeus spec.</i>	<i>Hydnophora astraeoides Mart.</i>	<i>Heliastrea tabulata Mart.</i>

Dass die oben besprochenen Schichten in der That als die älteren der javanischen Tertiärformation anzusehen sind, ergibt sich nicht nur aus den vortrefflichen Beobachtungen, welche von Hochstetter am Nungnang anstellte, sondern auch aus den Angaben, welche Junghuhn über die Lagerung einer Reihe anderer, durch von Hochstetter nicht untersuchter Kalkbänke machte, deren petrographischer und palaeontologischer Charakter mit den Kalken des Nungnang etc. übereinstimmt. Bevor ich indessen zur Aufzählung dieser, von mir als aequivalent erkannten Kalkbänke schreite, möchte ich noch darauf hinweisen, dass der Ausspruch des berühmten Geologen der Novara-Expedition: „Die Kalkbänke, welche an der Dislocationsspalte zwischen dem Plateau von Bandung und der Fläche von Radjamandala zu Tage treten, sind älter als das Sandstein-Gebirges des genannten Plateaus“ *), sich unter anderem auf den Fund von Kalksteintrümmern stützt, welche am Berge Lanang in Letzterem eingebettet gefunden wurden. Ich kann dem hinzufügen, dass das Fossil, welches von Hoch-

*) Geolog. Ausflüge auf Java, p. 141 u. 145.

stetter in der Trachyt-Breccie von Tjikang Raon *) sammelte (*Polysolenia Hochstetteri*), ohne Zweifel aus den älteren Korallenkalken abkünftig ist, da es hierin an andern Orten wirklich angetroffen wurde, dass also die Beweisführung von Hochstetters hiedurch nur gestützt werden kann.

Zu dem Kalksteinzuge, welcher durch von Hochstetter als älter erkannt wurde und sich nebst andern Kalkbänken auch auf der Karte Junghuhns besonders eingetragen findet †), gehören die Berge Nungnang; Batugede Gua, Bundut und Awu. Nördlich von diesem Zuge erstreckt sich, ebenfalls in der Richtung von Westen nach Osten, ein zweiter Zug, denen die thurmartig ansteigenden Felsen, Kentjana, Tandjung, Mesigit und Karang paranten angehören §). Die beiden Ersteren liegen in unmittelbarer Nähe der Post Tjisitu, woselbst Junghuhn eine Reihe von Handstücken sammelte **), welche mit denen des Nungnang petrographisch gleich und mit Orbitoiden z. Th. überfüllt sind. Es geht daraus hervor, dass dieser nördliche Zug mit dem südlichen, durch von Hochstetter besuchten aequivalent ist.

Aus denselben petrographischen und palaeontologischen Gründen können noch einige andre Kalkbänke mit denjenigen, welche an der Grenze von Radjamandala liegen, identificirt werden, so diejenige welche die kohlenführenden Schichten des Tji Udjung Thales in der Nähe von Bodjongmanik überlagert ††); ferner die Kalkbank Gunung Tanggil an der Nordseite des Tji Karang, eines Nebenflüsschens des Tji Siki, welche daselbst nach Junghuhn das oberste Glied der kohlenführenden Formation bildet §§). Die zahlreichen Nummuliniden, welche hier vorkommen, sind theilweise in recht gutem Erhaltungszustande. Ebenfalls aequivalent ist die, das Hangende von Kohlenflötzen bildende Kalkbank von Sawarna ***), an welche sich die im Osten des Tji Sawarna gelegene Bank, abermals Gunung Tanggil genannt, anschliesst †††).

Dieselben Kalksteine finden sich wiederum an der rechten Seite des Tji Wulan, und zwar ist hier, in Uebereinstimmung mit der für die eben genannten Bänke beobachteten Lagerung, bekannt, dass die Kalke an der unter dem Buchstaben U beschriebenen Localität am Fusse des Gebirges zu Tage treten §§§). Noch weiter östlich, wiederum am Fusse eines steilen Bruchrandes des Gebirges bei Baniro, in der Thalsohle des Lookuhu (die Localität ist auf meiner geologischen Karten-Skizze nicht mehr vorhanden) finden sich endlich die gleichen älteren Korallenkalken entwickelt ****).

*) l. c. p. 140.

†) Kaart van het eiland Java door Dr. F. Junghuhn. (Ein Theil der Exemplare ist mit geologischen Farbenbezeichnungen versehen.)

§) Vgl. obige Karte und Java. IV. p. 88.

***) Catalog p. 85. Handstücke N^o. 856—861.

††) Java IV, p. 293, 1. — Handstück N^o. 407 u. 408. Ueber die speciellere Darstellung der in dieser Gegend entwickelten Kalke siehe die Skizze, welche der Karte Junghuhns beigelegt ist. — Vgl. ferner H. J. W. Jonker: Verslag van den onderzoek naar het voorkomen van kolen etc. (Jaarboek van het Mijnwezen, 1872, II. p. 153).

§§) Java IV, p. 296. 6. und p. 258. — Handstücke N^o. 465, 466 u. 472 bis 476.

***) Java IV, p. 258 u. 296. 9. — Handstück N^o. 516.

†††) Java IV, p. 297. 10. Handstücke N^o. 528—530.

§§§) Java IV, p. 317. 27. ferner l. c. p. 117 u. 118. U und V. — Handstücke N^o. 1049—1056.

****) Java IV, p. 524 u. 525. 41. Handstücke N^o. 1062 u. 1063.

Während die hier aufgezählten Kalkbänke auf Grund der angeführten Handstücke der Jung-
huhnschen Sammlung als petrographisch und palaeontologisch aequivalent erkannt werden konnten,
und diese Gleichwerthigkeit eine wesentliche Stütze durch ihre Lagerung erhielt (denn sie bilden, so
weit bekannt, stets das Hangende der kohlenführenden Schichten oder sind als tiefliegendes Glied
der Tertiärformation angetroffen), so soll dagegen die Kalkbank von Liotjitjankang nach von Hoch-
stetter von ihnen getrennt werden: „Schon die Lagerung dieser Kalkbank deutet darauf hin, dass
sie eine der jüngsten Bildungen des javanischen Flötzgebirges ist“ *). Ein Aufschluss wurde durch
von Hochstetter indessen nicht beobachtet. Die losen Conchylien, welche zwischen den Kalkblöcken zer-
streut angetroffen werden, scheinen nun zwar auf den ersten Blick diese Ansicht nur bestätigen zu
können, denn unter ihnen findet sich vor allem auch *Vicarya callosa Jenk.*, welche zu den charak-
teristischen Leitfossilien der nachweislich jüngeren Schichten des Sela gehört und ausschliesslich
an diesem Orte und in Liotjitjankang angetroffen wird. An letzterem Orte sind im Ganzen folgende
Petrefacte bis jetzt gefunden :

<i>Vicarya callosa Jenk.</i>	<i>Balanus tintinnabulum Linn.</i>	<i>Pachyseris laticollis Mart.</i>
<i>Trochus virgatus Gmel.</i>	<i>Balanus amaryllis Derw.</i>	<i>Madrepora Duncani Mart.</i>
<i>Trochus Hardi Mart.</i>	<i>Stylophora digitata Pallas.</i>	<i>Astreopora myriophthalma Lam.</i>
<i>Delphinula laciniata Lam.?</i>	<i>Favia Junghuhni Mart.</i>	<i>Porites strata Mart.</i>
<i>Vermetus javanus Mart.</i>	<i>Cycloseris decipiens Mart.</i>	<i>Dictyaraea micrantha Reuss.</i>
<i>Venus crebrisulca Lam.</i>	<i>Pavonia folium Mart.</i>	<i>Dictyaraea anomala Reuss.</i>
<i>Cardium asiaticum Brug.</i>	<i>Pachyseris curvata Mart.</i>	<i>Cycloclypeus communis Mart.</i>
<i>Pinna vexillum Born.</i>	<i>Pachyseris cristata Mart.</i>	

Von diesen stammen aber ausser den meisten Korallen (bei einigen, völlig ausgewitterten Exem-
plaren lässt es sich nicht mit Sicherheit erweisen) nur noch *Trochus virgatus Gmel.*, *Delphinula laciniata*
Lam.? und *Venus crebrisulca Lam.* aus den genannten Kalken von Liotjitjankang †), während die
übrigen ohne Zweifel, auf Grund der ihnen anhängenden Matrix, als aus vulkanischen Tuffsand-
abkünftig erkannt werden, und zwar sind es dieselben Tuffsand-
e, welche u. a. auch am Berge Sela
entwickelt sind. Es geht hieraus hervor, dass die Conchylien etc., welche zwischen den zerklüfteten
Kalkfelsen von Liotjitjankang zerstreut liegen, aus verschiedenen Schichten abkünftig sind, und
es erscheint mir im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Tuffsand-
e, welche daselbst nur in Form
von einzelnen Geröllen angetroffen werden, in früheren Zeiten das Hangende der Kalkbank, welche

*) Ausflüge auf Java, l. c. p. 136.

†) Dies stimmt sehr wohl mit den Beobachtungen Junghuhns (Java IV, p. 113) und von Hochstetters (l. c. p. 135) überein, nach denen
in den Kalken von Liotjitjankang ausser zahlreichen Korallen-Resten nur noch schlecht erhaltene Conchylien vorkommen.

jetzt fast allein noch erkennbar ist, bildeten; dass der Detritus, welcher nach fast völliger Zerstörung der Tuffe übrig blieb, sich zwischen den Klüften der minder leicht verwitternden, harten Kalke ansammelte; dass demnach auch die Kalkbank von Liotjitjankang einer relativ älteren Schichtenreihe des javanischen Tertiärgebirges angehöre. Diese Hypothese wird durch den petrographischen Charakter der fraglichen Kalkbank gestützt, denn weder zeigten sich makroskopisch irgendwelche erkennbare Unterschiede, noch gelang es bei mikroskopischer Prüfung solche zu erkennen, während doch in allen, selbst ausserordentlich kalkreichen Gesteinen der jüngeren Schichtenreihe. so z. B. in den Kalken mit *Cycloclypeus neglectus*, sich Gemengtheile vulkanischen Ursprungs nachweisen lassen, die in den älteren Korallenkalken (sowie in den Kalken von Liotjitjankang) fehlen. Endlich wurde auch *Hydnophora astraeoides*, eines der wenigen, aus den älteren Korallenkalken bekannten Fossilien in den Handstücken angetroffen, welche Junghuhn der in Rede stehenden Bank entnahm. Freilich fand ich weder *Orbitoides* noch *Cycloclypeus* in denselben; aber auch in den Handstücken, welche Junghuhn am Nungnang sammelte, konnte ich sie nicht beobachten, so zweifellos auch von Hochstetter die Nummuliniden daselbst fand. Es kann das Fehlen derselben sehr wohl ein zufälliges sein, und nach allen, oben angeführten Gründen, kann ich es bis jetzt nicht für erwiesen ansehen, dass die Kalkbank von Liotjitjankang jüngeren Alters sei; ebenso wenig halte ich aber das Gegentheil bereits für feststehend, und ich kann hier nur den Wunsch aussprechen, dass die Entscheidung dieser Frage bald durch neue, an Ort und Stelle vorzunehmende Untersuchungen ermöglicht werden möge.

Diese Kalkbank erstreckt sich noch weiter westwärts in diejenige Gegend hinein, welche Junghuhn mit O bezeichnete. denn daselbst kommen abermals *Trochus virgatus*, *Venus crebrisulca*, *Modiola affinis* (in einer Koralle steckend) nebst den an P auftretenden Korallen *Favia Junghuhni* und *Cycloseris decipiens*, ferner *Hydnophora crassa*, alle genau in demselben Erhaltungszustande wie in Liotjitjankang, vor. Diese Korallen sind leicht von denjenigen zu unterscheiden, welche sich nach von Hochstetter am Fusse des Sela, vom Wasser des Lanang gespült, in einer grauschwarzen Thonschicht finden *), und durch ihre blendende Weisse derselben ein „gesprenkeltes Ansehen“ verleihen. Indessen dürften sich die Letzteren, zu denen gehören:

Litharaea astraeoides Mart.

Heliastraea irregularis Mart.

Acanthastraea? polygonalis Mart.

Coeloria arborescens Mart.

Anisocoenia crassisepta Reuss.

u. a. m.

später mit den Schichten von Liotjitjankang wohl in einen näheren Verband bringen lassen.

In dem gleichen Erhaltungszustande, und abermals Arten, welche oben als von Liotjitjankang abkünftig angeführt wurden, sind *Cycloseris decipiens* an Localität C, *Astreopora myriophthalma* an Lo-

*) l. c. pag. 137.

calität W gefunden; ferner *Heliastrea spec. (Polysolenia Hochstetteri Reuss)* an Localität Q, woselbst auch die im Folgenden beschriebenen Orbitoiden-Sandsteine vorkommen.

Wenn nun auch die Stellung der Kalkbank von Liotjitjankang noch fraglich ist, so unterliegt es doch nicht dem mindesten Zweifel, dass die Kalkbänke, welche Junghuhn auf seiner Karte verzeichnete und alle als gleichaltrig, zur jüngsten Schichtenreihe des javanischen Tertiärs gehörig, ansah *), einen sehr verschiedenen, stratigraphischen Werth haben. Die meisten derjenigen Bänke †), welche unter den Nummern 1—50 beschrieben werden, lassen sich von den älteren Korallenkalken abtrennen; dies ist z. B. sehr klar für diejenige des Udjung-Gua uruk §), welche sowohl nach der von Junghuhn dargestellten Lagerung **) als nach den in ihr enthaltenen Fossilien ††) entschieden von relativ jungem Alter ist. Dasselbe lässt sich mit mehr oder minder grosser Wahrscheinlichkeit für eine Reihe anderer Kalkschichten, theils auf Grund des vollkommen abweichenden, petrographischen Charakters, theils auf Grund der in ihnen vorkommenden, organischen Einschlüsse beweisen; ich will indessen nicht durch Anführung meiner, nicht ganz sicher zu begründenden Ansichten die Verwirrung, welche ohnehin über die Tertiärschichten Javas herrscht, noch vielleicht weiter vermehren helfen und muss eine erneuerte, an Ort und Stelle vorzunehmende Untersuchung der übrigen Kalkbänke anderen Forschern überlassen.

b. Die Sandsteine und 1^{te} Cycloclypeen-Schicht, welche zu einem Schichten-Complexen gehören, der das Bett des Tji Tarum bildet, dort wo sich der Fluss in einer schmalen Querklüft durch das Gebirge bei Tjikaok den Weg bahnt §§), schliessen sich sehr nahe an die älteren Korallenkalken an. Die Gesteine dieser Schichtenreihe lassen sich in verschiedene Varietäten trennen, von denen die beiden Extreme durch einen stark eisenschüssigen Sandstein mit undeutlichen Resten von *Ostrea spec.* und *Pecten spec.* einerseits, durch einen fast reinen, aber dennoch auch quarzhaltigen, eisenschüssigen Kalkstein andererseits vertreten sind. Der Letztere ist mit *Cycloclypeus annulatus* ganz und gar erfüllt, nach Junghuhn: „Scheibenförmige Körper mit regelmässigen, concentrischen Kreisen (? *Fungia spec.*)“, welche „am häufigsten und für diesen Sandstein am bezeichnendsten sind“ ***). Zwischen beiden Ausbildungen stehen Kalksandsteine, deren Kalkgehalt indessen unzweifelhaft seinen Hauptgrund in dem Vorhandensein zahlreicher, mikroskopischer und grösserer Organismen hat, vielleicht sogar ausschliesslich durch sie bedingt wird.

Dasjenige Gestein, welches nach Junghuhns specieller Angabe „die Schwelle im Bett, den convexen Felsdamm, über welchen der Tji Tarum seinen letzten Wasserfall bildet,“ darstellt, lässt

*) Java IV pag. 27 und pag. 89.

†) Java IV pag. 293 u. folg.

§) Java IV pag. 302 u. folg. 19.

**) Java IV Abbildung J. 111 Fig. 28.

††) Vergl. die in meiner Uebersichtstabelle von C angeführten Arten.

§§) Vgl. den Catalog pag. 92 und 93. Handstücke 927—931.

***) daselbst pag. 93.

makroskopisch nur sehr vereinzelte Foraminiferen wahrnehmen. In Dünnschliffen erkennt man aber bald, dass es ganz und gar von solchen überfüllt ist, unter andern von Orbitoiden, welche eine ansehnliche Grösse erreichen und vortrefflich erhalten sind (es ist nur die gleichmässige Färbung der Organismen und der Matrix die Ursache, dass man die Ersteren makroskopisch nicht leicht wahrnimmt). Diese Orbitoiden schliessen sich gleich denen der älteren Orbitoidenkalke dem *O. Mantelli* durch die Form der Mediankammern im Horizontalschnitte an, und Alles deutet darauf hin, dass die in beiden Gesteinen vorkommenden Orbitoiden identisch seien. Ausserdem fand sich *Cycloclypeus* (vielleicht *neglectus* ?) und unter den zahlreichen, kleineren, das Gestein ganz und gar erfüllenden Foraminiferen tritt vor allem zahlreich *Operculina* auf. Daneben kommt *Globigerina spec.* vor. *Nummulites spec.* ist wiederum fraglich. In Einem Falle beobachtete ich einen Horizontalschnitt, dessen langsam anwachsende, spiralige Umgänge so genau mit *Nummulites* übereinstimmen, dass nur das Auftreten von undeutlichen, grösseren Canälen, welche zwei benachbarte Umgänge zu verbinden scheinen, mich abhält, dies Fossil als *Nummulites* zu bestimmen.

Eine andre Varietät dieses Gesteins, dieselbe, welche Zirkel untersuchte (vgl. unten N^o. 4), enthält neben *C. annulatus*, welcher in der eben beschriebenen nicht nachgewiesen wurde, wiederum zahlreiche kleinere Nummuliniden, und zwar konnte unter diesen auch *C. neglectus* mit Sicherheit erkannt werden. *Orbitoides* habe ich hierin nicht beobachtet.

Ebenfalls frei von *Orbitoides* scheint diejenige Schicht zu sein, welche ganz und gar mit den wohl erhaltenen, grossen Scheiben von *C. annulatus* erfüllt ist, denn weder makroskopisch noch mikroskopisch war in den Gesteinen, deren Petrefacte so ausserordentlich günstig für feinere Beobachtungen sind, eine Spur davon zu erkennen. *Globigerina* kommt dagegen auch hier wieder vor. Das ganze Vorkommen dieses Gesteins weist entschieden darauf hin, dass es in dem Hügelzuge, welcher am Nordfusse des Parang gelegen ist, sowohl durch das Ueberwiegen der Cycloclypeen als durch seine gleichartige, petrographische Beschaffenheit (ich konnte eine grosse Zahl von Handstücken vergleichen) eine von den übrigen wohl geschiedene Schicht bildet, die ich mit dem Namen der 1^{ten} Cycloclypeen-Schicht im Folgenden bezeichne.

Im Ganzen sind aus dem unter *b* beschriebenen Schichten-Complexen bekannt geworden:

<i>Globigerina spec.</i>	<i>Nummulites spec. ?</i>	<i>Cycloclypeus annulatus Mart.</i>
<i>Operculina spec.</i>	<i>Orbitoides spec.</i>	<i>Cycloclypeus neglectus Mart.</i>

B. Die jüngere Schichtenreihe.

a. 2^{te} Cycloclypeen-Schicht. Es ist diese Schicht von Herrn von Hochstetter mit den Orbitoidenkalken des Nungnang etc. vereinigt worden, und auf sie gründet sich hauptsächlich der Ausspruch: „dass auf Java eben so wie auf Borneo und auf Luzon Nummulitenkalke vorkom-

men" *). Ueber die Lagerung dieses, mit Foraminiferen, (welche ich *Cycloclypeus neglectus* nannte) überfüllten Kalksteines, ergibt sich nach Junghuhn Folgendes:

Die Höhle Tjikopea liegt zwischen einem jungen Eruptiv-Gesteine als Liegendem †) und einem Kalksteine §) als Hangendem. In Letzterem erkenne ich eine Muschelbreccie, welche unter anderen auch *Balanus tintinnabulum* Linn. führt, und zwar in einem solchen Erhaltungszustande, dass selbst noch Spuren einer röthlichen Färbung daran vorhanden sind. Ferner berichtet Junghuhn l. c., dass an der Decke der Höhle Tjikopea *Terebratula bisinuata* Lam., welche von ihm falsch bestimmt wurde und von mir den Namen *T. javana* erhielt, vorkomme. Da Letztere der Cycloclypeen-Schicht angehört, so sollte man daraus den Schluss ziehen, dass die Reihenfolge der Schichten an genanntem Orte (von unten nach oben) wäre: 1) Jüngerer Eruptiv-Gestein; 2) Cycloclypeen-Schicht; 3) Muschelbreccie.

Dagegen werden wir bei einer genaueren Schilderung der Lagerungsverhältnisse in der Höhle Tjikopea belehrt **), dass die Muschelbreccie (Junghuhn führt wieder speciell N^o. 725 an) das unterste Glied in der Reihe der Sedimente der Höhle ausmache, und dass in dieser Schicht auch Foraminiferen vorkommen; dass ferner die Decke der Höhle von einem feinen Kalkmergel gebildet werde. Nun befinden sich in der Sammlung Junghuhns Handstücke, welche die Bezeichnung: „aus der Decke der Höhle Tjikopea“ tragen, diese sind aber bröcklige, mit *C. neglectus* überfüllte Kalksteine; es ergibt sich daraus, dass unter den „feinen Kalkmergeln“ die Cycloclypeen-Schicht zu verstehen sei, und dies stimmt mit der oben angeführten Notiz über *T. javana* überein. Die Reihenfolge der Schichten ist also: 1) Jüngerer Eruptiv-Gestein, 2) Muschelbreccie, 3) Cycloclypeen-Schicht.

Der scheinbare Widerspruch in der Junghuhnschen Darstellung erklärt sich dadurch, dass Junghuhn in der zuerst erwähnten Schilderung *pars pro toto* genommen hat, indem er sein Handstück (725) als Repräsentanten der an genanntem Orte entwickelten Sedimente überhaupt anführte ††), gleichwie dies auch in seinem Cataloge geschehen ist §§).

Mag sich nun die Schicht, welche *C. neglectus* führt, von der Muschelbreccie scharf abtrennen lassen oder nicht, jedenfalls geht aus Obigem hervor, dass sie nicht von Letzterer überlagert wird, dass also diese Cycloclypeen-Schicht einem Complexe angehört, welcher alle Anzeichen eines relativ jugendlichen Alters trägt und keine Veranlassung zur Parallelisirung mit den oben beschriebenen Korallenkalken giebt.

Auch von palaeontologischem Gesichtspunkte liegt kein Grund vor, die Letzteren mit den

*) Ausflüge auf Java l. c. pag. 147.

†) Handstück N^o. 724.

§) Handstück N^o. 725. Vgl. Java IV, pag. 99 E.

***) Java IV, pag. 174.

††) Hierzu auch die Bemerkung: „Auf vielen Stellen besteht dieser Kalk hauptsächlich, falls dies nicht ausschliesslich der Fall ist, aus Foraminiferen.“ Java IV, pag. 100.

§§) Catalog etc. pag. 69.

Höhlenkalken zu vereinigen, denn diese lassen, ausser unbestimmbaren Resten von Zweischalern und Echinodermen-Stacheln, nur

Nummulites spec.

Cycloclypeus neglectus Mart.

Orbitoides spec.

Terebratula javana Mart.

erkennen. Unter diesen müssen aber die Orbitoiden sehr selten sein. Ich selbst habe in den zahlreichen Handstücken, welche ich untersuchen konnte, nirgends eine Spur davon entdeckt; von Hochstetter erwähnt dagegen das sparsame Vorkommen einer grösseren Orbitoiden-Art in den Höhlenkalken *), offenbar dieselben Organismen, welche Junghuhn als „einzelne grössere Nummuliten“ anführt †). Auch *Nummulites* habe ich niemals beobachtet; von Hochstetter führt aber eine Art an, welche *N. Rammondi Defr.* nahe stehen soll.

Nach Junghuhn wiederholt sich dieselbe Lagerung im Wesentlichen in den übrigen, in der Umgegend von Dolog befindlichen Höhlen, welche die Namen Tjibuaja, Tjiaweni, Tjinapul, Singkur, Tjipitjung, Tjikarang, Tjimango, Tjilengser und Njangkokot tragen. Dieselbe Lagerung wird ferner in der weiter ostwärts bei Dedel gelegenen Höhle Lingomanik, auf deren Gesteine von Hochstetter seinen Ausspruch gründete, angetroffen, denn hier bilden die Cycloclypeen-Kalke, welche mit denen der Höhle Tjikopea etc. in jeder Hinsicht übereinstimmen, das oberste, mindestens funfzig Fuss mächtige Glied der Tertiärformation §).

Dieselben Schichten, in denen ich *T. javana* antraf, und welche nach Junghuhn z. Theil ganz aus Foraminiferen bestehen **), treten abermals an Localität C, in der Nähe von Tangla auf, doch ist über die Lagerung an diesem Orte Näheres nicht bekannt.

b. 3^{te} Cycloclypeen-Schicht. Unter den Tuffsandén der Tertiärformation finden sich vor allem an Localität K und L grobkörnige, gelblichbraune Varietäten, welche stellenweise überfüllt sind mit *C. communis*. Die Sande, in denen diese Nummuliniden vorkommen, lassen sich zwar nicht scharf von den übrigen trennen, aber der Umstand, dass die Gesteine mit *C. communis* einen gewissen, allen gemeinschaftlichen Charakter tragen, dass in den übrigen, durch äussere Merkmale geschiedenen Tuffsandén (sei es, dass sie viel feinkörniger oder durch grösseren Kalkgehalt ausgezeichnet sind u. s. w.). *C. communis* niemals beobachtet wurde, weist doch entschieden darauf hin, dass in den Tertiär-Schichten ein durch diesen Nummuliniden besonders gekennzeichnete Horizont vorkommt, welcher sich von den übrigen abtrennen lässt. Dass aber dieser Horizont der jüngeren Schichtenreihe an-

*) Ausflüge auf Java (l. c.) pag. 146.

†) Java IV, pag. 132.

§) Java IV, pag. 116.

***) daselbst pag. 99.

gehöre, geht genugsam aus der Liste derjenigen Petrefacte hervor, welche in den Gesteinen mit *C. communis* (gemeinschaftlich mit Letzterem vorkommend) beobachtet wurden:

<i>Conus striatellus</i> Jenk.	<i>Clementia papyracea</i> Gray	<i>Balanus tintinnabulum</i> Linn.
<i>Dolium costatum</i> Desh.	<i>Arca antiquata</i> Linn.	<i>Phylacanthus baculosa</i> Ag.
<i>Harpa conoidalis</i> Lam.	<i>Pecten leopardus</i> Reeve.	<i>Peronella decagonalis</i> Ag.
<i>Strombus javanus</i> Mart.	<i>Pecten frondosus</i> Mart.	<i>Clypeaster humilis</i> Ag.
<i>Ranella elegans</i> Beck.	<i>Pecten senatorius</i> Gmel.	<i>Orbitoides gigantea</i> Mart.
<i>Fusus tjidamarensis</i> Mart.	<i>Medaeus granulosus</i> Mart.	<i>Orbitoides Carteri</i> Mart.
<i>Triton javanus</i> Mart.	<i>Chlorodius Junghuhni</i> Mart.	
<i>Xenophora Dunkeri</i> Mart.	<i>Myra fugax</i> Fabr.	

Zweifellos gehört derselben Schicht noch eine grosse Anzahl anderer Petrefacte, vor allem auch von Echiniden, an, die aber hier nicht angeführt sind, da sie bis jetzt nicht in Gesellschaft mit *C. communis* angetroffen wurden.

Auffallender Weise finden sich bei Junghuhn nirgends Aufzeichnungen, aus denen über die speciellere Lagerung dieser dritten Cycloclypeen-Schicht Aufschluss zu erhalten wäre, und auch von Richthofen, welcher dieselben Schichten bei Tjitaon in Tjidamar besuchte (das gesammte Material von dieser Localität [L], welches im Berliner Museum bewahrt wird, und welches ich selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte, stammt aus der 3^{ten} Cycloclypeen-Schicht), hat sich über die Beziehungen derselben zu den übrigen Gliedern der Tertiärformation nicht weiter ausgesprochen.

c. Unter den übrigen Schichten, welche dem jüngeren Complexe der javanischen Tertiärformation angehören, kann aus den bereits eingangs angeführten Gründen eine weitere Trennung nicht vorgenommen werden. Wohl lässt sich eine Anzahl von Gesteins-Varietäten mit ziemlicher Sicherheit makroskopisch trennen, und man überzeugt sich bald, dass den einzelnen Abarten der Tuffsandee specielle, palaeontologische Charaktere zukommen, trotz der mannigfachen Verbindungen, welche durch das gleichzeitige Vorkommen einzelner Petrefacte in Tuffsandee verschiedener Ausbildung hergestellt sind. Ich habe derartige, palaeontologische Merkmale unten im petrographischen Theile den einzelnen, untersuchten Gesteinsproben beigefügt. Ohne Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse ist es indessen sehr gewagt, die Tuffsandee nach ihren verschiedenen Ausbildungen in Schichten zu trennen, denn diese Ausbildungen können recht wohl nur locale Bedeutung haben, so dass Varietäten der verschiedensten Art gleichzeitig abgesetzt wurden. Gleichfalls kann der Unterschied in den Arten der Fossilien auf localen Verhältnissen beruhen, denn in den, an sandigem Meeresstrande abgelagerten Schichten finden sich selbstverständlich andre Arten als in denjenigen, welche an felsigen Küstenstrichen sich bildeten, u. s. w. Endlich sind auch geringe Unterschiede im Procentsatze der noch lebenden, unter den Fossilien vertretenen Arten nicht von Bedeutung, zumal den einzelnen Gattungen ein sehr verschiedenes Resistenz-Vermögen gegenüber

den Einflüssen, welche eine Veränderung der Thierwelt zur Folge haben, znkommen dürfte; denn darauf deutet der Umstand wohl hin, dass z. B. von den Arten der Gattung *Mitra*, *Columbella*, *Terebra* keine mit noch lebenden identificirt werden konnte, während von *Dolium*, *Ranella*, *Pyrula* u. a. die meisten der recenten Fauna noch angehören.

Alle dicse Umstände veranlassen mich, von einer weiteren Eintheilung vorläufig abzusehen, nur möge noch mit ein paar Worten der pflanzenführenden Schichten gedacht werden, deren Ueberreste durch Göppert eine so vortreffliche Bearbeitung erfahren haben. Am Brengbreng *) liegen diese Schichten 390' über der Muschelbreccie, welche von *Corbula trigonalis* Sow. †) ganz und gar erfüllt ist und daneben *Melania Herklotsi* Mart. führt. Die hier am Fusse des Brengbreng liegende Schicht lässt sich mit anderen Corbula-Schichten, welche an den Localitäten M und Y ebenfalls *Melania Herklotsi* führen, als aequivalent betrachten. Alle diese Corbula-Schichten (offenbar in der Nähe von Flussmündungen abgesetzt, woselbst die Melanien zwischen die Corbulen eingeschwämmt wurden) sowohl als die pflanzenführenden Gesteine gehören auch nach ihrem petrographischen Charakter zweifelsohne der jüngeren Schichtenreihe an.

Fassen wir die im Obigen dargestellten Verhältnisse, welche uns in Bezug auf die Lagerung der Tertiärschichten Javas bekannt geworden sind, kurz zusammen, so ergibt sich, dass wir bis jetzt unterscheiden können:

1) Einen älteren Schichtencomplex, welcher in allen denjenigen Fällen, in denen über seine Lagerung überhaupt Beobachtungen vorhanden sind, als ein tiefliegendes Glied der Formation sich darstellte, und dessen Liegendes in allen zur Kenntniss gelangten Fällen die Kohlenflötze Javas sind. Zu diesem Schichten-Complex gehören: a. die älteren Korallenkalke, b. die Sandsteine des Tji Tarum-Durchbruchs mit der 1^{ten} Cycloclypeen-Schicht.

2) Einen jüngeren Schichtencomplex, welcher bei Weitem das mächtigste Glied der Formation darstellt, für dessen Gliederung indessen noch sehr unzureichendes Material vorliegt. Es gehören ihm die 2^{te} und 3^{te} Cycloclypeen-Schicht, sowie die Corbula- und Pflanzen-führenden Schichten an, über deren relative Stellung indessen nur bekannt ist, dass die Letzteren jünger sind als die Corbula-Schichten. Weder über die Stellung, welche die beiden Cycloclypeen-Schichten zu einander noch welche sie zu den übrigen Gliedern der jüngeren Schichtenreihe einnehmen, liegen bis jetzt Daten vor.

*) Ueber die Lage der übrigen pflanzenführenden Schichten, welche bei Pesawahan und Selagambe auftreten, ist Näheres nicht bekannt Vgl. Java IV, pag. 125).

†) Es sind dies die von Junghuhn als „Cytherea-Arten von kreideweisser Farbe“ angeführten Fossilien. Java IV, pag. 100 G. — Vgl. daselbst pag. 122.

II. PETROGRAPHISCHER CHARAKTER.

NACH MIKROSKOPISCHEN UNTERSUCHUNGEN VON HERRN PROFESSOR DR. F. ZIRKEL.

In der Absicht die Sedimentärgesteine nach ihrem petrographischen Charakter in möglichst scharf gekennzeichnete Gruppen zu trennen, bat ich Herrn Professor Zirkel eine mikroskopische Untersuchung aller derjenigen Gesteins-Arten und Varietäten unternemen zu wollen, welche ich auf makroskopischem Wege unterscheiden zu müssen glaubte. Da die petrographische Untersuchung innerhalb des jüngeren Schichten-Complexes indessen ebensowenig scharfe Grenzen erkennen liess, als die palaeontologische im Stande ist, auf Grund der Petrefacte Alters-Unterschiede nachzuweisen, so kann ich auch hier die untersuchten Gesteine nur nach dem oben angeführten Schema in die Hauptgruppen der Tertiärformation einreihen.

Um indessen spätern Forschern eine Handhabe zu verschaffen, mittelst derer das Wiedererkennen der im Folgenden beschriebenen Gesteinsproben auch makroskopisch, nach dem palaeontologischen Charakter*), ermöglicht werde, füge ich diejenigen Fossilien den Untersuchungen Zirkels bei, welche an derjenigen Localität, von welcher die betreffende Gesteinsprobe stammt, darin angetroffen wurden. Da dieselben Schichten z. Th. auch an andern Orten auftreten, so ist ihre Fauna im Ganzen genommen in der Regel weit reicher, doch meinte ich hier vorläufig von jeglicher Parallelisirung der an verschiedenen Orten gleich entwickelten Schichten absehen zu sollen, um die sichere Basis nicht zu verlieren.

1. Gesteine der älteren Schichtenreihe.

Von den Orbitoidenkalken wurde eine, den an Localität N anstehenden Schichten entnommene Probe untersucht (N^o. 1) †): „Kalkstein von sehr abweichender Korngrösse in demselben Schliff, oft mikroskopisch recht grobkörnig; ist frei von jenen Gesteins- und Gemengtheils-Fragmenten“, welche in den kalkreichen Gesteinen der jüngeren Schichtenreihe allgemein vorkommen.

Mit den Orbitoidenkalken vergesellschaftet findet sich an Localität U ein graues, fleischrothgeflecktes Gestein (N^o. 2). Dies ist nach Zirkel „nicht recht bestimmbar, weder makro- noch mikroskopisch gut charakterisirt. U. d. M. ist in dem Schliff nichts Sicheres zu ermitteln, keine bestimmten oder bestimmaren Gemengtheile treten hervor; könnte ein verhärteter Thon sein; braust gar nicht; gehört jedenfalls seiner Structur nach nicht zu den weitverbreiteten Tuffsandem“ der jüngeren Schichtenreihe.

*) Derselbe kann selbstredend sehr verschieden sein, ohne dass der Procentsatz der in den einzelnen Schichten enthaltenen, recenten Arten wesentliche Abweichungen zeigte.

†) Ich führe hier diejenigen Nummern an, unter denen die von Zirkel untersuchten Gesteine hier aufbewahrt werden.

Das typische Gestein der 1^{ten} Cycloclypeen-Schicht, in welchem die grossen Scheiben von *C. annulatus* dicht aufeinander gepackt liegen (N^o. 3), ist ein „ unreiner Kalkstein mit bräunlichgelbem Ferritstaub (Eisenoxydhydrat); enthält Quarzpartikel mit Flüssigkeitseinschlüssen, worin eine spontan mobile Libelle — dadurch dem folgenden (Nro 4) ähnlich.“ Dies ist „ der Hauptsache nach ein Kalkstein, die rhomboëdrischen Spaltungsrichtungen in den grösseren Körnern sind recht gut zu sehen. Darin ausser vielen mikroskopischen Fossilresten eine grosse Zahl von wasserklaren Quarzfragmenten, bis 1,2 mm gross, welche überaus reich sind an Flüssigkeitseinschlüssen mit freiwillig beweglichem Bläschen, auch an leeren Hohlräumen, sowie durchwachsen von gebogenen (oft wegen der Dünne wie schwarze Haare erscheinenden) Mikrolithen, kurz sich in ihrer Structur genau so verhalten, wie die Quarze in Granit und Gneiss. Sonst ist nichts mit Bestimmtheit zu gewahren; vielleicht sind einige trübe Theilchen zersetzte Feldspathpartikelchen. Die halbglasigen Gesteinsbröckchen, die Glaseinschluss-erfüllten Feldspathe, Quarze, Hornblenden fehlen ganz in diesem Kalke, dessen mikroskopische, fragmentare Partikel auf einen Zusammenhang mit altkrystallinischen Gesteinen hinweisen.“ Palaeontologisch ist diese letztere Ausbildung desselben Schichten-Complexes durch das Zurücktreten der Foraminiferen, vor allem von *C. annulatus* gekennzeichnet. Ein dritte Ausbildung liegt endlich in N^o. 5 vor: „ Eisenschüssiger Sandstein, der sich wegen seiner Bröckeligkeit nicht zu einem Dünnschliff verarbeiten lässt. Wird derselbe gepulvert und mit Salzsäure behandelt, so zeigt sich keine Spur eines Brausens, und es dauert geraume Zeit bis das sämmtliche Eisenoxydhydrat gelöst ist. Alsdann bleibt ein graulichweisser Sand zurück, der zu einem Praeparat verarbeitet wurde. Dasselbe zeigt, dass dieser Sand fast lediglich aus Quarzkörnchen besteht, erfüllt bei schwacher Vergrösserung wie mit zartem Staub, der sich bei sehr starker in kleine, dunkle Poren und winzige, aber deutliche Flüssigkeitseinschlüsse auflöst. Daneben einige gelbgraue, trübe Fetzen, wohl Thonpartikelchen.“

2. Gesteine der jüngeren Schichtenreihe.

„ Alle im Folgenden erwähnten Vorkommnisse gehören im Grossen und Ganzen zusammen und unterscheiden sich wohl nur durch die relative Betheiligung der einzelnen, zusammensetzenden Substanzen. Charakteristisch ist für dieselben der Gehalt an kleinen, fragmentaren, rundlichen oder eckigen Partikelchen, zumeist halbglasiger Gesteine, sowie an isolirten Bruchstücken von Feldspath (Sanidin wohl häufiger als Plagioklas), Hornblende, schwarzem Erz, ab und zu auch von Quarz. Die Mikrostructur sowohl der Gesteinsfragmente als der Mineralpartikel ist eine solche, wie sie für die tertiären (und recenten) Felsarten charakteristisch ist (frischer Erhaltungszustand, zonaler Aufbau, Unmasse und Beschaffenheit der Glaseinschlüsse u. s. w.). Die Natur der Gesteins- und Mineralbröckchen macht es ferner sehr wahrscheinlich, dass dieselben aus der kieselsäurereicheren Gruppe der Eruptiv-Gesteine deriviren, d. h. mit Trachyten, vielleicht auch noch mit Andesiten zusammenhängen. Für eine reichlichere Betheiligung von basaltischem Material liegt kein Erweis vor.

Diese fragmentaren Partikel sind nun in sehr wechselndem Maasse zusammen verbunden durch kohlen-sauren oder durch ockerigen Kalk, bald auch allein durch Eisenoxydhydrat.

Durch das Studium der Handstücke und Praeparate lässt es sich wohl nicht endgültig ermitteln, ob man es hier mit direct in Form von vulkanischem Sand und Asche ausgeworfenem Materiale zu thun 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, und daher stammt auch die im Folgenden ein paar Mal der Kürze halber angewandte Bezeichnung Tuffsand". Diese Resultate ergaben sich durch die Untersuchung nachstehender Gesteine:

Nº. 6. Gestein von Localität K, eine Muschelbreccie, aus der sich die Petrefacte nur als Steinkerne gewinnen lassen, mit Ueberresten von *Dolium*, *Conus*, *Oliva* etc.; makroskopisch nicht zu unterscheiden von dem an derselben Localität anstehenden Gesteine mit *Cycloclypeus communis*:

„Besteht aus vorwaltenden Bruchstücken von: *a.* relativ sehr reichlichem Feldspath, darunter auch gestreiftem Plagioklas; *b.* viel seltenerem Quarz, beide Mineralien mit sehr zahlreichen und verhältnissmässig grossen, bräunlichen Glaseinschlüssen; *c.* je nach der Lage mehr bräunlicher oder mehr grünlicher Hornblende. Es ist wichtig, dass man in diesem Gesteine, sowie auch namentlich u. a. in Nro 9 die Gegenwart der Hornblende so unzweifelhaft constatiren kann, weil dadurch Licht fällt auf weniger gut charakterisirte, aber ähnliche, fragmentare Vorkommnisse, welche in den lockeren, nicht zu Schliften praeparibaren Tuffen eine grosse Rolle spielen. Augit ist nicht mit Sicherheit festzustellen, Biotit fehlt, wie gewöhnlich. Neben diesen splitterigen und unregelmässig verbrochenen Mineralstückchen finden sich: *d.* Fragmente von halbglasigen Gesteinsbröckchen, darunter solche mit vorwaltendem, bräunlichen Glasteig. Diese selbständigen Gesteinspartikelchen, bisweilen nur 0,4 mm. im Durchmesser haltend, sind mehr abgerundet. Alle diese Fragmente werden nun verkittet durch ein an Masse wohl zurückstehendes, lichtgraues Cäment, welches aus ganz feinen Calcitkörnchen besteht und sehr zierlich alle Zwischenräume ausfüllt. Daher auch das kräftige Brausen des Handstücks. U. d. M. sieht man noch eine ganze Menge von organischen Resten, darunter jedenfalls viele Foraminiferen. — Es liegt also hier ein durch Kalk gebundener Tuff vor, bestehend aus kieselsäurereichen, halbglasigen Gesteinsbröckchen und Fragmenten derjenigen Mineralien, welche in Trachyten und Rhyolithen eine Rolle spielen.“

Nº. 7. Gestein von Localität F. Ebenfalls eine Muschelbreccie mit zahlreichen Bivalven, unter denen vor allem eine *Mytilus*-Art von ansehnlicher Grösse: „Ist dem vorigen ähnlich; das Kalkcäment ist aber verhältnissmässig nicht so sehr feinkörnig, es ziehen stellenweise gröbere, körnige Bänder hindurch, wo die Calcitindividuen bis 0,04 mm. Dicke erreichen. Hier liegen, in geringerer Menge als in Nro 6, Bröckchen von glasreichen Gesteinen und Bröckchen von dunkeln Gesteinen mit inliegenden, mikroskopisch-grossen, Glaseinschlüsse führenden Feldspathen; selbständige Gesteins-

stückchen, nur 0,1 mm. gross, sind noch ganz gut zu unterscheiden. Ferner liegen in dem Calcitbindemittel abermals isolirte Feldspathe (bis 0,5 mm. lang), Quarze (mit Glaseinschlüssen) und Hornblenden; kein Augit und kein Biotit. Braust stark mit Salzsäure."

Nº. 8. Gestein von Localität R. Unter den zahlreichen Petrefacten dieser Schicht finden sich:

<i>Oliva Junghuhi</i> Mart.	• <i>Terebra Herklotsi</i> Mart.	<i>Trochus radiatus</i> Gmel.
<i>Oliva subulata</i> Lam.	<i>Buccinum Junghuhi</i> Mart.	<i>Solarium perspectivum</i> Lam.
<i>Mitra bucciniformis</i> Mart.	<i>Turbo versicolor</i> Gmel.	<i>Balanus tintinnabulum</i> Linn. u. a. m.

zum Theil mit wohl erhaltenen Farbenresten: „Ebenfalls ähnlich beschaffen wie Nro 6; ein Kalkcäment verbindet Bröckchen von bräunlich-glasreichen Gesteinen, welche bisweilen reich sind an parallelen oder Mikrofluctuation aufweisenden, schmalen Feldspathleistchen. Ausserdem liegen in dem Bindemittel besonders deutliche, isolirte, dunkelbräunliche und grünliche Hornblendekristalle, in den horizontalen Querschnitten sehr stark spaltbar nach $\infty P = 124^{\circ} 30'$, verhältnissmässig wenig dichroitisch; auch hier ist, was für die anderen Vorkommnisse wichtig, neben dieser unzweifelhaften, höchst charakteristischen Hornblende kein Augit wahrzunehmen. Ferner isolirte Feldspathe, darunter reichlich Plagioklas, auch Sanidin, ebenfalls Quarz, alle diese farblosen Mineralschnitte mit Glaseinschlüssen."

Nº. 9. Gestein von Localität Z, aus der Meningteng-Kluft. Palaeontologisch gekennzeichnet durch:

<i>Voluta scapha</i> Gmel.	<i>Clementia papyracea</i> Gray.	<i>Placuna placenta</i> Lam.
<i>Dolium Hochstetteri</i> Mart.	<i>Cytherea ventricola</i> Mart.	u. a. m.

Die Petrefacte blendend weiss und sehr zerbrechlich: „Ist sogar vorwiegend kalkig, gehört aber doch seiner Zusammensetzung nach zu den vorstehenden. Die Hauptmasse ist ein Aggregat ganz kleiner, rundlicher oder eckiger Calcitkörnchen. Darin liegen hier keine Partikelchen von Gesteinen, sondern nur Fragmente von Mineralien; diese auch nicht reichlich. Es ist wieder relativ viel gelbbraune Hornblende, höchst ausgezeichnet spaltbar, gerade wie die aus Trachyten und Andesiten vorhanden; ferner nicht sehr viele, trikline Feldspathe, bis 1,2 mm. lang und 0,6 mm. breit; hier arm an Glaseinschlüssen. Quarz nicht beobachtet."

Nº. 10. Gestein von Localität R. Palaeontologisch sehr wohl gekennzeichnet durch:

<i>Cassidaria javana</i> Mart.	<i>Crassatella parva</i> Mart.	<i>Flabellum distinctum</i> E. u. H.
<i>Xenophora agglutinans</i> Lam.	<i>Cardita javana</i> Mart.	u. a. m.
<i>Trochus triumphator</i> Mart.	<i>Leda virgo</i> Mart.	

Durch diese Petrefacte, und unter ihnen namentlich durch *Cardita javana*, ist die Schicht von der unter Nro 8 angeführten, ebenfalls bei R anstehenden leicht zu unterscheiden. Die schmutzig-

gelbe Farbe des bröckligen Gesteins (Nro 10) bietet ein weiteres Erkennungs-Merkmal. „Es lässt sich wegen seiner Bröckeligkeit nicht zu einem Dünnschliff verarbeiten. Das rohe Pulver, in Canadabalsam eingerührt, liefert auch nur ein unvollkommenes Praeparat, welches die Natur der zusammensetzenden Theile nur ganz unsicher oder überhaupt nicht zu erkennen gestattet, weil Kalk und Eisenocker alles verhüllen und die Pulverpartikelchen sehr impellucid machen. Wenn man nun das nicht allzu feine Pulver des Handstücks mit erwärmter Salzsäure behandelt, so entsteht zunächst ein lebhaftes Brausen und bald färbt sich die Säure gelb und braun. Ist so der erdige Kalk und Eisenocker hinweggeputzt, so erhält man einen hellen Sand, den man schon mit der Loupe untersuchen kann, der aber, in Canadabalsam eingerührt und mit Deckgläschen versehen, ausgezeichnet klare Praeparate liefert. Man findet darin: farblose, wasserklare (von der Säure gar nicht angegriffene) Feldspathbruchstückchen, monoklin und triklin, mit zahlreichen Glaseinschlüssen; diese Feldspathfragmente zeigen oft ausgezeichnet ihr zonenförmiges Wachsthum aus einzelnen, einander umhüllenden, parallelen Schichten, gerade wie die in Rhyolithen, Trachyten, Andesiten, resp. den entsprechenden Laven. Quarz ist in dem geätzten Pulver von diesem Gesteine nicht so sicher nachzuweisen, wie in den unter Nro 6, 7 und 8 beschriebenen. Sodann gewahrt man länglich prismatische Spaltungsstücke von bräunlich-grünlicher Farbe, welche der Hornblende angehören. Man könnte vielleicht auf den ersten Blick diese Fragmente für Augit zu halten geneigt sein, weil sie nur verhältnissmässig schwachen Pleochroismus aufweisen; aber man findet auch daneben in anderer Richtung gelegene Spaltungsstücke, welche sehr ausgezeichnet den sehr stumpfen und sehr scharfen Prismenwinkel der Hornblende aufweisen und daneben einen solchen Grad der Spaltbarkeit verrathen, wie er überhaupt dem Augit nicht eigen ist. Hinzutritt, dass wenn die länglichen Splitter überhaupt nicht gerade auslöschen, ihre Auslöschungsschiefe stets eine sehr geringe ist, niemals die dem Augit eigenthümlichen, höheren Winkelwerthe erreicht. Auch kann man wohl mit der Loupe gewahren, dass die ganz feinen, schwarzen Prismen in dem geätzten Pulver den bekannten, stumpfen Spaltungswinkel aufweisen. Es ist eben dieselbe Hornblende, wie sie in den vorstehend erwähnten Dünnschliffen so ausgezeichnet enthalten ist. Diese Hornblende enthält hier wohl lange, parallel der Verticalaxe eingelagerte, cylindrische Poren. Das geätzte Pulver enthält ausserdem ziemlich viele, bald etwas pellucidere, bald etwas trübere, bräunliche Fragmente, von irregulärer, meist rundlicher Umgrenzung, gewöhnlich ganz structurlos, bisweilen etwas schwach faserig, stellenweise mit dunkeln Poren. Diese Partikelchen sind entweder ganz isotrop oder polarisiren ganz verschwommen und sind wohl nichts anderes als frischer gebliebenes, oder etwas umgewandeltes Glas. Schliesslich enthielt das geätzte Pulver noch Magneteisenkörner, welche (weil die Einwirkung der Salzsäure überhaupt absichtlich nur mässig erfolgte) nicht gelöst wurden; vielleicht liegt titanhaltiges Magneteisen vor. Das ungeätzte Pulver zeigt eine grosse Menge mikroskopischer, organischer Reste. — So ist also Nro 10 nicht viel anderes als eine nur etwas mürbere Abart von den oben beschriebenen Nro 6 und 7, ein durch Kalk und etwas Eisenocker cämentirter Tuffsand.“

Es schliesst sich an dies Gestein eine ganze Reihe von Varietäten an, welche von den Localitäten C, K und Y stammen. Das Gestein von Localität C (Nro 11), hellgelb gefärbt, mit dem Fingernagel ungemein leicht ritzbar, mit durch Eisenerz braun gefärbten, z. Theil sehr schlecht erhaltenen Fossilien, führt:

<i>Conus spec.</i>	<i>Xenophora Dunkeri Mart.</i>	<i>Cucullaea auriculifera Lam.</i>
<i>Dolium costatum Desh.</i>	<i>Corbula problematica Mart.</i>	<i>Pecten exaratus Mart.</i>
<i>Dolium crenulatum Phil.</i>	<i>Clementia papyracea Gray.</i>	u. a. m.

„In dem rohen (nicht mit Salzsäure behandelten) Pulver desselben sieht man den Eisenocker auf den farblosen Feldspathfragmenten kleben.“

Von den Varietäten, welche von Localität K ferner noch untersucht wurden (Nro 13—27), (so weit sie nämlich nicht übereinstimmen mit den bereits vorher beschriebenen Gesteinen) lassen sich nur wenige genauer palaeontologisch kennzeichnen, unter diesen wenigen ist aber vor allen Dingen das Gestein der 3^{ten} Cycloclypeen-Schicht begriffen; ferner ein graues, dunkelblau geflecktes Gestein, überfüllt mit gefärbten Schalenstücken von *Balanus*, unter denen *B. amphitrite*.

Einige dieser Gesteine (von K) sind sehr kalkreich, und z. Theil erkennt man in ihnen den Kalkspath schon makroskopisch (N^o. 23); in Einer der Varietäten (N^o. 20): „treten die Feldspathe in dem geätzten Sande ungemein klar hervor und zeigen sehr schönen, zonalen Aufbau; die Glaseinschlüsse darin weisen oft mehrere Bläschen auf. Hier sind auch die vorwiegend glasigen und halbglasigen Gesteinsbröckchen neben den Mineralfragmenten besonders gut zu erkennen.“

Zu besonderen Beobachtungen gaben unter den Gesteinen von K noch Veranlassung: Ein mit undeutlichen Resten von *Ostrea spec.* versehenes Gestein (Nro 25). Dieses „ist ausserordentlich kalkreich; Mineralfragmente und Gesteinsbröckchen treten darin wohl recht zurück, dafür sieht man aber in dem Handstücke die schwarze Hornblende schon makroskopisch und kann mit der Loupe zweifellos den stumpfen Spaltungswinkel des Prismas constatiren. Kein Augit wahrzunehmen. Auch sieht man schon mit blossem Auge die schwarzen Erzkörnchen (vgl. Nro 10) glänzen.“ Ferner (Nro 26) ein palaeontologisch nicht näher zu charakterisirendes Gestein: „gehört auch in diese Abtheilung, ist aber ein sehr kalkarmer Tuffsand. Das mit HCl behandelte Pulver ergibt ausser den Gesteinsbröckchen viele Hornblendefragmente; in den wasserklaren Feldspathen schöne und reichliche Glaseinschlüsse.“ Endlich ein Gestein, in welchem u. a. *Cardita tjidamarensis* vorkommt, (Nro 27): „braust gar nicht mit Salzsäure, enthält keinen kohlensauren Kalk und auch keine, oder höchstens nur ganz wenige, mikroskopische Organismen. Das Praeparat erweist, dass hier vorwiegend ein Aggregat von den verschiedensten, halbglasigen Gesteinsfragmenten vorliegt, zwischen denen Eisenocker das Bindemittel bildet. Die Fragmente sind bald reich, bald ärmer an bräunlicher oder grau-

licher Glasbasis; bald enthalten sie nur Feldspathleistchen, bald auch grössere Augite (in den Gesteinsbröckchen war hier Hornblende als Gemengtheil nicht nachzuweisen). Grössere Feldspathe, sind überfüllt mit Glaseinschlüssen, andere Durchschnitte derselben enthalten rechteckige Kerne von feinporösem, bräunlichem Glas. Manche Gesteinsfetzen zeigen ausgezeichnete Fluctuationsstructur. Zierlich ist ein Bruchstückchen, worin bräunliches, etwas globulitisches Glas zwischen die divergirenden, frischen Plagioklasleistchen eingeklemmt und das Ganze von feinen Magnetitkörnchen durchsät ist. — Wenn man das Gestein pulvert und mit Salzsäure das cämentirende Eisenoxydhydrat wegschafft, so treten in dem, zu einem Praeparate verarbeiteten Sande die geputzten Bröckchen der verschiedenen Gesteine sehr deutlich und als solche wohl erkennbar hervor. In diesem, von Eisenocker befreiten Sande sieht man ausser Feldspathen aber auch viele echte Hornblendepartikel, klastische, selbständige Elemente, welche den Gesteinsbröckchen coordinirt sind.

Das Gestein von Y (N^o. 28), ein „kalkiger Tuffsand, ganz ähnlich dem unter N^o. 10 beschriebenen“, auch makroskopisch ausser der dunkleren Färbung keine Unterschiede zeigend, führt: *Corbuta gregaria* und *Melania Herklotsi*; beide in ungemein grosser Anzahl.

Als ein mehr mergeliger Tuffsand, welcher nicht stark braust, wurde ein Gestein (Nro 29), welches abermals von Localität R stammt, von Zirkel erkannt.

Es ergab sich aus den Untersuchungen Zirkels unter anderem die höchst interessante Thatsache, dass die Gesteine, welche ich als „ältere Schichtenreihe“ zusammenfasste, so weit sie nicht aus reinen Kalken bestehen, auf einen Zusammenhang mit altkrystallinischen Gesteinen hinweisen, diejenigen der „jüngeren Schichtenreihe“ auf einen solchen mit tertiären oder posttertiären Felsarten, und ich halte es nicht für überflüssig hier noch besonders hervorzuheben, dass die Untersuchungen Zirkels angestellt wurden, ohne dass irgend welche stratigraphische Anhaltspunkte dabei gegeben gewesen wären, sowie auch die Aufstellung meines, pag. 14 angeführten Schemas, in welchem ältere und jüngere Gesteine geschieden wurden, ohne Hülfe der petrographischen Bestimmungen Zirkels geschah — dass demnach beide Untersuchungs-Methoden unabhängig von einander zu einer Trennung in demselben Sinne leiteten.

III. ALTERSBESTIMMUNG.

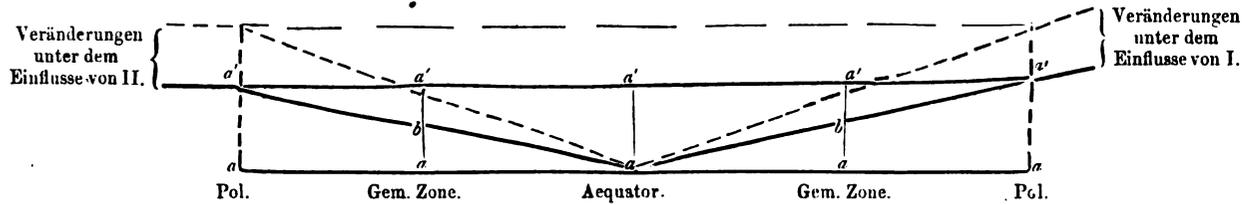
Es sind im Vorstehenden die Sedimente Javas in eine ältere und jüngere Schichtenreihe geschieden, ohne dass eine Parallelisirung mit europäischen Tertiärablagerungen versucht wäre, und

eine solche ist mit so ungemein grossen Schwierigkeiten verbunden, dass ich, um es gleich voranzuschicken, der Ueberzeugung bin, sie könne überhaupt vorläufig nur bedingungsweise geschehen. Trotzdem nun diese Schwierigkeiten jedem Geologen bekannt sind, so sind sie doch bei der Bearbeitung tropischer Tertiärablagerungen zum Theil gänzlich übersehen, zum Theil nicht in ihrem ganzen Umfange gewürdigt worden, und es möge mir deshalb gestattet sein, die Hindernisse, welche einer Parallelisirung im Wege stehen, hier zu entwickeln. Da ich indessen nicht in unnöthige, jedem Fachgenossen bekannte Einzelheiten mich verlieren möchte, und es mir nur darauf ankommt, die wesentlichsten Umstände in grossen Strichen anzudeuten, so darf ich mich wohl im Folgenden einer bestimmteren Ausdrucksweise bedienen, als sie, streng genommen, nach unsern bis jetzt erlangten Kenntnissen gerechtfertigt ist.

Seit Deshayes als Grundlage für die Altersbestimmung von Tertiärablagerungen den Procentsatz der darin enthaltenen, recenten Arten annahm, haben sich bekanntlich nach und nach ziemlich feststehende Zahlenwerthe für die einzelnen Schichten dieser Formation als Norm ergeben, und wenngleich geringe Aenderungen in denselben mit unserer fortschreitenden Kenntniss vorzunehmen waren und auch wohl noch später als nothwendig sich herausstellen werden, so sind diese doch der Art, dass sie bei Bearbeitung ganzer Faunen die Sicherheit der Altersbestimmung kaum beeinflussen können, sobald es sich darum handelt europäische (oder diesen nahe liegende) Schichten in eins der Hauptglieder der Tertiärformation einzureihen. Als andres Hilfsmittel zur Parallelisirung mit bekannten Tertiärablagerungen hat man ausser den Leitfossilien auch die Verwandtschaft von Faunen bekanntlich mit Erfolg verwendet. Indessen können weder diejenigen Arten, welche mit europäischen verwandt, noch welche mit ihnen identisch sind, noch auch der für europäische Tertiärablagerungen gefundene Procentsatz recenten Organismen eine Handhabe für die Altersbestimmung tropischer Tertiärablagerungen liefern:

Zerlegen wir alle diejenigen Factoren, welche variirend und umwandelnd auf die Organismen einwirken, in zwei Gruppen, von denen die Eine (I) die Temperatur-Veränderung, die andre (II) sämmtliche übrigen Einflüsse umfasst, so fällt aus letzterer Gruppe für unsere Betrachtung einer der wichtigsten Factoren, die Aenderung im Feuchtigkeitsgehalte der Luft fort, da derselbe bei Meeresfaunen nicht in Betracht kommen kann. Wie nun vor allem aus den vortrefflichen Untersuchungen von Heer über die Floren der Tertiärzeit bekanntlich aufs Deutlichste hervorgeht, so hat in den jetzt gemässigten und kalten Zonen im Laufe der Tertiärzeit eine wesentliche Temperaturänderung stattgefunden, und die Abnahme der Wärme muss auch auf die Meeres-Organismen in diesen Zonen einen erheblichen Einfluss ausgeübt haben. Andererseits kann dieser Factor (I) unter den Tropen nur von verhältnissmässig geringem Einflusse gewesen sein, da die coccaenen Ablagerungen Europas etc. Organismen mit allen Charakteren, welche den recenten der Tropen zukom-

uen, einschliessen. Die unter II begriffenen Factoren werden dem gegenüber auf der ganzen Erdoberfläche annähernd gleiche Wirkung ausgeübt haben, da sie an keine Zone gebunden sind.



Es möge nun in beistehendem Schema die Grundlinie das Niveau bezeichnen, auf welchem die in fortschreitender Abänderung begriffene Meeresfauna (denn diese kommt für uns hier nur in Betracht) im Beginne der Eocänenperiode sich befindet, und die Umänderung in der Richtung von unten nach oben hin fortschreitend gedacht werden. Vorausgesetzt ferner, es habe unter dem Aequator während der Tertiärperiode gar keine Klima-Änderung stattgehabt, und von hier aus habe der Grad derselben stetig in der Richtung nach den Polen hin zugenommen; es sei endlich der Factor I an den Polen von gleich grosser Wirkung als die unter II zusammengefassten, übrigen Factoren daselbst, so unterlagen die Organismen innerhalb eines beliebig angenommenen Zeitraumes unter dem Aequator nur den Wirkungen von II, ausgedrückt durch die gleich grossen Linien a' , unter den Polen einer doppelt so grossen Wirkung, von I + II; in den gemässigten Zonen der Wirkung II + $a b$ u. s. w., und die Summe der Wirkungen, welche durch die unter II begriffenen Factoren ausgeübt wurden, lässt sich durch Linien, welche mit dem anfänglichen Niveau parallel verlaufen, darstellen, die Wirkung von I durch Linien, welche nach dem Aequator zu convergiren.

Sämmtliche hier gebrauchten Maasse sind, das brauche ich nicht hervorzuheben, aus der Luft gegriffen; wir wissen weder, in welchem Verhältnisse die Klima-Änderung unter den Tropen zu derjenigen in den übrigen Zonen steht, noch kennen wir vor allem das Verhältniss der Wirkungen von I zu denen von II. Indessen darf es immerhin als feststehend angesehen werden, dass wir in der Klima-Änderung einen der hauptsächlichsten Einflüsse, welche die Umwandlung der Meeres-Organismen im Gefolge haben, erblicken müssen*). Es waren also die Letzteren in den verschiedenen Zonen in sehr verschiedenem Maasse den Veränderungen ausgesetzt, und da diese ihren Ausdruck in den heute lebenden Faunen finden, so müssen wir rückwärts den Schluss ziehen, dass in den Tropen eine grössere Anzahl von recenten Arten sich zurück in das Pliocän, Miocän u. s. w. verfolgen lassen wird, als dies in den gemässigten und kalten Zonen, deren vorweltliche Faunen mehr variirenden

*) Für die Organismen der Tiefsee ist dies freilich nicht mit Sicherheit zu behaupten, da der Unterschied in der Temperatur am Boden des heutigen Polar- und des tropischen Meeres nur sehr wenige Grade beträgt. (Vgl. von Boguslawsky, Verhandlg. d. Gesellschaft für Erdkunde. Berlin, 1879, N^o. 10.)

Einflüssen ausgesetzt waren, der Fall sein kann — mit andern Worten, dass bei relativ gleichaltrigen Schichten Indiens einerseits, Europas andererseits, wir einen bei Weitem höheren Procentsatz recenter Arten im indischen Tertiär antreffen werden als im europäischen; und zwar muss der Unterschied grösser werden, je jünger die Schichten sind, welche gleichzeitig hier wie dort abgesetzt wurden.

In Obigem liegt ebenfalls eingeschlossen, dass diejenigen Arten, welche tropischen und ausser-tropischen Ablagerungen gemeinsam sind, keinen Schluss auf die Gleichaltrigkeit der Schichten, aus denen sie abkünftig sind, gestatten, denn in der heissen Zone war die Wahrscheinlichkeit für Langlebigkeit bedeutend grösser als in der gemässigten und kalten Zone. Selbst in der Voraussetzung, dass im Beginne der Tertiärzeit die Faunen der verschiedenen Zonen viele gemeinsame Arten hatten, so konnten doch solche unter den Tropen weit länger bestehen bleiben, mithin in relativ jüngeren Ablagerungen gefunden werden, als in aussertropischen Gegenden.

Mit der Herausbildung der Klima-Zonen während der Tertiärzeit war ferner, wie wir wissen, ein Wandern der in den jetzt gemässigten und kalten Zonen lebenden Organismen nach dem Aequator zu verbunden. Betrachten wir, welchen Einfluss diese Wanderungen auf die, in den Tertiärablagerungen verschiedener Zonen eingeschlossenen, marinen Thiere haben mussten, falls deren willkürliche Ausbreitung durch ein offenes Meer begünstigt wurde, so ergibt sich auch hier als nächstliegende Folgerung, dass die in relativ älteren Ablagerungen der kalten und gemässigten Zonen auftretenden Arten in relativ jüngeren der heissen Zone sich wieder finden werden. Vorausgesetzt nun, dass im Beginne der Tertiärzeit wesentliche *), klimatische Unterschiede noch nicht bestanden, so müssen alle ältesten Tertiärablagerungen einen gemeinschaftlichen Charakter tragen und viele, allen gemeinsame Arten besitzen. Dieser Charakter musste den tropischen Meeren auch dann noch im Wesentlichen eigen bleiben, als die Thiere der kälteren Zonen bereits nach dem Aequator hin fortzuschreiten begannen; mit andern Worten: diejenigen ältesten Schichten der Tropen, welche eine, den europäischen, ältesten (eocänen) Ablagerungen gleichen Charakter tragen, repräsentiren einen grösseren Zeitraum in der Entwicklung der Erde (falls die Ablagerungen stetig stattfanden) als die, eine gleiche Fauna bergenden Schichten der kälteren Gegenden. Die Gleichwerthigkeit des anscheinend so wohl charakterisirten Nummuliten-Horizontes der Tropen mit demjenigen Europas lässt sich demzufolge nicht beweisen. Noch minder wahrscheinlich ist diese Gleichwerthigkeit, falls ähnlich den Verhältnissen der Jetztzeit

*) Nach Engler „lehrt in der That schon der Vergleich der verschiedenen eocänen Floren Europas, bei denen man auch in Folge genauerer Kenntniss der Lagerungsverhältnisse über die Altersbestimmung weniger zweifelhaft sein kann, dass schon im ersten Theil der neogenen („neogen“ ist, wie Herr Prof. Engler mir gütigst mittheilt, als „tertiär“ zu lesen) Periode die Wärmeabnahme von Süden nach Norden in den nördlicher gelegenen Gebieten eine weniger reichliche Entwicklung tropischer Formen zur Folge hatte, als im Süden.“ (Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. I Theil, pag. 2.)

eine Abscheidung des europäischen und indischen Meeres im Beginne der Tertiärperiode bestand, denn in diesem Falle ist es leicht denkbar, dass bei einer später hergestellten Verbindung die sogenannte eocäne Fauna der Tropen einwanderte und demnach im Ganzen jünger wäre als die eocäne Fauna Europas.

Es würde nutzlos sein alle hier möglichen Verhältnisse noch näher zu erörtern, denn jeglicher specieller Fall gehört leider bis jetzt in das Bereich der Speculation; hier möchte ich nur auf den zweifelhaften Werth hinweisen, welchen die mit europäischen Arten als identisch erkannten Fossilien für die Altersbestimmung tropischer Tertiärgebilde haben.

Selbstverständlich wird dieser Werth um so geringer, je jünger die tropischen Ablagerungen sind, deren Parallelisirung mit europäischen Schichten angestrebt wird. Wenn aber sogar, bei dem Fehlen identischer Arten, verwandte Formen als Stütze für Altersbestimmungen herangezogen werden, so meine ich, dass dies Verfahren jeglicher Sicherheit entbehre — von schlecht erhaltenen Petrefacten, deren Bestimmung schon an und für sich unsicher ist, ganz abgesehen! Dies ist auch einer der Hauptgründe, welche mich veranlassten die schlecht erhaltenen, javanischen Fossilien unbeachtet zu lassen, ein Verfahren, welches manche Palaeontologen nicht zu billigen scheinen, und ebenfalls hielt ich es aus obigen Gründen für werthlos die nächst verwandten Fossilien aus europäischen Tertiärablagerungen meinen Species-Beschreibungen hinzuzufügen, zumal bei dem Aufsuchen solcher Verwandten der subjectiven Auffassung viel anheim fällt, und bei den daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen der Phantasie Thür und Thor geöffnet sind!

Ich gelange nach alle diesem zu dem Schlusse, dass für die Altersbestimmung tropischer Tertiärablagerungen ein ganz unabhängiges Verfahren einzuschlagen ist; dass man sich vorläufig damit begnügen muss das relative Alter der in den Tropen unterschiedenen Lagen, ohne Rücksicht darauf ob sie mit europäischen aequivalent seien oder nicht, aufzusuchen; dass man für die so unterschiedenen Stufen einen, von europäischen Normen ganz unabhängigen Procentsatz zu finden bemüht sein muss, und dass es erst nach Erlangung von umfassenderen Kenntnissen dieser tropischen Ablagerungen möglich sein wird, mit einigem Erfolge an die Parallelisirung mit den uns näher liegenden Tertiärschichten heranzutreten. Die in den Tropen und Europa etc. identischen Arten sind vorläufig nur als solche zu registriren, nicht zur Altersbestimmung zu benutzen, und erst später wird es sich herausstellen können (wenn überhaupt jemals), welchen Ursachen das Auftreten von solchen gemeinsamen Arten zuzuschreiben ist.

Da das Tertiär Indiens am besten durchforscht ist, so will ich versuchen die javanischen Tertiärablagerungen mit ihm zu vergleichen; die Bezeichnungen „Eocän, Miocän, Pliocän“, welche dabei angewendet werden, beziehen sich lediglich auf die betreffenden Ablagerungen der Tropen,

ohne dass dadurch irgend welche Aequivalenz mit europäischen Tertiärablagerungen angedeutet werden soll.

Am längsten sind die Tertiärschichten von Cutch bekannt, und bereits wurden die von Sowerby bearbeiteten Fossilien dieser Schichten in solche getrennt, welche aus dem „Nummulitic Limestone“ einerseits und aus dem jüngeren Complexe andererseits abkünftig waren *). Später haben bekanntlich d'Archiac und Haime alle Tertiär-Fossilien Indiens wieder zusammengeworfen und als Eocän ausgegeben †), ein Irrthum, welcher zunächst von Duncan aufgedeckt §), und später von W. Blanford **) ausführlich dargelegt wurde. In neuester Zeit endlich haben Medlicott und Blanford eine, auf die früheren Untersuchungen gestützte Uebersicht über die einzelnen Glieder der Tertiärformation Indiens in ihrer „Geology of India“ gegeben. In Letzterer sind einige, geringe Aenderungen vorgenommen, vielleicht auf Grund verbesserter, früherer Bestimmungen, und ich stütze mich deswegen im Folgenden allein auf die in der „Geology of India“ niedergelegten Resultate.

Es sind nun von Java folgende Arten bekannt geworden, welche mit solchen des indischen Tertiärs übereinstimmen:

<i>Turritella angulata</i> Sow.?	<i>Cytherea ventrivola</i> Mart.?	<i>Phyllacanthus baculosa</i> Ag.?
<i>Bulla javana</i> Mart.?	<i>Ostrea hyotis</i> Linn.	<i>Clypeaster humilis</i> Ag.
<i>Septaria arenaria</i> Lam.	<i>Ostrea lingua</i> Sow.	<i>Echinolampas oviformis</i> Ag.
<i>Corbula trigonalis</i> Sow.	<i>Balanus tintinnabulum</i> Linn. ††)	<i>Breytia magna</i> Mart.
<i>Clementia papyracea</i> Gray.	<i>Balanus amaryllis</i> Darw. ††)	<i>Maretia planulata</i> Gray §§).

Andre javanische Arten wurden als sehr nahe verwandt mit folgenden Arten des indischen Tertiär gefunden:

<i>Conus militaris</i> Sow.	<i>Crassatella sindensis</i> d'Arch. II.	<i>Pachyseris Murchisoni</i> d'Arch. H.
<i>Oliva Pupa</i> Sow.	<i>Cardita subcomplanata</i> d'Arch. II.	<i>Hydnophora rudis</i> Dunc.
<i>Terebra reticulata</i> Sow.	<i>Cardita intermedia</i> Lam.	<i>Cycloclypeus mainmillatus</i> Cart.
<i>Vicarya Verneuili</i> d'Arch. II.	<i>Pleurechinus tuberculosus</i> d'Arch. H.	<i>Orbitoides Mantelli</i> Cart.

Unter den oben angeführten (identischen und verwandten) Fossilien wurden 13 von Sowerby als „Fossils from the tertiary formations“ angeführt; keins von ihnen gehört denjenigen Petrefacten an, welche Sowerby zum „Nummulitic Limestone“ rechnete. Unter diesen 13 Arten finden sich neun,

*) Grant. Geology of Cutch. Transactions Geolog. Soc. London, 2 ser. Vol. V.

†) Description des Animaux Fossiles du Groupe Nummulitique de l'Inde 1853.

§) Note on a new coral from Mount Sela. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XX. — Vgl. auch Duncan. On some fossil Corals from Siude. Ann. Mag. Nat. Hist. 1864. Vol. XIII, ser. 3, pag. 295.

**) Records of the Geological Survey of India. Vol. IX, 1876, pag. 8. Vol. XI, pag. 161.

††) Medlicott u. Blanford l. c. II. pag. 465 führen *B. sublaevis* an, es lässt sich aber nicht ersehen, ob sie sich auf Sowerby oder d'Archiac und Haime beziehen; deswegen muss es unentschieden bleiben, ob hier *B. tintinnabulum* oder *B. amaryllis* gemeint ist. (Vgl. Palaeont. Theil.)

§§) *Maretia cf. planulata* nach Medlicott und Blanford l. c. II. pag. 465.

welche mit solchen des indischen Tertiärs übereinstimmen, nämlich *Turritella angulata?*, *Bulla javana?*, *Septaria arenaria*, *Corbula trigonalis*, *Clementia papyracea*, *Cytherea ventricola?*, *Ostrea hyotis*, *Ostrea lingua*, *Balanus amaryllis*; ferner vier verwandte Arten, nämlich *Conus militaris*, *Oliva Pupa*, *Terebra reticulata*, *Cardita intermedia*.

Unter den Fossilien der verschiedenen Formationsglieder, welche Medlicott und Blanford von Sind anführen, zeigen diejenigen der Gaj-Gruppe die nächste Verwandtschaft; unter ihnen treffen wir als Arten, welche mit javanischen übereinstimmen, wieder *Turritella angulata*, *Corbula trigonalis*, *Astarte hyderabadensis* (vielleicht identisch mit *Clementia papyracea*), *Tapes subvirgata* (= *Cytherea ventricola?*), *Balanus sublaevis*, *Clypeaster profundus* (= *humilis*), *Echinolampas Jacquemonti* (= *oviformis*), *Breynia carinata* (= *magna?*) und *Maretia planulata* an. Von denjenigen Arten, welche javanischen sehr nahe stehen, gehört vor allen Dingen *Vicarya Verneuli* ebenfalls der Gaj-Gruppe an, ferner *Pachyseris Murchisoni*.

Von obigen kommt *A. Hyderabadensis* auch in der Khirthar-Gruppe, *C. humilis* auch in der Nari-Gruppe vor; keine derjenigen Arten, welche Sind und Java gemeinsam haben, kommen, so weit bis jetzt bekannt, in jener Gegend aber ausschliesslich in Schichten vor, welche älter als die Gaj-Gruppe sind; wohl ist dies indessen bei einzelnen verwandten Arten der Fall. Zu der Nari-Gruppe ist zunächst *Orbitoides Mantelli* zu rechnen, obgleich Medlicott und Blanford ihn nicht erwähnen, denn Carter führt bei Beschreibung dieser Art speciell an, er habe *O. Mantelli* nie mit einem andern Nummuliten als mit *Nummulites sublaevigata* bei Sind zusammen gefunden *). Diese *Nummulites spec.* ist aber nach Blanford und Medlicott eins der Haupt-Leitfossilien der Nari-Gruppe in Sind †). Zu der Khirthar-Gruppe gehören ferner die beiden, mit javanischen Formen verwandten Arten *Crassatella sindensis* und *Cardita subcomplanata*.

Als wahrscheinliches Alter ist nun für die Glieder der Tertiärformation von Sind angegeben:

Manchhar	{	ober . . = Pliocän	{	ober . . =	{	Eocän.
	{	unter . . = Unt. Pliocän od. Ob. Miocän.	{	unter . . =	{	
Gaj		= Miocän.	Khirthar			
Nari	{	ober . . = Unt. Miocän.	Ranikot			= Unt. Eocän §).
	{	unter . . = Ob. Eocän.				

Es zeigen also die Tertiärschichten Javas die meiste Uebereinstimmung mit der als „Miocän“ bezeichneten Schichtengruppe Indiens, mit deren Fossilien eine grössere Anzahl identificirt werden konnte, und in der gleichzeitig die so sehr bezeichnende Gattung *Vicarya* in einer, der javanischen

*) On the fossil Foraminifera of Scinde. Ann. Magaz. of Nat. Hist. Vol. VIII, ser. 3, pag. 456.

†) l. c. pag. 460.

§) l. c. pag. 447.

ungemein nahe stehenden Art vorkommt. Je Eine der identischen Arten steigt in das obere und mittlere Eocän hinab, und ebenfalls finden sich in diesen Schichten noch drei verwandte Arten.

Die Uebereinstimmung mit der Gaj-Gruppe von Sind scheint indessen auf den ersten Blick trotz obiger Daten sehr gering zu sein, vor allem wenn man die wenigen identischen Arten, im Vergleiche zu der grossen Anzahl von Petrefacten, welche sowohl von Indien als von Java bekannt wurden, betrachtet. Dies wird aber weniger auffallend, wenn man erwägt, dass von den durch d'Archiac und Haime beschriebenen Arten nur ein Theil der Gaj-Gruppe angehört, während die javanischen Fossilien alle einem einzigen, wesentlich gleichaltrigen Schichtencomplexe entnommen sind; dass ferner d'Archiac und Haime eine grosse Anzahl von sehr schlecht erhaltenen Fossilien bearbeiteten, ein Uebelstand, auf den ich nicht zuerst aufmerksam mache; dass endlich mehrere indische Fossilien ohne Zweifel als neue Arten beschrieben wurden, während sie mit noch lebenden übereinstimmen. Mir gelang es, das Letztere für einige, auch in Java vorkommende Arten zu beweisen, und Medlicott und Blanford führen unter andern an, dass *Dosinia pseudoargus d'Arch u. Haime* identisch sei mit der recenten *D. exasperata Chemn.*, und fügen hinzu, dass wahrscheinlich noch viele andre bei sorgfältiger Vergleichung mit recenten Arten sich mit Letzteren identificiren lassen würden *). Aus allen diesen Gründen kann ich nicht anstehen, die javanischen Schichten mit denen der Gaj-Gruppe als aequivalent zu betrachten.

Es sind diese indischen Schichten von Medlicott und Blanford als Miocän bezeichnet; als Beweis für die Nothwendigkeit der Abtrennung von den älteren Schichten dient ihnen das Auftreten recenter Arten. Ein Procentsatz der Letzteren konnte indessen bis jetzt keineswegs festgestellt werden. Prüfen wir deswegen, in wie weit die Zahlen, welche sich aus den bekannt gewordenen, javanischen Fossilien ergeben, zur Stütze der Annahme dienen können, dass diese Schichten die Bezeichnung von Miocän verdienen. Die Uebersichtstabelle über die Fossilien Javas †) liefert folgende Daten:

SUMME DER BEKANNTEN FOSSILIEN 306.	SUMME DER LEBENDEN ARTEN 95.	PROCENTSATZ 31.
darunter befinden sich:		
Cephalopoden 1	. . . . . 0	. . . . . 0
Gastropoden 160	. . . . . 47	. . . . . 29
Lamellibranchiaten. 74	. . . . . 28	. . . . . 38
Brachiopoden 1	. . . . . 0	. . . . . 0
Crustaccen 9	. . . . . 6	. . . . . 67
Echiniden 19	. . . . . 10	. . . . . 53
Korallen 36	. . . . . 4	. . . . . 11
Foraminiferen. . . . 6	. . . . . 0	. . . . . 0

Um aus diesen Zahlen denjenigen Procentsatz recenter Arten abzuleiten, für dessen Richtigkeit die grösste Wahrscheinlichkeit gegeben ist, würde es sicherlich falsch sein, aus sämmtlichen, für die ein-

*) l. c. pag. 466.

†) Vgl. unten.

zeln Tiergruppen gefundenen Procenten das Mittel zu suchen, da selbstredend die 0 bei Cephalopoden, Brachiopoden und Foraminiferen wenig Bedeutung im Hinblick auf die wenigen Exemplare, welche von ihnen untersucht wurden, hat. Ebenso scheint es gewagt die hohen Zahlen, welche die Crustaceen und Echiniden ergeben haben, als gleichwerthig für die Procentberechnung mit den für Gastropoden und Lamellibranchiaten gefundenen zu betrachten. Nimmt man aus Letzteren (29 und 38) das Mittel, so würde dies 33,5% ergeben; das Mittel aus den für Gastropoden, Lamellibranchiaten, Crustaceen, Echiniden und Korallen gefundenen Werthen ergibt annähernd 40%. Mithin dürfte die wahrscheinlich richtige Zahl, welche aus obigem Schema abzuleiten ist, etwa 35% sein, denn, wenngleich die Zahlen 67 und 53 nicht als gleichwerthig im Hinblick auf die Berechnung des Procentsatzes mit 29 und 38 anzusehen sind, so können sie doch nicht ganz ohne Einfluss auf die Erhöhung des aus Letzteren gefundenen Mittels bleiben.

Der wirkliche Procentsatz ist aber mit der Zahl 35 sicherlich noch nicht erreicht, denn derselbe ist aus zwei Gründen noch bedeutend zu erhöhen. Zunächst dürfte, wie schon Jenkins hervorhob, eine grössere Anzahl von Arten, welche als neu beschrieben wurden, später noch lebend angetroffen werden. Es liegen bereits so zahlreiche, derartige Fälle vor, und die neueren Meeresforschungen haben uns so klar gezeigt, wie lückenhaft die faunistischen Kenntnisse noch immer sind, dass ohne Bedenken aus diesem Grunde eine wesentliche Erhöhung der obigen Zahl vorgenommen werden darf. Andererseits scheue ich mich nicht, es auszusprechen, dass im Laufe der Zeit auch manche derjenigen Arten, welche ich vorläufig mit neuen Namen zu belegen gezwungen war, sich als identisch mit bereits bekannten herausstellen dürften. Bin ich doch im Stande gewesen, auf Grund besseren Materials an Fossilien und reichlicher Vergleichs-Objecte lebender Arten, jedem der frühern Bearbeiter derartige Fehler nachzuweisen, und ich bin keineswegs überzeugt, dass es mir gelungen sein sollte, alle Versehen zu vermeiden. Das ist, wie jeder Fachgenosse weiss, ein Ding der Unmöglichkeit. Die Identificirung mit palaeontologischen Objecten ist zwar in der Regel nicht so schwierig, weil die Palaeontologen einen grösseren Werth auf die Darstellung der feineren Sculpturen legen und ausführlicher beschreiben; sobald man aber die zoologische, vor allem die conchyliologische Literatur zu benutzen gezwungen ist, fühlt man gar zu oft, wie einem der Boden unter den Füßen fortgezogen wird. Alles zusammengenommen ist es mir am wahrscheinlichsten, dass der wirkliche Procentsatz recenter Arten in den Tertiärschichten Javas demjenigen der älteren, pliocänen Ablagerungen Europas etwa gleichkomme und mindestens auf 50% gebracht werden müsse.

Dieser Procentsatz ist nach den oben entwickelten Gründen kein Hinderniss, die Schichten Javas als „Miocän“ zu bezeichnen; denn schwerlich dürfte sich die Zahl als zureichend für das Pliocän der Tropen erweisen, andrerseits kann an eine Vereinigung mit den in Indien als Eocän bezeichneten Schichten nicht gedacht werden, da die Nummuliten in den Tertiär-Schichten Javas mindestens eine

höchst untergeordnete Rolle spielen. Will man also eine Dreitheilung der tropischen Tertiärformation vornehmen, ein Verfahren, dem vorläufig nichts entgegen steht, so ist das eocäne und pliocäne Alter für die Sedimente Javas ausgeschlossen, und die Bezeichnung „Miocän“ stimmt sowohl mit derjenigen überein, welche die gleichwerthige Gaj-Gruppe in Sind von Medicott und Blanford erhalten hat, als sich der Procentsatz der javanischen Schichten mit der Annahme vereinigt, dass die Letzteren dem tropischen Miocän angehören, wobei noch stets unentschieden bleiben muss, ob dieses mit dem Miocän Europas etc. als gleichhaltrig angesehen werden darf, oder nicht.

Es bedarf jetzt vor allem der Rechtfertigung, dass ich im Obigen die javanischen Sedimente als eine, im Wesentlichen gleichaltrige Schichtenreihe behandelt habe, speciell denjenigen Forschern gegenüber, welche das Auftreten eocäner Schichten auf Java stets vertheidigt haben.

Zunächst war es Göppert, welcher in seiner meisterhaften Arbeit über die aus dem jüngeren Schichtencomplexe Javas abkünftigen, fossilen Pflanzen zu dem Ausspruche kam: „Ausserhalb Europa zähle ich hiezu (zur Eocänflora) die von mir nach Herrn Junghuhns Entdeckungen untersuchte Tertiärflora von Java, weniger wegen ihres tropischen Charakters, den sie wahrscheinlich in allen Perioden der Erdbildung besass, als wegen ihres Lagerungsverhältnisses unter einer Meeresformation“ *). Da indessen die Pflanzen am Brengbreg über den Schichten mit *Corbula trigonalis* liegen (vgl. oben), welche dem als Miocän bestimmten Schichtencomplexe angehören, da ferner die petrographische Beschaffenheit, der pflanzenführenden Schichten mit demjenigen der jüngeren Sedimente Javas übereinstimmt, so fällt der von Göppert angeführte Grund fort, zumal aus obigem Ausspruche hervorgeht, dass, was den Charakter der Flora angeht, Göppert in ihm keinen Grund zu der Annahme eines eocänen Alters sah.

Darauf erklärte von Hochstetter die gesammten Sedimente Javas für Eocän †), kam aber später von dieser Auffassung zurück und behielt diese Bezeichnung nur für die älteren Schichten in der oft erwähnten Arbeit „Geologische Ausflüge auf Java“ bei §). Die Uebersicht, welche von Hochstetter über die Tertiärformation daselbst gab, ist, abgekürzt, im Wesentlichen Folgende:

1) Eocän Formation

- a. Untere Gruppe. Kohlenführendes Schichtensystem.
- b. Obere Gruppe. Orbituliten- und Nummulitenkalke.

2) Miocän Formation

- a. Untere Gruppe. Flötzarmes Thon-, Mergel- und Sandsteingebirge mit Kalk-Trachyt-

*) Die Tertiärflora auf der Insel Java, pag. 65.

†) Nachrichten über die Wirksamkeit der Ingenieure für das Bergwesen in Niederl. Indien. — Jahrb. der K. K. geolog. Reichsanstalt, 1858, pag. 293.

§) Novara Expedition I. c. pag. 149, 150.

breccien und Tuffsandsteinen, im Districte Rongga. — „Dieser Gruppe gehören wohl auch die von Prof. H. R. Göppert beschriebenen Pflanzenreste an.“

b. Obere Gruppe. Trachytische Tuffe und Conglomerate, nebst jüngeren Korallenkalken. Vielleicht noch jünger als miocän.

Die Bestimmung als „Eocän“ gründet sich vor allem auf das Vorhandensein von Nummuliten, deren Gegenwart nach v. Hochstetter in dem Höhlenkalke (2^{te} Cyclocypéen-Schicht) nicht anzuzweifeln ist. Die Species, welche daselbst angetroffen wurde, steht nach v. Hochstetter dem *Nummulites Ramondi* Deufr. sehr nahe *); aber eine sichere Identificirung mit einer eocänen Art wurde nicht vorgenommen. Da nun oben der Nachweis geführt wurde, dass diese Cyclocypéen-Schicht einem, allen Anzeichen nach sehr jugendlichen Complexe angehört, da ferner ein *Nummulites Ramondi* var. *Verbeekiana* auch von der im Westen Sumatras gelegenen Insel Nias bekannt wurde †), und zwar aus Schichten, welche nach Verbeek (vgl. den Abdruck im „Jaarboek“) pliocänen Alters sind — so liegt es auf der Hand, dass die von v. Hochstetter beobachtete Nummuliten-Art nicht als Stütze für das eocäne Alter der 2^{ten} Cyclocypéen-Schicht gelten kann. Die Wahrscheinlichkeit, dass hier eine, dem *N. Ramondi* ähnliche, aber einer jüngeren Zeit angehörige Art (oder Varietät) vorliegt, die möglicherweise selbst noch lebend an den Küsten Javas gefunden werden dürfte, ist jedenfalls nicht gering.

Wenn nun v. Hochstetter, gegenüber v. Richthofen §) (welcher die Cyclocypéen für Orbituliten ansah, gleichwie v. Hochstetter auch *C. neglectus* als einen solchen bezeichnete), an dem Vorhandensein der Nummuliten auf Java festhält, so ist das Letztere freilich nicht zu bezweifeln. Ich meine sogar, dass sich noch mehrere Arten im Laufe der Zeiten finden werden, welche recenten Arten des indischen Oceans nahe stehen, denn das Gegentheil wäre bei der grossen Aehnlichkeit, welche die Fauna der Tertiär-Schichten mit der recenten des indischen Oceans zeigt, sogar auffallend zu nennen. Aber der Nachweis derartiger Nummuliten giebt selbstverständlich kein Recht diejenigen Schichten, aus denen sie stammen, für „Eocän“ zu erklären; um dies zu rechtfertigen muss die Gegenwart von Nummuliten, welche specifisch mit denen des tropischen Eocän identisch sind und in derselben üppigen Entwicklung wie in Letzterem auftreten, nachgewiesen werden. Dies ist bis jetzt nicht geschehen, und der Ausspruch v. Richthofens, dass Nummulitenschichten auf Java nicht vorkommen, hat, insofern mit jenen „Eocän“ gemeint ist, gewiss seinen Halt durch Obiges nicht verloren. In den älteren Korallenkalken fand v. Hochstetter die Nummuliten nicht vor **).

*) l. c. pag. 146.

†) Bary, On some fossil Foraminifera from the west-coast district Sumatra. (Geolog. Magazine, 1875, p. 532. — Abdruck im *Jaarboek van het Mijnwezen*, 1878. I. p. 158 ff.)

§) Bericht über einen Ausflug in Java. Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch. XIV. 1862. pag. 327.

***) Wenn es sich bestätigen sollte, dass die Kalkbank von Liotjitjankang, welche hier leider nicht weiter verwendet werden kann, in der That gleichwerthig mit den Kalkbänken des Nungnang etc. sei, so würden die darin vorkommenden, recenten Mollusken einen weiteren Gegenbeweis gegen das eocäne Alter der älteren Korallenkalken bieten (vgl. pag. 7).

Die Uebersicht, welche Verbeek gegeben hat, ist, soweit sie die Sedimente Javas anlangt, im Wesentlichen die Folgende *):

1) Eocän Formation.

a. Sandstein mit Kohlen.

b. Mergel, das Hangende von *a* bildend, führen in Djokdjokarta Nummuliten und *Orbitoides discus Rütim.*

c. Kalk an der Südküste Bantams im Kohlenterrain, Kalk im District Djampang Kulon, zwischen Tjikarang und Tjikaso. Kalk vom Nungnang etc. Diese Kalke enthalten Orbitoiden und Nummuliten.

2) Jüngere Tertiärschichten, sowohl miocänen als pliocänen Alters. Die miocänen Schichten hauptsächlich aus Breccien und Tuffen der älteren (tertiären) Eruptiv-Gesteine gebildet. Ausserdem Kalke.

Diese Angaben stimmen der Hauptsache nach mit den obigen, welche v. Hochstetter machte, überein und stützen sich zum Theil auf die Letzteren. Insoweit dies der Fall ist, gilt deswegen selbstverständlich das gegen die v. Hochstettersche Auffassung Gesagte auch hier. Dagegen hat Verbeek noch die Schicht *b*, Mergel bei Djokdjokarta, den eocänen Lagen hinzugefügt, und diese Angabe stützt sich auf eine durch den Mijningieur, Herrn van Dijk ausgeführte Untersuchung †). Van Dijk bestimmte die Mergel in Djokdjokarta als „*étage suessonien d'Orb*“, und zwar auf Grund des Vorkommens von *Nummulina mamilla* (= *N. Ramondi* Defr.) und *Assilina depressa* (= *N. spira de Boissy*). Leider steht mir selber von Djokdjokarta kein Untersuchungsmaterial zu Gebote, aber ich kann es doch kaum für einen Zufall halten, dass hier Eine der beobachteten Arten wiederum als *N. Ramondi*, gleich der Art des Höhlenkalkes und des Pliocän van Nias, bestimmt wurde, während die andre durch den Besitz von erhaben aufliegenden Wulsten eine so ungemein grosse Aehnlichkeit mit *Cycloclypeus annulatus* besitzt, dass bei der Unbekanntschaft mit letzterer Gattung, die von den Polaeontologen kaum beachtet wurde, eine Verwechslung ungemein nahe liegt. Ich glaube deswegen, dass bei dem als *N. spira* bestimmten Fossile der concentrische Verlauf der Wulste übersehen worden, und daher eine sehr verzeihliche Verwechslung stattgefunden habe, während die andre Art vorläufig nicht als maasgebend für die Altersbestimmung angesehen werden kann, denn bei ihr ist die spezifische Identificirung mit ungemein grossen Schwierigkeiten verbunden. Speciellere Untersuchungen über die Structur der Nummuliniden von Djokdjokarta sind aber meines Wissens bis jetzt von Niemandem ausgeführt!

*) Over de geologie van Java. I. c. pag. 297.

†) Tijdschrift van Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch Indië. Deel III. 1867. pag. 167.

Jaarboek van het Mijnezen. I. 1872. pag. 166.

Vgl. ferner: Verbeek, Districten Riam Kiwa en Kanen. — Jaarboek van het Mijnezen. I. 1875. pag. 118.

Endlich muss ich meine eigenen, vorläufigen Mittheilungen *) über das Tertiär Javas, in denen ich ebenfalls das Vorhandensein eocäner Schichten daselbst annahm, hiemit wieder einziehen. Die Mittheilungen wurden gemacht, bevor ich die ausführlichen, im palaeontologischen Theile niedergelegten Untersuchungen über *Cycloclypeus*, durch welche die Kenntniss der letztgenannten Gattung so wesentlich erweitert wurde, angestellt hatte. Ich habe die Cycloclypeen, gleichwie frühere Forscher, anfänglich verkannt †); ausserdem glaubte ich eine Stütze für das eocäne Alter der 3^{te} Cycloclypeenschicht (die stratigraphischen Verhältnisse waren mir damals ebenfalls noch nicht bekannt) in dem geringen Procentsatze recenter Arten dieser Schicht zu finden, denn namentlich waren die Echiniden, welche so wesentlich für den Charakter derselben sind, von Herklots mit einer einzigen Ausnahme als neu beschrieben. Es gelang mir aber später den Nachweis zu führen, dass gerade die Echiniden einen hohen Procentsatz recenter Arten aufweisen §), und somit sind die Gründe, welche ich früher für die Annahme eocäner Schichten auf Java zu haben meinte, aus dem Wege geräumt.

Es entsteht nun die Frage, ob Gründe vorliegen, welche trotz der Abwesenheit eocäner Nummuliten zu der Annahme führen, dass die von mir als „älterer Schichtencomplex“ im Obigem bezeichneten Ablagerungen von dem jüngeren, miocänen, geschieden werden müssen.

Es können bei Entscheidung dieser Frage nur die Nummuliniden in Betracht kommen, da in den älteren Schichten bis jetzt so ungemein wenige Arten von Petrefacten gefunden sind, dass an einen Vergleich des in jüngeren und älteren Lagen angetroffenen Procentsatzes recenter Arten nicht gedacht werden kann. Dies ist auch der Grund, weswegen ich oben bei Feststellung der Procentzahlen und der daraus abgeleiteten Altersbestimmung die Schichten *in toto* behandeln durfte, denn für die jüngere Schichtenreihe würde sich dasselbe Resultat auch nach Abzug der wenigen, aus dem älteren Complexe bekannten Arten ergeben haben.

Es muss nun sogleich auffallen, dass in den jüngeren Ablagerungen Javas die Gattung *Cycloclypeus* eine ähnliche Rolle spielt wie *Nummulites* in den eocänen Schichten (auch der Tropen); daneben finden sich vereinzelt Orbitoiden vom Typus des *O. Mantelli*. In den älteren Ablagerungen tritt uns die gleich üppige Entwicklung von *Cycloclypeus* entgegen, die massenhaft angehäuften, grossen Gehäuse von *C. annulatus* illustriren dies zur Genüge, und sogar dieselbe Art, welche der 2^{ten} Cycloclypeen-Schicht der jüngeren Reihe angehört, *C. neglectus*, findet sich in den älteren Lagen wieder. Daneben treffen wir Orbitoiden, welche mit den vereinzelt Individuen der jüngeren Ablagerungen sehr nahe verwandt, ja vielleicht sogar identisch sind, in den älteren Schichten in üppiger Entwicklung wieder vor. Dies Alles prägt den älteren wie jüngeren Ablagerungen Javas

*) Briefliche Mittheilungen im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. 1879. pag. 557 u. 850.

†) Vgl. auch den palaeontolog. Theil, pag. 164.

§) Vgl. den Anhang; ferner oben pag. 13 und pag. 28.

einen gemeinsamen Charakter auf, so dass ich eine Trennung in eocäne und miocäne Schichten nur als eine künstliche bezeichnen könnte.

Cycloclypeus mammillatus Carter fand sich ferner mit *Orbitoides Mantelli* und *Heterostegina* zusammen *), deren Ersterer der Nari-Gruppe von Sind zuzurechnen ist (vgl. oben), und da das oberste Glied dieser Gruppe von Medlicott und Blanford als „Unt. Miocän?“ bezeichnet wird, so giebt auch dies einen weiteren Fingerzeig für eine mögliche Parallelisirung der oberen Nari-Gruppe mit der von mir als „Unteres, tropisches Miocän“ angesehenen, javanischen Schichtenreihe, und ich kann nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dass die Gattung *Cycloclypeus* eine grosse Bedeutung für die Erkennung des tropischen Miocäns im Allgemeinen haben dürfte, und ich es für geboten halte, diesen Nummuliniden bei späteren Untersuchungen eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden!

Wenn ich sowohl den älteren als jüngeren Schichtencomplex Javas, welche nach den im Beginne dieses Theiles entwickelten Lagerungsverhältnissen von einander geschieden werden konnten, als Miocän bezeichnete, so will ich damit keineswegs ein Urtheil über das Alter der kohlenführenden Schichten ausgesprochen haben. Von Hochstetter sowohl als Verbeek mussten dieselben als Eocän bezeichnen, da sie die, ihr Hangendes bildenden Kalke für Eocän ansahen. Jetzt liegt indessen kein Grund für diese Bezeichnung mehr vor, und so wahrscheinlich das eocäne Alter der kohlenführenden Schichten auch erscheinen mag, so kann dasselbe doch erst auf Grund späterer, palaeontologischer Untersuchungen entweder bestätigt oder verneint werden.

Ebenso will ich nicht in Abrede stellen, dass ein geringer Theil der von mir als „jüngeres Miocän“ bezeichneten Ablagerungen später noch als Pliocän abzuschneiden sein dürfte. Vorläufig besitze ich, wie oben entwickelt, keine Handhabe zur weiteren Trennung. Dass aber pliocäne Schichten in mächtiger Entwicklung auf Java auftreten, kann ich wegen des gemeinsamen Charakters der jüngeren Schichten nicht annehmen.

Endlich sehe ich die Gegenwart von recenten Meeresbildungen auch im Innern Javas für erwiesen an durch die am Sela gefundenen, aussergewöhnlich gut erhaltenen Gastropoden:

Cypraea arabica Linn.

Purpura bufo Lam.

Cypraea lynx Linn.

Cerithium montis Selae Mart.

Das Gesamtergebniss aller obigen Betrachtungen über das Alter der javanischen Tertiärschichten mag in folgendem Schema dargestellt werden:

Jüngeres Miocän (und Pliocän?): Vulkanische Tuffe, stellenweise mit *Cycloclypeus communis* erfüllt; enthalten am Brengbreng die von Göppert bearbeiteten, fossilen Pflanzen; *Orbitoides* ist hierin selten. Ferner Höhlenkalke an der Südküste West-Javas, bei Tangla, Dedel und Dolog, mit *Cycloclypeus neglectus* und einzelnen Individuen von *Orbitoides spec.*

*) On the Fossil Foraminifera from Scinde. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. VIII. Ser. 3. 1861, p. 461.

Aelteres Miocän: Dichte Kalksteine, vor allem ältere Korallenkalke, welche zahlreich *Orbitoides* und *Cycloclypeus spec.* führen. Ferner Sandsteine, zu denen ältere Eruptivgesteine das Material lieferten, der Schichtencomplex bei Tjikao am Tjitarum. Hierin die Schicht mit *Cycloclypeus annulatus*, daneben *Cycloclypeus neglectus* und zahlreiche Individuen von *Orbitoides*, *Operculina*, *Globigerina spec.*

Unbekannten Alters (Eocän?) Kohlenführende Schichten.

Es bleibt mir noch übrig mit ein paar Worten der (vor mir) von andern Forschern gebrauchten Bezeichnung „Miocän“ zu gedenken.

Für den jüngeren Schichtencomplex (der ältere war damals noch unbekannt) nahm zuerst Jenkins *) ein miocänes Alter an. Hörnes sprach dann die Ansicht aus „dass die Petrefacten führenden Schichten des Districtes Rongga auf Java noch jüngeren Alters“ sein dürften, als selbst Jenkins angenommen †). Hierauf gründete von Hochstetter z. Th. seine oben angeführte Uebersicht, die auch von Verbeek angenommen wurde. Reuss gelangte ferner nach Bearbeitung der fossilen Korallen von Java zu dem Schlusse, dass seine Resultate der Auffassung von Jenkins, welche auch von Duncan getheilt wurde, mindestens nicht entgegenstehe §). Endlich gründete Karrer auf die Untersuchung einzelner Foraminiferen, welche sich in der v. Hochstetterschen Sammlung javanischer Fossilien an Muschelschalen und Echinodermen-Resten“, sowie in „Abfällen eines gelbbraunen, tuffartigen, sandigen, Thones“ **) fanden, ebenfalls den Ausspruch, dass die Schichten des jüngeren Complexes, aus dem diese Foraminiferen offenbar entnommen wurden, miocänen Alters seien. Gegenüber dem Miocän von Nicobar und Luzon hält Karrer die Schichten Javas für älteres Miocän.

Unter diesen früheren Ansichten stimmt diejenige von Hörnes, dass nämlich das Tertiär Javas noch jünger als Miocän sei, mit der meinigen insofern überein, als auch ich oben zu dem Schlusse gelangte, dass der Procentsatz der darin enthaltenen, recenten Arten gleich demjenigen des Pliocän von Europa etc. anzunehmen sei. Will man daher den für Europa geltenden Maassstab auch an die Tertiär-Schichten der Tropen anlegen, so müssen die jüngeren Schichten Javas in der That als „Pliocän“ bestimmt werden. Die Gründe, welche mich zur Bezeichnung „Miocän“ veranlassten, sind oben entwickelt, und die Uebereinstimmung mit den übrigen Untersuchern in Bezug auf die Benennung dieser Schichten ist daher nur eine scheinbare!

*) On some Tertiary Mollusca from Mount Sela. Quart. Journ. Geolog. Soc. London, Vol. XX. P. 1. pag. 45.

†) v. Hochstetter. Ausflüge auf Java. I. c. pag. 149.

§) Novara Expedition I. c. pag. 185.

**) Karrer, die Foraminiferen der tertiären Thone von Luzon p. 83. Enthalten in: Drasche. Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon.

IV. VERBREITUNGSBEZIRK AEQUIVALENTER SCHICHTEN.

Ausser den oben, bei Gelegenheit der Altersbestimmung bereits besprochenen Schichten von Sind kommen noch in einigen andern Gegenden Ablagerungen vor, welche mit denen Javas parallelisirt werden können. Zunächst sind solche auf der kleinen Insel Adenara im Osten von Flores vorhanden, denn unter einer Anzahl von Gesteinen und Petrefacten, welche durch Herrn Dr. J. Semmelink daselbst gesammelt und mir übergeben wurden, fand ich eins der wichtigsten Leitfossilien Javas, *Clementia papyracea*, vor und ausserdem die ebenfalls auf Java vorkommenden Korallen *Coeloria singularis* und *Hyalophora astracoides*. Ueber die Schichten von Borneo wage ich vorläufig kein Urtheil auszusprechen. Zwar findet sich daselbst unter den Petrefacten, welche aus den als Eocän beschriebenen Schichten stammen, *Brissopsis luzonica* und *Stylophora digitata*, aber es ist wohl möglich, dass diese Arten aus dem Eocän (auf Borneo) ins Miocän (auf Java) hinaufsteigen. Dagegen bietet Sumatras Tertiär wohl Anhaltspunkte zu einem Vergleich mit demjenigen von Java, und zwar sind hier allem Anscheine nach sowohl solche Schichten, welche mit dem älteren, als solche, welche mit dem jüngeren Miocän Javas equivalent sind, vorhanden:

Von dem Orbitoidenkalk, welcher nach Verbeek die 4^{te} Etage des Eocän Sumatras bildet, und welchen auch Boettger nach einer mir gütigst gemachten Mittheilung für das jüngste Glied der Eocänformation dieser Insel hält, gelangte durch Herrn D. Veth, Mitglied der Niederländischen Sumatra-Expedition (1877, 78), ein Handstück in meinen Besitz. Dasselbe ist von Herrn Verbeek gesammelt und mit der Bezeichnung: „Etage IV Eocän bei Auer“ versehen. Es ist ein dichter, hellgelber Kalkstein, in welchem makroskopisch nur mit Mühe eine grosse Anzahl kleiner, weisser Fleckchen als Ueberreste von Organismen, besonders von Foraminiferen, erkannt wird. In Dünnschliff-Praeparaten fand ich bald die bereits von Herrn Verbeek erkannten Orbitoiden, welche in dem mir vorliegenden Handstücke nie die Grösse von einigen Millimetern übersteigen; ausserdem unbestimmbare Reste anderer Organismen, Schnitte durch Echiniden-Stacheln etc.; vor allem aber auch die Gattung *Cycloclypeus*! Da der Erhaltungszustand der Petrefacte des Orbitoidenkalkes für die Beobachtung feinerer Verhältnisse ungemein ungünstig ist, so lässt sich die Häufigkeit der letztgenannten Gattung nicht wohl beurtheilen, doch glaube ich manche Bruchstücke, denen ich in Schlifften begegnete, auf sie beziehen zu dürfen. In Einem Falle beobachtete ich einen Vertikalschnitt, welcher nicht nur die Existenz von *Cycloclypeus* in dieser Orbitoiden-Schicht völlig sicher stellt, sondern selbst eine so grosse Uebereinstimmung in Form und Grösse der Kammern mit

*) Sumatras Westkust. Verslag N^o. 1 en 3. Jaarboek van het Mijnezen in Nederlandsch Indië. 1875. IV. 1. pag. 135 en 2. pag. 34.

denjenigen von *C. neglectus* zeigt, dass ich es fast für erwiesen ansehen darf, es komme die Art, welche die Höhlenkalke Javas charakterisirt und auch in das ältere Miocän daselbst hinabsteigt, ebenfalls in diesem Gesteine Sumatras vor!

Es ist aus derselben Etage ferner eine Anzahl von Petrefacten abkünftig, welche durch Woodward bearbeitet wurde *). Von den zwölf Arten, die aus ihr †) beschrieben wurden, konnten indessen nur vier specifisch bestimmt werden: *Conus substriatellus* Woodw., *Cypraea subelongata* Woodw., *Turbo* (*Borneensis?*) Boettg. und *Phasianella Oweni* d'Arch. Von diesen ist die erstgenannte Art dem *C. striatellus* Jenk. von Java sehr ähnlich und ein *Trochus spec.* aus derselben Schicht steht ferner dem *T. radiatus* Gmel. so nahe, dass ich beide für identisch halte §). Nummuliten kommen auf Sumatra nicht vor, denn die wenigen kleinen Arten, welche Bary beschrieb **), stammen von Nias und zwar nach den von Herrn Verbeek im „Jaarboek“ gemachten Zusätzen aus pliocänen Schichten. Sie wurden von Bary als *Nummulina variolaria* und *N. Ramondi* var. *Verbeekiana* bezeichnet.

Da nun die Orbitoidenkalke von Sumatra keine eocänen Nummuliten führen, statt deren aber die Gattung *Cycloclypeus*, deren hohe Bedeutung für das Miocän der Tropen nach Obigem nicht mehr anzuzweifeln ist, da ferner die übrigen Fossilien kein Hinderniss in den Weg legen, um die 4^{te} Etage Sumatras mit javanischen Schichten zu verbinden, so halte ich es vorläufig für das Wahrscheinlichste, dass in der als oberstes Eocän von Verbeek und Boettger angesehenen Schicht Sumatras eine dem älteren Miocän Javas aequivalente Lage vertreten sei. Eine briefliche Mittheilung, die Herr Boettger mir freundlichst über die Fossilien Sumatras, welche augenblicklich von ihm bearbeitet werden, machte, die ich aber, um nicht vorzugreifen, hier nicht ausführlicher erwähne, scheint mir eine weitere Stütze für diese Annahme zu bieten! Jüngere miocäne Schichten sind auf Sumatra nach Herrn Boettger ebenfalls entwickelt.

Dass sich tertiäre Schichten, welche mit den jüngeren Javas aequivalent sind, noch an manchen andern Punkten des indischen Archipels vorfinden, geht aus dem Materiale, welches das Leidener Museum von den verschiedensten Inseln besitzt, aufs Deutlichste hervor; indessen enthalte ich mich vorläufig eines specielleren Urtheils über dieselben, da ich noch nicht Gelegenheit hatte, sie genauer zu studiren.

Höchst interessant ist indessen das Auftreten von tertiären Schichten, deren Gleichaltrigkeit mit den jüngeren, miocänen Ablagerungen Javas ich nach vorläufiger Untersuchung nicht mehr für

*) Geological Magazine. 1879. Septbr. u. Decbr. Dec. 2. Vol. 6.

†) Ich stütze mich hier, was die specielle Angabe des Fundortes anlangt, auf eine Mittheilung, welche Herr Verbeek so freundlich war, mir nach dem Erscheinen der Arbeit von Woodward zu machen.

§) Vgl. die Anmerkung zur Uebersichtstabelle.

**) Geological Magazine. 1875. pag. 532. Abdruck im Jaarboek van het Mijneuzen. 1878. I. pag. 157.

zweifelhaft ansehen kann, auf Japan. In einer Sammlung von Petrefacten, welche das Leidener Museum Herrn von Siebold verdankt, der sie seiner Zeit von Japan mitbrachte, gelang es mir eine Anzahl von Arten zu erkennen, welche mit recenten sehr nahe verwandt sind, andre als identisch mit solchen zu bestimmen, und zu den Letzteren gehört vor allem wiederum *Clementia papyracea*. Nach der verhältnissmässig grossen Anzahl, welche sich von diesem Fossile in der v. Sieboldschen Sammlung befindet, zu urtheilen, besitzt dasselbe eine ähnliche Bedeutung als Leitfossil in Japan wie in Java.

Auf Luzon lässt sich nach Drasche ein Theil der mächtigen Tuffmassen Nord-Luzons, sowie der Foraminiferen-Mergel von der Sierra Zambales mit den jüngeren Schichten Javas (Miocän *a* v. Hochstetters) vereinigen. „Der Gruppe *b* (v. Hochstetters) gehören die Korallenriffe Luzons an, die wie in Luzon wohl auch in Java als Pliocän bezeichnet werden können“ *). Zwischen genannten Foraminiferen-Mergeln und den jüngeren Schichten Javas besteht allerdings nach den Untersuchungen von Karrer ein palaeontologischer Verband durch *Discorbina sacharina*, welche ausser auf Java und Luzon noch in den Thonen der Nicobar-Inseln vorkommt †), die ebenfalls durch v. Hochstetter als äquivalent mit javanischen Schichten angesehen werden §).

Es sind ausserdem von Drasche die Korallenriffe Luzons, welche „im Norden der Laguna vertreten (sind), wenn sie auch hier nur in einzelnen, grösseren Riffen und nicht wie auf Java in gebirgsbildender Mächtigkeit vorkommen“ für äquivalent mit den älteren Korallenkalken (Eocän v. Hochstetters) Javas erklärt. Ohne die Möglichkeit dieser Gleichhaltrigkeit absprechen zu wollen, kann ich den Beweis dafür noch nicht als erbracht ansehen.

Ebensowenig kann ich in den wenigen Petrefacten, welche Java mit den Tertiärschichten von Australien und Neu-Seeland? (vgl. die Uebersichtstabelle) gemeinsam hat, weitere Anhaltspunkte zum Vergleiche finden, und es lassen sich demnach unsre jetzigen Kenntnisse über Schichten, welche mit Java äquivalent sind, in folgender Uebersicht darstellen:

Jüngeres Miocän: Java, Sumatra, Adenara, Gaj-Gruppe in Sind, Nicobar-Inseln, Luzon,
Japan.

Alteres Miocän: Java, Sumatra, Obere Nari-Gruppe in Sind?, Luzon?

Als eins der wichtigsten Resultate meiner Untersuchung sehe ich an, dass keins der miocänen Petrefacte Javas mit solchen identificirt werden konnte, welche Tertiärablagerungen, die fern vom

*) Drasche. Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon. pag. 73.

†) Karrer. Foraminiferen der tertiären Thone von Luzon. pag. 83.

§) Nicobar-Inseln. Novara Expedition. Geolog. Theil. Bd. II. pag. 95.

Gebiete der heutigen indopacifischen Fauna abgesetzt wurden, angehören (die fernsten Beziehungen finden sich in den Tertiärablagerungen von Japan); dass die oben angeführten, äquivalenten Schichten sich sämtlich innerhalb eines Gebietes befinden, welches auch in der Jetztzeit eine im Ganzen gemeinschaftliche Fauna besitzt.

Unter den früheren Forschern glaubte freilich Reuss zwei Arten Javas mit solchen aus eocänen Schichten von Steiermark (*Dendracis Hisingeri Reuss*) und von Nizza (*Cycloseris nicaccensis Reuss*) vereinigen zu müssen. Es gelang mir indessen den Nachweis zu führen, dass die letztere Bestimmung wegen mangelhafter Erhaltung der von Reuss untersuchten Exemplare unrichtig ausgeführt wurde, und die erstgenannte Art ist nach der Angabe von Reuss ebenfalls so schlecht erhalten, dass sie nicht schwer als Gegenbeweis für den soeben angestellten Satz ins Gewicht fallen kann.

Die Verwandtschaft, welche Korallen von England (*Litharaea Websteri M. Edw.*) und West-Indien (*Pocillopora crassoramosa Dunc.*) mit solchen von Java zeigen, ist ebenfalls kaum von Bedeutung, da die richtige Würdigung des Verwandtschafts-Grades selbst bei recenten Korallen ungemein schwierig ist, und nur bei Untersuchung einer grossen Anzahl von Fossilien die Korallen einen erheblichen Werth für den Vergleich von Faunen erhalten können. Dagegen wäre es sehr auffallend zu nennen, wenn wirklich die *Favia Junghuhni Reuss spec.* im Tertiär von West-Indien angetroffen würde, wie Duncan angiebt *). Indessen habe ich im palaeontologischen Theile nachgewiesen, dass Reuss auf dies Fossil irrthümlicher Weise eine neue Gattung, *Favoidea*, gründete, in Folge ungünstiger Erhaltung. Da aber Duncan dieselbe Gattung noch für das westindische Fossil annimmt, so muss dasselbe entweder von *Favia* verschieden oder doch ebenfalls recht schlecht erhalten sein, und da ferner noch einige Abweichungen von dem javanischen Fossile l. c. angeführt werden, so kann ich die wirkliche Identität des javanischen und westindischen Petrefacts noch nicht als erwiesen ansehen †).

Sowie nun die Organismen, welche das Tertiär Javas einschliesst, eine gewisse Beschränkung in ihrer Verbreitung im fossilen Zustande erkennen lassen, so sind gleichfalls alle diejenigen recenten Arten, welche mit fossilen Javas identificirt werden konnten, auf dasselbe Gebiet beschränkt. Alle gehören sie der indopacifischen Fauna an, oder liegen sie hart an deren Grenze, und bei Weitem die meisten von ihnen werden sogar lebend an den Küsten Javas und Sumatras angetroffen — so dass der Charakter der miocänen Fauna Javas nicht nur mit dem der indopacifischen übereinstimmt, sondern speciell die nächste Verwandtschaft zur Fauna desjenigen Meeres zeigt, welches noch heute die Küste Javas umspült!

*) West-Indian Corals. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1868. XXIV. pag. 20.

†) Unter den Fossilien von Sumatra konnte Woodward (On Fossil Shells from Sumatra. Geol. Magazine. Dec. 2, Vol. VI, 1879) auch keins mit europäischen Tertiärpetrefacten identificiren. Nur in den Schichten von Nias, über deren Alter sich noch wenig aussagen lässt, fand Woodward eine Varietät von *Pheurotoma terebra Bast.*!

Aus dem Umstande, dass die Verbreitung der Arten des javanischen Miocän im fossilen *) Zustande zusammenfällt mit dem Verbreitungsbezirke derjenigen recenten Arten, welche mit javanischen Petrefacten identificirt werden konnten, ist der Schluss zu ziehen, dass bereits zur Zeit des „tropischen Miocän“ eine ähnliche Vertheilung der Meere vorhanden war, wie wir sie heute vor Augen haben, speciell, dass in jener Erdperiode eine offene Verbindung zwischen rothem und mittelländischem Meere nicht bestand †). Erst in der jüngsten Vergangenheit mag eine solche vorübergehend hergestellt gewesen sein, wie bekanntlich aus dem Umstande zu schliessen ist, dass trotz des verschiedenen Charakters, welchen die Faunen beider Meere zeigen, dennoch eine grössere Anzahl von Arten ihnen gemeinsam ist.

V. ERLAEUTERUNG DER KARTEN-SKIZZE.

Ueber die Ausbreitung der Tertiärformation Javas sind in dem oft genannten Werke Junghuhns nur ganz allgemeine Betrachtungen enthalten, dagegen hat Junghuhn eine topographische Karte von Java §) herausgegeben, von der einzelne Exemplare mit geologischen Farbenbezeichnungen versehen sind. Auf diesen sind unterschieden worden: 1) Vulkanische Gesteine: Trachyt, Lava und dergl.; 2) Vulkanischer Sand und Asche; 3) Fluss-Alluvium; 4) Meeres-Alluvium; 5) Tertiärgebirge im Allgemeinen; 6) Kalkbänke in demselben; 7) Jüngste Meeres-Sandsteine und Korallenbildungen; 8) Süsswasserformationen; 9) Porphyr und metamorphische Gesteine. Die Grenzen dieser Bildungen sind indessen manchmal recht ungenau und verschwommen angegeben, und wahrscheinlich hat Junghuhn das Unsichere in den mit der Hand gefärbten Karten absichtlich bestehen lassen, da es ihm nicht möglich war weitere Detail-Angaben zu machen. Später hat C. de Groot, dem wir so Manches für die Geologie Indiens zu danken haben, viele Einzelheiten verändert, die Grenzen oben genannter Bildungen (namentlich der Eruptiv-Gesteine) genauer festgestellt und das End-Resultat, welches sich nach manchen Ueberlegungen (auch mit Junghuhn) herausstellte, mit Benutzung der topographischen Karte Junghuhns als Unterlage in einer,

*) Ebenfalls subfossil findet sich eine grössere Anzahl von Arten des javanischen Miocän an den Küsten des rothen Meeres. Vom Mokattam Gebirge in Aegypten konnte ich eine Sammlung subfossiler Conchylien etc., welche der frühere Conservator des Leidener Museums, Dr. Beyma, daselbst aufgelesen, vergleichen; von Djeddah eine solche, welche mir vor Kurzem durch den niederländischen Consul, Herrn Kruyt, überhändigt wurde. [Nach mündlichen Mittheilungen desselben finden sich die subfossilen Conchylien, Echinodermen und Korallen unter einer 8' mächtigen Erdschicht in einem zum Bauen verwendeten Gesteine.]

†) Die miocäne Fauna, welche aus Persien, vor allem aus dem Siokuh-Gebirge, südöstlich von Teheran von Th. Fuchs beschrieben wurde, „trägt noch vollständig den Charakter der mediterranen Tertiärfauna“ und es finden sich in ihr „keine neuen Elemente, welche eine Annäherung an das indische Faunengebiet darstellen würden.“ — Vgl. Ueber die von Dr. E. Tietze aus Persien mitgebrachten Tertiär-Versteinerungen. Denkschriften d. K. Akad. d. Wissenschaft. in Wien. Math. Naturw. Cl. XLI. 1879. — (Nachschrift während des Druckes.)

§) Kaart van het eiland Java, uitgegeven op last van en opgedragen aan Zijne Excellentie den Minister van Koloniën Ch. F. Pahud, door Dr. F. Junghuhn. Schaal van 1 : 350000.

bis jetzt nicht edirten Karte zusammengestellt. Auf Letzterer sind dieselben Bildungen unterschieden, welche oben für die Junghuhnsche Karte angeführt wurden. Herr de Groot war nun so gütig mir seine Karte zur Benutzung zu übergeben, und in der Skizze von West-Java ist die Ausbreitung der Formationen nach ihr eingetragen; dagegen habe ich die Bezeichnung der Letzteren nach den bis jetzt gewonnenen Resultaten verändert.

Als jüngere Eruptiv-Gesteine habe ich die unter 1 und 9 verzeichneten Bildungen zusammengefasst, da sich alle Angaben Junghuhns, nach denen Porphyre auf Java vorkommen sollten, als irrig herausgestellt haben *). Ob die sogenannten „metamorphischen Gesteine“, über deren Natur ich keinen weiteren Aufschluss erhalten konnte, hieher zu rechnen sind, ist freilich unsicher, doch sind die unter 9 angeführten Bildungen im Allgemeinen von geringer Ausbreitung.

Als älteres Miocän bezeichnete ich diejenigen Schichten, welche nach den im Obigen niedergelegten Untersuchungen hieher zu zählen sind; sie sind ausser den Schichten bei Tjikao sämtlich unter den Kalkbänken (6) Junghuhns enthalten. Die Ausdehnung dieser Kalkbänke am Tji Siki und nördlich von Sawarna liess sich nicht näher feststellen, so wenig wie die Ausbreitung der älteren Sandsteine im Bette des Tji Tarum bei Tjikao. Die Grenzen der übrigen Bänke dagegen sind nach der Karte des Herrn de Groot angegeben.

Als jüngeres Miocän sind die unter 5 (Tertiär im Allgemeinen) begriffenen Bildungen und die übrigen Kalkbänke, welche nicht mit den älteren vereinigt werden konnten, zusammengefasst. Selbstverständlich gilt für diese Alters-Angabe dieselbe Einschränkung, welche im Texte (vgl. pag. 34) hervorgehoben wurde. Dass die Fundpunkte von Fossilien, auf Grund derer die Altersbestimmung vorgenommen ist fast alle an der Südküste und im Bandongschen gelegen sind, schien mir kein Hinderniss zu sein, für die Ausbreitung der jüngeren Miocänformation dieselben Grenzen anzunehmen, welche Junghuhn für die Tertiärformation im Allgemeinen angab, da Junghuhn wiederholt hervorhebt, er habe dieselben Petrofacte, welche an den oft erwähnten Localitäten gesammelt wurden, auch an vielen andern Punkten angetroffen, und so zu dem Ausspruche kommt: „Allgemein betrachtet darf, wie ich meine, ohne Furcht weit von der Wahrheit abzuweichen angenommen werden, dass $\frac{2}{3}$ der gefundenen Arten in allen Theilen der Insel, auf allen Höhen und in allen Thälern des Sedimentärgebirges, soweit dieselben zugänglich waren und untersucht werden konnten, von 0 bis zu einer Höhe von 3000 Fuss über dem Niveau des Meeres gleichmässig verbreitet ist, dass man

*) Obwohl alle Petrographen, welche sich mit den Gesteinen Javas beschäftigten, darin übereinkommen, dass die Anwesenheit älterer Eruptiv-Gesteine auf dieser Insel nicht erwiesen werden konnte, so beweist dennoch das Vorkommen von Quarzen, welche mit denen der Granite übereinstimmen, in den Sandsteinen der Tji-Tarum-Kluft bei Tjikao, dass in der älteren Miocän-Periode ältere Eruptiv-Gesteine über dem Meeresspiegel hervorragten und das Material zur Bildung eines Theiles der Sedimente jener Zeit lieferten. Es ist kaum anzunehmen, dass diese vor-tertiären Gesteine, nachdem die in beträchtlicher Tiefe abgelagerten, älteren Sedimente hoch über den Meeresspiegel gehoben worden, sich in so grosser Tiefe unter der jetzigen Oberfläche des Landes befinden sollten, dass sie unsrer Beobachtung für immer unzugänglich blieben — ihre Auffindung dürfte vielmehr nur eine Frage der Zeit sein!

deswegen ein und dasselbe Gebirgsglied, ein synchronisches Ganzes vor sich hat *).“ Diesen Angaben meine ich um so eher vertrauen zu dürfen, als Junghuhns Ansicht, wie oben entwickelt, im Wesentlichen nur bestätigt werden konnte; und sich seine diesbezüglichen Irrthümer der Hauptsache nach auf die wenig ausgedehnten Kalksteinbänke beschränken.

N^o. 3, 4, 7 und 8 konnten als recente Meeres- und Fluss-Bildungen zusammengefasst werden, während N^o. 2 für die Skizze nicht in Betracht kommt, da hiehergehörige Bildungen von Junghuhn nur in dem weiter östlich gelegenen Theile Javas verzeichnet sind.

So wenig bis jetzt ältere Eruptiv-Gesteine von Java bekannt wurden, so wenig kennt man vor-tertiäre Sedimente, obgleich Herr Dr. Schneider in seiner „geologischen Uebersicht über den holländisch-ostindischen Archipel“ †) auf Java Carbon verzeichnet! Schichten dieses Alters sollen im Süd-Westen des Merapi vorkommen. Es liegt hier offenbar ein falsches Verständniss der vom Mijn-ingenieur Herrn van Dijk angestellten, oben ausführlicher besprochenen Untersuchungen vor, indem Herr Dr. Schneider die Braunkohlenformation mit dem Carbon verwechselte. Diese Angaben sind ebenso werthlos wie die an gleichem Orte beharrlich beibehaltene Bezeichnung „Trochitenkalk“ auf Timor §).

Zum Schlusse lasse ich hier noch eine kurze Angabe der Localitäten folgen, welche, von Junghuhn einmal angenommen, so häufig von mir gebraucht sind, dass ich es der Uebersicht wegen für zweckmässig hielt sie auch in die Karten-Skizze einzutragen. Es bedeutet auf der Karte und in dem Ganzen Werke überhaupt **):

A. Hügelreihen in West-Bantam, in der Nähe der Südküste. — **B.** Oestlicher Theil von Süd-Bantam, welcher an die Preanger-Regentschappen grenzt. Hierunter Gunung Tanggil bei Sawarna. — **C.** Oestlicher Theil von Djampang Kulon, welcher in der Nähe der See zwischen den Flüssen Tji Karang und Tji Kaso gelegen ist; u. a. die Umgebung von Palabuan und Landak. Mehr landeinwärts ausserdem die Hügel, welche bei Tanglar sich befinden. — **D.** Noch weiter landeinwärts, an den öst-

*) Java IV, pag. 134; vgl. ferner daselbst pag. 128.

†) Jahrbuch der K. K. Geolog. Reichs-Anstalt. Bd. XXVI. 1876. Heft 2. pag. 113.

§) Der Kalk wurde bereits von S. Müller (Verhandelingen over de Natuurlijke Geschiedenis der Nederlandsche Overzeesche Bezittingen, uitgegeven door Temminck, — Land- en Volkenkunde door S. Müller, p. 304) irrthümlicher Weise als „Muschelkalk“ bezeichnet, später machte E. Beyrich (Ueber eine Kohlenkalk-Fauna auf Timor. Abhandlungen der Berliner Akademie 1865) seine sehr gerechtfertigten Zweifel darüber geltend, ob dieser Trochitenkalk in der That zur Trias zu rechnen sei (l. c. pag. 69), da die Bestimmung als „*Encrinus liliiformis*“, trotz der grossen Aehnlichkeit, höchst gewagt sei. Ich selber konnte ein reiches Material des Trochitenkalkes von Timor untersuchen, welches z. Th. auch von Herrn Dr. Schneider abkünftig ist. Ich fand darin auch kleinere Trochiten, welche dem *E. liliiformis* ähneln, aber alle Individuen von grösserem Durchmesser (die Trochiten erreichen eine Dicke von fast 2 cm.) lassen die wesentliche Verschiedenheit sogleich erkennen. Es möge mir der Bemerkung des Herrn Dr. Schneider gegenüber, wonach die „Karten des ostindischen Archipels meist Phantasiegebilde sind“ (obgleich bekanntlich die Niederländer Grossartiges auf diesem Gebiete leisten) noch gestattet sein, darauf aufmerksam zu machen, dass die Namen auf der Karte des Herrn Dr. Schneider zum Theil so falsch sind, dass man in freier Version hinzufügen könnte: „Wenn Ihr nicht fühlt, Ihr werdet's nicht errathen.“

***) Nach Junghuhn. Java IV. p. 97 u. ff.

lichen Grenzen von Djampang Kulon, Schichten in den Klüften des Tji Soro und Tji Kaso. — **E.** Mittlerer Theil von Djampang Tengah. Höhle Tjikopca bei Dolog. — **F.** Nördlich von dieser Höhle. Gegend zwischen Dolog und Sajaranten. — **G.** Schichten am Fusse des Gunung Brengbreng, im Thale des Tji Buni, Nähe des Dorfes Dugu. — **H.** Inneres von Djampang Wetan, nördlich von Sukanegara, am Fusse des Gunung Karang. — **I.** Westen von Tjidamar, Kluft des Tji Upih bei Kolamperes. — **K.** Hügel-land im Norden von Sindangbaran, welches von dem Tji Sadea und dessen Nebenflüssen, Tji Kadu und Tji Badak, durchschnitten wird. — **L.** Mittlerer Theil von Tjidamar, die tiefen Klüfte des Tji Damar und Tji Taon. Die Petrefacte, welche von dieser Localität stammen, sind im Norden des Dorfes Tjitaon gesammelt. — **M.** Oestlicher Theil von Tjidamar. Rechtes Ufer des Tji Tjingumbut, Nebenflusses des Tji Laju. — **N.** Kalksteinzug an der Grenze von Radjamandala. Umgegend von Tjisitu. — **O.** Gegend von Liotjitjankang aus westlich, bis zum Gunung Sela. Kluft des Tji Lanang. — **P.** Kalkbank von Liotjitjankang. — **P. p.** Umgegend von Tjampaka, unterhalb des grösseren Dorfes Taringgal. — **Q.** Nördlich vom Gunung Parang. Die Kluft des Tji Tarum bei Tjikao. — **R.** Gebirge zwischen den Mündungen des Tji Kantang und Tji Lautoron. Im Thale des Flüsschens Tji Karang, östlich von Tjiore sind die Petrefacte, welche die Bezeichnung R tragen, gesammelt. — **S.** Umgegend von Dedel, zwischen den Flüssen Tji Kaengan und Tji Longan. Hier die Höhle Linggomanik. — **T.** Gegend von Kankareng, am Oberlaufe des Tji Berem. — **U.** Nähe von Tjibalong, am rechten Ufer des Tji Wulan. — **V.** Dasselbst, aber „höher als der vorher genannte Ort“, wie Junghuhn sich undeutlicher Weise ausdrückt. — **W.** Hügelrücken, welcher die kleine Ebene von Kaliputjang im Osten begrenzt und sie vom Tji Tandoi abscheidet. — **X.** Oestlich von Karangbale auf Nusa Kambangan. — **Y.** Tjilatjap-Gebirge, zwischen Madura und Sinda. — **Z.** Meningteng-Kluft. Durchbruch des Tji Sangarung.

Auf diese Weise glaube ich eine Uebersichtskarte hergestellt zu haben, welche trotz der vielfachen, im Einzelnen noch bestehenden Unsicherheiten, namentlich denjenigen Fachgenossen willkommen sein dürfte, welche nicht Gelegenheit haben, sich speciell mit der Geologie Javas zu beschäftigen. Den kleinen Maassstab, etwa 1:1450000, wählte ich vor allem im Hinblick auf die unvollständige Kenntniss der Einzelheiten; die östlich gelegenen Theile liess ich gänzlich unberücksichtigt, weil von ihnen keine Petrefacte bekannt wurden, und die Grenzen der einzelnen Formationen hier noch weit unsicherer sind als in dem von mir dargestellten Theile.

VI. HAUPT-UEBERSICHTS-TABELLE

über sämtliche, bis jetzt von Java bekannt gewordenen, fossilen Thier-Reste, ihre Fundorte und Beziehungen zu andern, recenten und fossilen, Faunen.

No.	NAMEN DER FOSSILIEN.	Beschrieben pag.	Lebend im indischen Oceane.	Verwandte Arten, welche der Fauna des indischen Oceans angehören.	Fossil im ausser-javan. Tertiär.	Nah verwandte, fossile Arten.	FUNDORTE IM TERTIÄR VON JAVA.							
							K	L	O	R	Z			
1	<i>Nautilus javanus</i> Mart.	8	—	<i>N. umbilicatus</i> Lam.	—	—					+			
2	<i>Conus striatellus</i> Jenk.	9	—	—	—	} <i>C. substriatellus</i> Woodw. (Sumatra)								+
3	<i>Conus Jenkinsi</i> Mart.	10	—	} <i>C. lacteus</i> Lam., <i>C. Martinianus</i> Reeve.	—		—							
4	<i>Conus costatus</i> Chemn.	10	+		—	—	—							
5	<i>Conus acutangulus</i> Chemn.	11	+	—	—	} <i>C. Niasensis</i> Woodw. (Nias)								+
6	<i>Conus Junghuhni</i> Mart.	11	—	—	—		—							
7	<i>Conus javanus</i> Mart.	11	—	—	—	—								+
8	<i>Conus scalaris</i> Mart.	12	—	—	—	—								+
9	<i>Conus parvulus</i> Mart.	12	—	—	—	—								+
10	<i>Conus virgo</i> Linn.	12	+	—	—	—								+
11	<i>Conus Hardi</i> Mart.	12	—	—	—	} <i>C. militaris</i> Sow. (Indien)								+
12	<i>Conus Herklotsi</i> Mart.	13	—	} <i>C. Verreauxii</i> Kien.	—		—							
13	<i>Conus canonicus</i> Brug.	13	+		—	—	—							
14	<i>Conus pauperculus</i> Sow.	14	+	—	—	—								+
15	<i>Conus Hochstetteri</i> Mart.	14	—	—	—	—								+
16	<i>Conus affinis</i> Mart.	15	—	—	—	—								+
17	<i>Conus tjidamarensis</i> Mart.	15	—	—	—	—								+
18	<i>Oliva maura</i> Lam.	15	+	—	—	—								+
19	<i>Oliva funebris</i> Lam.	16	+	—	—	—								+
20	<i>Oliva mitrata</i> Mart.	16	—	} <i>O. tessellata</i> Lam.	—	—								+
21	<i>Oliva Junghuhni</i> Mart.	16	—		—	—	—							
22	<i>Oliva acuminata</i> Lam.	17	+	—	—	—								+
23	<i>Oliva subulata</i> Lam.	17	+	—	—	—								+
24	<i>Oliva utriculus</i> Gmel.	17	+	—	—	—								+
25	<i>Oliva Jenkinsi</i> Mart.	18	—	—	—	—								+
26	<i>Oliva tjidamarensis</i> Mart.	18	—	—	—	—								+
27	<i>Oliva javana</i> Mart.	19	—	—	—	—								+
28	<i>Terebellum subulatum</i> Lam. ?	19	+	—	—	—								+
29	<i>Ancillaria bandongensis</i> Mart.	19	—	—	—	—								+
30	<i>Ancillaria Junghuhni</i> Mart.	20	—	—	—	—								+
31	<i>Ancillaria javana</i> Mart.	20	—	—	—	—								+
32	<i>Cypraea ovata</i> Mart.	21	—	—	—	—								+
33	<i>Cypraea subtetragona</i> Mart.	21	—	—	—	—								+
34	<i>Cypraea murisimilis</i> Mart.	21	—	} <i>C. mus</i> Linn.	—	—								+
					—	—	—							

*) Nach Woodward ist dieses *Terebellum* dem *T. subulatum* nahe verwandt. (On fossil shells from Sumatra — Geol. Magazine Dec. 2. Vol. 6. 1879. p. 497, tab. XIII, fig. 6).

N ^o .	NAMEN DER FOSSILIEN.	Beschrieben pag.	Lebend im indischen Oceane.	Verwandte Arten, welche der Fauna des indischen Oceanes angehören.	Fossil im auser-javan. Tertiär.	Nah verwandte, fossile Arten.	FUNDORTE IM TERTIÄR VON JAVA.					
							C	K	L	O	R	Z
35	Cypraea arabica Linn.	22	+	—	—	—						+
36	Cypraea tigris Linn.	22	+	—	—	—						+
37	Cypraea erosa Linn.	22	+	—	—	—						+
38	Cypraea lynx Linn.	23	+	—	—	—						+
39	Erato indica Mart.	23	—	—	—	—			+			
40	Marginella quinqueplicata Lam.	24	+	—	—	—						+
41	Marginella simplicissima Mart.	24	—	—	—	—			+			
42	Marginella Reussi Mart.	25	—	—	—	—			+			
43	Ringicula arctatoides Mart.	25	—	R. arctata Gould.	—	—				+		
44	Voluta Junghuhni Mart.	25	—	V. vespertilio Linn.	—	—		+				
45	Voluta scapha Gmel?	26	+	—	—	—						+
46	Voluta pellis serpentis Linn.	27	+	—	—	—					+	
47	Mitra Junghuhni Mart.	27	—	—	—	—						+
48	Mitra javana Mart.	27	—	—	—	—					+	
49	Mitra bucciniformis Mart.	28	—	—	—	—						+
50	Mitra Jenkinsi Mart.	29	—	M. alveolus Reeve.	—	—			+			
51	Columbella Herklotsi Mart.	29	—	—	—	—			+			+
52	Columbella bandongensis Mart.	30	—	C. spongiorum Ducl.	—	—					+	
53	Columbella lacteoides Mart.	30	—	C. lactea Ducl.	—	—						?
54	Terebra bandongensis Mart.	31	—	T. dimidiata Lam.	—	—					+	
55	Terebra (?) tjidamarensis Mart.	32	—	—	—	—			+			
56	Terebra javana Mart.	32	—	—	—	—					+	
57	Terebra indica Mart.	33	—	—	—	—			+			
58	Terebra bicincta Mart.	33	—	T. Cumingi Desh.	—	—			+			
59	Terebra Jenkinsi Mart.	34	—	T. Cumingi Desh.	—	—					+	
60	Terebra Herklotsi Mart.	34	—	T. Lamarki Kiener.	—	—						+
61	Terebra Hochstetteri Mart.	35	—	—	—	—					+	
62	Nassa ovum Mart.	35	—	N. crenulata Brug. sp.	—	—					+	
63	Nassa Reussi Mart.	36	—	—	—	—		+	+		+	
64	Buccinum cuspidatum Mart.	37	—	—	—	—					+	
65	Buccinum acuminatum Mart.	37	—	Phos Borneensis Sow.	—	—					+	
66	Buccinum simplex Mart.	37	—	—	—	—			+			+
67	Buccinum Junghuhni Mart.	38	—	—	—	—			+			+
68	Buccinum (?) dubium Mart.	38	—	—	—	—			+			
69	Dolium variegatum Lam.	39	+	—	—	—					+	
70	Dolium Hochstetteri Mart.	39	—	D. maculatum Lam.	—	—						+
71	Dolium costatum Desh.	40	+	—	—	—		+	+	+	+	
72	Dolium crenulatum Phil.	41	+	—	—	—		+		+		
73	Harpa conoidalis Lam.?	41	+	—	—	—			+	+		
74	Purpura turrata Mart.	41	—	—	—	—			+			
75	Purpura mancinella Lam.?	42	+	—	—	—						+
76	Purpura bufo Lam.	42	+	—	—	—					+	
77	Purpura umbilicata Jenk.	43	—	—	—	—					+	
78	Purpura paradoxica Jenk. spec.	52	—	—	—	—					+	
79	Purpura depressa Mart.	43	—	P. imperialis Blainv.	—	—					+	
80	Cassis depressior Mart.	44	—	—	—	—					+	

No.	NAMEN DER FOSSILIEN.	Beschrieben pag.	Lebend im indischen Oceane.	Verwandte Arten, welche der Fauna des indischen Oceans angehören.	Fossil im auser-javan. Tertiär.	Nah verwandte, fossile Arten.	FUNDORTE IM TERTIÄR VON JAVA.						
							K	L	O	P	R	Z	
81	<i>Cassis cornuta</i> Linn.	45	+	—	—	—				+			
82	<i>Cassis Herklotsi</i> Mart.	45	—	—	—	—							+
83	<i>Cassis glaucoides</i> Mart.	45	—	<i>C. glauca</i> Lam.	—	—							+
84	<i>Cassidaria javana</i> Mart.	46	—	—	—	—	+	+					+
85	<i>Strombus Junghuhni</i> Mart.	47	—	—	—	} Str. Sumatranus Woodw. (Nias)	+						
86	<i>Strombus javanus</i> Mart.	47	—	—	—		+						
87	<i>Strombus inflatus</i> Mart.	48	—	—	—		—				+		
88	<i>Strombus Herklotsi</i> Mart.	48	—	—	—		—	+			+		
89	<i>Strombus triangulatus</i> Mart.	49	—	—	—	—	—			+			
90	<i>Strombus glaber</i> Mart.	49	—	<i>S. vittatus</i> Linn.	—	—	—			+			
91	<i>Strombus (?) fusus</i> Mart.	50	—	—	—	—	—			} Fundort: Ufer des Tjilongan (Preanger).			
92	<i>Rostellaria javana</i> Mart.	50	—	<i>R. cancellata</i> Lam.	—	—	—			+			
93	<i>Murex Junghuhni</i> Mart.	51	—	<i>M. saxatilis</i> Linn.	—	—	—			+			
94	<i>Murex Grooti</i> Jenk.	52	—	—	—	—	—			+			
95	<i>Ranella magnifica</i> Mart.	53	—	<i>R. pulchra</i> Sow.	—	—	—	+					+
96	<i>Ranella Junghuhni</i> Mart.	54	—	—	—	—	—	+					
97	<i>Ranella elegans</i> Beck.	55	+	—	—	—	—	+		+			+
98	<i>Ranella leucostoma</i> Lam.	55	+	—	—	—	—	—	+				
99	<i>Pyrula cochlidium</i> Linn.	55	+	—	—	—	—	—		+			
100	<i>Pyrula ficoides</i> Lam.	56	+	—	—	—	—	—	+				
101	<i>Pyrula Dussumieri</i> Valenc.	57	+	—	—	—	—	—	+				
102	<i>Pyrula ficus</i> Lam.	57	+	—	—	—	—	—	+				
103	<i>Fusus javanus</i> Mart.	58	—	—	—	—	—	—	—		+		
104	<i>Fusus tjidamarensis</i> Mart.	58	—	—	—	—	—	—	—	+			
105	<i>Turbinella Junghuhni</i> Mart.	59	—	<i>T. incarnata</i> Desh.	—	—	—	—	—	+			
106	<i>Triton buccinoides</i> Mart.	60	—	—	—	—	—	—	—	} Fundort unbekannt.			
107	<i>Triton javanus</i> Mart.	60	—	—	—	—	—	—	—	+			+
108	<i>Pleurotoma Herklotsi</i> Mart.	61	—	—	—	—	—	—	—		+		+
109	<i>Pleurotoma coronifer</i> Mart.	61	—	—	—	—	—	—	—				
110	<i>Vicarya callosa</i> Jenk.	62	—	—	—	—	—	—	—		+		
111	<i>Cerithium javanum</i> Mart.	63	—	—	—	—	—	—	—		+		
112	<i>Cerithium bandongense</i> Mart.	63	—	<i>C. australe</i> Quoy.	—	—	—	—	—		+		
113	<i>Cerithium Herklotsi</i> Mart.	64	—	—	—	—	—	—	—		+		
114	<i>Cerithium Jenkinsi</i> Mart.	65	—	—	—	—	—	—	—				+
115	<i>Cerithium Hochstetteri</i> Mart.	66	—	—	—	—	—	—	—		+		
116	<i>Cerithium montis Selae</i> Mart.	66	—	<i>C. telescopium</i> Brug.	—	—	—	—	—		+		
117	<i>Turritella simplex</i> Jenk.	67	—	—	—	—	—	—	—		+		+
118	<i>Turritella angulata</i> Sow?	68	—	—	—	Indien?	—	—	—		+		
119	<i>Turritella bandongensis</i> Mart.	68	—	—	—	—	—	—	—		+		
120	<i>Turritella duplicata</i> Lam.	69	+	—	—	—	—	—	—		+		
121	<i>Turritella acuticarinata</i> Dkr.	69	—	—	—	—	—	—	—		+		
122	<i>Turbo versicolor</i> Gmel.	70	+	—	—	—	—	—	—	+			+
123	<i>Turbo obliquus</i> Jenk.	70	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
124	<i>Xenophora agglutinans</i> Lam.	71	+	—	—	} Nias? Indien? *)	—	—	—	—	+		+

*) Nach Woodward (l. c. p. 544) gleich *T. cumulans* Brong. (d'Arch et Haime, Animaux fossiles de l'Inde, tab. XXVI, fig. 16).

No.	NAMEN DER FOSSILIEN.	Beschrieben pag.	Lebend im indischen Oceane.	Verwandte Arten, welche der Fauna des indischen Oceans angehören.	Fossil im ausser-javan. Tertiär.	Nah verwandte, fossile Arten.	FUNDORTE IM TERTIÄR VON JAVA.											
							C	D	G	K	L	M	O	P	R	Y	Z	
125	<i>Xenophora Dunkeri</i> Mart.	71	—	<i>X. Lamberti</i> Sow.	—	—	+				+	+		+				
126	<i>Trochus triumphator</i> Mart.	72	—	<i>T. triumphans</i> Phil.	—	—											+	
127	<i>Trochus radiatus</i> Gmel.	72	+	—	Nias? §)	—					+	+					+	
128	<i>Trochus virgatus</i> Gmel.	73	+	—	—	—								+	+			
129	<i>Trochus Hardi</i> Mart.	73	—	—	—	—									+			
130	<i>Solarium perspectivum</i> Lam.	74	+	—	—	—											+	
131	<i>Solarium javanum</i> Mart.	74	—	<i>S. granulatum</i> Lam.	Nias.	—											+	
132	<i>Delphinula laciniata</i> Lam.?	75	+	—	—	—									+			
133	<i>Delphinula fossilis</i> Mart.	75	—	<i>D. sphaera</i> Kiener †).	Nias?	—												
134	<i>Scalaria elongata</i> Mart.	76	—	—	—	—												
135	<i>Scalaria minima</i> Mart.	76	—	—	—	—												
136	<i>Magilus antiquus</i> Lam.	77	+	—	—	—						+						
137	<i>Vermetus javanus</i> Mart.	77	—	—	—	—									+		+	
138	<i>Vermetus Junghuhi</i> Mart.	78	—	—	—	—										+		
139	<i>Vermetus cristatus</i> Mart.	78	—	—	—	—		+										
140	<i>Actaeon Reussi</i> Mart.	79	—	—	—	—												
141	<i>Sigaretus javanus</i> Mart.	80	—	—	—	—								+				
142	<i>Natica callosior</i> Mart.	80	—	—	—	—									+		+	
143	<i>Natica mamilla</i> Lam.	81	+	—	—	—									+			
144	<i>Natica rostralina</i> Jenk.	81	—	<i>N. zonaria</i> Lam.	—	—									+			
145	<i>Natica pellis tigrina</i> Chemn.	82	+	—	—	—									+			
146	<i>Natica vitellus</i> Lam.	82	+	—	—	—									+			
147	<i>Natica bandongensis</i> Mart.	82	—	—	—	—									+			
148	<i>Natica undata</i> Lam.	83	+	—	—	—									+			
149	<i>Nerita plicata</i> Linn.	83	+	—	—	—									+			
150	<i>Nerita Rumphii</i> Recl.	84	+	—	—	—												
151	<i>Nerita tjidamarensis</i> Mart.	84	—	—	—	—												
152	<i>Bulla javana</i> Mart.	85	—	<i>B. lignaria</i> Linn.	[Indien?]	<i>B. lignaria</i> Linn. (Indien)												
153	<i>Bulla elegans</i> Mart.	85	—	—	—	—											+	
154	<i>Bulla ampulla</i> Linn.	86	+	—	—	—											+	
155	<i>Bulla Reussi</i> Mart.	86	—	—	—	—											+	
156	<i>Patella Hochstetteri</i> Mart.	86	—	<i>P. notata</i> Linn.	—	<i>B. crebristriata</i> Woodw. (Nias)												
157	<i>Patella Reussi</i> Mart.	87	+	—	—	—												
158	<i>Dentalium Junghuhi</i> Mart.	87	—	—	—	—											+	
159	<i>Dentalium tenuistriatum</i> Mart.	88	—	—	—	—											+	
160	<i>Melania Herklotsi</i> Mart.	88	—	—	—	—											+	
161	<i>Melania Junghuhi</i> Mart.	89	—	—	—	—											+	
162	<i>Teredo Batavus</i> Spengl.	90	+	—	—	—												
163	<i>Septaria arenaria</i> Lam.	90*)	+	—	—	—												
164	<i>Cultellus dilatatus</i> Mart.	90	—	—	—	—												
165	<i>Mya virgo</i> Mart.	91	—	—	—	—												
166	<i>Corbula problematica</i> Mart.	91	—	<i>C. tunicata</i> Hinds.	—	—											+	

*) Vgl. Anmerkung pag. 90.

†) Nach Woodward l. c. pag. 543.

§) Woodward beschreibt *Trochus spec.* (l. c. pag. 495, tab. XII, fig. 7) und bemerkt, dass derselbe wegen schlechter Erhaltung nicht sicher mit *T. radiatus* Gmel. identificirt werden könne. Mir ist die Identität des Fossils von Nias mit demjenigen von Java höchst wahrscheinlich.

No.	NAMEN DER FOSSILIEN.	Beschrieben pag.	Lebend im indischen Ozeane.	Verwandte Arten, welche der Fauna des indischen Ozeanes angehören.	Fossil im ausser-javan. Tertiär.	Nah verwandte, fossile Arten.	FUNDORTE IM TERTIÄR VON JAVA.													
							C	G	K	L	M	O	P	R	T	Y	Z			
167	<i>Corbula socialis</i> Mart.	92	—	—	—	—				+		+								
168	<i>Corbula sinuosa</i> Mart.	93	—	—	—	—														
169	<i>Corbula trigonalis</i> Sow.	93	—	—	Indien	—		+												
170	<i>Corbula gregaria</i> Mart.	94	—	—	—	—														+
171	<i>Corbula ovum</i> Mart.	95	—	—	—	—														+
172	<i>Mactra plana</i> Mart.	95	—	—	—	—				+										
173	<i>Tellina plicata</i> Valenc.	95	+	—	—	—														+
174	<i>Tellina Junghubni</i> Mart.	96	—	—	—	—			Fundort unbekannt.											
175	<i>Tellina hippoidea</i> Lam.	96	+	—	—	—														+
176	<i>Dosinia Boettgeri</i> Mart.	96	—	—	—	—				+										+
177	<i>Dosinia dubiosa</i> Mart.	97	—	<i>D. corrugata</i> Reeve.	—	—				+										
178	<i>Dosinia juvenis</i> Chemn.	97	+	—	—	—				+	+									
179	<i>Dosinia plana</i> Reeve.	98	+	—	—	—														+
180	<i>Venus crebrisulca</i> Lam.	98	+	—	—	—														+
181	<i>Venus chlorotica</i> Phil.	98	+	—	—	—														+
182	<i>Venus squamosa</i> Lam.	99	+	—	—	—			Fundort unbekannt.											
183	<i>Clementia papyracea</i> Gray.	99	+	—	Nias, Adenara, Indien, Japan, (Neu-Seeland?)	—		+	+	+										+
184	<i>Cytherea javana</i> Mart.	100	—	<i>C. meretrix</i> Lam.	—	—														+
185	<i>Cytherea ventricola</i> Mart.	100	—	—	[Indien?]	<i>P. virgata</i> (Sow. *) (Ind.) <i>V. subvirgata</i> (d'Orb. *) (Ind.)				?										?
186	<i>Cytherea macra</i> Mart.	101	—	—	—	—														
187	<i>Cytherea Selae</i> Mart.	102	—	—	—	—														
188	<i>Cytherea venusta</i> Mart.	102	—	<i>C. divaricata</i> Lam.	—	—				+										
189	<i>Cytherea indistincta</i> Mart.	103	—	<i>C. laeta</i> Linn.	—	—														+
190	<i>Tapes rimosa</i> Phil.	104	+	—	—	—														+
191	<i>Tapes galactites</i> Lam.	104	+	—	—	—														+
192	<i>Sunetta ovalis</i> Mart.	104	—	<i>C. excavata</i> Hanl.	—	—														+
193	<i>Sunetta scripta</i> Linn.	105	+	—	—	—														+
194	<i>Cardium asiaticum</i> Brug.	105	+	—	—	—														+
195	<i>Cardium Dupuchnesse</i> Reeve.	106	+	—	—	—														+
196	<i>Cardium Verbeeki</i> Mart.	106	—	—	—	—														+
197	<i>Cardium parvulum</i> Mart.	107	—	—	—	—														+
198	<i>Chama ovalis</i> Mart.	107	—	—	—	—														+
199	<i>Chama fragilis</i> Mart.	108	—	—	—	—														+
200	<i>Lucina tumida</i> Reeve.	108	+	—	—	—														+
201	<i>Lucina simplex</i> Mart.	108	—	—	—	—														+
202	<i>Hindsia dubia</i> Mart.	109	—	—	—	—			Fundort unbekannt.											
203	<i>Crassatella parva</i> Mart.	109	—	—	—	<i>C. sindensis</i> (d'Arch. (Ind.))														+
204	<i>Cardita decipiens</i> Mart.	110	—	<i>C. antiquata</i> Reeve.	—	—														+
205	<i>Cardita Boettgeri</i> Mart.	111	—	—	—	—														+
206	<i>Cardita javana</i> Mart.	111	—	—	—	<i>C. subcomplata</i> (d'Arch. (Indien.))														+

*) Vgl. die Addenda.

N ^o .	NAMEN DER FOSSILIEN.	Beschrieben pag.	Lebend im indischen Oceane.	Verwandte Arten, welche der Fauna des indischen Oceans angehören.	Fossil im auser-javan. Tertiär.	Nah verwandte, fossile Arten.	FUNDORTE IM TERTIÄR VON JAVA.													
							C	K	L	N	O	P	R	W						
252	<i>Peronella orbicularis</i> Ag.	4*	+	—	—	—														
253	<i>Clypeaster humilis</i> Ag.	4*	+	—	Indien	—														
254	<i>Echinanthus testudinarius</i> Gray.	4*	+	—	[Australien?]	C. gippslandicus Mc Coy. (Australien)														
255	<i>Echinolampas oviformis</i> Ag.?	4*	+	—	Indien	E. dispar v. Fritsch (Borneo)														
256	<i>Brissus declivis</i> Herkl.	4*	—	B. carinatus Gray.	—	—														
257	<i>Brissopsis luzonica</i> Ag.	4*	+	—	Borneo	—														
258	<i>Schizaster subrhomboidalis</i> Herkl.	5*	—	S. ventricosus Gray.	—	S. ventricosus Gray. (Australien).														
259	<i>Pericosmus granulosus</i> Herkl.	5*	—	—	—	—														
260	<i>Pericosmus asperulatus</i> Herkl.	5*	—	—	—	—														
261	<i>Pericosmus altus</i> Herkl.	5*	—	—	—	—														
262	<i>Breynia magna</i> Mart.	5*	—	B. Australasia Gray.	[Indien?]	B. carinata d'Arch. H. (Indien)														
263	<i>Maretia planulata</i> Gray.	5*	+	—	Indien.	—														
264	<i>Maretia? pulchella</i> Mart.	5*	—	—	—	—														
265	<i>Tropidocyathus affinis</i> Mart.	132	—	T. Bougainvillei M. Edw.	—	—														
266	<i>Tropidocyathus? nudus</i> Mart.	133	—	—	—	—														
267	<i>Flabellum distinctum</i> E. H.	134	+	—	Australien	—														
268	<i>Stylophora digitata</i> Pallas.	135	+	—	Borneo	—														
269	<i>Stylocoenia depauperata</i> Reuss.	—	—	—	—	—														
270	<i>Anisocoenia crassisepta</i> Reuss.	136	—	—	—	—														
271	<i>Trachyphyllia crassa</i> Mart.	136	—	T. amarantum E. H.	—	—														
272	<i>Coeloria singularis</i> Mart.	137	—	—	Adenara.	—														
273	<i>Coeloria arborescens</i> Mart.	137	—	—	—	—														
274	<i>Hydnophora crassa</i> Mart.	138	—	—	—	—														
275	<i>Hydnophora astraeoides</i> Mart.	138	—	H. microcona E. H.	Adenara?	H. rudis Duncan. (Indien)														
276	<i>Favia Junghuhni</i> Mart.	139	—	—	West-Indien?	—														
277	<i>Heliastraea Herklotsi</i> Duncan.	—	—	—	—	—														
278	<i>Heliastraea tabulata</i> Mart.	140	—	—	—	—														
279	<i>Heliastraea irregularis</i> Mart.	141	—	—	—	—														
280	<i>Acanthastraea? polygonalis</i> Mart.	142	—	—	—	—														
281	<i>Prionastraea? dubia</i> Reuss.	—	—	—	—	—														
282	<i>Cycloseris decipiens</i> Mart.	143	—	—	—	—														
283	<i>Pavonia folium</i> Mart.	144	—	P. explanulata Edw. sp.	—	—														
284	<i>Pachyseris curvata</i> Mart.	145	—	P. speciosa E. H.	—	—														
285	<i>Pachyseris cristata</i> Mart.	145	—	—	—	—														
286	<i>Pachyseris laticollis</i> Mart.	146	—	—	—	—														
287	<i>Madrepora Duncani</i> Reuss.	146	+	—	—	P. Murchisoni d'Arch H. (Indien)														
288	<i>Madrepora Herklotsi</i> Reuss.	—	—	—	—	—														
289	<i>Dendracis Haidingeri</i> Reuss.	—	—	—	Steiermark?	—														
290	<i>Astraeopora myriophthalma</i> Lam.	147	+	—	—	—														
291	<i>Porites strata</i> Mart.	147	—	—	—	—														
292	<i>Porites incrassata</i> Reuss.	—	—	—	—	—														
293	<i>Litharaea affinis</i> Reuss.	—	—	—	—	—														
294	<i>Litharaea astraeoides</i> Mart.	148	—	—	—	L. Websteri M. Edw. (England)														

N ^o .	NAMEN DER FOSSILIEN.	Beschrieben pag.	Lebend im indischen Oceane.	Verwandte Arten, welche der Fauna des indischen Oceanes angehören.	Fossil im ausserjavan. Tertiär.	Nah verwandte, fossile Arten.	FUNDORTE IM TERTIÄR VON JAVA.													
							E	K	L	O	P	Q	S	T	X					
295	<i>Alveopora polyacantha</i> Reuss	—	—	—	—	—					+									
296	<i>Alveopora brevispina</i> Reuss.	—	—	—	—	—					+									
297	<i>Alveopora hystrix</i> Reuss.	—	—	—	—	—					+									
298	<i>Dictyaraea micrantha</i> Reuss.	150	—	—	—	—					+	+							+	+
299	<i>Dictyaraea anomala</i> Reuss.	150	—	—	—	—					+	+								
300	<i>Pocillopora Jenkinsi</i> Reuss.	—	—	—	—	—						+								
301	<i>Cyclocypeus communis</i> Mart.	154	—	—	—	—					+	+	+	+						
302	<i>Cyclocypeus neglectus</i> Mart.	156	—	—	—	—			+						+	+				
303	<i>Cyclocypeus annulatus</i> Mart.	157	—	—	—	—									+					
304	<i>Orbitoides Carteri</i> Mart.	161	—	—	—	—														
305	<i>Orbitoides gigantea</i> Mart.	162	—	—	—	—														
306	<i>Orbitoides radiata</i> Mart.	163	—	—	—	—					+									

NB. In derjenigen Spalte, welche anzeigt, ob die Art fossil im ausserjavanischen Tertiär vorkommt, sind einige fragliche Vorkommnisse in eckige Klammern gesetzt. Dies bedeutet, dass sich die Angabe auf dieselben Fossilien bezieht, welche in der darauf folgenden Spalte als nah verwandt aufgezählt werden, von denen es aber bis jetzt noch unentschieden bleiben muss, ob sie nicht vielleicht identisch mit den betreffenden Fossilien Javas sind.

*) Ueber die Echiniden ist der Anhang zu vergleichen.

A N H A N G.

I. Revision der von Herklots herausgegebenen fossilen Echiniden Javas. *)

Die Resultate meiner palaeontologischen Untersuchungen schienen mit denjenigen von Herklots im Widerspruche zu stehen, da derselbe nur Eine Art mit einer recenten identificirte und alle übrigen als neu beschrieb. Dies veranlasste mich eine Revision vorzunehmen, welche um so wichtiger wurde, als die Echiniden eine grosse Bedeutung für diejenige Schicht besitzen, die ich als 3^{te} Cyclocypéen-Schicht bezeichnete. Die Revision führte mich zu völlig abweichenden Resultaten. Letztere sind vorläufig in den „Notes“ unsres Museums von mir publicirt worden †); ich lasse sie auch hier in deutscher Uebersetzung der Vollständigkeit wegen folgen und füge gleichzeitig von zwei neuen Arten, welche Herklots auffallender Weise gar nicht erwähnt hat, die Abbildungen, die in den „Notes“ nicht gegeben werden konnten, hinzu:

1. PHYLACANTHUS BACULOSA AG. — Von dieser Art kann ich den, allerdings unvollständig erhaltenen Rest, welchen Herklots *Cidaris rugata* (l. c. pag. 3) nennt, nicht unterscheiden. Die Zugehörigkeit des auf Tab. I Fig. 2 abgebildeten Stachels zu derselben Art lässt sich freilich nicht sicher feststellen, ist mir aber wohl wahrscheinlich.

Cidaris halaensis d'Arch. et Haime (Descript. des anim. foss. de l'Inde pag. 196, tab. XIII, fig. 2) steht *Ph. baculosa* ebenfalls sehr nahe, doch stehen die feinen Würzchen auf dem mittleren Theile der Inter-Ambulacralfelder, soweit die Abbildung Auskunft darüber giebt, minder dicht. Vielleicht, dass sich bei Heranziehung des Original-Exemplares dennoch die Identität feststellen liesse.

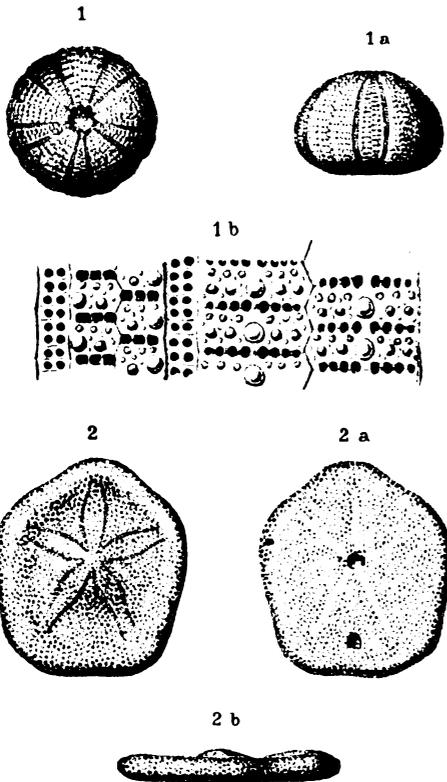
2. TEMNOPLEURUS TOREUMATICUS AG. — Es sind von Herklots zwei Arten, *T. areolatus* und *T. caelatus* (l. c. pag. 4 u. 5) aufgestellt worden, welche von der typischen Ausbildung der unter dem Namen *T. toreumaticus* bekannten Art allerdings beide durch einen geringen Unterschied sich abtrennen lassen. Die Erstere, *T. areolatus* Herkl., zeigt eine Gabelung der Tafeln der Inter-Ambulacralfelder an ihren innern Rändern, eine Gabelung, welche dadurch hervorgebracht wird, dass die tiefe Furche, welche je zwei Tüfelchen derselben Reihe von einander trennt, in das mit ihnen alternirende Tüfelchen der benachbarten Reihe einschneidet (vgl. l. c., tab. I, fig. 5^b). Die Zweite, *T. caelatus* Herkl., ist durch eine geringere Stärke der primären Warzen von dem typischen *T. toreumaticus* Ag. unterschieden. Nun liegt mir aber eine Reihe recenten Individuen dieser Art von Japan vor, bei denen die Gabelung der Tafeln am innern Rande entweder gar nicht auftritt, oder schwach angedeutet, oder endlich deutlich entwickelt ist. Daneben treten die schwach ausgebildeten, primären Warzen auf. An

*) Fossiles de Java. IV. partie 1854.

†) Notes from the Leyden Museum. Vol. II. 1880. pag. 73.

der Zugehörigkeit dieser recenten Individuen zu *T. toreumaticus* Ag. kann um so weniger gezweifelt werden, als auch das Scheitelschild, welches bei einzelnen der japanischen Exemplare gut erhalten ist, die völligste Uebereinstimmung mit demjenigen von *T. toreumaticus* Ag. zeigt. Aus diesem Grunde glaube ich mich denn auch berechtigt *T. areolatus* Herkl. und *T. caelatus* Herkl. als Varietäten von *T. toreumaticus* Ag. anzusehen.

3. PLEURECHINUS JAVANUS NOV. SPEC. Fig. 1. — Das Gehäuse ist hoch, rundlich-fünfeinig, sein Scheitel wenig abgestutzt. Die Ambulacralregionen sind mehr als halb so breit als die Inter-Ambulacralregionen; ihre Porenstreifen schmal, nicht geschlängelt, aus einer einfachen Reihe von Porenpaaren gebildet, deren je drei auf



Eine Grossplatte kommen. Die Tafelreihen sowohl der Ambulacral- als der Inter-Ambulacralfelder berühren sich an ihren innern Rändern, während die horizontal verlaufenden Ränder einer jeden Tafel von den oben und unten sie begrenzenden Nachbartafeln durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt sind. Die gegenseitige Verbindung geschieht hier mit Hülfe von vertikal gestellten Leisten, deren Anzahl vom Scheitel bis zur Mitte der Schalenhöhe hin wächst und von da bis zum Peristom wieder abnimmt, entsprechend der jedesmaligen Breite der Tafeln. Auf den Vertikalreihen der Inter-Ambulacralfelder beginnt die Verbindung mit je Einer, in der Mitte der Tafel-Breite gelegenen, starken Leiste, die man als Primärleiste bezeichnen kann, da sie sich vor den andern durch Stärke auszeichnet und ihr eine Primärwarze auf den Tafeln der Lage nach entspricht. Es folgt dann eine Verbindung mittelst dreier Leisten, indem sich je eine feinere symmetrisch zur Seite einschleibt; weiter treten fünf und endlich in der Mitte der Schalenhöhe sieben Verbindungsleisten auf, deren beide äussersten aber ungemein klein sind. Auf den Ambulacralfeldern findet man zunächst wiederum eine Verbindung mittelst Primärleisten, denen abermals Primärwarzen entsprechen. Diese sind aussen, in unmittelbarer Nähe der Porenstreifen gelegen. Dazu gesellen sich Secun-

därleisten, welche sich nach innen zu anlegen, deren Anzahl bei Einer Tafelreihe aber niemals zwei übersteigt, entsprechend der geringen Breite der Ambulacral-Tafeln. Da die Leisten jeder Tafel, sowohl der Ambulacral als Inter-Ambulacralfelder, mit denjenigen, welche die oben und unten benachbarten verbinden, dieselbe Richtung einhalten, so bilden sie in ihrer Gesamtheit ein zierliches, den Porenstreifen parallel verlaufendes Streifensystem, welches die ganze Schale von einem Pole zum andern überzieht. Ausser den beiden Reihen von Primärwarzen (welche sowohl Ambulacral- als Inter-Ambulacralfelder überziehen, welche auf den Inter-Ambulacralfeldern die Mitte der Tafelchen, auf den Ambulacralfeldern den Innenrand der Porenstreifen einnehmen und welche auf beiden ungefähr gleich gross sind) trifft man auf allen Tafeln noch Warzen 2ter und 3ter Ordnung an, die übrigens in keinem Zusammenhange mit den secundären Leisten stehen. Scheitelschild und Peristom sind annähernd rundlich.

Die Dimensionen des grössten von acht untersuchten Individuen sind: Höhe = 17 mm.; Durchmesser der Basis = 24 mm.; des Scheitelschildes = 6 mm.; des Peristoms = 8 mm.

Von dem einzigen, recenten Repräsentanten dieses interessanten Geschlechtes, *P. bothryoides* Ag., welcher der Fauna des indischen Oceans angehört, unterscheidet sich das Fossil so bestimmt, dass ich mir die Aufzählung der spezifischen Unterschiede beider ersparen kann; dagegen steht der von d'Archiac u. Haime unter dem Namen *Tennopleurus tuberculatus* aus dem Tertiär Indiens beschriebene *Pleurechinus* unserer javanischen Form ungemein

nahe. Bei dem indischen Fossile ist indessen die Anzahl der Vertikalleisten, welche die breitesten Tafeln der Inter-Ambulacralfelder verbinden, geringer, ziehen sich die primären Warzenreihen nicht über die Mitte dieser Tafeln hin und sind dieselben endlich mit einer geringeren Anzahl kleinerer Warzen bedeckt.

4. STOMOPNEUSTES VARIOLARIS AG. — Von dieser Art ist *Heliocidaris variolosa* Herkl. (pag. 5, tab. I, fig. 4) nicht zu unterscheiden; obgleich Herklots angiebt, dass eine Verschiedenheit bestehe „par les rangées secondaires de gros tubercules sur les aires ambulacraires moins développées et par la form conique à base parfaitement plane.“ Die Musterung einer Reihe recenten Individuen dieser, bekanntlich im indischen Oceane (und vor allem auch an der Küste Javas) so gemeinen Art lehrt, dass sowohl in Bezug auf die Ausbildung der Warzen als namentlich die Form des Gehäuses manche Schwankungen vorkommen. Der Grad der Abplattung der Basis unterliegt so mannigfachen Variationen, dass ich nicht anstehen kann, das in Rede stehende Petrefact, bei dem die Abplattung allerdings auffallend stark ist, mit *St. variolaris* Ag. zu vereinigen. Die Achse des Gehäuses ist in gleichem Sinne geneigt, wie dies bei den recenten Individuen beobachtet wird.

5. LAGANUM MULTIFORME NOV. SPEC. Fig. 2. — Der Umriss des Gehäuses ist ausserordentlich variabel, deutlich fünfseitig mit zugerundeten Ecken oder fast ganz elliptisch, so dass kaum noch eine Andeutung der polygonalen Form übrig bleibt. Seine grösste Breite liegt am äusseren Ende des vorderen Petalodien-Paares. Die Schale ist sehr flach, ihr Rand geschwollen, die Oberseite mit einer starken, die Petalodien umgebenden Depression versehen. Letztere sind von annähernd gleicher und bedeutender Länge, lanzettförmig gestaltet und aussen fast geschlossen. Ihre deutlich gejochten Poren stehen dicht gedrängt, so dass fünf auf den Abstand eines Millimeters kommen. Das Scheitelschild ist klein; von ihm strahlen fünf schwache Rippen aus, welche in der Mitte der Inter-Ambulacralfelder nach dem Rande zu verlaufen, ohne diesen indessen zu erreichen. Die Unterseite ist flach, oder unbedeutend concav. Der Mund klein, rundlich; der After ebenso gestaltet, bisweilen aber unbedeutend in der Richtung der Längsachse des Gehäuses verlängert; sein Abstand vom Rande beträgt das Zwei- bis Drei-fache seines Durchmessers. Die Ambulacralfurchen sind sehr schwach entwickelt und erstrecken sich bis zur Hälfte des Abstandes zwischen dem Munde und den Ecken der Schale; noch undeutlicher ist der peristomale Stern, welcher sich bisweilen kaum noch erkennen lässt. Die primären Warzen, welche das Gehäuse bedecken, sind auf der Unter- und Oberseite fast gleich gross und betragen reichlich $\frac{1}{3}$ eines Millimeters, doch stehen sie auf der Unterseite weiter von einander entfernt und am Rande sehr gedrängt. Zwischen ihnen befindet sich überall eine feine Körnelung. Genitalöffnungen wie bei *L. depressum* Less.

Der letztgenannten Art gleichen die pentagonalen Formen dieses Fossils ungemein, doch unterscheidet man sie sogleich an den grösseren Warzen und an der starken Depression auf der Oberseite. Die schwache Entwicklung der Ambulacralfurchen und des peristomalen Sternes können als weitere Unterscheidungs-Merkmale dienen, obgleich auch *L. depressum* in Bezug auf diese Charaktere Abweichungen zeigt, welche die Aehnlichkeit mit *L. multiforme* vergrössern. Die rundliche oder längs-gestreckte Form des Afters letzterer Art dient ebenfalls als gutes Merkmal zur Abtrennung von *L. depressum*, und endlich der Umstand, dass das Fossil nicht die Grösse jener recenten Art erreichte. Die Dimensionen des grössten Individuums sind: Länge = 29 mm.; grösste Breite = 26 mm.; kleinste Breite (am Hinterrande) = 20 mm.; Höhe = 4 mm.

6. PERONELLA DECAGONALIS AG. — Mit ihr stimmt ohne Zweifel *Scutella decagona* Herkl. (l. c. pag. 9, tab. I, fig. 6) überein. Das in Fig. 6 dargestellte Individuum scheint sich freilich durch die geringere Erhebung des centralen Theiles der Oberseite von jener recenten Art zu unterscheiden; ein andres, etwas kleineres Individuum, 33 mm. im Durchmesser haltend, stimmt mit Letzterer aber auch hierin völlig überein — ein Beweis, dass diese Ausbildung nur den Werth einer Variation besitzt. Die lanzettförmige Gestalt der Petalodien (gegenüber den, von geraden, annähernd parallel verlaufenden Rändern umgrenzten Petalodien der grösseren Individuen von *P. decagonalis*) ist nur in einer Alters-Verschiedenheit begründet.

Laganum angulosum Herkl. (l. c. pag. 8, tab. II, fig. 4) vermag ich auch nicht von *P. decagonalis* zu

trennen, gleichfalls halte ich *L. rotundum Herkl.* für dieselbe Art, so weit der ungünstige Erhaltungszustand des Letzteren überhaupt ein Urtheil gestattet.

Laganum tenuatum Herkl. (l. c. pag. 9, tab. I fig. 7) ist vielleicht von diesen Formen auf Grund der concaven Unterseite zu trennen, doch lässt der sehr ungünstige Erhaltungszustand auch hier kein sicheres Urtheil zu.

7. PERONELLA ORBICULARIS AG. = *Laganum orbiculare Ag.* (Herkl. l. c. pag. 8, tab. II, fig. 3) dürfte von Herklots richtig bestimmt sein. Agassiz sprach indessen schon die Ansicht aus, dass diese Art möglicherweise nur der jugendliche Repräsentant von *P. decagonalis Ag.* sei (Revision of the Echini Part. III, pag. 521). Mir ist dies im höchsten Grade wahrscheinlich, vor allem, wenn ich das jugendliche Individuum, welches Herklots *L. angulosum* nannte, mit *L. orbiculare* vergleiche. Es lässt sich hier nur die Form des Randes als Unterscheidungs-Merkmal beider Arten benutzen, und da die *Laganum*-Arten in Bezug auf die Form des Gehäuses so ungemein weite Grenzen der Variation aufweisen, so kann hierin kein Species-Unterschied gesucht werden.

Wenn ich dennoch *P. orbicularis* an diesem Orte getrennt von *P. decagonalis* anführe, so geschieht dies deswegen, weil die Oberseite des, als *P. orbicularis* bestimmten Petrefacts zu schlecht erhalten ist, als dass ich mir ein definitives Urtheil in Bezug auf den oben angeführten Punkt erlauben möchte, zumal mir genügendes, recentes Material zum Vergleiche fehlt.

8. CLYPEASTER HUMILIS AG. ist in, zum Theil sehr wohl erhaltenen Exemplaren unter den Petrefacten Javas vertreten; von Herklots als *Cl. latus Herkl.* beschrieben (l. c. pag. 6, tab. II, fig. 1).

Echinanthus profundus d'Arch. et Haime. (Descript. des anim. foss. de l'Inde pag. 207) ist wohl zweifellos mit dieser Art identisch, denn die Merkmale, welche als unterscheidende l. c. angeführt werden: „ses bords plus minces et ses pétales plus arrondis inférieurement et complètement formés“, beobachtet man als Variationen auch an den Individuen von *Cl. humilis* leicht.

9. ECHINANTHUS TESTUDINARIUS GRAY. — Das als *Clyp. tumescens Herkl.* (l. c. pag. 7, tab. II, fig. 2) beschriebene Fossil lässt nicht den mindesten Unterschied von dieser recenten Art des indischen Oceans, welche das Leidener Museum unter andern auch von Timor besitzt, erkennen. Freilich ist die Bestätigung meiner Bestimmung durch vollständiger erhaltene Individuen wünschenswerth.

Fossil ist die Art nach Duncan (Quart. Journ. Geolog. Soc. 1877, XXXIII, pag. 46 u. 65) in Australien, während Mac Coy dies bestreitet und das australische Fossil unter dem Namen *Clypeaster gipslandicus M' Coy* beschreibt. (Prodromus of the Palaeontology of Victoria Decade. VI. tab. LIX.)

10. ECHINOLAMPAS OVIFORMIS AG. — Wahrscheinlich ist hiemit das als *E. subangulata Herkl.* (l. c. p. 10, tab. III, fig. 4) bezeichnete Fossil identisch. Der Erhaltungszustand ist für eine ganz sichere Bestimmung zu schlecht. Ebenfalls muss es unsicher bleiben, ob *Nucleolites minutus Herkl.* (l. c. pag. 10, tab. V, fig. 8) als ein Jugendstadium dieser Art aufzufassen ist. Als *Nucleolites spec.* kann dies Fossil jedenfalls nicht bezeichnet werden.

Aus dem Tertiär von Indien ist durch d'Archiac und Haime ein *Echinolampas* unter dem Namen von *E. Jacquemonti* beschrieben worden, welcher sich von *E. orientalis* und *E. oviformis* (bekanntlich sind beide jetzt als Synonyma derselben Art aufzufassen) durch die längeren und weniger geschlossenen Petalodien unterscheiden soll. (Anim. foss. de l'Inde pag. 212.) Mir liegen Exemplare von *E. oviformis Ag.* vor, welche so genau mit der l. c. gegebenen Abbildung (tab. XIV, fig. 5) übereinstimmen, dass ich nicht anstehen kann, *E. oviformis Ag.* und *E. Jacquemonti d'Arch. Haime* als identisch zu erklären.

11. BRISSUS DECLIVIS HERKL. — Steht *B. carinatus Gray* am nächsten.

12. BRISSOPSIS LUZONICA AG. — Mit dieser Art ist *B. latior Herkl.* identisch. Auch halte ich *Verbeckia dubia v. Fritsch* für dieselbe Art (Vgl. Eocänformation von Borneo, Abdruck im Jaarboek van het Mijnwezen, 1879, I, pag. 137, tab. XI, fig. 4), soweit die unvollständige Ueberlieferung des Fossils von Borneo mir ein Urtheil gestattet. Dass dasselbe zu *Brissopsis* zu zählen sei und nicht die Aufstellung einer neuen Gattung rechtfertige, zeigte schon Zittel an (Handbuch der Palaeologie, pag. 541).

13. SCHIZASTER SUBRHOMBOIDALIS HERKL. — Steht *Sch. ventricosus* Gray, welcher auch fossil in Australien vorkommt, (Duncan, Quart. Journ. Geolog. Soc. 1877 XXXIII, pag. 61 u. 68) sehr nahe. Ein wesentlicher Unterschied zwischen *S. ventricosus* und dem javanischen Fossile liegt aber darin, dass der Umriss des Letzteren zugerundet-fünfeckig ist, eine Folge der hinteren, starken Abstutzung und der bedeutenden Verbreiterung, welche das Gehäuse in der Mitte seiner Länge erfährt. Auch divergieren bei *S. subrhomboidalis* die vorderen Petalodien etwas mehr. Die *fasciola peripetala* ist da, wo sie die äussere Endigung der Petalodien umzieht, verbreitert, und zwar vor allem an der Aussenseite der vorderen, wie bei *S. ventricosus*.

14. PERICOSMUS GRANULOSUS HERKL. — Mit dieser Art sind *P. rotundatus* Herkl., *P. planulatus* Herkl., *P. distinctus* Herkl. zu vereinigen; denn sie weisen kein Unterscheidungs-Merkmal auf, welches nicht in dem verschiedenen Erhaltungszustande, den Herklots nicht berücksichtigt hat, seine Erklärung fände.

15. PERICOSMUS ASPERULATUS HERKL. ist durch eine geringe Verschiedenheit im Verlaufe der *fasciola peripetala* von der vorigen Art unterschieden, denn diese umzieht die hinteren Petalodien in einfach gekrümmter, nicht in knieförmig gebogener Linie. Der spezifische Werth dieser Verschiedenheit kann indessen zweifelhaft erscheinen, da die Ausbildung der Fasciolen bei einer und derselben Art bekanntlich zwischen gewissen, wenn auch sehr geringen, Grenzen schwankt.

16. PERICORMUS ALTUS HERKL.

17. BREYNIA MAGNA HERKL. SPEC. — Wurde von Herklots als *Eupatagus magnus* (l. c. pag. 13, tab. II, fig. 7) beschrieben. Steht der recenten *Br. Australasia* Gray ungemein nahe, ist aber durch den schärferen Schalenrand und die spärlichere Entwicklung der kleineren Warzen auf dem randlichen Abschnitte der Oberseite von den recenten Individuen, welche ich damit vergleichen konnte, unterschieden. Der Verlauf der *fasciola peripetala* sowohl als derjenige der *fasciola interna* ist nur sehr schwach angedeutet, scheint aber mit demjenigen der Fasciolen von *B. Australasia* übereinzustimmen. Dadurch wird auch eine Abtrennung von *B. carinata* d'Arch. u. Haime möglich (Vgl. Descript. des anim. foss. de l'Inde, pag. 216, tab. XV, fig. 4). Das Fossil freilich, welches Medlicott u. Blanford als *B. carinata* d'Arch. u. Haime abbilden (Geology of India, tab. XVI, fig. 9), ist wesentlich von demjenigen, welches d'Archiac u. Haime beschrieben, verschieden, und zeigt mit dem javanischen Fossile eine nahe Uebereinstimmung. Die Identität beider vermag ich vorläufig nicht festzustellen.

18. MARETIA PLANULATA GRAY. — Mit dieser Art sind identisch *Spatangus praelongus* Herkl. und *Sp. affinis* Herkl. Der Mangel der Primärwarzen auf dem hintern Inter-Ambulacralfelde schliesst die Petrefacte von *Spatangus Klein* aus. Die deutliche *fasciola subanalis*, welche Herklots übersehen hat und auch nicht abbilden liess, schliesst ebenfalls die Vereinigung mit *Hemipatagus* Des. aus, so dass dadurch der Zweifel, ob dies javanische Fossil identisch mit *H. formosus* Zittel (Vgl. Novara-Expedition, Palaeontologie von Neu-Seeland, pag. 63) sein möchte, beseitigt ist. Die Erhaltung der Petrefacte ist überhaupt der Art, dass die Richtigkeit der Bestimmung als *M. planulata* Gray nicht anzuzweifeln ist.

19. MARETIA? PULCHELLA HERKL SPEC. — Von Herklots ebenfalls als *Spatangus* beschrieben, aber aus demselben Grunde, den ich für die vorige Art anführte, von dieser Gattung zu trennen. Freilich bleibt auch die Zugehörigkeit zu *Marettia* wegen mangelhafter Erhaltung unsicher. Die *fasciola subanalis* ist deutlich erkennbar.

II. Ergänzungen und Berichtigungen.

Pag. 3. *Venus polastra*, liess: *V. pullastra*.

Pag. 6. Z. 17 v. o. liess: „..... Beschreibung aus bekannten Werken begnügt. Bei Conchylien führte ich meistens der Einheit wegen.....“

Pag. 27. Nach Mittheilung von Herrn Dr. O. Boettger, dem ich eine Anzahl von javanischen Leitfossilien übersandte; stecken unter *Mitra javana* zwei verschiedene Arten: „Die eine, grössere, ist bauchiger, hat weniger deutliche Quersculptur, den letzten Umgang, der $\frac{1}{2}$ des Gewindes beträgt, fast glatt und daselbst beide Sculpturen stark zurücktretend, nur drei deutliche Falten. Die kleinere, schmälere ist überhaupt schärfer quer- und längs-sculpturiert, der letzte Umgang beträgt $\frac{2}{5}$ des Gewindes; die Falten sind deutlich 4—5. Auch die Contour des letzten Umganges ist verschieden.“

Pag. 52. *Murex paradoxicus* Jenk., liess: *Purpura paradoxica* Jenk. spec.

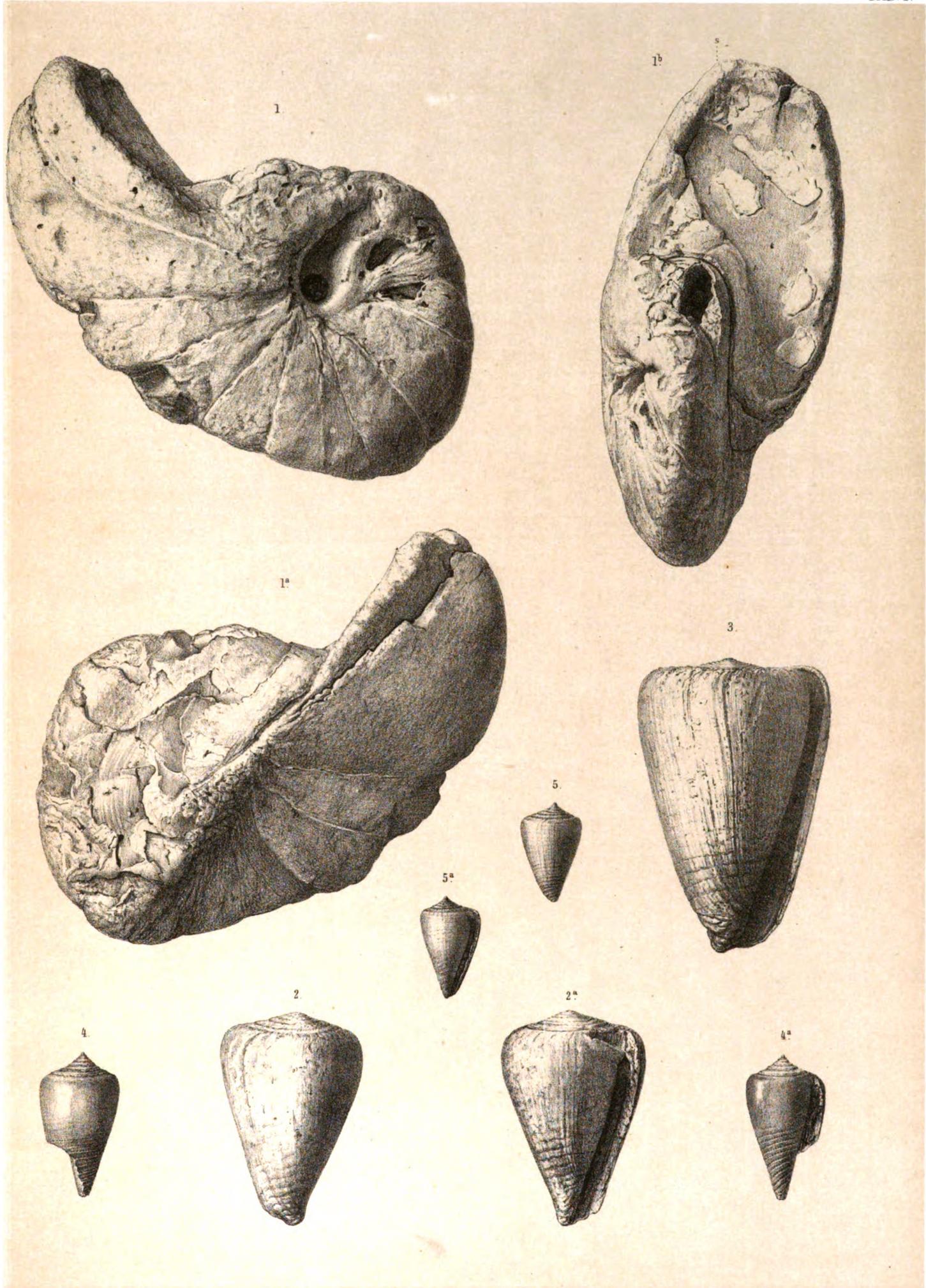
Pag. 72 u. 73 Statt „Winkel“ liess: „Kanten-Winkel“ unter der Beschreibung von *Trochus triumphator* und *T. virgatus*.

Pag. 52. *Venus crebrisulca* Sow., liess: *V. crebrisulca* Lam.

Pag. 100, 101. *Pullastra virgata* Sow. und *Venus subvirgata* d'Orb. sind von d'Archiac und Haime vereinigt und unter letzterem Namen beschrieben. Die Verwandtschaft dieser Form mit dem javanischen Fossile, welches ich *Cytherea macra* nannte, wurde im palaeontologischen Theile hervorgehoben. Es ist mir indessen nach wiederholter Prüfung sehr fraglich geworden, ob dasjenige Fossil, welches Sowerby *Pullastra? virgata* nannte, mit dem von d'Archiac und Haime als *V. subvirgata* d'Orb. abgebildeten Petrefacte identisch sei (schon früher führte ich pag. 102 beide gesondert an). Mir scheint, dass *Pullastra? virgata* Sow. der *Cytherea ventricola* Mart. von Java ungemein nahe steht, während *V. subvirgata* d'Orb. der *Cytherea macra* Mart. am nächsten verwandt ist. *Pullastra? virgata* Sow. und *Cytherea ventricola* Mart. dürften sich sogar als identisch ausweisen; doch ist es bis jetzt nicht möglich ohne Zuziehung des Sowerbyschen Original-Exemplares ein sicheres Urtheil darüber zu erlangen.

NB. Soweit möglich sind diese Addenda in die Uebersichtstabelle aufgenommen; ebenso einige kleinere Ergänzungen, die ich hier nicht gesondert mehr aufführen zu sollen glaube. Dasselbe gilt auch von denjenigen Zusätzen, welche auf Grund von H. Woodward's Arbeit über Tertiärpetrefacte von Sumatra gemacht wurden, da diese Abhandlung gleichzeitig mit der 2^{ten} Lieferung meines Werkes (Bivalven) erschienen ist und deswegen im palaeontologischen Theile keine weitere Berücksichtigung finden konnte. (On Fossil Shells etc. from Sumatra. Geol. Magazine. Dec. 2. Vol. 6. 1879).

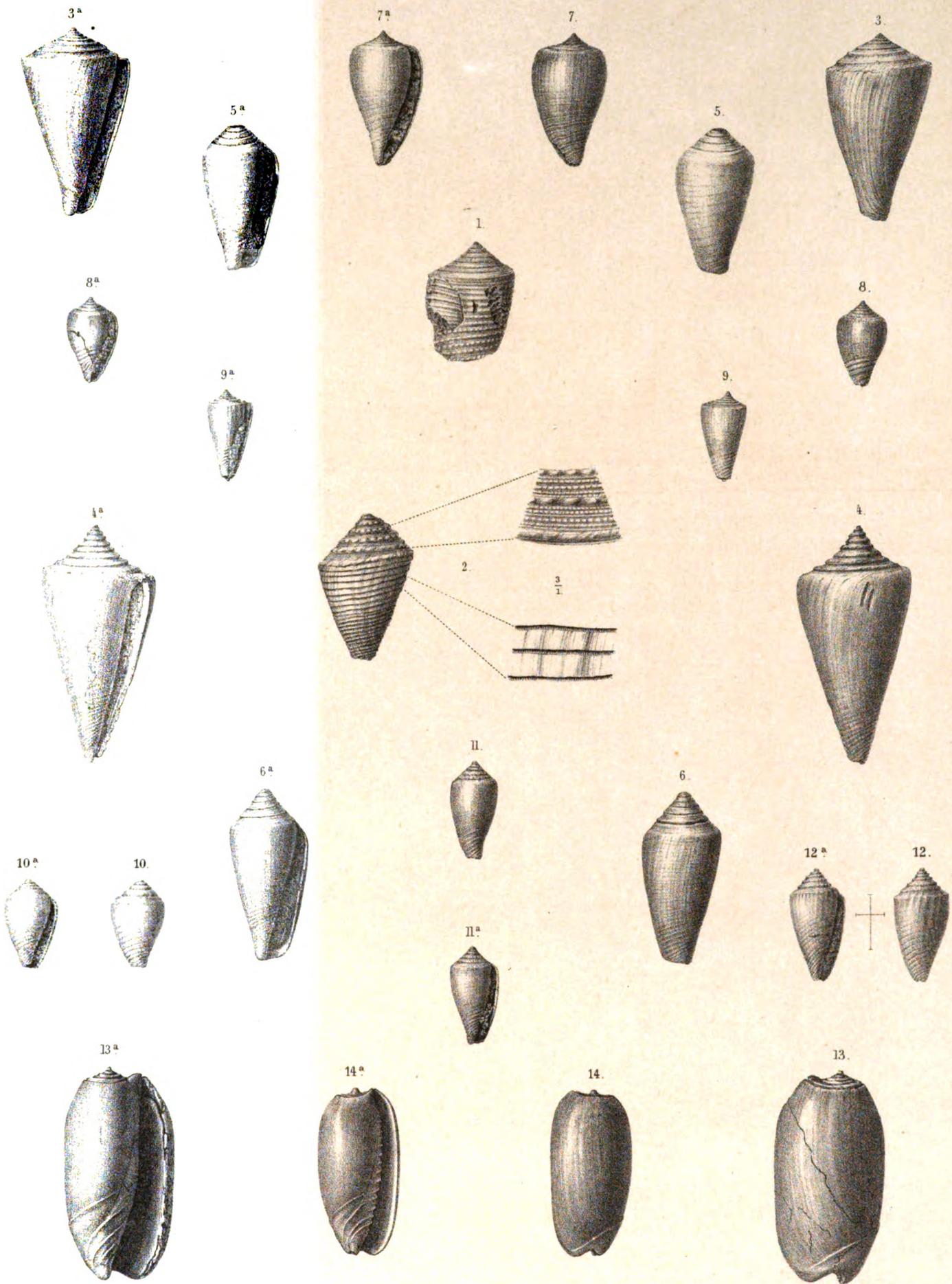
ABGESCHLOSSEN AM 15 MEI 1880.



A. J. Wendel sd nat del et lith.

Herklots et Martin dir

P. W. M. Trap imp



A. J. Wendol scilicet del et lith.

Herklots et Martin dir.

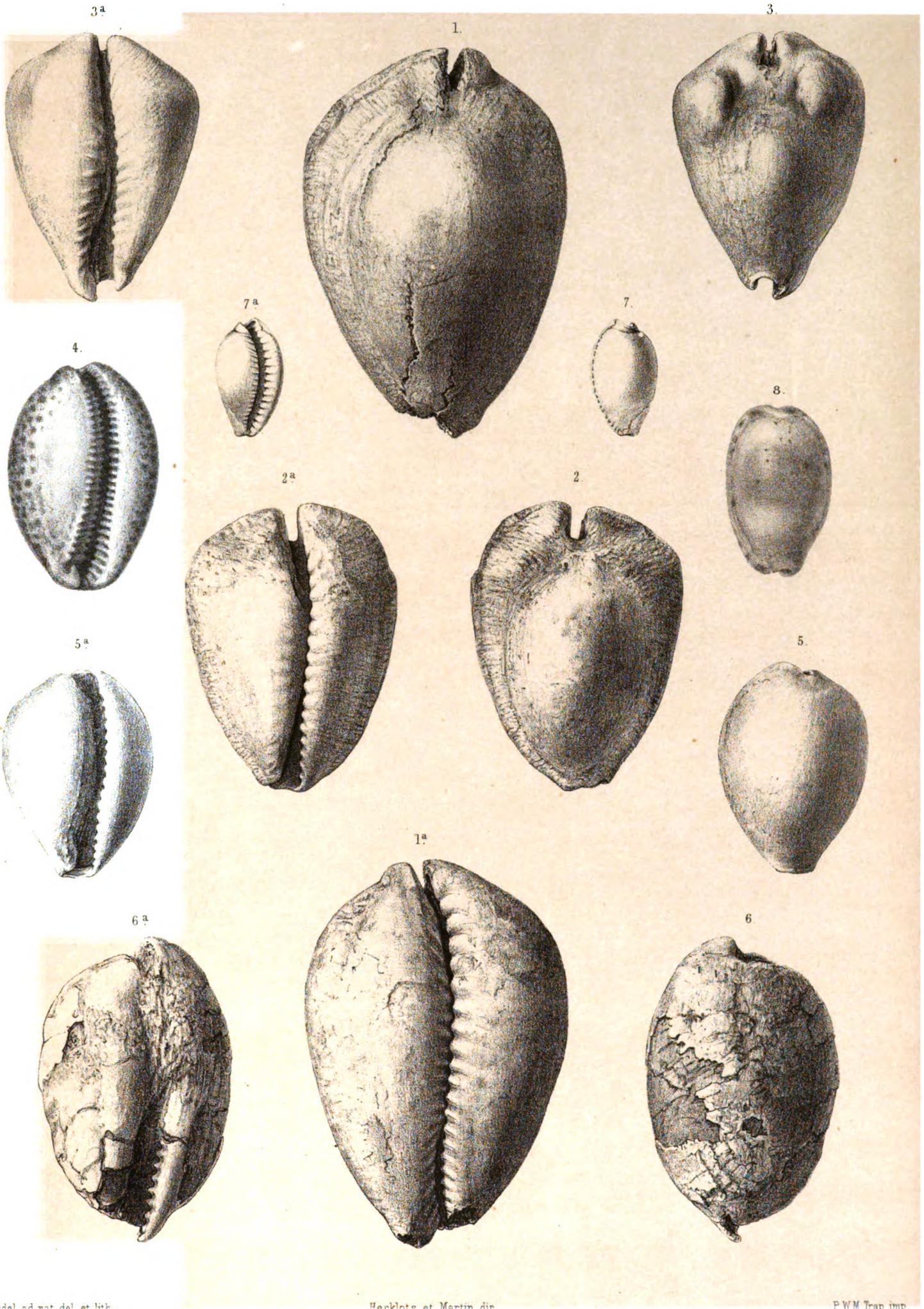
P. W. M. Trap imp



A. J. Wendel ad nat. del. et lith

Herklots et Martin dir

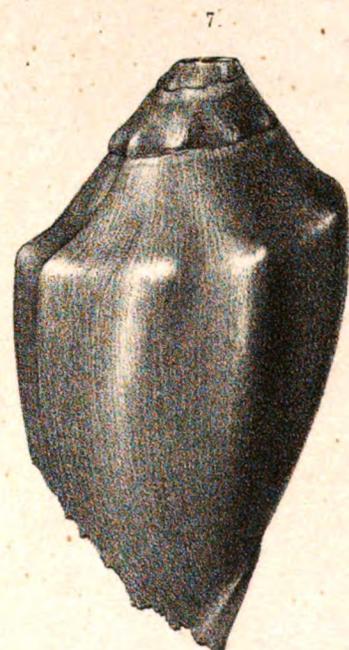
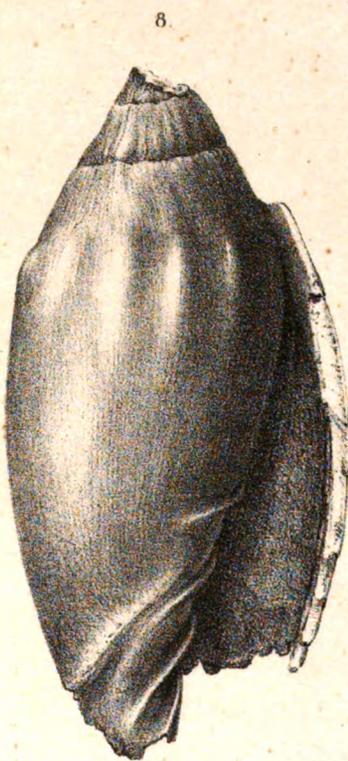
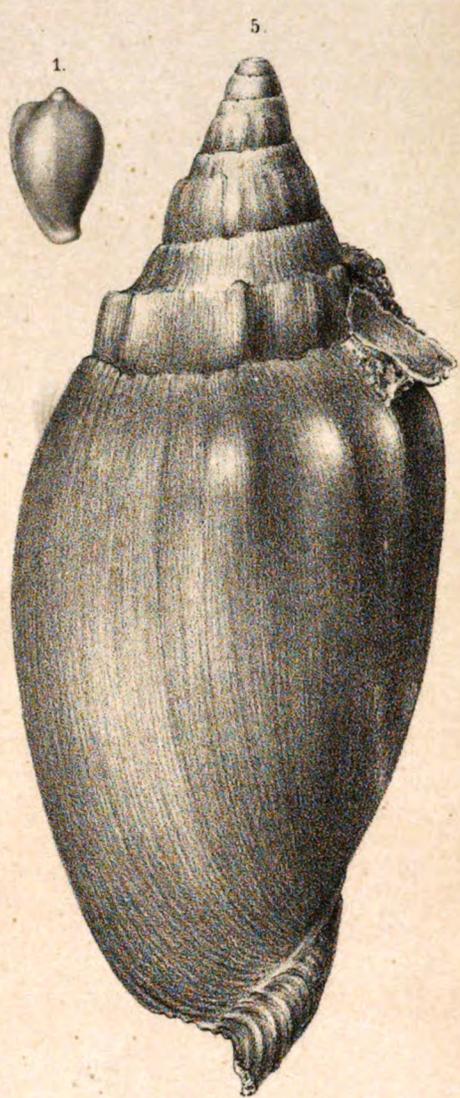
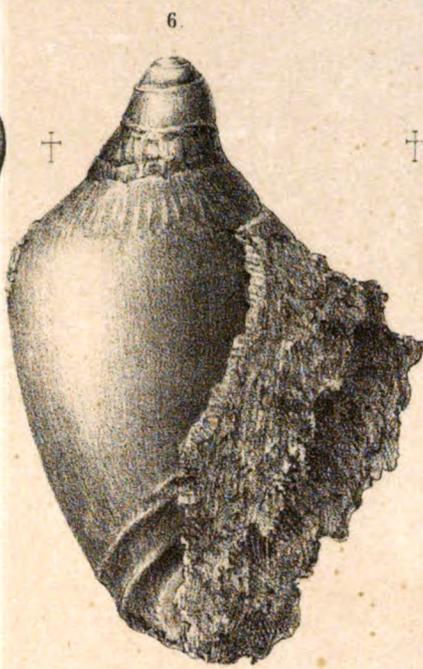
P. W. M. Trap imp



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Hecklots et Martin dir.

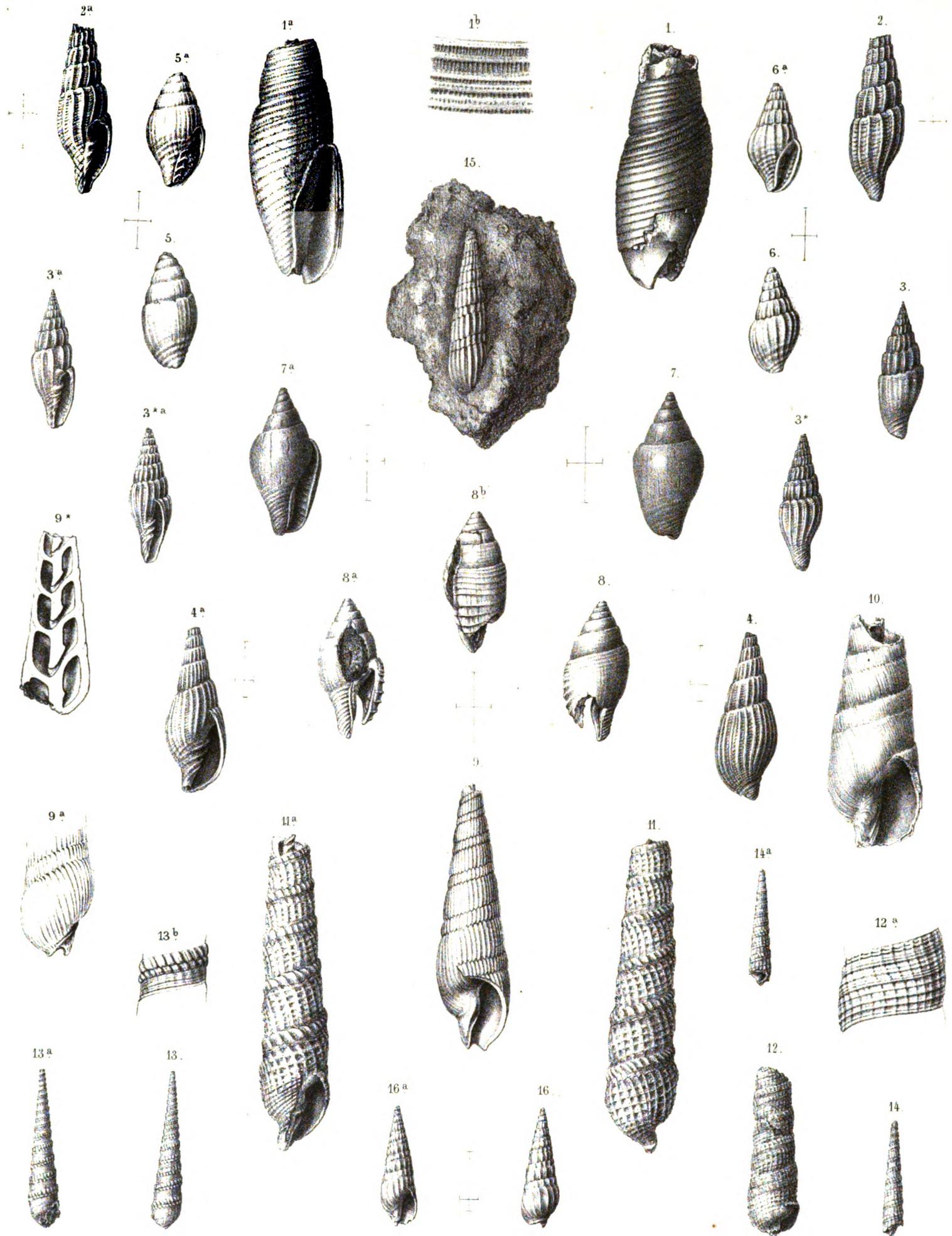
P. W. M. Trap imp.



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Herklots et Martin dir.

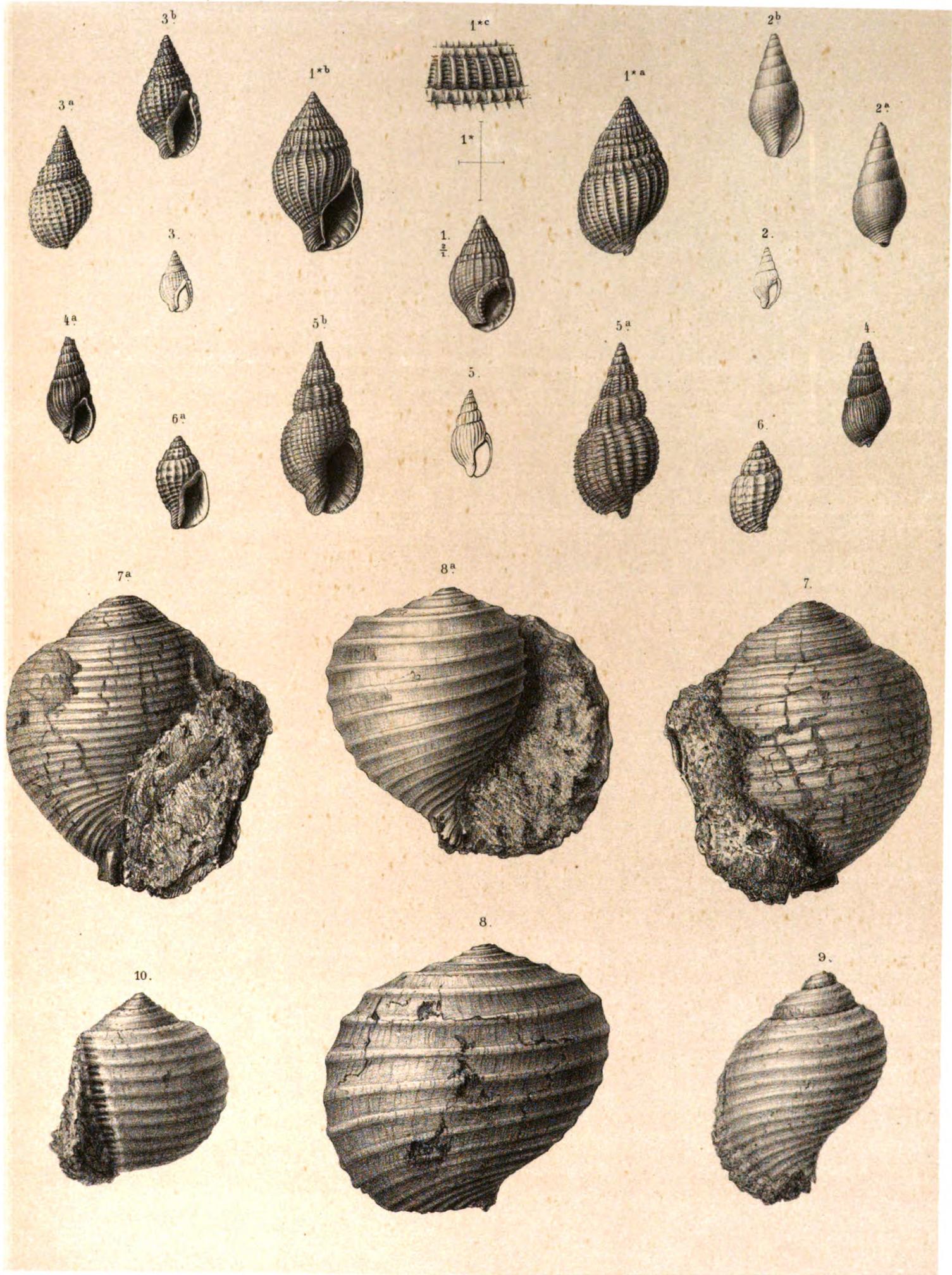
P. W. M. Trep imp.



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Herkits et Martin del.

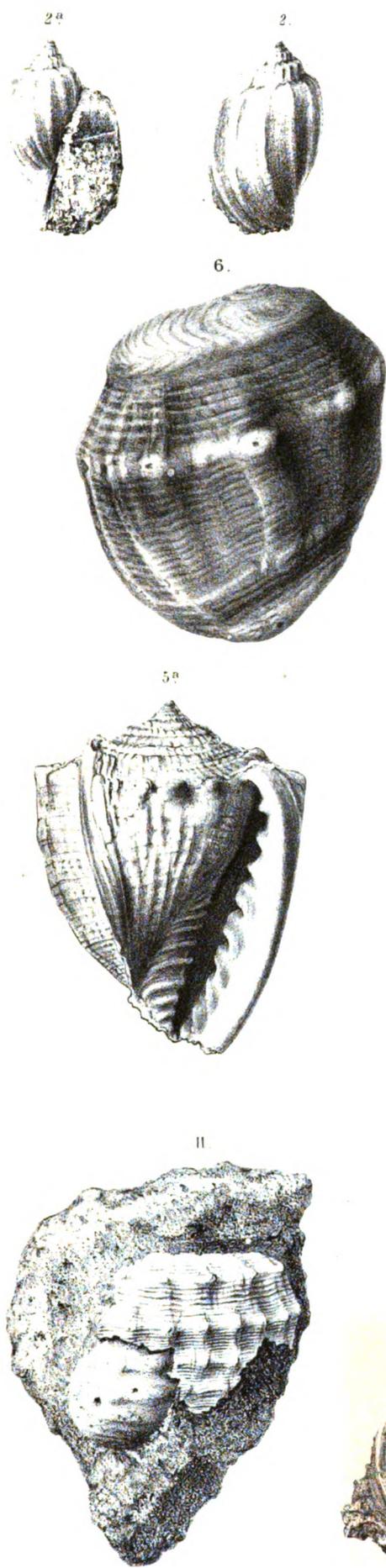
P. W. M. Trap imp.



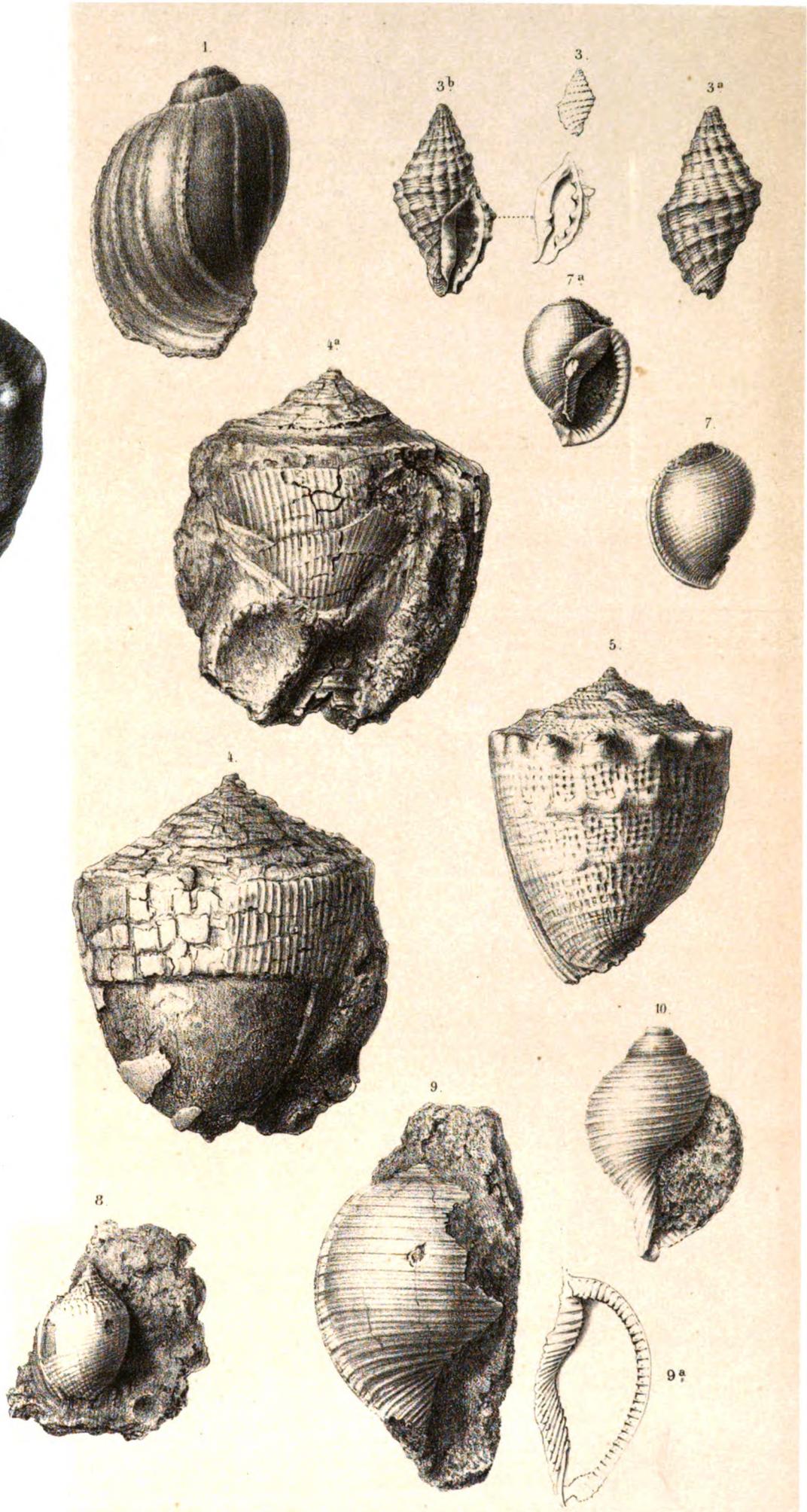
A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Herklots et Martin dir.

P. W. M. Trap imp.

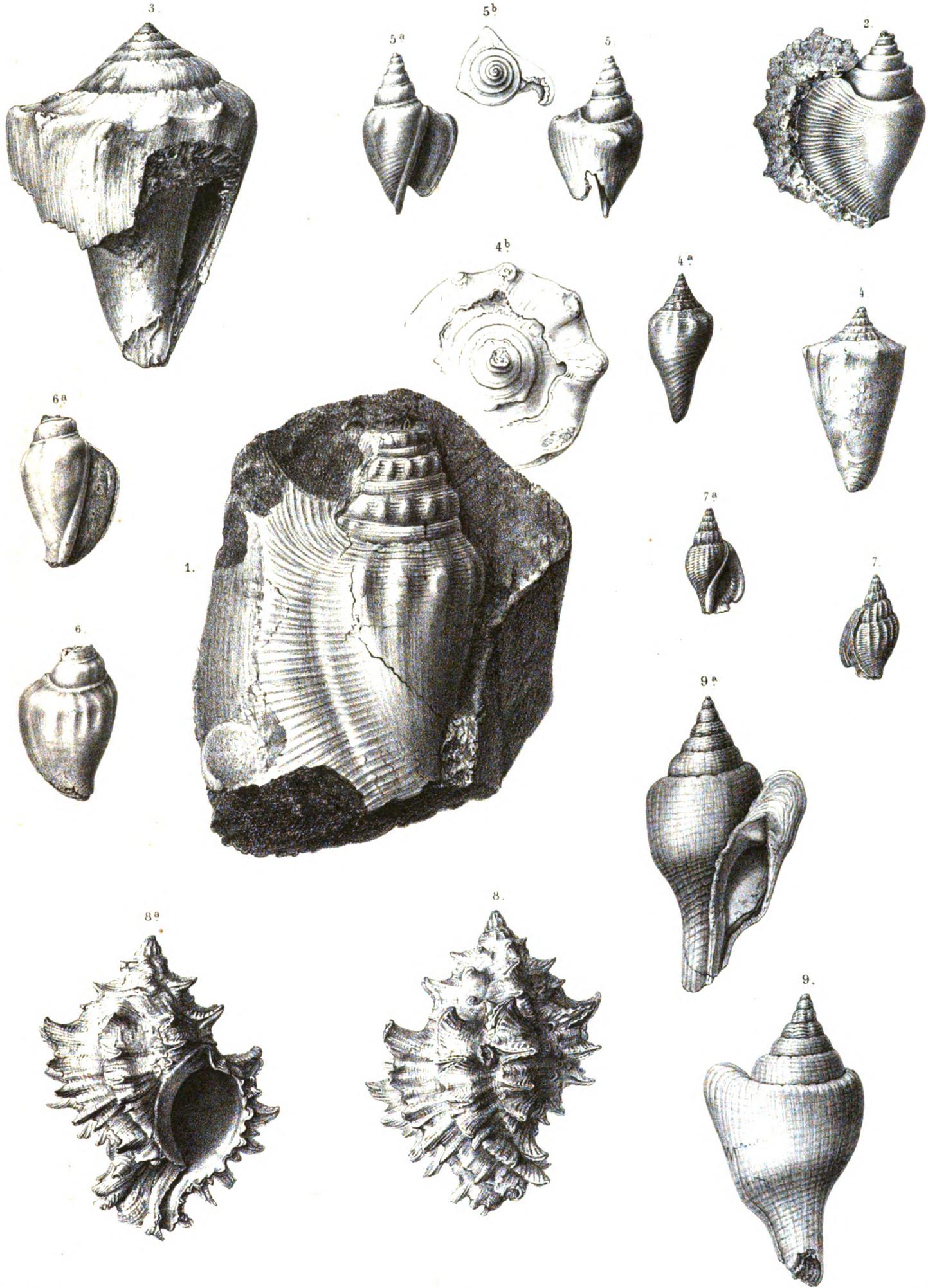


A. J. Wendel ad nat. del et lith.



Herklots et Martin dir

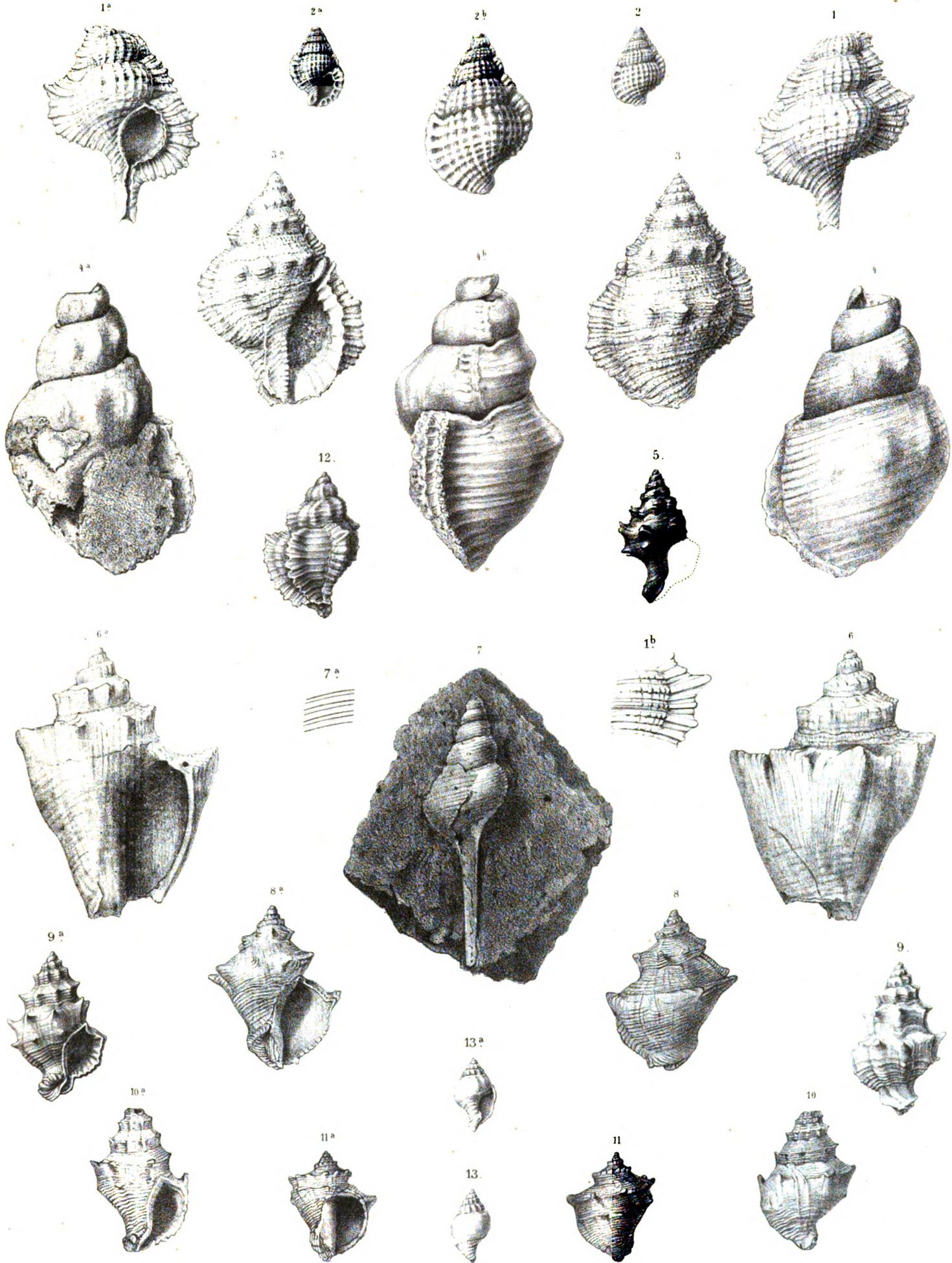
P. W. M. Trapp imp



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Herklots et Martin dir.

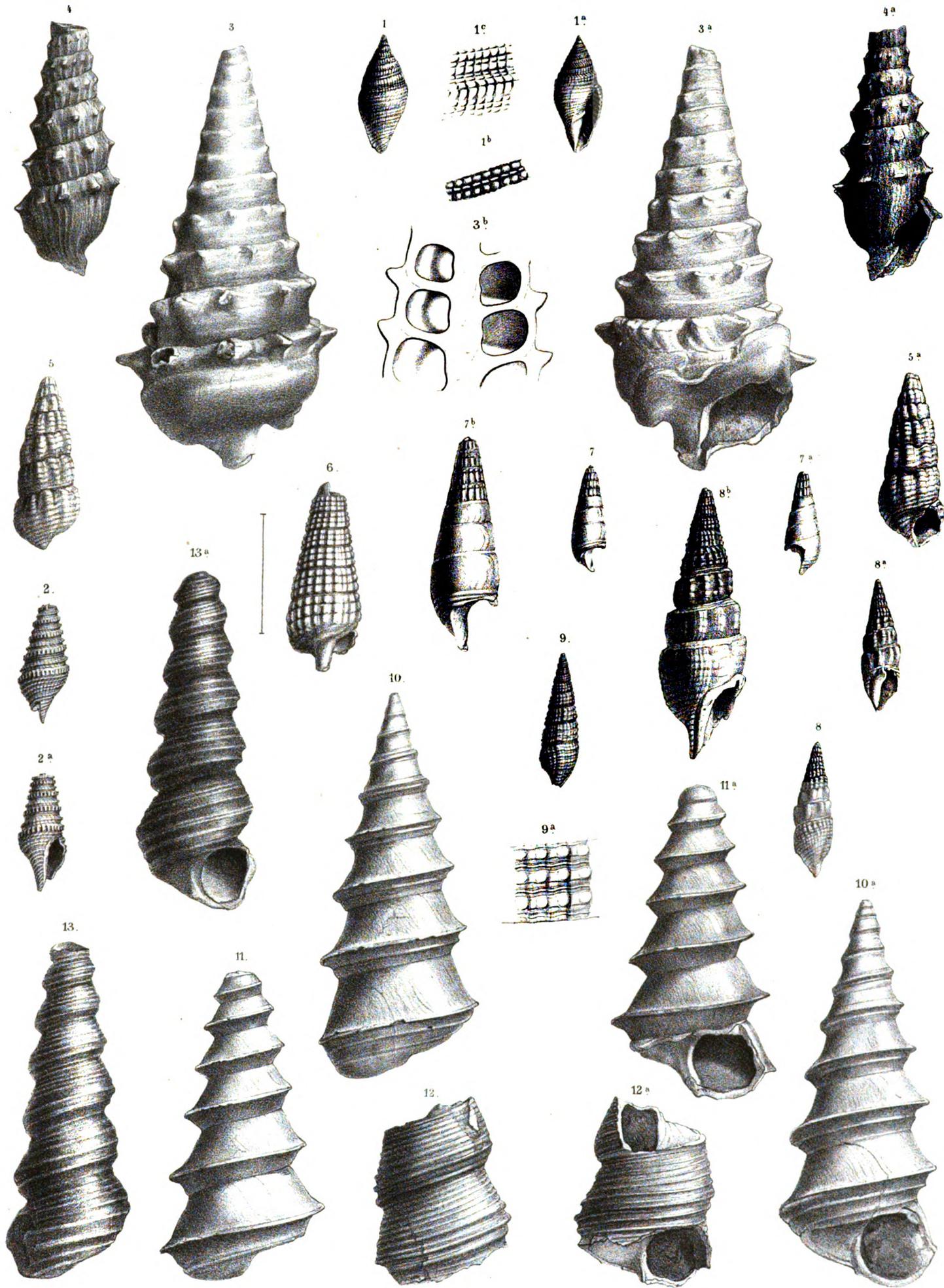
P. W. M. Trap imp.



A. J. Wendel ad nat. del. et A. P. Felix lith.

Herklots et Martin dir.

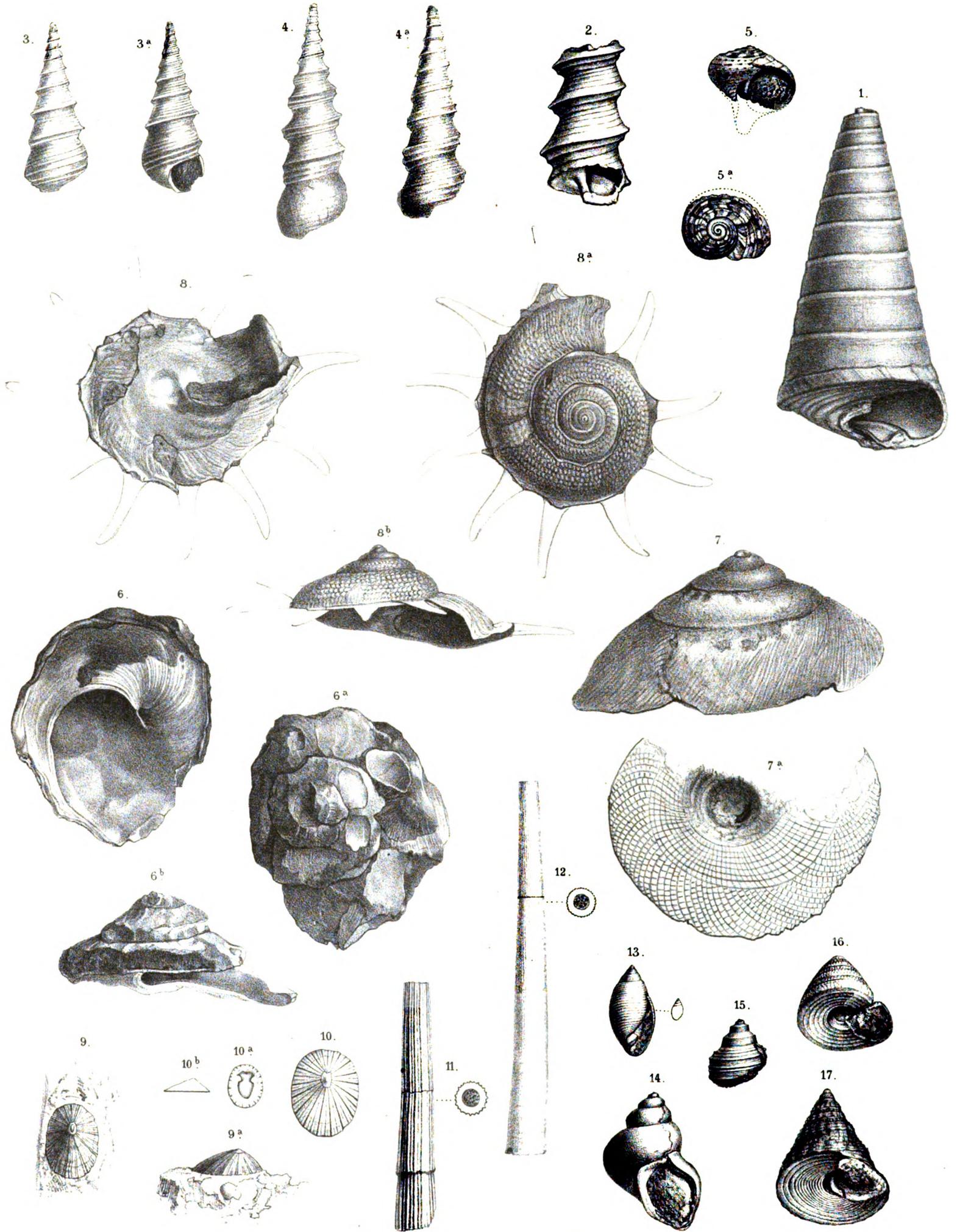
P. W. M. Trasp imp.



A. J. Wenzel ad nat. del. et A. F. Pezom. lith.

Herklots et Martin dir.

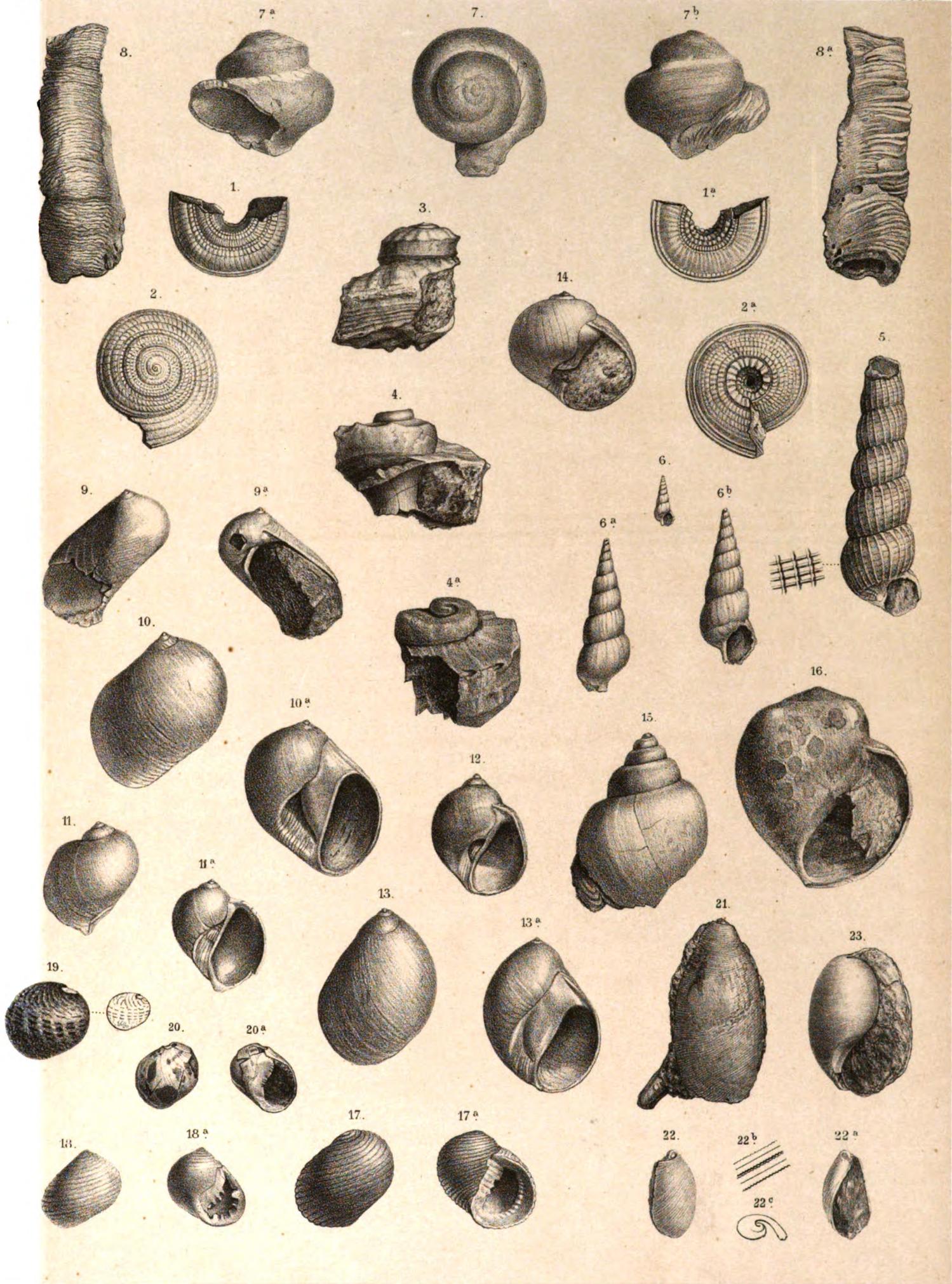
P. W. Trap. imp.



A. J. Wendel ad nat. del. et A. P. Felix lith.

Herklots et Martin dir.

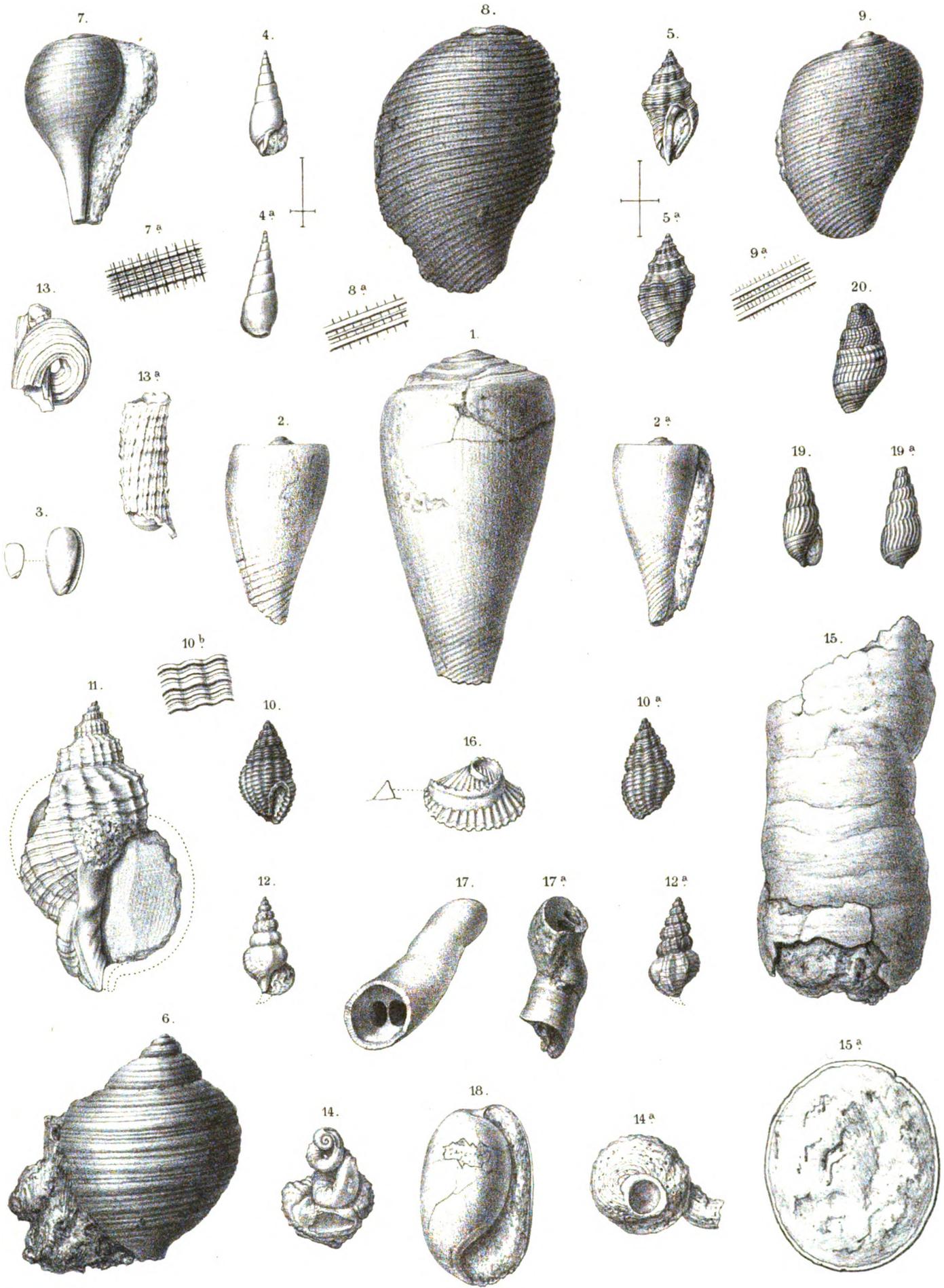
P.W.M. Trap imp.



A. J. Wendel ad nat. del. et A. P. Felix lith.

Herklots et Martun dir.

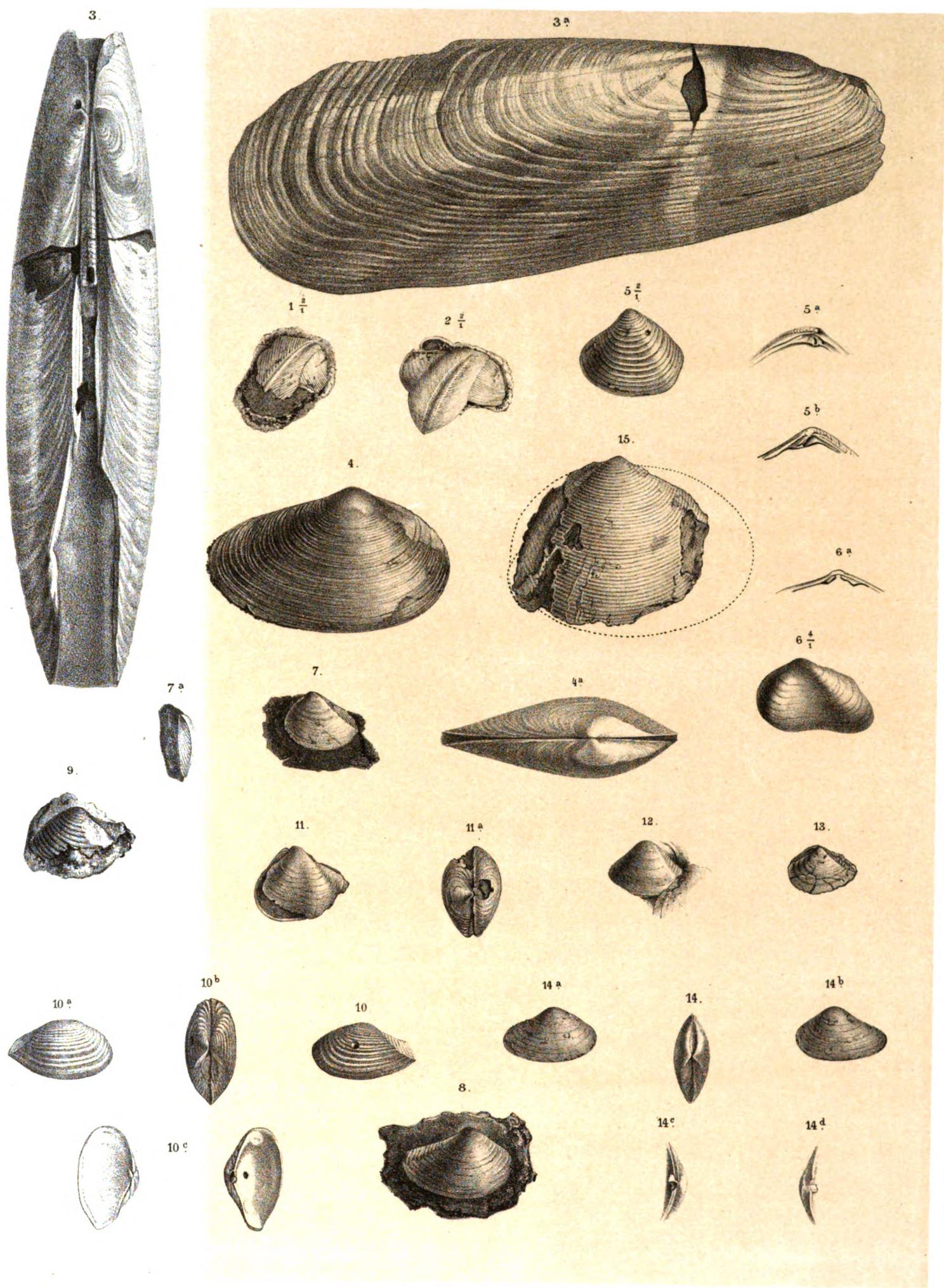
P. W. M. Trap imp.



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Martin dir

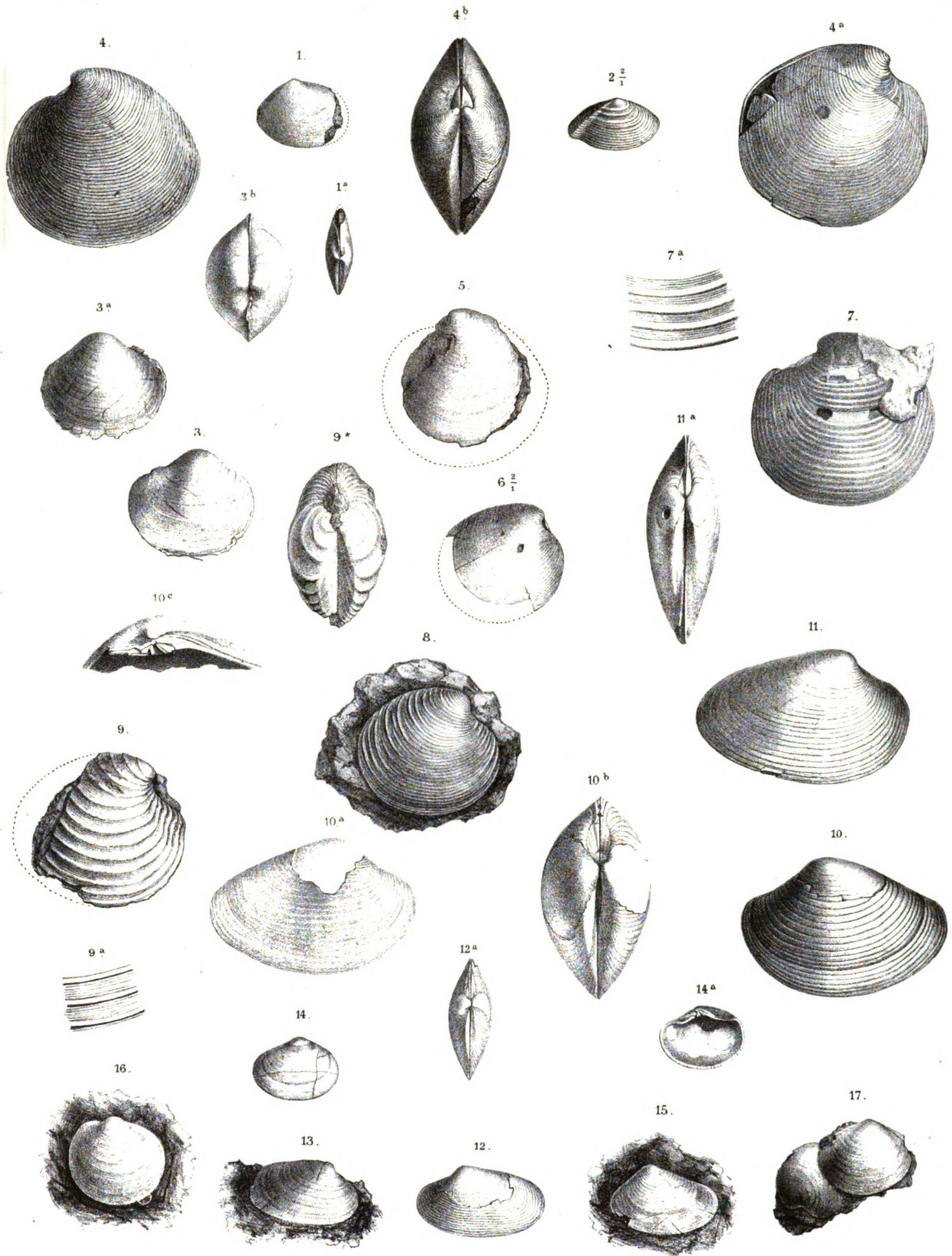
P. W. M. Trap imp.



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Herklots et Martin dir.

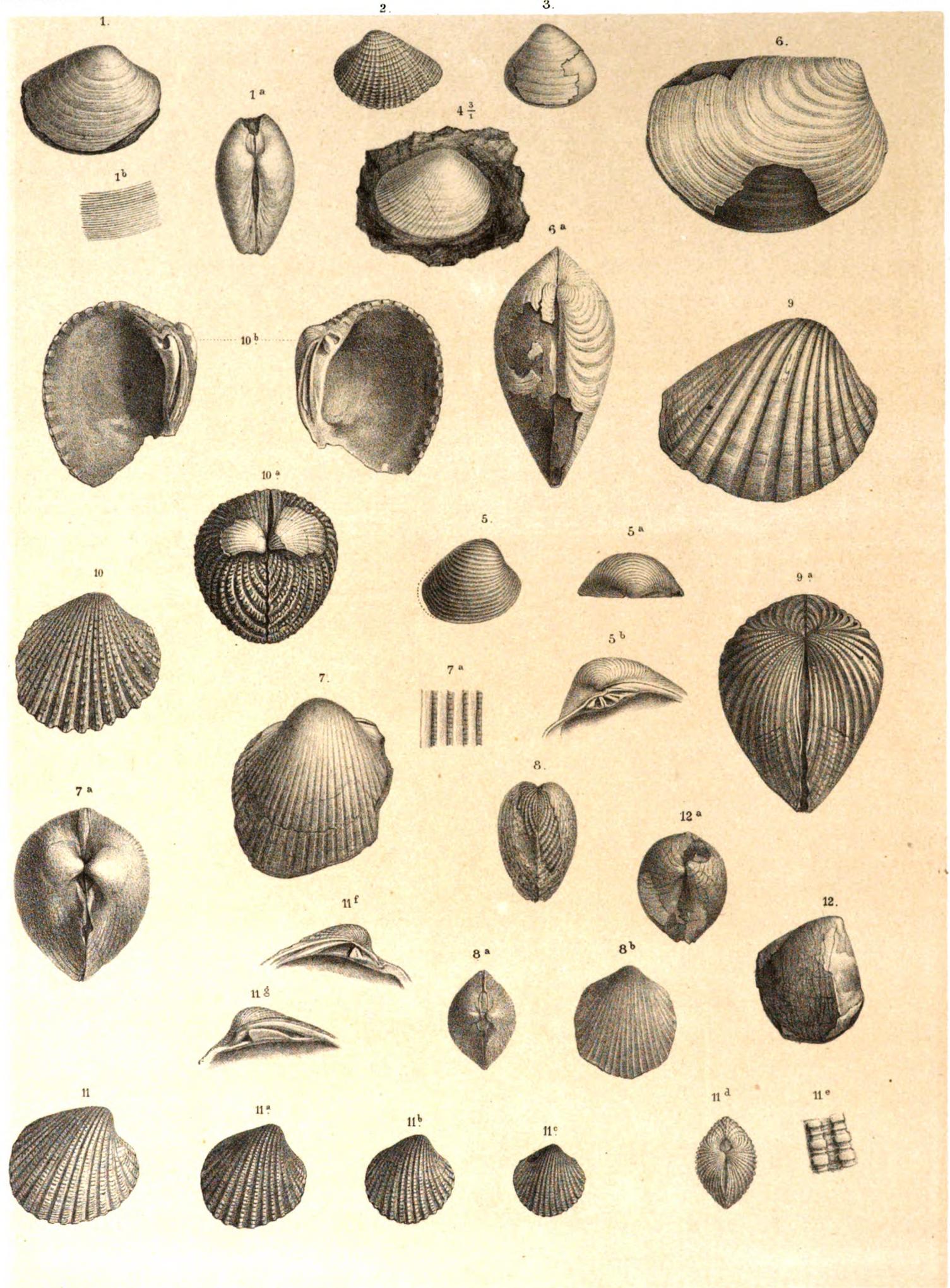
P. W. M. Trap imp.

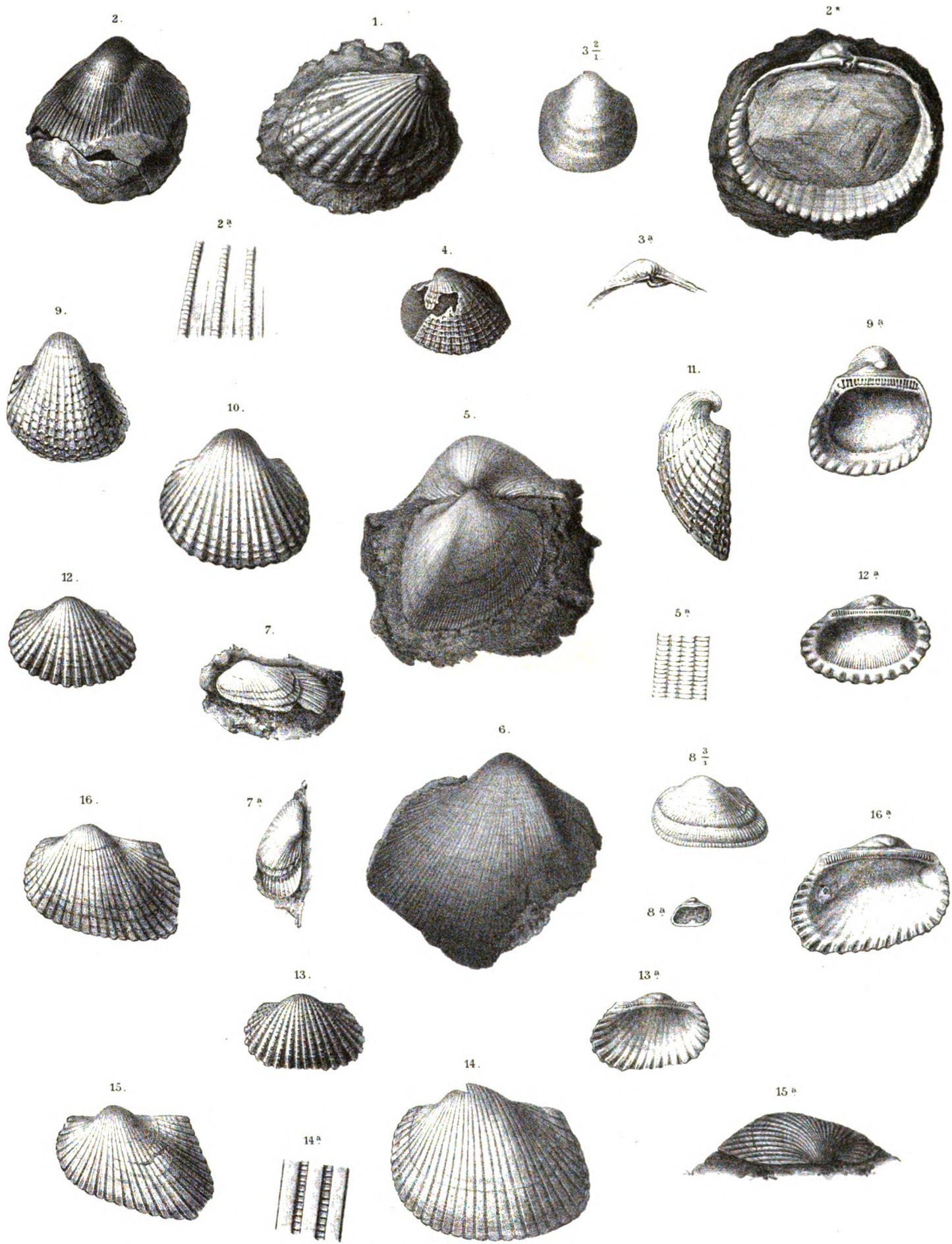


A. J. Wendel scilicet nat. del. et lith.

Herklots et Martin dir.

P.W.M. Trap imp.

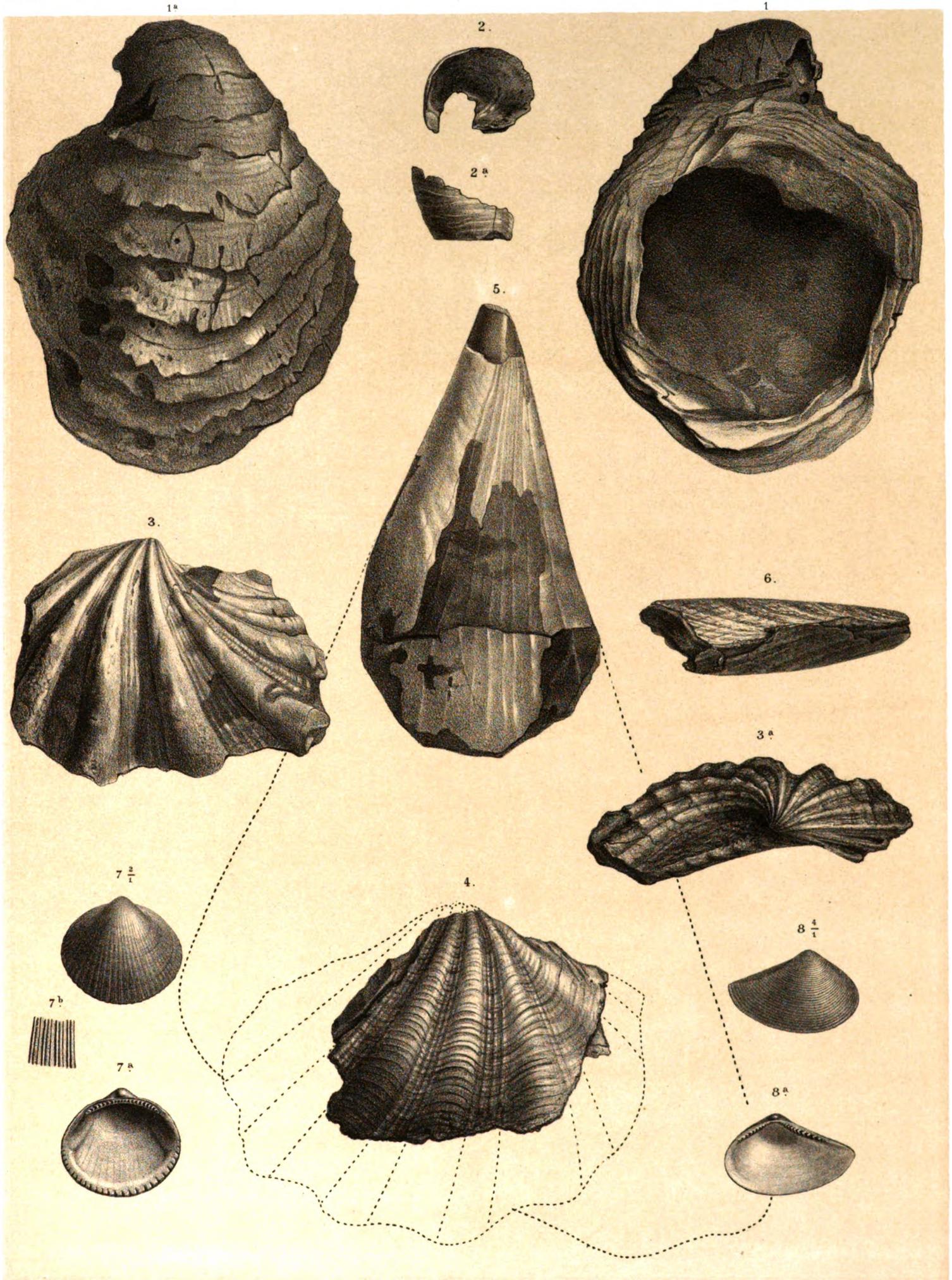




A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Martin dir.

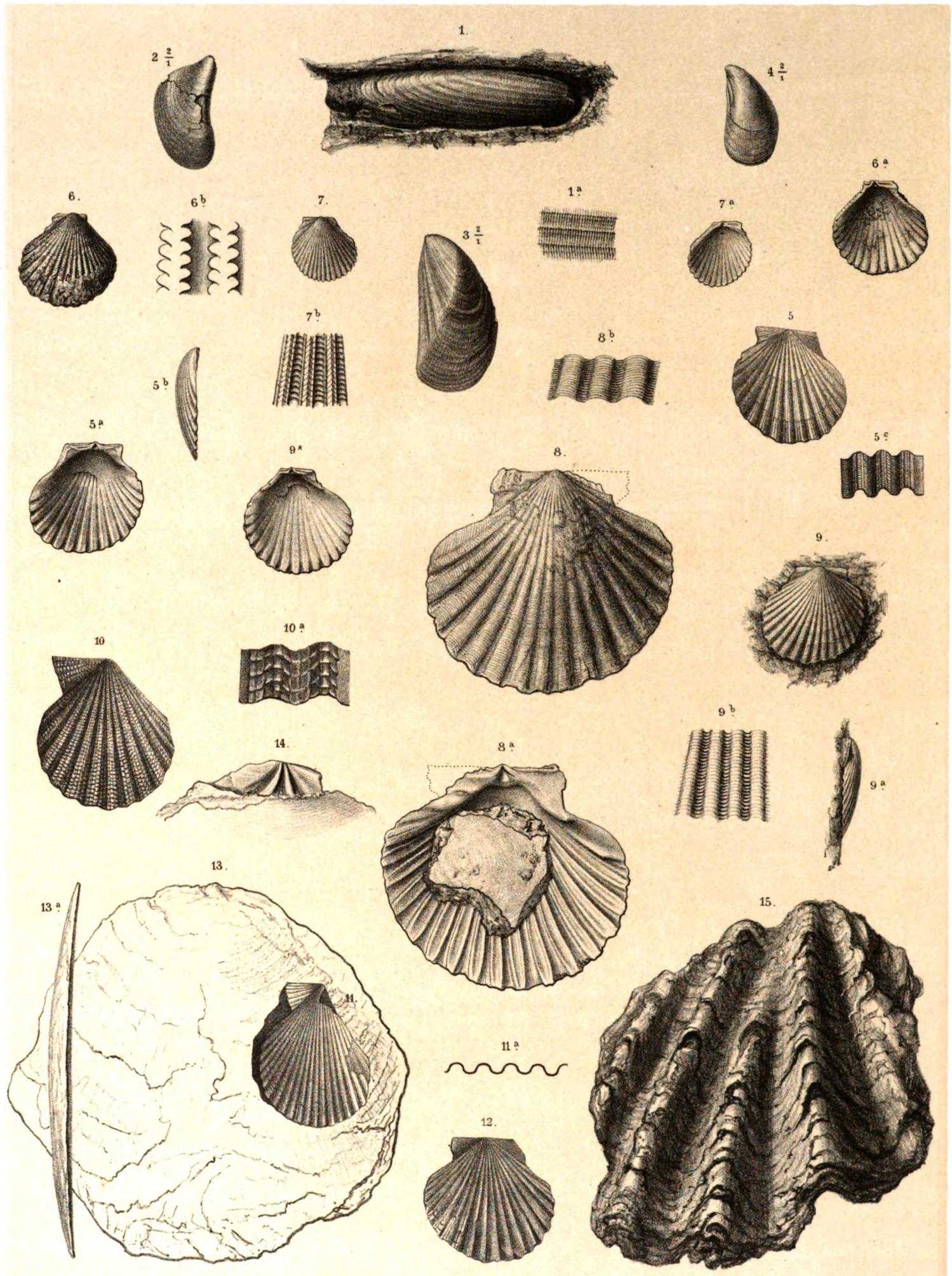
P. W. M. Trap imp



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Herkiets et Martin dir.

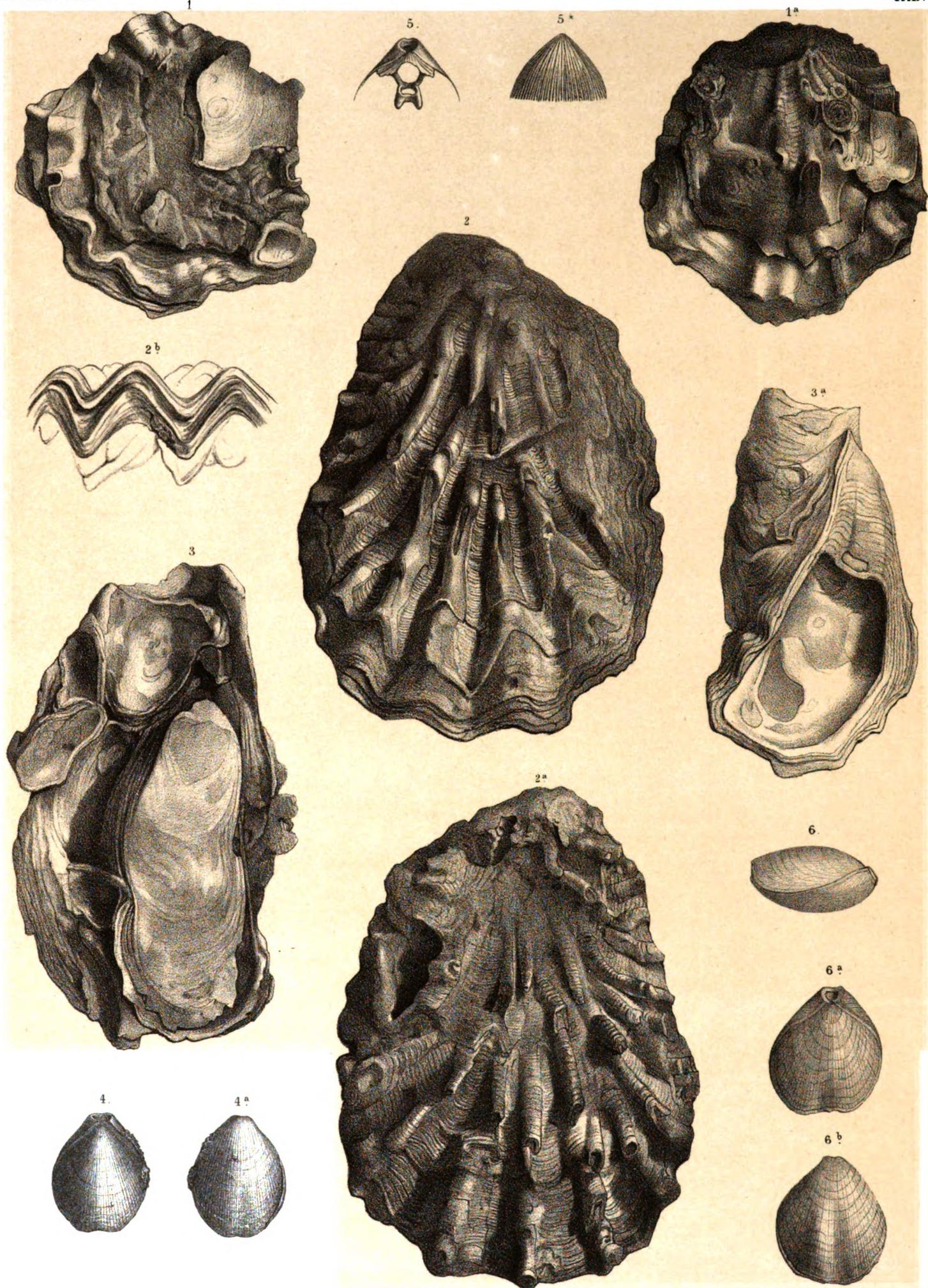
P. W. M. Trap imp.



A. J. Wendel ad nat. del et lith.

Herklots et Martin dir

P. W. M. Trep imp.



• A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Hoofdts. et. Martun. dr.

P. W. M. Trap imp.

1^a



1.



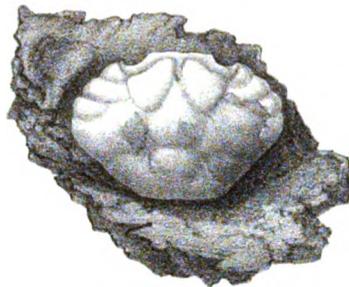
3.



2.



4.



4^a



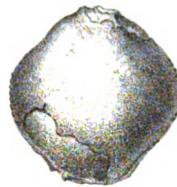
5^a



5^b



5.



5^c



6^b



6.



6^a



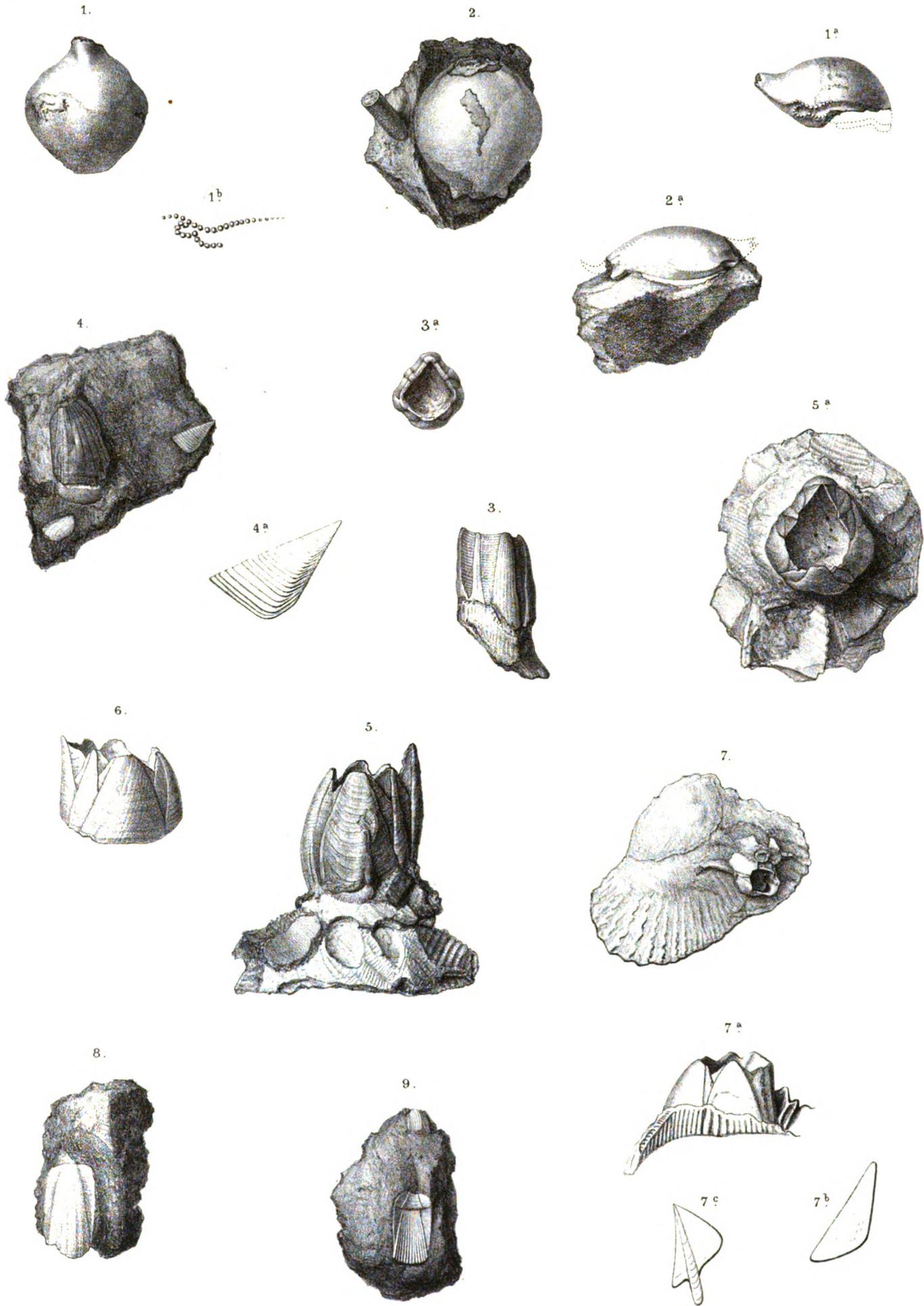
7.



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

Martin dir.

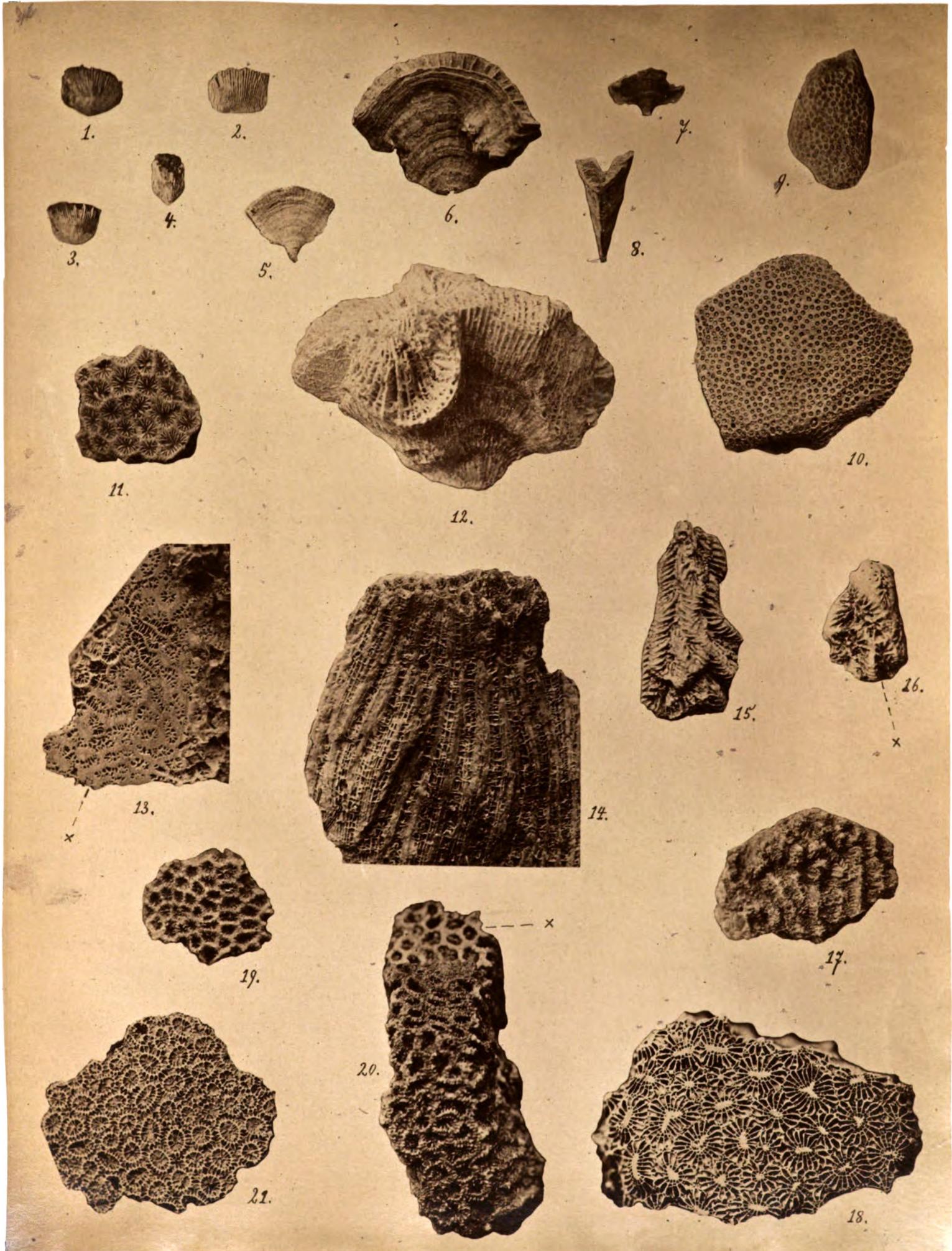
P. W. M. Trap impr.



A. J. Wendel ad nat. del. et lith.

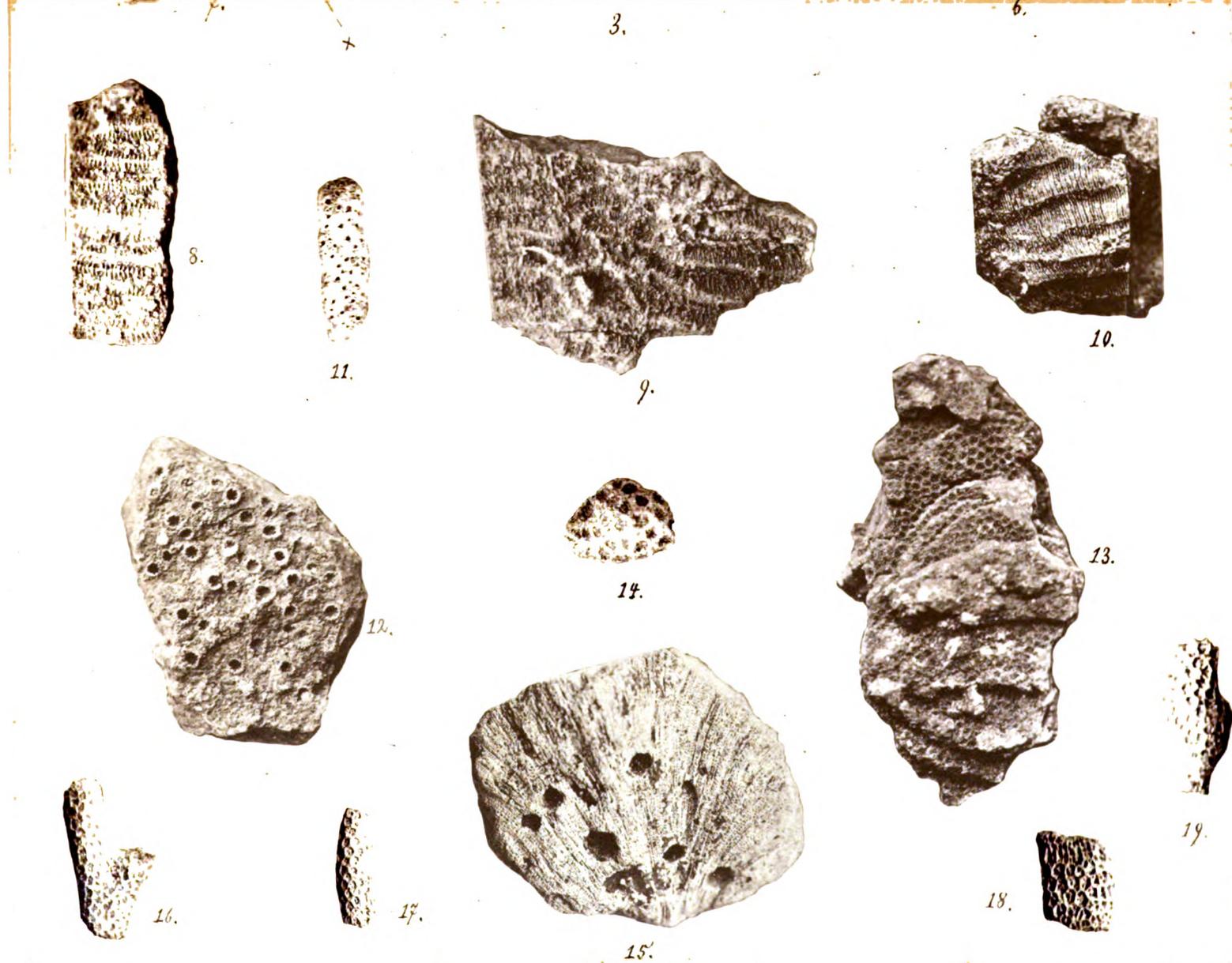
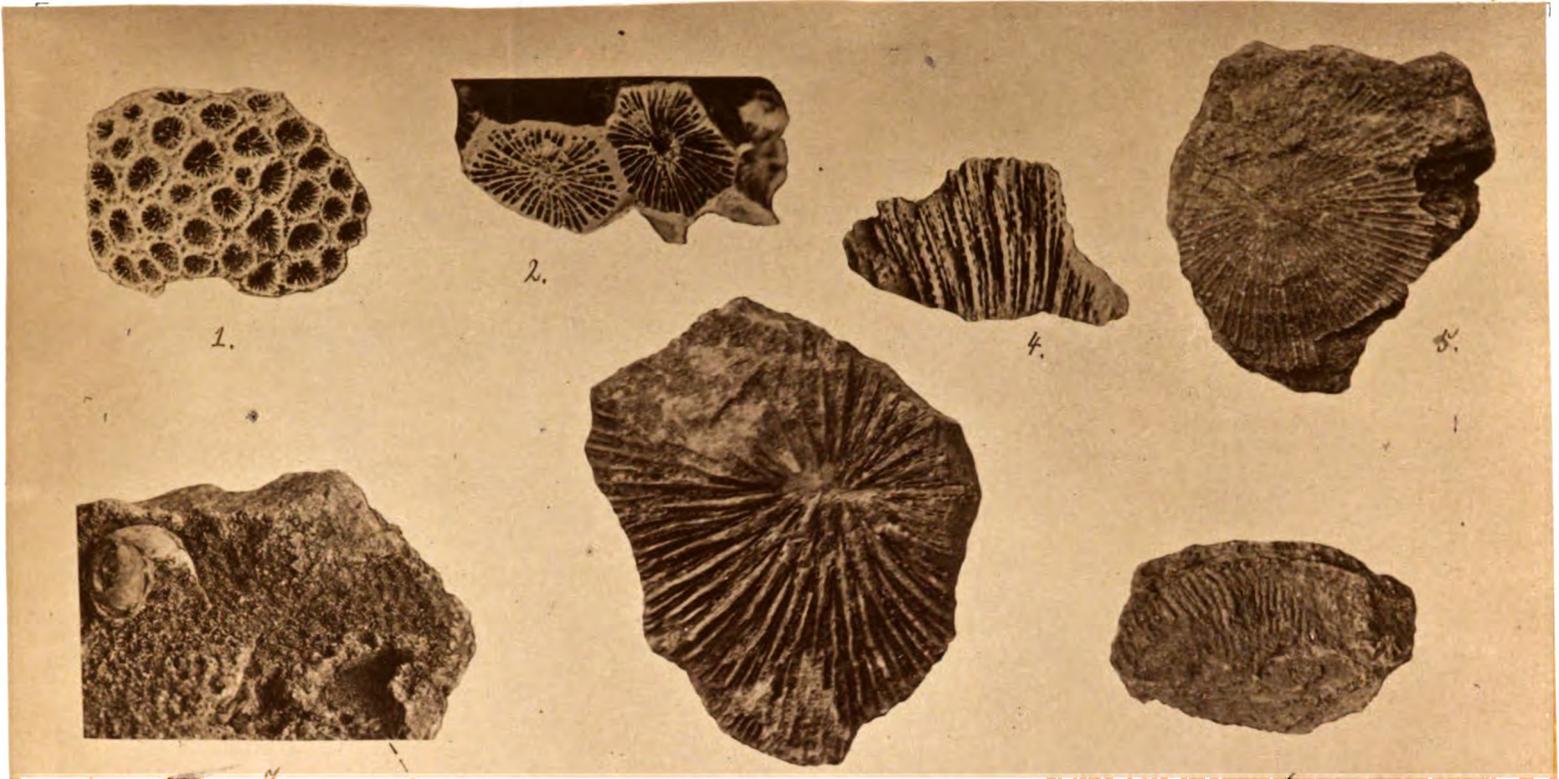
Martin dir.

P. W. M. Trap impr.



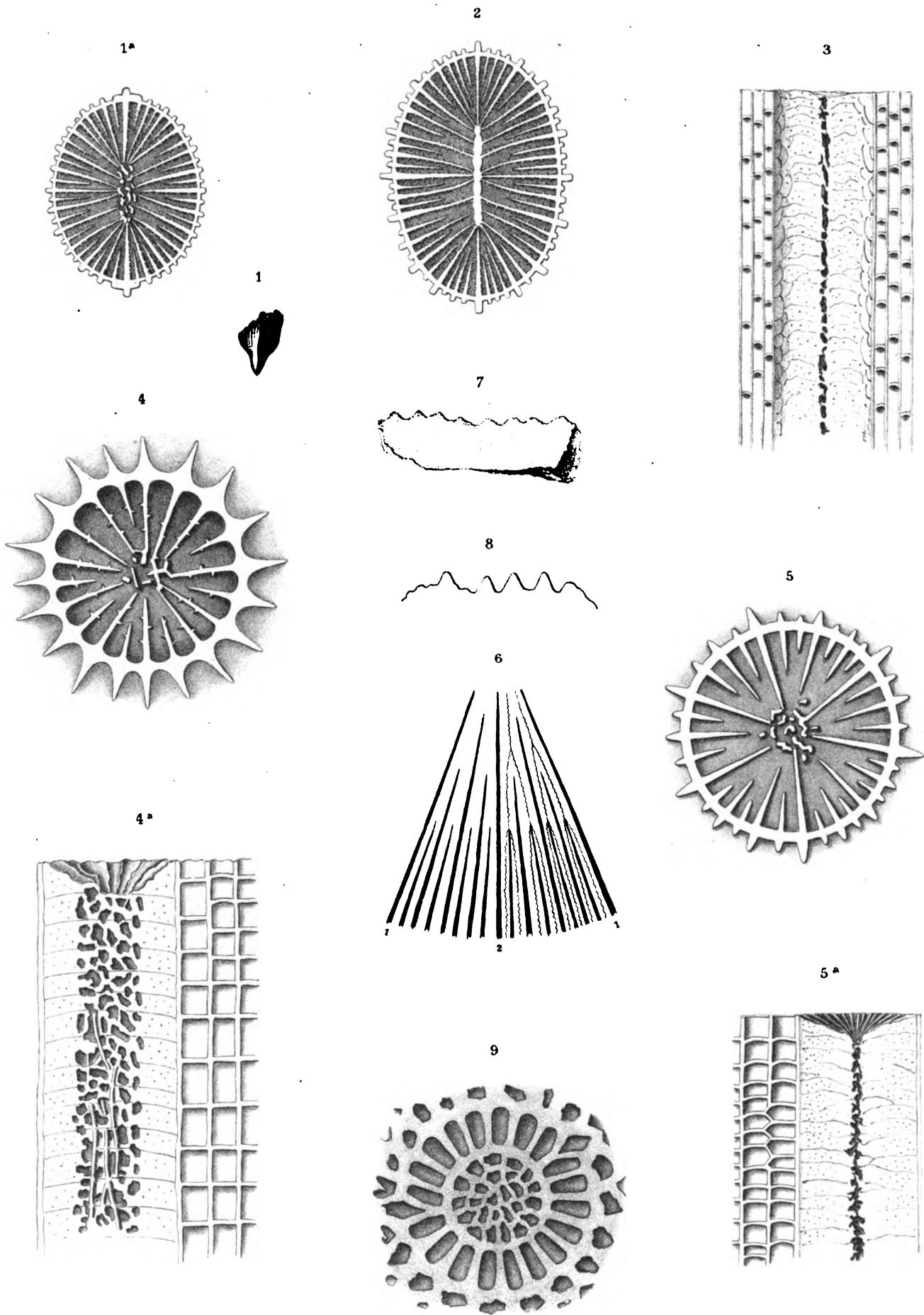
Hameter fotogr.

Martin dir.



Hammer photogr.

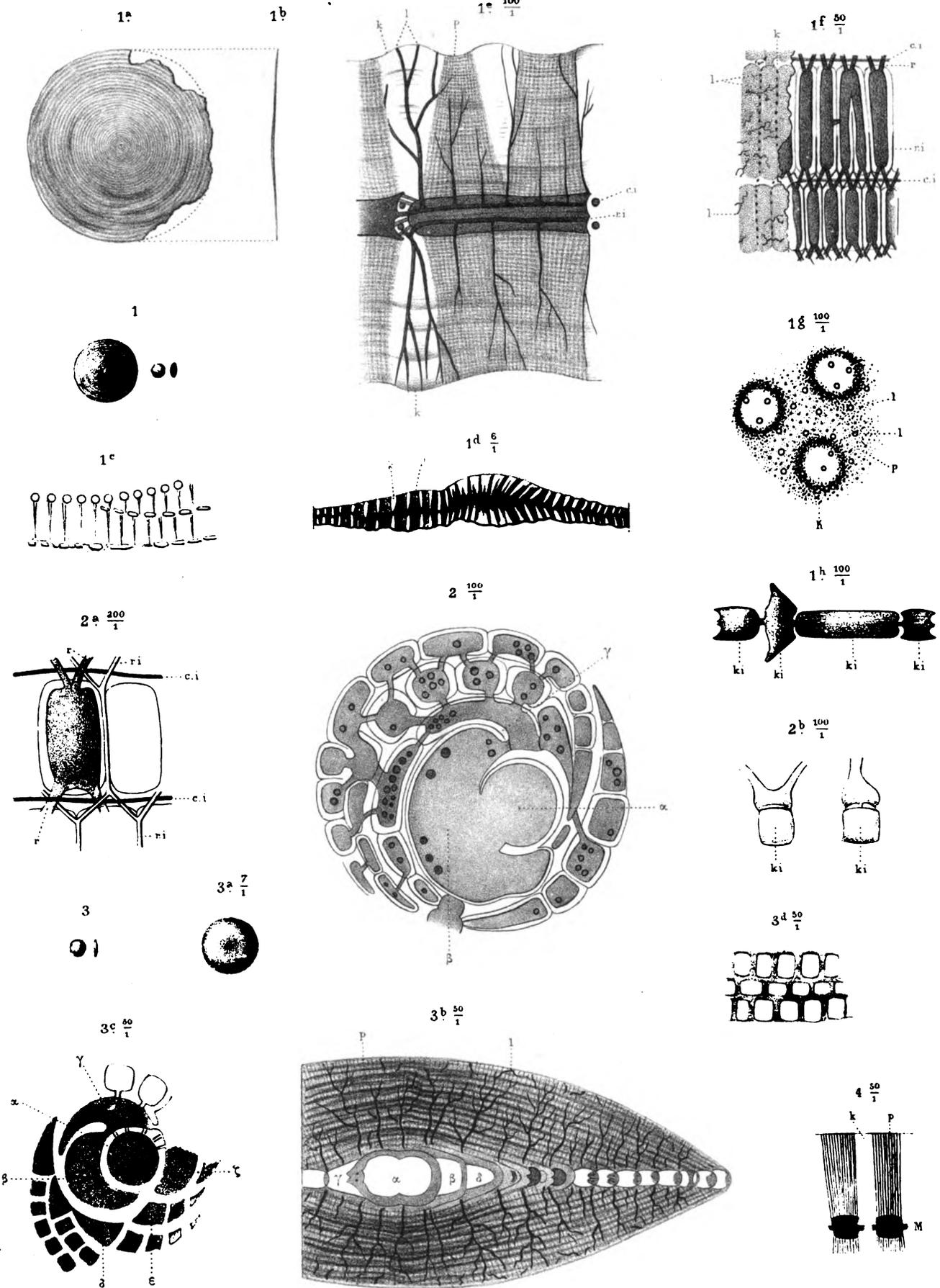
Martin dir.



A. J. Wendel ad nat. del et lith.

Martin dir.

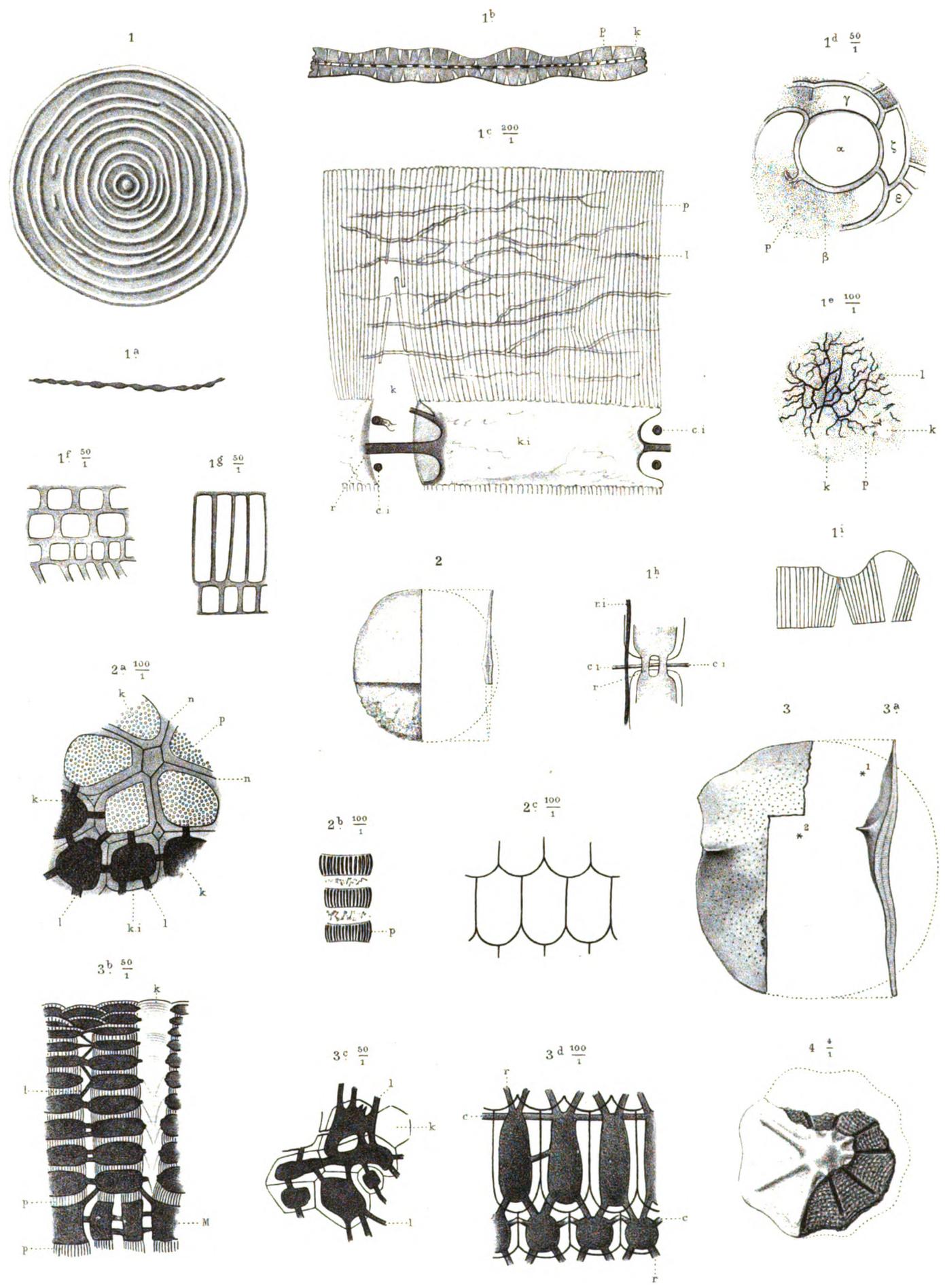
P. W. M. Trap imp



Martin del.

P. W. M. Trap imp.

A. J. Werdel lith.



Martin del

P. W. M. Trap imp

A. J. Wendel lith

