

# Geologische Mitteilungen

aus dem

# Indo-Australischen Archipel.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

**Georg Boehm,**

Freiburg i. B., Universität.

VI.

- a) **Vorjurassische Brachiopoden von Ambon.**
- b) **Jüngerer Paläozoicum von Timor.**
- c) **Jura von Rotti, Timor, Babar und Buru.**

Von **Georg Boehm** in Freiburg i. B.

Mit **Tafel IX–XIII** und **12 Textfiguren.**

**Separat-Abdruck** aus dem **Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband XXV.**

**Stuttgart.**

**E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).**

1907.

**Druck von Carl Grüniger. K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.**

## Geologische Mitteilungen aus dem Indo- Australischen Archipel.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben

von **Georg Boehm**, Freiburg i. B., Universität.

VI.<sup>1</sup>

- a) **Vorjurassische Brachiopoden von Ambon** (Taf. IX).
- b) **Jüngerer Paläozoicum von Timor** (Taf. X, XI oben)<sup>2</sup>.
- c) **Jura von Rotti, Timor, Babar** (Taf. XI unten, XII) und **Buru** (Taf. XIII).

Von

**Georg Boehm** in Freiburg i. B.

Mit Taf. IX—XIII und 12 Textfiguren.

(Vergl. das Kärtchen, diese Mitteilungen No. I. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII,  
Taf. XV.)

### Einleitung.

In den nachfolgenden Zeilen sind zunächst unter a) einige Brachiopoden von Ambon beschrieben, alsdann unter b) und c) die meisten der Fossilien, die ich in meiner ersten brieflichen Mitteilung aus Ost-Asien<sup>3</sup> unter 1, 2, 3 und 4 von Timor und Rotti erwähnt habe, ferner ein Ammonit von der kleinen Insel Babar. Das Material der drei zuletzt genannten Gebiete wurde von Herrn VERBEEK 1899 auf seiner Reise im

<sup>1</sup> Vergl. Teil I, II dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. p. 385, 686, 691. — Teil III, IV, V Beil.-Bd. XXIV. p. 133, 161, 460.

<sup>2</sup> Den größeren Teil von b), nämlich Taf. X und p. 303—319, verdanke ich Herrn F. A. BATHER.

<sup>3</sup> 1900. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 52. 554.

östlichen Teile des indischen Archipels (7) gesammelt. Ich möchte Herrn VERBEEK hier erneut herzlich danken, daß er mir die Fossilien anvertraut hat.

Für das gleiche Entgegenkommen fühle ich mich auch Herrn HIRSCHI aus Zürich verpflichtet. Von ihm rührt das Material aus Portugiesisch-Timor her. Ich darf diesbezüglich auf No. V dieser Mitteilungen verweisen. Die Trias-Petrefakten HIRSCHI's aus jenem Gebiet sind von WANNER in No. IV veröffentlicht worden.

In No. I unserer Mitteilungen, p. 398 ff. teilte ich mit, daß auf der Insel Buru und zwar sowohl im NW. an der Bara-Bai als auch im SW. bei Mefa Fossilien — besonders Ammoniten — vorkommen. Auch diese sollen im nachfolgenden und zwar mit unter c) behandelt werden.

Bemerken möchte ich schließlich, daß eine Vermehrung des Materials von Rotti, Timor, Babar und Ambon meines Wissens in absehbarer Zeit wohl kaum zu erwarten ist. Anders liegt die Sache glücklicherweise für Buru. Herr DENINGER aus Freiburg i. B. weilte vor kurzer Zeit monatelang auf dieser Insel, und es ist sicher, daß auch die Geologie von Buru durch seinen Aufenthalt wesentlich gefördert werden wird.

Die 5 Tafeln habe ich derart angeordnet, daß IX die Brachiopoden von Ambon, XIII das Material von Buru umfaßt. Das jüngere Paläozoicum von Timor findet sich auf X und im oberen Teile von XI. Ich hoffe, daß dadurch, sowie durch die Seitenüberschriften die Übersicht wesentlich erleichtert ist.

## Allgemeiner Teil.

### A. Ambon.

1905. VERBEEK, 8, p. 92 ff.

Die hier gesammelten Brachiopoden sind schon von mir bei VERBEEK l. c. behandelt worden. Ich verweise auf den betreffenden Schlußabschnitt, in dem ich gesagt habe, daß mit diesen Brachiopoden eine sichere Altersbestimmung unmöglich ist. „Die Arten scheinen mir alle neu zu sein, sind also zur engen Horizontierung nicht ohne weiteres verwend-

bar. Aber auch die Gattungen führen zu keinem befriedigenden Ergebnis. *Spiriferina* reicht nach ZITTEL's Grundzügen der Paläontologie (1903) vom Carbon bis zum Lias, *Athyris* vom Silur bis zur Trias, *Waldheimia* vom Silur bis in die Jetztzeit. Die Gruppe *Dielasma* gibt ZITTEL, l. c. p. 269 von Devon bis Perm an, doch reicht sie bis in die obere Trias. Es bleibt deshalb nur *Rhynchopora*. Diese Gattung ist nun allerdings meines Wissens bisher nur im oberen Carbon und in der Dyas bekannt, und sie ist um so wichtiger, als hier die Gattungsbestimmung nicht zweifelhaft ist. Aber es muß nachdrücklich erwähnt werden, daß das entscheidende Merkmal von *Rhynchopora*, nämlich die punktierte Schale, leicht übersehen werden kann. Es ist deshalb sehr wohl möglich, daß die in Frage stehende Gattung auch noch ins Mesozoicum hinaufreicht. Immerhin bin ich, wenn auch mit aller Reserve, geneigt, den Brachiopodenkalken der Insel Ambon ein jungpaläozoisches Alter zuzuschreiben, man darf es vielleicht um so eher, als jüngerer Paläozoicum sowohl von Timor als auch von Sumatra bekannt geworden ist. Für jünger als Trias wird man unsere Brachiopodenkalke kaum halten können.“

### B. Rotti.

1892. ROTHPLETZ, 5.

1900. VERBEEK, 7, p. 6, 7, 8, 9, 18.

(Bezüglich der Triasfossilien vergl. No. IV dieser Mitteilungen.)

Es handelt sich bei unseren Rotti-Fossilien um jurassische Auswürflinge der Schlammvulkane Hotu Bëbólan (= Bobolan) und Batu Bërkétak (= Baraketak), von denen auch das Material WICHMANN's stammt<sup>1</sup>.

Man hat angenommen, daß unterhalb jener Schlammvulkane die durch ihre Fossilien charakterisierten, mannigfaltigen Horizonte der Juraformation anstehen müßten. Das aber ist kaum wahrscheinlich, ich werde in den „Schlußbemerkungen“ darauf zurückkommen. Das Anstehende der verschiedenen Jurahorizonte ist auf Rotti noch nachzuweisen. Was das Alter der dortigen Fossilien betrifft, so hat schon ROTHPLETZ, l. c. p. 97 darauf hingewiesen, daß Lias, speziell unterer und oberer Lias vorhanden sei. Letzterer wird durch

<sup>1</sup> Vergl. ROTHPLETZ, l. c. p. 96 und das Kärtchen daselbst p. 60.

unseren *Harpoceras landui* bestätigt. Für mittleren Lias spricht das später zu beschreibende *Aegoceras landui*, für oberen Dogger oder unteren Teil des Kelloway *Stephanoceras* cf. *humphriesi*. Besonders interessant ist der sichere Nachweis von unterem Kelloway durch den darzustellenden *Macrocephalites*.

### C. Timor.

(Vergl. ROTHPLETZ, 5, besonders das Kärtchen daselbst p. 60; ferner HIRSCHI, diese Mitteilungen No. V. Bezüglich der Triasfossilien wiederum WANNER, No. IV dieser Mitteilungen.)

Auf der Insel Timor — deren Areal bekanntlich durch Messungen der Siboga-Expedition wesentlich verkleinert wurde<sup>1</sup> — hat HIRSCHI als erster Mesozoicum jünger als Trias entdeckt und zwar anstehend in Portugiesisch-Timor. Aus seiner Sammlung hebe ich hervor:

[27]<sup>2</sup> Schieferige, hellgraue Kalke und Mergelschiefer bei Sahe Laca mit Chondriten und gequetschten Ammoniten. Die Fossilien werden später beschrieben werden. Die Ammoniten sprechen am ehesten für oberen Jura.

[44] Auswürflinge des Schlammvulkans bei Fato Hada (vergl. 1907. WANNER, No. IV dieser Mitteilungen, p. 176, und HIRSCHI, No. V, p. 468). Der hellrote Kalk mit Belemniten ist von braunen, verkieselten Bändern durchzogen, die zahlreiche Radiolarien enthalten; einzelne Belemniten lassen deutlich eine Bauchfurche erkennen. Nähere Bestimmung ist wegen mangelhafter Erhaltung untunlich, die Zugehörigkeit zum Jura ist nicht ganz sicher. Dies gilt auch für die bei HIRSCHI l. c. erwähnten Zweischaler. Von hier stammt der schöne *Dinarites Hirschii*, den WANNER l. c. p. 211 beschrieben hat.

Bei Fato Hada sind, wie mir Herr HIRSCHI mitteilt, die Stücke durchweg scharfkantig und meist dünnplattig, sie könnten Transport durch Wasser nicht mitgemacht haben. Gegen einen solchen spräche auch, daß ringsherum Flachland ist und kein Gestein ansteht, ferner der frische Habitus der Stücke.

<sup>1</sup> 1902. Siboga-Expeditie. I. p. 140.

<sup>2</sup> Die Nummern in [ ] beziehen sich auf den Text und die Karte der Arbeit von HIRSCHI, No. V dieser Mitteilungen.

Was alsdann das jüngere Paläozoicum betrifft, so ist es aus Niederländisch-Timor schon seit längerer Zeit bekannt. Ohne auch hier auf vollständige Literaturangaben Anspruch zu machen, nenne ich: BEYRICH (1), ROTHPLETZ (5) und VERBEEK (7, p. 6, 7, 8).

Herr VERBEEK hat an den Fundpunkten, die 5, p. 61 erwähnt sind, gesammelt und hier auch neue Formen gefunden. Es handelt sich besonders um Blastoidenformen und um Agathiceraten, bei letzteren wenigstens dürfte das paläodyadische Alter wohl sicher sein.

Aus Portugiesisch-Timor kannte man meines Wissens vor HIRSCHI's Reise Fossilien überhaupt nicht<sup>1</sup>.

Die Forschungen des Genannten haben ergeben, daß dort neben Jura und Trias auch Paläozoicum vorhanden ist. In der HIRSCHI-Sammlung finden sich, zu letzterem gehörig, mehrere rote und braunrote Crinoidenkalke. Ein Stück ist kontaktmetamorph verändert (HIRSCHI, l. c. p. 470). Sie alle enthalten viele Crinoidenstielglieder, auf einem befindet sich eine größere Einzelkoralle. Ein Stück „flußaufwärts vom Dorf Fato Hada (Südküste von Timor)“ ist eine wahre Crinoidenbreccie, und zwar liegen die Stielglieder in einer grünlichen Grundmasse. Mit derselben Fundortsangabe ist ein rötlicher Crinoidenkalk vorhanden, aus dem die später zu beschreibende *Reticularia cf. lineata* stammt.

Als besonders bemerkenswert hebe ich hervor:

[29] Roter Crinoidenkalk aus der Umgegend von Sahe Laca mit *Phillipsia* sp. Es ist petrographisch derselbe Kalk wie der oben erwähnte mit *Reticularia cf. lineata*. Die Crinoidenkalke sind offenbar in Portugiesisch-Timor weit verbreitet. Wir wissen nun, daß Crinoidenstielglieder in der Paläodyas von Niederländisch-Timor eine große Rolle spielen, auch sind *Reticularia lineata* und *Phillipsia* von dort her beschrieben. Es unterliegt also keinem Zweifel, daß wir es bei unseren Gesteinen und Fossilien auch in Portugiesisch-Timor mit Paläodyas zu tun haben.

<sup>1</sup> VERBEEK erwähnt (7. p. 6) Perm-fossilien von Tahakei in Portugiesisch-Timor. Es sind nach gütiger brieflicher Mitteilung Crinoidenkalke. Bei der neuen Grenzregulierung ist Tahakei den Niederlanden zugewiesen worden.

**D. Babar.**

1900. VERBEEK, 7, p. 7, 9.

Die kleine Insel Babar westlich von den Tanimbar-Inseln ist vor VERBEEK niemals von einem Geologen besucht worden. Es ist interessant, daß auch auf diesem weltentrückten Eiland neben anderen zweifelhaften Ammoniten ein Ammonit gefunden wurde, der durchaus an europäische Formen des oberen Dogger erinnert.

**E. Buru.**

(Vergl. diese Mitteilungen No. I, II und III.)

L. c. No. I, p. 398 und 401 habe ich — abgesehen von der oberen Kreide — Fossilien erwähnt, die teils von der Bara-Bai, teils aus der Nähe des Dorfes Mefa stammen. Die bezüglichen Ammonitenabdrücke von der Bara-Bai erinnern an Oxford-Formen, wie *Perisphinctes promiscuus* BUKOWSKI, sind aber zu mangelhaft erhalten, um weiteren Aufschluß zu gewähren. Sie liegen, wie l. c. I, p. 399 hervorgehoben, in einem Tuffit. Meine Fossilien von Mefa stecken in weißem oder durch Verwitterung rötlichem Kalk mit zahlreichen mikroskopischen Organismen, aber ohne Spur von Tuffit, wie Herr OSANN gütigst festgestellt hat. Zuweilen erscheint das umhüllende Gestein auch schieferig. Nicht bloß das in seiner Herkunft etwas unsichere Stück des Kapala soa (l. c. I, p. 401), sondern auch die Ammoniten, die zweifellos von Mefa stammen, zeigen Kalkspatausfüllungen der Luftkammern. Der Habitus der Ammoniten verweist, wie mir scheint, auf Oxford im weiteren Sinne. Man könnte an die Wai Galo-Schichten denken, mit denen die Kalke von Mefa *Phylloceras malayanum* gemeinsam haben (2, I, 3, p. 115). Dagegen spricht die abweichende Gesteinsbeschaffenheit. Wir haben dort meist Tone, hier Kalke. Ferner sprechen dagegen die anders gearteten Perisphincten. Schichten, älter als die des Wai Galo halte ich für ausgeschlossen, denn dann müßten wir vor allem Macrocephaliten erwarten. So neige ich dazu, das in Frage stehende Vorkommen von Mefa für jünger zu halten als die eigentlichen Oxford-Schichten des Wai Galo. Ich möchte glauben, daß man dem Alter nach am ehesten an unsere Rauracien-Kalke denken könnte. Die Fossilien liegen

in MARTIN'S „Buru-Kalk“, demnach würde ein Teil dieser Kalke sicher zum Oxford im weiteren Sinne gehören (vergl. diese Mitteilungen No. I, p. 402, No. III, p. 157).

## Paläontologisch-beschreibender Teil.

### a) Vorjurassische Brachiopoden von Ambon (Taf. IX).

In VERBEEK'S prächtigem Werke über die Insel Ambon (8) habe ich auf Wunsch des für die Geologie von Niederländisch-Indien bahnbrechenden Forschers kurze Diagnosen dieser Brachiopoden gegeben. Leider war es nicht angängig, auch gleich die Abbildungen beizufügen. Abgesehen von Änderungen und Erweiterungen im Text hole ich speziell die Abbildungen hier nach. Bezüglich der Schwierigkeiten, unter denen die in Rede stehenden Brachiopoden erlangt worden sind, darf ich auf 8, p. 93 verweisen.

Alle hier beschriebenen Brachiopoden stammen aus dem Batu Gantung-Tal bei der Stadt Ambon und befinden sich in meiner Sammlung.

#### 1. *Spiriferina ambonensis* n. sp.

Taf. IX Fig. 1 a—c.

Die kleine, mit wenigen entfernt stehenden Falten bedeckte Art erinnert in der Form an *Spiriferina pyramidata* TSCHERNYSCHEW, die der genannte Autor 6, p. 521, Taf. XIV Fig. 4 und 5 darstellt. Der Wirbel der großen Klappe ist etwas gedreht, und zwar bald nach rechts, bald nach links. Die Höhe der Area an der Ventralklappe übertrifft bei weitem die Hälfte der Länge des Schloßrandes. Letzterer ist kürzer als die größte Schalenbreite. Vom zugespitzten Schnabel der Ventralklappe geht ein rasch in die Breite wachsender Sinus aus, der den Stirnrand hebt und einen zungenförmigen Vorsprung in der Dorsalklappe hervorruft. Die letztere trägt eine Medianfalte, rechts und links von ihr je drei weitere Falten, deren Stärke abnimmt, so daß die dritte, äußerste, gerade noch angedeutet ist. Der Sinus der Ventralklappe ist ohne radiale Skulptur, dagegen sind auf beiden Seiten desselben je drei Falten entwickelt. Die Punktierung der Schale ist deutlich.

Bemerkungen. Die Form unterscheidet sich von der oben erwähnten *Sp. pyramidata*, abgesehen von der Skulptur, vor allem wesentlich dadurch, daß bei unserer Form die Maximalbreite der Schale die Länge des Schloßrandes ziemlich übertrifft.

Untersuchte Stücke: 9.

2. *Spiriferina molukkana* n. sp.

Taf. IX Fig. 4 a—c.

Die kleine Spezies gehört mit der vorigen Art wohl in dieselbe Gruppe, sie unterscheidet sich jedoch augenfällig durch ihre Skulptur. So enthält vor allem der Mediansinus der Ventralklappe in der Mitte einen schwachen Wulst, der sich nach dem Wirbel zu verliert. Rechts und links vom Sinus liegen je fünf Falten, je eine ist außen vielleicht noch angedeutet. Die Medianfalte der Dorsalklappe spaltet sich im oberen Drittel in zwei gleichstarke Äste. Rechts und links befinden sich außerdem je vier Falten, die kräftig bis zum Stirnrand verlaufen. Die Punktierung der Schale scheint gröber zu sein als bei der vorigen Art.

Untersuchte Stücke: 5.

3. *Spiriferina malayana* n. sp.

Taf. IX Fig. 2, 3.

Von dieser Art liegen mir nur die Wirbelpartien der Ventralklappen vor, so daß hier die Gattungsbestimmung besonders unsicher ist. Diese Ventralklappen unterscheiden sich von denen der beiden vorher erwähnten Spezies durch die, wenn überhaupt vorhandene, so doch mangelhafte Ausbildung des Sinus, ferner aber auch dadurch, daß die Skulptur nicht aus wenigen Falten, sondern aus dicht stehenden Rippen besteht, die vom Wirbel radial zum Stirnrande ausstrahlen. Einige gabeln sich, bald mehr am Wirbel, bald mehr am Rande. In der Nähe des Stirnrandes beobachtet man einige konzentrische Linien. Ihre Kreuzungsstellen mit den radialen Rippen erheben sich dachziegelförmig. Die Punktierung der Schale erscheint bei der vorliegenden Erhaltung fein, aber doch durchaus deutlich. Mir ist keine Spezies bekannt, die sich mit der unserigen vergleichen ließe.

Untersuchte Stücke: 10.

4. *Athyris ambonensis* n. sp.

Taf. IX Fig. 5 a—d; 6.

Die Art erinnert etwas an gewisse Formen der sehr variablen *Seminula subtilita* HALL; sie ist dreiseitig, länger als breit und zeigt konzentrische Linien und Anwachsramellen. Radiale Skulptur ist nur angedeutet. An mehreren Exemplaren habe ich durch Anschleifen die Durchschnitte der Spiralen bloßlegen können. Ein einzelnes Exemplar ist breiter als lang, mehr geflügelt, man könnte es vielleicht als var. *molukkana* unterscheiden.

Herr TSCHERNYSCHEW hatte die Güte, mir mitzuteilen, daß auch er diese Art mit keiner ihm bekannten Form identifizieren könne. Nach meiner Meinung sollte man *Athyris roissyi* LÉVEILLÉ vergleichen, wie sie z. B. WAAGEN darstellt und die BEYRICH (1, p. 74) und ROTHPLETZ (5, p. 81) von Timor, sowie DIENER<sup>1</sup> (l. c. p. 59) von Chitichun angeben. Dank der Güte der † Herren SCHELLWIEN und v. ZITTEL lagen mir Exemplare mit diesem Namen von Chidru im indischen Salzgebirge und von Timor vor.

Untersuchte Stücke: 6.

Genus: *Rhynchopora* KING.

Die Gattung liegt in sehr zahlreichen Exemplaren von Ambon vor, aber erst nach tagelangem Durchmustern gelang es mir, an einzelnen Stellen einer! kleinen Klappe von *Rhynchopora ambonensis* die Punktierung einwandsfrei festzustellen. Nachher fand ich sie auch bei einzelnen Vertretern von *Rh. malayana*.

5. *Rhynchopora ambonensis* n. sp.

Taf. IX Fig. 7; 8 a, b; 9 a—d; 10 a, b.

1905. *Rhynchopora ambonensis* G. BOEHM in VERBEEK, 8, p. 95.1905. *Rhynchopora malayana* G. BOEHM in VERBEEK, 8, p. 96.

Die kleine, mit ca. 24 Rippchen bedeckte Art ist etwas breiter als lang. Bei kleinen Individuen sind beide Klappen flach, die Dorsalklappe etwas stärker gewölbt als die Ventral-

<sup>1</sup> 1897. DIENER. Memoirs of the geol. survey of India. 4<sup>o</sup>. Ser. 15. Himálayan fossils. 1. Part 3.

klappe. Erstere zeigt zuweilen am Stirnrand einen gewöhnlich unregelmäßigen und vielfach undeutlich entwickelten Sinus. Der entsprechende Wulst der Dorsalklappe ist, wenn überhaupt, so doch jedenfalls nur schwach angedeutet. Meist aber ist weder ein eigentlicher Sinus noch ein Wulst zu beobachten.

Neben diesen kleinen Individuen finden sich größere und dickere; bei ihnen ist der Sinus der Ventralklappe stets deutlich entwickelt (vergl. Fig. 9d). Diese Formen habe ich (l. c. p. 96) als *Rhynchopora malayana* unterschieden, glaube jetzt aber, die Trennung nicht aufrecht erhalten zu sollen. Auch die l. c. erwähnte var. *molukkana* kann man hier anschließen. Ich habe sie Fig. 10a, b dargestellt. Sie unterscheidet sich durch den Sinus der Ventralklappe, der noch kräftiger entwickelt und viel deutlicher abgesetzt ist. Speziell die beiden zuletzt erwähnten Formen erinnern an *Rh. Nikitini* TSCHERN. (6, p. 73). Sie sind aber dreiseitiger und — wie Herr TSCHERNYSCHEW mir gütigst mitteilte — mehr geflügelt und mehr deprimiert. Auch seien die Falten größer und Sinus und Wulst enger.

Bemerkungen. Die Spezies erinnert in der äußeren Form an *Rh. multirugata* DE KON., oder an *Rh. carapezzae* GEMM., doch wird bei diesen beiden Arten keine Punktierung der Schale angegeben.

Untersuchte Stücke: 35 + 30 + 1.

#### 6. *Dielasma ambonense* n. sp.

Taf. IX Fig. 13 a—d.

Die Spezies erinnert an *Dielasma bplex* WAAG., die DIENER l. c. auch von Chitichun angibt, unterscheidet sich aber durch ihre äußere Form. Die kräftigen Zahnstützen der Ventralklappe habe ich durch Absprengen des betreffenden Wirbels freigelegt. Die Punktierung der Schale ist sehr deutlich.

Untersuchte Stücke: 4.

#### 7. *Waldheimia* sp.

Taf. IX Fig. 11 a—c; 12?

1905. *Waldheimia ambonensis* G. BOEHM in VERBEEK, 8, p. 96.

Drei mir vorliegende Stücke dürften zu *Waldheimia* gehören. Mit schon beschriebenen Arten vermag ich das Vor-

kommen nicht zu vergleichen. Hierher gehört wohl auch ein Teil der Brut, die ich beim Präparieren der in Frage stehenden Kalke erhalten habe. Ein Stück ist Fig. 12 dargestellt.

Es liegen außerdem noch Reste anderer Brachiopoden vor, die aber zu mangelhaft erhalten sind.

## b) Jüngerer Paläozoicum von Timor (Taf. X, XI oben).

Genus: *Schizoblastus* ETHERIDGE and CARPENTER,  
by F. A. BATHER, of the British Museum (Natural History).

1900. *Granatocrinus* sp. G. BOEHM<sup>1</sup>. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 52. 555.

Locality and Horizon. Prof. G. BOEHM has most kindly entrusted me with the description of two fossil blastoids — a theca and a deltoid — collected by Dr. R. D. M. VERBEEK among rolled fragments on Bisano Hill, south of Baung in the SW. corner of Dutch Timor. My thanks are due both to him and to Dr. VERBEEK for sending these valuable specimens to the British Museum for examination. The interest of the occurrence is enhanced by the facts: first, that no other Asiatic blastoids have yet been recorded, the nearest to these being those from the Carboniferous Gympie Beds of the Rockhampton district in Queensland; second, that the age of these specimens is supposed to be Permian, whereas no other blastoid has hitherto been found later than Carboniferous. The chief reason for regarding these Timor blastoids as Permian is that no fossils of older date have yet been found on the island; but, since they were not found in situ, one should be cautious in extending the range of the Blastoidea into another epoch solely on their evidence. Owing to the interest attaching to these blastoids,

<sup>1</sup> Das Hauptstück, soweit ich es präpariert habe, ist von mir vor Inanspruchnahme des Herrn BATHER Taf. XI Fig. 1 a, b abgebildet worden, doch verdanke ich dem Genannten die Sicherstellung der Grenzen zwischen den Basal-, Radial- und Deltoidplatten. Ich wagte nicht, speziell an dem Oralapparat des Unikums zu putzen, mit welchem Erfolge Herr BATHER das ganze Exemplar freigelegt hat, das möge die obige Darstellung zeigen. Herr BATHER, dem ich sehr zu Dank verpflichtet bin, hat auf meinen Wunsch in einer alsbald folgenden Fußnote die Art der Präparation dargelegt.

it seems advisable to publish as detailed a description as the material will permit.

Previous History. The theca was mentioned as „*Granatocrinus* [= *Orbitremites*] sp.“ by Dr. BOEHM in December, 1900. Though subsequent examination showed him that this was wrong, he was at any rate correct in referring both specimens to the Series Granatoblastida. He also, in a letter to me, expressed the opinion that the two specimens were allied, although he hardly thought that they belonged to a single species. This view is fully justified by my detailed study, according to which both specimens belong to the Nucleocrinid genus *Schizoblastus* ETHERIDGE and CARPENTER, while each is taken as the type of a new species. For one of them Prof. BOEHM had already used in his manuscript the name *timorensis*, which I have been glad to retain.

1. *Schizoblastus timorensis* n. sp. (ex G. BOEHM MS.).

Plate X Figs. 1—7; Plate XI Fig. 1 a, b.

Diagnosis. Given later, after discussion of both species.

Description of the Holotype<sup>1</sup>. This is a complete theca, which when received was obscured by a matrix composed of calcite grains and fragments, with occasional angular grains of a black mineral, the whole cemented partly by secondary calcite but mainly by a softer ferruginous substance of somewhat argillaceous appearance<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> The order of description and the terminology employed follow ETHERIDGE and CARPENTER „Catalogue of the Blastoidea in the British Museum“, 1886, with a few modifications for the sake of greater precision.

<sup>2</sup> Prof. BOEHM desires me to explain the methods by which this matrix was removed. At first the matrix was softened by soap and water, and the brushed surface occasionally washed with dilute hydrochloric acid. At a later stage an attempt was made to soften the ferruginous clay with caustic potash, but this seemed to encourage splitting of the calcite along pre-existing minute cracks, and was therefore discontinued. A needle-point, some small brushes of steel wire, brass wire, and hog's bristle were the tools employed. For the study of the specimen, a few broken surfaces were ground and polished by hand. The differentiation of matrix was intensified by soaking in red ink and then roughly washing. Sutures were brought out by LOVÉN's mixture: glycerine and alcohol. For the photographs utilised in the figures, I am indebted to the skilful aid of Mr. E. T. HOLDING and Mr. H. HERRING.

Theca ovoid; peristomial area flat, depressed below the summit-plane of the deltoids; base concave to nearly one quarter thecal height, with downwardly projecting radial lips, on which the theca rests when placed vertically on a horizontal surface (the base-plane); section roughly decagonal; periphery about three-fifths of thecal height from base-plane.

Thecal height, from base-plane to summit-plane . . .	31,4 mm
Greatest diameter . . . . .	24,2 "
Distance of this from summit-plane . . . . .	13,4 "
Diameter of pentagon formed by radial lips . . . .	8,8 "
Height of stem-facet above base-plane . . . . .	7,8 "

Basals form an upwardly concave cone, truncated by the circular stem-facet and bounded below by the straight basi-radial sutures, which are inclined to one another at a slight angle; interbasal sutures not clear (Plate X Fig. 1).

Diameter of stem-facet . . . . .	1,6 mm
Vertical height of basal cone . . . . .	ca. 2,5 "
Diameter of basal cone at basi-radial sutures . . .	3,2 "

The small basal appears to be the left anterior (i. e. in interradius A—E of ETHERIDGE and CARPENTER's notation), and not the right anterior as is the rule in Blastoidea. This, if the observation is correct, is no doubt an individual abnormality, similar to, though not the same as, that described by ETHERIDGE and CARPENTER in a specimen of *Pentremites Godoni* (Brit. Mus. Catalogue, p. 14).

Radials wider than long, forming almost exactly 0,3 of the thecal height: bodies entirely within basal concavity, within which the interrarial suture stretches to a vertical height of 5,3 mm above the base-plane, and 3,2 mm above its own lowest point; below that point the lips project 2,1 mm measured vertically, and from their margins the sides slope with a concave curve to the interrarial sutures and with a slight convex curve along the perradius into the basal hollow; width of radial at basi-radial suture, 2,1 mm. On the outer wall of the theca: interrarial suture stretches adorally to 9,4 mm above base-plane, its length along the chord of the convex curve being 9,2 mm; width of radial at lowest point of suture, ca. 6,4 mm; limbs almost flat-sided above, slightly concave below; radio-deltoid sutures slightly

convex adorally, their chords parallel to base-plane, and their visible length about equal to width of sinus at this level, i. e. width of sinus is about one-third width of radial; limbs in posterior interradius wider than those in other interradii; radial margins of sinus narrow, sloping steeply, not projecting beyond level of median tract of subvective skeleton; their outline follows a slight curve convex towards the perradius, then bending round the parabola of the lip, which is interrupted by a slight perradial elevation directed adorally (cf. *Schizoblustus Sayi*, ETHERIDGE and CARPENTER, Brit. Mus. Catal., Plate X Fig. 17, and *S. Rofei*, op. cit., Plate VI Fig. 17). The wall of the radial curves inwards to floor the distal end of the sinus, but how far this floor extends in an adoral direction is unknown.

Exact measurements at the adoral limit of the radials are:

Width of right posterior radial . . . . .	12,1 mm
"    "    its left limb, from sinus to suture . . . . .	4,8 "
"    "    "    right limb, "    "    "    "    "    "    "	4,45 "
"    "    sinus . . . . .	4,1 "
Transverse diameter of theca . . . . .	22,0 "

Deltoids occupy 0,7 thecal height, having a vertical height of 22,4 to 22,8 mm, with a length along the chord of the interradius of 23,2 mm in left anterior deltoid and 23,7 mm in posterior deltoid; width from sinus to sinus, measured at the aboral end, 9,6 mm in posterior deltoid and 8,9 mm, or slightly less, in the other interradii; from this level each deltoid first widens almost imperceptibly, and then tapers gradually upwards; outer face transversely hollowed, slightly but distinctly; in the posterior deltoid this hollow is modified by a slight swelling in the median interrarial line, so that the face has two very slight transverse hollows and is higher in the middle than at the sides; side-faces of the deltoid slope steeply to form the edges of the sinus, and, near the summit of the theca, project about 1,2 mm above the side-plates of the subvective skeleton, from which point the projection gradually decreases adapically, until in the radial, as already stated, it is very slight; slope of side-face not uniform, but consists of three members: an outer steep slope, a middle gentle slope reaching to the edge of the sub-

vective skeleton, and an inner steep slope; the middle terrace gradually dies out adapically, and is not noticeable in the radial; the inner slope abuts on the side-plates of the subvective skeleton, and is denticulate, the denticles corresponding with the side subvective grooves (Figs. 4, 5, 6).

Subvective System. — Sinus elongate-lanceolate; on leaving the summit the outer margins separate rather rapidly, attaining their maximum divergence at about one-third down the theca, then approaching till they reach the radials, after which they become more nearly parallel until the lip is reached (vide supra). The subvective ray has the same general shape, but is relatively narrower within the deltoid region of the sinus; in that region it lies entirely below the level of the deltoids, its highest portion only reaching the surface level at the radio-deltoid suture, after which, within the radial region, it rises above the surface level. The following measurements are taken from the right anterior ray:

	Sinus	Ray
Width below spiracles . . . . .	3,4	2,7 mm
Greatest width . . . . .	7,7	4,8 "
Distance of same from summit-plane . . .	10,2	8,6 "
Width at equator . . . . .	7,4	4,5 "
"    "    2 mm above radio-deltoid suture	5,4	3,9 "
"    "    radio-deltoid suture . . . . .	5,1	4,1 "
"    "    2 mm from distal end . . . . .	2,7	2,4 "

The constriction of the ray above the radials, owing to the widening of the deltoids, is worth noting; it appears to have occurred in the other radii also (Fig. 4).

The Subvective Skeleton has proved difficult of interpretation. It is most visible in the right posterior and right anterior rays, especially the latter. At the distal end of the right anterior ray, on its left side, a few side-plates are removed, exposing the lancet-plate (Fig. 4). The lip of the left anterior radial, which was already broken, has been ground down transversely in an attempt to get an intelligible section (Fig. 1). Parts of the broken surface of the left posterior ray have been ground tangentially so as to manifest the sutures between the skeletal elements (Fig. 5). Examination of all this evidence leads to the following conclusions: —

Median groove linear, on the floor of a broad median depression, of which the sides are crenelate (by facets for covering-plates). Side-grooves, as they arise from this, trend adapically; then those in the upper region bend round so as to lie at right angles to the median groove; but lower down the side-grooves gradually slope adapically at a less and less obtuse angle, until at the distal end of the ray the angle of divergence between adjacent side-grooves is even less than a right angle; number on each side of a ray, within one or two more or less than 80; distance apart, 0,38 mm in adoral region, gradually increasing to 0,52 mm in the distal eighth, in consequence, partly, of their increased slope; facets for covering-plates about 10 on each side of each side-groove, at least in the distal portion of the ray. At a little distance from the margin of the ray each side-groove ends in a narrow depression directed still more adapically and apparently coinciding with the place where the subvective groove passed from the skeleton of the ray on to that of the brachiole; possibly the depression served for the attachment of a muscle or ligament. The facets for the brachioles are broad, shallow depressions, bordering the margin of the ray, and each placed more adapically than the end of the side-groove to which, presumably, it belongs; in the distal region of the ray, where the arrangement is more clearly seen, the facet appears to be constituted thus: the outer end of the ridge distal to the side-groove in question is bevelled into a slightly excavate triangular surface, with its acute apex directed towards the perradius, while nearer its base, close to the margin of the ray, is a slightly raised sub-circular platform, marked by two minute depressions so placed that the ridge between them continues the direction of the narrow depression at the end of the side-groove. In the distal region of the ray, at any rate, the relation of these structures to the hydrospire-pores is such that each narrow depression, with the facet adapical to it, lies between two pores; this confirms the view here expressed as to their mutual relations (Figs. 6, 7).

The relations of the skeletal elements supporting the subvective system, to one another and to the structures described above, are exceedingly difficult to make out. The

lancet-plate is exposed along the whole length of the ray; in the adoral region the exposed portion occupies nearly half the width of the ray; in the distal region the proportion is about one-third, and at the extremity even less; the exposed surface bears the median groove and the admedian tracts of the side-grooves; the unexposed upper surface is bevelled off to each side, steeply in the distal region but apparently less steeply in the proximal region, and these bevelled slopes bear the side-plates, which are therefore transversely wedge-shaped. On the outer face of the ray, the sutures bounding the side-plates are invisible, except where the surface has been either worn by hard brushing or even ground and polished; the outline of a side-plate is then seen to form approximately a rectangle, with its long axis at right angles to the perradius, no matter in what region of the ray it be observed, and no matter what may be the angle of the side-grooves; the inner margin is a distinct regular curve, convex towards the perradius; the side margins are straight for the inner portion of their course, then, at about half-way, the adoral margin bends rather sharply in an adapical direction, while the adapical margin bends less sharply in an adoral direction, or even continues in the same straight line. In the triangular space limited by the outer portions of two adjacent side-plates and by the wall of the sinus lies the outer side-plate. At the outer end of the adoral margin of each outer side-plate is the minute hydrospire-pore, which is little more than a notch at the end of the suture. Such is the general structure in all parts of the ray, but between the different regions of the ray slight differences obtain. Thus, in the distal region (Fig. 7) the side-plates are relatively larger, the adapical suture of the side-plate straighter, the pore merely a space left between the wall of the sinus and the reentrant angle formed by the outer margin of a side-plate with that of the outer side-plate distal to it. The hollows between the denticles on the wall of the deltoid sinus, and the very slight angular depressions that represent them in the radial sinus correspond each with a side-plate and the outer side-plate adoral to it.

The relation of the subvective groove-system to the skeletal elements just described is different in different regions:

of the ray. In the proximal third of the ray (Fig. 6), the side-groove, after traversing the lancet-plate, passes on to the suture between two side-plates and continues along this suture, following the adoral margin of the side-plate as it bends adapically, and finally itself bending more adapically as it ends in the narrow depression; beyond this, at the outer end of the side-plate, is the brachiole-facet. In the distal region of the ray (Fig. 7), the side-groove, after passing more obliquely over the lancet-plate, enters the series of side-plates near the suture between two of them, but, instead of passing along this suture, continues its oblique course right across the distally situate side-plate to its adapical margin, which it crosses at a point a little more than half-way from the admedian end of the side-plate; it then immediately enters on its terminal narrow depression, which lies on the suture between the distally adjacent side-plate and outer side-plate; the facet of the brachiole belonging to this groove lies on this same distally adjacent side-plate, near its adapical margin, and rather further from its outer margin than is the case in the adoral region of the ray.

Now, since the shapes and mutual relations of the skeletal elements are fairly constant throughout all regions of the ray, it is reasonable to suppose that the difference in their relations to the grooves is due to a shifting of the grooves. The intermediate stages of this shifting can be observed in the intervening region. The more primitive relations are, presumably, those obtaining in the adoral region, since these are nearer those found in more primitive genera. In the distal region the relations of hydrospire-pore, outer side-plate, brachiole-facet, and terminal depression are not greatly altered, but the different relation of the groove may be described by saying that its admedian end has been pulled in a proximal direction so that the groove has been moved away from the suture line and stretched obliquely across the adorally adjacent plate.

This change in the groove-system is probably correlated with the increased size of the brachioles at the distal end of the ray; their greater length -- for which the reasons are sufficiently obvious -- led to greater thickness and a broader facet; this again led to the broadening of the whole

side-plate; but there was not the same need for widening the distance between the grooves at their perradial ends, so that the outer ends of the grooves moved distalwards more rapidly than their inner ends.

Hydrospires unknown. Hydrospire-canals apparently roofed by side-plates and outer side-plates; no trace of a hydrospire-plate. Hydrospire-pores minute, placed as described above and not coincident with the hollows between the denticles of the deltoid sinus, as casual observation would lead one to suppose. It is, however, possible that the underlying and invisible wall of the sinus bears grooves coincident with the pores (cf. description of *S. delta*).

Spiracles ten slits, wider adorally and tailing off adapically, notching the edges of the deltoids and thinning their adoral ends to a spear-head shape; bordered on the other side by the lancet-plate, on which also they encroach slightly, and by some side-plates, at least in their adapical portions.

Length of a spiracle-slit, ca. 1,85 mm to 2,2 mm; greatest width, ca. 0,32 mm to 0,4 mm, or one-fifth to one-sixth of the length. Distance from oral pole, ca. 1,9 mm. Posterior spiracles shorter than the others, separated from anus by a thin wall, and further from oral pole.

Anus pierces enlarged spear-head of posterior deltoid; separated from peristome and from each of the posterior spiracles by a thin wall; no trace of a hood; outline obscurely rhomboid, with long axis interradial; the left angle projects asymmetrically, cutting into the wall that separates it from the lancet-plate and spiracle; this left spiracle is pushed further from the oral pole than is the right one.

Peristome central, diameter ca. 1,3 mm, with 5 rays leading to the perradial subvective grooves on the lancet-plates; interradial walls formed by the depressed spear-head ends of the deltoids, of which the posterior one projects further towards the oral pole and thus renders the star-shape of the peristome asymmetrical.

Ornament on outer face of both radials and deltoids consists of growth-lines parallel to the radio-deltoid sutures; traces of a minute granulation are very doubtfully observed in one or two places.

2. *Schizoblastus delta* n. sp.

Plate X Figs. 8—10.

Diagnosis. Given later, after discussion of the species.

Description of the Holotype. This is an isolated deltoid, which, when received, retained only sufficient traces of matrix to lead to the conclusion that it had been weathered out from a slightly softer portion of the same rock as contained the holotype of *S. timorensis*.

This deltoid presents a general resemblance to those of *S. timorensis* quite strong enough to warrant its reference to the same genus, and to the same section of the genus. It differs, however, too greatly in shape and proportions for it to be referred to the same species.

In actual length it does not greatly exceed the deltoids of *S. timorensis*, but the width and, apparently, the thickness are far greater. The excavation of the outer face (Fig. 8), which was just perceptible in *S. timorensis*, is here strongly marked and so sharp as to be almost angular. The lateral ridges bounding the sinus meet at the adoral end. The adapical margin (= radio-deltoid suture) has a broad lobe, convex adapically, and two narrower saddles, convex adorally and coinciding with the lateral ridges; the median lobe projects below the level of the two lower angles of the deltoid. The essentially angular nature of this radio-deltoid suture is clearer on the inner surface, where it is emphasized by the faint lines of growth parallel to it, which appear as a series of reversed chevrons (Fig. 9).

Slope of sinus very steep at distal end, forming an angle of  $108^{\circ}$  with the tangential plane of the deltoid; less steep as it approaches adoral end, the angle being  $112^{\circ}$  half-way up, and  $116^{\circ}$  close to adoral end. Distally the slope is slightly concave and equable, no terrace being distinguished; adorally it becomes more concave, and at 0,4 of the total length from the adoral end a sharper excavation appears forming a terrace; this excavation is of triangular outline, being bounded above by a slight distinct ridge below the top of the slope; the apex of the triangle is adapical. The inner wall of the sinus, that which abuts on the side-plates, forms

at its distal end an angle of  $71^{\circ}$  with the tangential plane of the deltoid.

The rounded edge, where the inner wall meets the slope of the sinus, bears 40 denticles, as compared with about 60 in the deltoid of *S. timorensis*. On the inner wall (Fig. 10), corresponding in position with the hollows between the denticles, faint depressions pass straight down, but do not actually merge into the outer hollows; these depressions received the ends of the side-plates and outer side-plates; an occasional faint, oblique ridge seems to indicate the limit between the two skeletal elements. Alternating with the depressions are fine grooves, the outer walls of the hydrospire-pores; these therefore correspond, not with the hollows, but with the denticles; on nearing the outer limit of the inner wall, however, each groove bends adapically, so as to emerge near the adapical margin of its associated denticle. The position of the pores, as viewed from outside, would therefore correspond with that observed in the deltoid sinus of *S. timorensis*. About half-way down the deltoid five grooves occupy 2,5 mm; the width of a side-plate, or the distance between side-grooves, was therefore 0,5 mm; in the adoral region the width is slightly less, in the adapical region it becomes appreciably more.

At the adoral end the side of the sinus is cut away obliquely for the spiracle. The adoral boundary of the spiracle was probably formed by a small spear-head end of the deltoid meeting the lancet plate on each side, but this spear-head is broken off. The inner face of the specimen is carved away at the adoral end in a manner that appears too regular to be due to mere weathering; the excavation reminds one of the course of the hydrospire-canals in *Heteroblastus*. It is indeed probable that in *S. delta* the hydrospire-canals passed beneath the edge of the deltoid for some distance after leaving the spiracles; for in the adoral region the pore-grooves bend over and are plainly visible on the inner surface.

Ornament: outer face finely shagreened merging into rugose; sinus-slopes smooth. Seven broad growth-bands, imbricating adorally, cross outer face horizontally, and pass on to sinus-slopes, where they are directed obliquely towards the oral pole.

The following measurements may be compared with those given for the deltoid of *S. timorensis*:

Greatest length, along the chord . . . . .	24,1 mm
„ width of outer face, from sinus to sinus .	12,05 „
„ „ over all . . . . .	ca. 14,5 „
Depth of excavation at adapical end . . . . .	ca. 2,4 „
Projection of sinus-margin above subvective grooves at adoral end . . . . .	ca. 3,3
Projection of ditto, where greatest, about half-way down . . . . .	4,2 „
Thickness in median line at adapical end . . . . .	2,6 „

Comparison of various ratios with the corresponding ratios in *S. timorensis* brings out the difference between the two species very forcibly:

	<i>S. delta</i>	<i>S. timorensis</i>
Width to length . . . . .	0,5	0,38 mm
Depth of excavation to width . . . . .	0,2	0,027 „
Projection of deltoid to length . . . . .	0,174	0,051 „

The size and general appearance of the complete Theca can be estimated rather roughly by comparison with *S. timorensis*. Since this deltoid does not curve so much at its adoral end the summit was perhaps less broad, and the theca relatively narrower. Continuation of the outer curve of the deltoid suggests that the radials occupied a larger part of the thecal height, probably equal to that occupied by the deltoid. If the subvective ray had the same proportion to the deltoid as in *S. timorensis*, its width at the radio-deltoid suture would have been 5,83 mm. Thus the diameter of the theca at that level would have been about 34 mm. Since this was probably the greatest diameter, the thecal height, assuming the same proportion as in *S. timorensis*, would have been 43 mm. These extreme measurements are probably underestimated.

The Systematic Position of the two Species<sup>1</sup>. It is at once obvious that we have to do with one of the Granatoblastida. Of the previously described genera, *Nucleocrinus* (= *Elaeocrinus*) is removed by its separate anal plate. The resemblance of the deltoids, notably in *Schizoblastus delta*,

<sup>1</sup> The classificatory names are employed in the sense ascribed to them in Vol. III of „A Treatise on Zoology“, edit. E. RAY LANKESTER. London 1900.

to the large anal interradial and the interradial areas of the ordinary deltoids in *Nucleocrinus* is, however, worth comment: the lateral regions of the deltoids in *Nucleocrinus* are perhaps represented here by the slope of the sinus. This resemblance alone suggests affinity with the Nucleocrinidae.

*Orbitremites* (= *Granatocrinus*) is at once distinguished by its single spiracles.

An immediately obvious difference from *Cryptoblastus* is the presence of hydrospire-pores above the radio-deltoid suture.

In general form, and more particularly in the size and shape of the deltoids and in the relative width of the sub-ventive rays, *Schizoblastus timorensis* reminds one of *Heteroblastus Cumberlandi*, a form with which comparison has already been made in the case of the interior excavation of the deltoid in *Schizoblastus delta*. If *Heteroblastus* is to be regarded as a valid genus (which I am inclined to doubt) then these species are separated from it by the absence of any adoral processes on the deltoids, and by the distinct anal opening.

From *Mesoblastus* also *Schizoblastus timorensis* differs in having the anus distinct from the posterior spiracles. This is a point of small importance, for among species usually referred to *Schizoblastus* some have these openings distinct, others confluent. In shape and position, however, the spiracles resemble those of *Schizoblastus* rather than of *Mesoblastus*, and a further distinction from the latter genus lies in the apparent absence of a hydrospire-plate. All known species of *Mesoblastus* have a relatively small deltoid.

*Lophoblastus* ROWLEY (1901) appears to be a close ally of *Schizoblastus*, and often has large deltoids. It is, however, characterised *inter alia* by a hood over the anal opening, and by a flat or convex base.

*Carpenteroblastus* ROWLEY (1901) is probably an Orbitremitid tending towards the Pentephyllidae. The base in all the species is convex and the deltoids small.

There remains the genus *Schizoblastus*. With this, *S. timorensis* and, so far as one can ascertain, *S. delta* agree in the general form of the theca and in the constitution of the summit-apertures. It is more particularly the shape and relations of the spiracles that induce one to refer these

species to *Schizoblastus*. *S. timorensis*, however, disagrees with the diagnosis of ETHERIDGE and CARPENTER (Brit. Mus., Catal. p. 220) in that the subvective rays are not „narrow and sublinear“; at least I should not describe them as such; but those are terms that need strict definition to be of scientific value. This is a small matter, and the modification of the diagnosis to admit this species is less objectionable than the establishment of a new genus would be.

*Cribroblastus* HAMBACH (1903) is essentially a synonym of *Schizoblastus*, but also includes the species of *Cryptoblastus*.

Comparison with previously described Species of *Schizoblastus*. The species considered are all those that have been absolutely or doubtfully referred to *Schizoblastus* by previous authors, or that might be referred to it with some probability. References to the chief literature of species established before 1899 will be found in „The Genera and Species of Blastoidea“ (London: British Museum, 1899); References to those established since that date will be found in the „Zoological Record“. The species will be taken in alphabetic order.

*Schizoblastus Bailyi* ETH. and CARP. 1886, not hitherto diagnosed or fully described. Deltoids small; posterior spiracles confluent with anus; base apparently concave.

*Schizoblastus*, or *Mesoblastus*, *glaber* (MEEK and WORTHEN, 1869, sub *Granatocrinus*). Deltoids 0,25 thecal height; sinus narrow; 25—30 side-grooves; base flat. HAMBACH's description of the spiracles seems to show that this is *Mesoblastus*.

*Schizoblastus granulatus* (MEEK and WORTHEN, 1865, sub *Pentremites*). Deltoids 0,33 thecal height; 30 side-grooves; base deeply concave. If the spiracles perforated the deltoids as described, this would not be a *Schizoblastus*; but Brit. Mus. E 8180 shows that they are of normal *Schizoblastus* type.

*Schizoblastus* (?) *incisus* (HAMBACH, 1903, sub *Cribroblastus*). Deltoids very small; radial sinus constricted half-way up; base concave. May also be *Mesoblastus* or *Cryptoblastus*; the description does not permit a decision.

*Schizoblastus* (?) *magnibasis* ROWLEY, 1895. This being genotype of *Carpenteroblastus* (q. v. supra) needs no further discussion.

*Schizoblastus melonoides* (MEEK and WORTHEN, 1869, sub *Granatocrinus*). Deltoids small; broad interradiial ridges; side-grooves ca. 50; base flat.

*Schizoblastus* (?) *missouriensis* (SHUMARD, 1866, sub *Granatocrinus*). Deltoids small, anus rather far from peristome; base concave, general form globose.

*Schizoblastus* (?) *neglectus* (MEEK and WORTHEN, 1869, sub *Granatocrinus*). Deltoids scarcely more than 0,33 thecal height; side-plates 25—30; base convex. Referred to *Lophoblastus* by ROWLEY, 1901.

*Schizoblastus Potteri* (HAMBACH, 1880, sub *Pentremites*). Deltoids at least 0,66 thecal height; subvective rays linear; side-plates 35—40; base slightly convex.

*Schizoblastus* (?), or *Cryptoblastus* (?), *projectus* (MEEK and WORTHEN, 1861, as var. of *Pentremites melo*; 1868, sub *Granatocrinus*). Deltoids small; subvective rays linear; base convex.

*Schizoblastus Rofei* ETH. and CARP., 1886. Deltoids 0,8 of thecal height; posterior spiracles confluent with anus; side-plates 20—30; base slightly concave, with basals extending beyond the cavity.

*Schizoblastus* (?) *Sampsoni* (HAMBACH, 1884, sub *Pentremites*). Deltoids ca. 0,33 thecal height; side-plates about 30; base not concave.

*Schizoblastus Sayi* (SHUMARD, 1855, sub *Pentremites*). Deltoids 0,75 thecal height, sides obtusely rounded, outer face with a median obtuse ridge; subvective rays, narrow, not depressed, side-plates ca. 80; base never markedly concave, often flat or projecting.

*Schizoblastus* (?) *Schucherti* (HAMBACH, 1903, sub *Cribroblastus*). Deltoids small, projecting in a spine around peristome; subvective rays about as wide as radial limbs; base slightly concave. This may be allied to *Heteroblastus*.

*Schizoblastus* (?) *Shumardi* (MEEK and WORTHEN, 1866, sub *Granatocrinus*). Deltoids 0,25 thecal height; subvective rays linear; base flat. Summit-openings unknown. May be *Mesoblastus*.

*Schizoblastus* (?) *tenuis* (HAMBACH, 1903, sub *Cribroblastus*). Theca relatively thin and elongate; deltoids 0,2 thecal height; base flat.

*Schizoblastus* (?) *tenuistriatus* (HAMBACH, 1903, sub *Crioblastus*). Deltoids ca. 0,33 thecal height; subvective rays linear; base convex.

*Schizoblastus* (?) *verrucosus* (HAMBACH, 1903, sub *Crioblastus*). Said to be most nearly related to *Schizoblastus Sayi*, from which it differs in its coarse irregular granular ornament. If so, it is of course a *Schizoblastus*; but on the description as published it would be unsafe to base a more definite opinion.

Of all these species, only four have deltoids equal to or exceeding half the thecal height: *Schizoblastus Potteri*, *S. Rofei*, *S. Sayi*, and *S. verrucosus*.

Of these four, only *S. Rofei* has a base concave enough to be in any way comparable with that of *S. timorensis*, but even here the radials are not involved in the concavity. One need not therefore go further than these obvious features to justify the establishment of the new species *S. timorensis*.

Comparing the deltoids of these four species with that of *S. delta*, we see that none of them has anything like the same median depression, and that *S. Sayi*, *S. Potteri*, and *S. Rofei* are further distinguished by a median ridge; this does not occur in the convexly curved deltoid of „*Crioblastus*“ *verrucosus*. The number of side-plates within the deltoid sinus is quite different in all these species. There is therefore no reason for denying full validity to the new species *S. delta*.

Age of the two Species. The external evidence for the age of these specimens is the purely negative fact that the oldest fossiliferous rocks hitherto found in Timor are Lower Permian.

The internal evidence may be summed up in the following propositions. No blastoid has hitherto been found so late as Upper Carboniferous, the latest being those of the Kaskaskia or Chester Group at the top of the Mississippian (below the age of the Millstone grit). No species of *Schizoblastus* has been found even so late as this, the latest being the very doubtful *S. glaber* from the St. Louis Group; but this is probably a *Mesoblastus*. In the underlying Keokuk occurs the solitary *Schizoblastus granulatus*. With this exception all the known species of *Schizoblastus* are confined to the Burlington and Chouteau Limestones, or the contemporaneous Carboni-

ferous Limestone of the British Isles. More particularly, all the species with large deltoids are found in either the Burlington or the Carboniferous Limestones.

The weight of this evidence must surely make the negative evidence for a Permian age kick the beam. Till further facts are forthcoming I must consider these specimens as of Lower Carboniferous age.

Conclusions. These may now be summarized in the form of brief diagnoses of the new species.

1. *Schizoblastus timorensis* n. sp. (see p. 304). A *Schizoblastus* with ovoid theca, deeply concave base involving the whole body of each radial; deltoids 0,7 thecal height, steep slopes leading to sinus, faintly concave outer face; subvective ray elongate lanceolate, ca. 0,5 width of deltoid, with 80 side-grooves; posterior spiracles distinct from anus, no anal hood.

2. *Schizoblastus delta* n. sp. (see p. 312). A *Schizoblastus* with deltoid presumably over 0,5 thecal height, having steep slopes leading to sinus, and strongly concave, almost angular, outer face; side-grooves 40 in deltoid region.

Holotypes of both species in Hoofdbureau van het Mijnwezen in Batavia.

Locality. S. of Baung, SW. of Dutch Timor.

Horizon. Alleged Lower Permian. Probably Lower Carboniferous.

Attention is directed to the detailed account of the subvective skeleton in *Schizoblastus timorensis*, and the variation of structure in different regions thereof, since no such account has hitherto been published, at least for *Schizoblastus*. The relation of the hydrospire-pores to the denticles in *S. delta* is also of some importance, as a similar arrangement in other species may have been overlooked.

### 3. *Spirifer (Reticularia) cf. lineatus* MARTIN sp.

Taf. XI Fig. 2 a--d.

1865. *Spirifer lineatus* BEYRICH, 1, p. 76. Taf. I Fig. 13.

1892. *Reticularia lineata* SCHELLWIEN, Palaeontographica. 39. 38.

1892. *Reticularia lineata* ROTHPLETZ, Ibid. p. 81.

1902. *Reticularia lineata* TSCHERNYSCHEW, 6, p. 193 u. 574.

(Man vergleiche die Angaben in diesen Werken.)

Ein kleiner, rundlicher Spirifer, an dessen Abdruck ich die Reticularienskulptur deutlich zu erkennen glaube. Große Klappe stärker gewölbt als die kleine, Wirbel spitz und übergebogen, darunter eine größere Deltidialspalte. Die große Klappe zeigt am Stirnrand einen breiten Sinus, außerdem aber verläuft in der Mitte dieser Klappe eine schmale, aber scharf ausgeprägte Rinne vom Wirbel zum Stirnrande. Der Wirbel der kleinen Klappe ist nicht erhalten. In ihrer Mitte erhebt sich ein schmal linearer Wulst, der der Rinne der großen Klappe entspricht. Das dargestellte Exemplar besitzt nicht mehr die Oberflächenskulptur, sondern nur noch eine tiefere Schalenschicht. Auf letzterer sieht man zahlreiche feinere Radialrippchen.

Bemerkungen. Wegen der Rinne und des linearen Wulstes auf der großen und kleinen Klappe war ich zunächst geneigt, das Vorkommen einer neuen Art zuzuweisen. Nun aber sagt SCHELLWIEN l. c.: „Mehr oder weniger deutlich zeigt sich bei den meisten Exemplaren eine schmale, seichte Längsfurche in der Mitte der Klappe“. Das bewog mich, unsere Form doch lieber mit der vielgestaltigen *Reticularia lineata* in Beziehung zu bringen, und das um so eher, als BEYRICH und ROTHPLETZ diese Art aus Niederländisch-Timor angeben. FOORD erwähnt sie aus West-Australien<sup>1</sup>. Von unserem Fundort liegt noch Brachiopodenbrut vor, die hier nicht berücksichtigt werden soll.

Untersuchte Stücke: 1 (HIRSCHI).

Vorkommen: Portugiesisch-Timor, rötlicher Crinoidenkalk, flußaufwärts vom Dorf Fato Hada.

#### 4. *Nautilus* sp.

1893. ROTHPLETZ, 5, p. 86.

Der mittelgroße, etwas gedrückte Steinkern ohne Wohnkammer ist anscheinend ganz involut. Die Flanken sind, ebenso wie die Externseite, gerundet, die vorliegende Mundöffnung 6 cm breit; vom vorhergehenden Umgang gemessen, ca. 4 cm hoch, oval. Der Siphon befindet sich auf der letzten Scheidewand in ca.  $\frac{1}{3}$  der Höhe. Die Septen verlaufen einfach

<sup>1</sup> 1890. FOORD, Western Australian fossils. Geol. Mag. Dec. III. 7. 153.

und zeigen auf der Flanke nur einen schwachen Lobus. Skulptur ist nicht erhalten. Die Form steckt in einem sehr unreinen, mit grünlichen Häuten überzogenen Kalkstein, den u. a. auch ROTHPLETZ (l. c. p. 59) erwähnt. Sie gehört zu *Nautilus* im engeren Sinne, ist aber zu mangelhaft erhalten, um eingehender behandelt zu werden. Schon ROTHPLETZ l. c. führt von unserem Fundpunkte das kleine Bruchstück eines *Nautilus* auf.

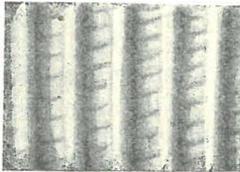
Untersuchte Stücke: 1 (VERBEEK).

Vorkommen: Ajer Mati.

5. *Agathiceras timorensis* n. sp.

Taf. XI Fig. 3 a—c; Textfig. 1 a, b.

Das Gehäuse besteht aus 5 niedrigen Umgängen. Der Querschnitt ist quer oval, mehr als doppelt so breit wie hoch. Der Nabel ist verhältnismäßig weit. Von seiner deutlich



a



b

Textfig. 1 a, b. *Agathiceras timorensis* n. sp. Original: Taf. XI Fig. 3.  
1 a: Skulptur  $\frac{1}{4}$ . 1 b: Einwandfrei erhalten, u = Umbonalkante.

ausgeprägten Kante fallen die Umbonalwände senkrecht nach innen ein. Die Oberfläche ist mit kräftigen Spiralrippen bedeckt, die von sehr schwachen Querlinien durchkreuzt werden (Textfig. 1 a).

An der mit ziemlichem Zeitaufwand präparierten Lobenlinie (Textfig. 1 b) sieht man den Externlobus mit seinem niedrigen Sekundärsattel (= Medianhöcker), dann folgen 5 Lateralloben, von denen 3—5 stets kleiner werden. Der 5. liegt dicht an der Umbonalkante u. Auf der Umbonalwand beobachtet man 2 wieder größer werdende Loben. Alle vorliegenden Scheidewände (Taf. XI Fig. 3 b) zeigen die Loben und Sättel in vortrefflicher Weise. An ihnen sieht man, daß neben dem Internlobus noch 3paarige Internloben vorhanden sind. Man zählt also, abgesehen vom Extern- und Intern-

lobus, jederseits 5 Flankenloben, 2 Loben auf der Umbonalwand und 3 Internloben, also zusammen 20 paarige Loben. Der Durchbruch des Siphos ist auf den Scheidewänden ebenfalls deutlichst zu sehen.

Bemerkungen. Von Gattungen, die nach meiner Meinung hier in Frage kommen können, hat GEMMELLARO<sup>1</sup> neben *Agathiceras* (l. c. p. 77) noch *Doryceras* (l. c. p. 82) und *Adrianites* (l. c. p. 41) unterschieden. Andere Autoren haben diese Gattungen ganz oder teilweise zusammengefaßt<sup>2</sup>. Ausschließlich auf mein Material angewiesen, bin ich nicht in der Lage, hierzu Stellung zu nehmen. Ich ziehe deshalb die Arten aller drei genannten Formenkreise in Betracht, soweit sie mir aus der Literatur bekannt sind. Zunächst fallen beim Vergleich die zahlreichen Spezies fort, die eng genabelt oder ganz involut sind. Die weiter genabelten Arten unterscheiden sich teils durch ihre Skulptur, teils durch die Höhe des Querschnitts, teils auch durch Einschnürungen, die bei unserer Form nicht vorhanden sind. Als das örtlich nächste, wenn auch immer noch recht entfernte Vorkommen zieht *Agathiceras? micromphalum*<sup>3</sup> J. MORRIS sp. von Australien die Aufmerksamkeit auf sich. Die Form ist aber stark involut.

Untersuchte Stücke: 1 (VERBEEK).

Vorkommen: Hügel Bisano, südl. Baug, Regentschaft Amarassi.

Es liegen mir außerdem aus der Sammlung VERBEEK's 3 Stücke vor, und zwar von der bekannten Lokalität Ajer Mati bei Kupang. Das größte und besterhaltene von ihnen hat ca. 33 mm Durchmesser und ist auch bis zum Ende gekammert. Hier war die Lobenlinie von Anfang an gut überliefert. Sie

<sup>1</sup> 1887. GEMMELLARO, La Fauna dei calcari con *Fusulina* della valle del Fiume Sosio nella provincia di Palermo.

<sup>2</sup> Vergl. z. B.: 1888. GEMMELLARO, l. c. Appendice. p. 23. — 1889. KARPINSKY, Mémoires de l'académie imp. des sciences de St.-Petersbourg. Serie VII. 37. No. 2. p. 85. — 1897. FOORD and CRICK, Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Part III. p. 269. — 1898. HAUG, Mémoires de la soc. géol. de France. Paléontologie. 7. No. 18. p. 32 ff. — 1903. FERRIN SMITH, Monographs of the United States geol. survey. 42, 105, 107, 131.

<sup>3</sup> Vergl. 1897. FOORD und CRICK, l. c. p. 271 u. 272. — 1902. TSCHERNYSCHEW, 6, p. 738.

beweist, daß man es ebenfalls mit einem *Agathiceras* zu tun hat. Die Skulptur entspricht der Textfig. 1 a, nur treten die spiralen Rippen etwas weiter auseinander. Es ist wahrscheinlich, daß diese 3 Stücke von Ajer Mati mit *A. timorensis* identisch sind, aber es mag dahingestellt bleiben, da an ihnen der Nabel nicht erhalten ist. Erwähnenswert dürfte sein, daß Herr VERBEEK das Rollstück eines Goniatitiden am Flusse Halifehan bei Fulamonu, einem von Chinesen bewohnten Ort im Reiche Fialarang, gesammelt hat. Bis zum Ende gekammert besitzt es ca. 5 cm Durchmesser, ist wenig involut wie *A. timorensis* und hat wie dieses eine steil abfallende Umbonalwand. Die Form scheint jedoch hochmündiger zu sein, auch der Lobus ist verschieden. Der Externlobus zwar ist auch hier durch einen Sekundärsattel zweiteilig, doch sind auf den Flanken anscheinend nur 2 Lateralloben vorhanden. Skulptur ist nicht überliefert und die ganze Erhaltung mangelhaft. Einen Versuch, die älteren Windungen frei zu legen, gab ich auf, da das Stück innen kristallinisch ist. Das umhüllende Material war ein roter, sehr unreiner Kalkstein mit kristallinischen Partien.

#### 6. *Phillipsia* sp.

Taf. XI Fig. 4.

1907. HIRSCH, No. V dieser Mitteilungen. p. 465.

Kopf und Rumpf unbekannt. Das allein vorhandene Bruchstück des Pygidium liegt in einem Abdruck vor. Die Achse nimmt vorn fast die Hälfte, hinten ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Pygidiumbreite ein, verschmälert sich nach hinten und ist hier regelmäßig gerundet. Ich zähle 4 kräftige Achsenfurchen und 6 scharf voneinander abgesetzte Segmente auf den Seitenlappen. Skulptur ist selbst auf dem Abdruck nicht zu beobachten.

Bemerkungen. Phillipsien sind sowohl aus Indien wie aus Australien bekannt, doch sind Vergleiche bei der Mangelhaftigkeit des uns vorliegenden Materials nicht angebracht. Von besonderem Interesse ist, daß BEYRICH, 1, p. 87, Kopfschilder einer *Phillipsia? parvula* darstellt. Ob unser Pygidium etwa zu dieser Art gehört, muß bis auf weiteres dahingestellt bleiben.

Untersuchte Stücke: 1 (HIRSCH).

Vorkommen: Sahe Laca (Zentral-Timor) in einem rötlichen Crinoidenkalk.

c) Jura von Rotti, Timor, Babar (Taf. XI unten, XII) und Buru (Taf. XIII).

1. *Rhynchonella* sp.

Taf. XII Fig. 4 a—c.

Die größere Klappe besitzt eine breite flache Einsenkung, in der 5 schwache radiale Rippen entwickelt sind. Der Stirnrand zeigt die den Rippen entsprechende Einkerbung und Ausbuchtung. Das Deltidium ist deutlich zu beobachten, es begrenzt unten und an den Seiten die Stielöffnungen. Arealanten sind kaum entwickelt. Die Skulptur ist anscheinend recht mangelhaft erhalten, und da nur ein Exemplar vorliegt, erscheint mir nähere Bestimmung untunlich.

Bemerkungen. Die Form stammt aus einem dichten, mausgrauen Kalk. Sie läßt eine sichere Altersbestimmung nicht zu. HIRSCHI (No. V dieser Mitteilungen, p. 466 u. 468) gibt übrigens mehrfach das Vorkommen von Rhynchonellen in Portugiesisch-Timor an.

Untersuchte Stücke: 1 (HIRSCHI).

Vorkommen: Sahe Laca in Zentral-Timor.

2. *Rhynchonella* cf. *lacunosa arolica* Qu.

Taf. XIII Fig. 1 a, b.

1871. *Terebratulula lacunosa arolica* Qu., Petrefaktenkunde Deutschlands. Die Brachiopoden. Taf. XXXIX Fig. 96. p. 127.

Die große Klappe zeigt 9, die kleine, soweit erkennbar, 8 kräftige Rippen. Auf der ersteren machen sich außerdem zwei ca. 6 mm lange Eindrücke von Zahnleisten bemerkbar. Die kleine Klappe weist den Eindruck eines Medianseptums auf. Auf beiden Klappen findet sich eine zarte Radial- und Zuwachsstreifung, doch sind nur die inneren Partien der Schalensubstanz erhalten, die äußeren sind durch Abblätterung verloren gegangen.

Bemerkungen. Die Form ist von Herrn stud. H. MEYER in Freiburg i. B.<sup>1</sup> studiert worden. Sie ähnelt, wie der Genannte festgestellt hat, der oben zitierten Abbildung, deren

<sup>1</sup> Herrn H. MEYER, den ich auch später bei *Phylloceras malayanum* zu erwähnen habe, möchte ich an dieser Stelle für seine freundliche Unterstützung bestens danken.

Original aus den Birmensdorfer Schichten stammt. Unser Stück erscheint jedoch ovaler als jenes.

Untersuchte Stücke: 1 (BOEHM).

Vorkommen: Mefa auf Buru.

### 3. *Lima* aff. *tumida* A. ROEMER.

1874. *Lima tumida* DE LORIOU, Monographie paléont. et géolog. des étages sup. etc. Boulogne-sur-Mer. — Mém. de la soc. de physique etc. de Genève. 23. Separatabdr. Taf. XXI Fig. 15, 16. p. 335.

(Man vergleiche die Angaben in diesem Werke.)

Zwei aufeinandersitzende Exemplare gehören in die Gruppe der *Lima tumida*. Das eine zeigt die breiten flachen Rippen, die durch schmale Furchen getrennt sind. Letztere erscheinen unter der Lupe dicht punktiert.

Untersuchte Stücke: 2 (BOEHM, Steinkerne mit Resten der Schale).

Vorkommen: Mefa auf Buru.

### 4. *Phylloceras malayanum* G. BOEHM.

1907. *Phylloceras malayanum* G. BOEHM, 2, I, 3. p. 78. Taf. XII Fig. 7a, b; Taf. XIV, Taf. XV Fig. 1a, b, 2, und Textfig. 24–26. — Vergl. auch l. c. p. 115 unten.

Bei mehreren der vorliegenden Steinkerne konnte ich die Lobenlinie in einwandfreier Weise auszeichnen. Herr stud. H. MEYER in Freiburg i. B., der mich auch bei Untersuchung der obigen Form freundlichst unterstützt hat, überzeugte sich mit mir, daß sie mit den Lobenlinien der oben zitierten Spezies vollkommen übereinstimmen. „Vielleicht sind sie bei *Phylloceras malayanum* vom Wai Galo im allgemeinen als schlanker zu bezeichnen.“ Auch die äußere Form ist die gleiche. Kleinere Schwankungen in der Zahl und Form der Furchen dürften innerhalb der Variabilität der Art liegen, bezw. auf die verschiedene Erhaltung des beiderseitigen Vorkommens zurückzuführen sein. Wichtiger erschien es, daß die Schalenskulptur von Buru zunächst nicht vorlag. Später aber habe ich an einem Steinkern ein Stück der äußeren Windung lospräpariert. Unter ihm war auf der vorhergehenden Windung die Schale erhalten. Ihre Skulptur ist die gleiche wie die von mir l. c. Taf. XIV Fig. 4b rechts dargestellte. Damit dürften die letzten Zweifel an der

Identität der Buru-Formen mit denen vom Wai Galo be-  
seitigt sein.

Untersuchte Stücke: 5. Außerdem 5 kleine Stein-  
kerne, die wohl auch hierher gehören (BOEHM).

Vorkommen: Mefa auf Buru.

5. *Aegoceras (Deroceras<sup>1</sup>) landui<sup>2</sup>* n. sp.

Taf. XI Fig. 5; Textfig. 2.

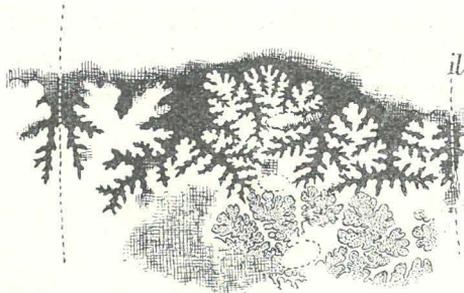
Von dieser Spezies liegt mir nur 1 Exemplar vor, und zwar: 1. der Abdruck, dessen Ausguß Taf. XI Fig. 5 dargestellt ist, 2. der Steinkern der letzten Windung dieses Abdrucks. Auf ihm findet sich die Lobenlinie der Textfigur. 3. Mehrere frühere Windungen. 2 und 3 sind recht mangelhaft erhalten. Ich habe sie deshalb nicht bildlich darstellen lassen und beginne mit der Beschreibung des abgebildeten Stückes Fig. 5.

Das Gehäuse ist wenig involut, so daß alle inneren Windungen, soweit vorhanden, sichtbar sind. Vom Nabel erstrecken sich schwache Rippen nach außen. Am Rande desselben erheben sie sich zu kräftigen Knoten, derart, daß meist drei der oben erwähnten schwachen Rippen an den Knoten zusammenstoßen. Der an sich gerundete Abfall des Nabels wird durch die Knoten deutlich von den Flanken getrennt. Auf letzteren sondern sich kräftige Hauptrippen von schwächeren Nebenrippen, beide verlaufen geradlinig über die Flanken. Die Hauptrippen der Flanken erheben sich an der Außenseite zu kräftigen Stacheln. Die Außenseite selbst ist nur mangelhaft erhalten, doch sieht man, daß sie in gleichen Abständen von ziemlich kräftigen Rippen bedeckt ist. Wohnkammer liegt nicht vor, auch läßt sich die Form des Querschnitts nicht angeben. Von früheren Stadien sind zwei zusammengehörige Windungen vorhanden, deren äußere 34 mm Durchmesser besitzt. Diese früheren Windungen zeigen in ihrer mangelhaften Erhaltung keine wesentliche Abweichung weder in der äußeren Form, noch in der Skulptur. Die

<sup>1</sup> 1900—1905. FUCINI, Palaeontographica italica. 5—11. Hier 9. p. 165.

<sup>2</sup> Nach Landu, der Halbinsel im Nordosten von Rotti. Vergl. 5. Kärtchen p. 60.

Loben sind stark zerschnitten und schwer verfolgbar, weil sie dicht ineinandergreifen (4, p. 206). Der Externlobus ist kurz und schmal, der erste Seitenlobus reicht wesentlich weiter hinab. Anscheinend besitzt er 2 sehr lange, unsymmetrische Äste. Der Externsattel und der erste Seitensattel sind auffallend breit, der letztere ist reich zerschlitzt. Auf der verhältnismäßig schmalen Internseite hat nur der Internlobus Platz, so daß der stark entwickelte Hilfslobus zum größten Teil außen liegt. Er ist stärker entwickelt als der 2. Seitenlobus. Die Hauptzacken des ersteren sind fast horizontal.



Textfig. 2. *Aegoceras landui* n. sp. Original: Taf. XI Fig. 5. Der innere Teil inkl. 2. Laterallobus von der vorhergehenden Lobenlinie etwas ergänzt.

Bemerkungen. Gestalt und Skulptur weisen auf Formen, wie *Ammonites armatus bimacula* QU. (4, p. 207), oder *A. quadrarmatus* DUMORT.<sup>1</sup>, oder *Aegoceras armatum* WRIGHT<sup>2</sup>, oder *Microderoceras* cf. *heberti* OPP. (FUCINI, l. c. 5. 161). Die Loben zeigen ebenfalls, wenigstens im allgemeinen, den Typus hierhergehöriger Formen. Man vergleiche z. B. unsere Textfigur mit der Lobenlinie von *Ammonites armatus nodofissus* QU. (4, Taf. XXVI Fig. 12), oder mit der von *Aegoceras armatum* WRIGHT. Letztere freilich ist viel reicher gezackt. Auf die horizontalen Zacken des Hilfslobus bei dieser Gruppe hat QUENSTEDT verschiedentlich hingewiesen. Man wird demnach unsere Form vielleicht am ehesten dem mittleren Lias zuweisen dürfen, dagegen scheint mir eine Identifizierung mit

<sup>1</sup> 1869. Etudes paléontol. sur les dépôts jurass. du bassin du Rhone. III. p. 60.

<sup>2</sup> 1878—1886. Monograph on the Lias Ammonites etc. p. 340.

einer schon beschriebenen Art ausgeschlossen. Das Stück steckt in einer hellgrauen, harten Tongeode, die mit Säure nicht überall braust.

Untersuchte Stücke: 1 (VERBEEK).

Vorkommen: Batu Bèrkétak.

6. *Harpoceras landui* n. sp.

Taf. XII Fig. 1 a—c; Textfig. 3.

Von dieser Art liegt das Bruchstück einer Windung im mittleren Altersstadium, und zwar als Steinkern vor (Fig. 1 a, c). Es ist ganz mit Loben bedeckt und steckt in dem entsprechenden, etwas verdrückten Teile der späteren Windung (Fig. 1 b). Diese spätere Windung zeigt keine Loben und gehört demnach bereits zur Wohnkammer.



Textfig. 3. *Harpoceras landui* n. sp. Original: Taf. XII Fig. 1 a u. c. Die Lobenlinien sind einwandfrei erhalten und auf Fig. 1 a an der richtigen Stelle ganz angegeben.

Die Form ist hochmündig, scheibenförmig, eng genabelt, die Flanken sind flach, die des mittleren Altersstadiums (Fig. 1 a) sind mit etwas entfernt stehenden, kräftigen, ungleichen Sichelrippen bedeckt. Einige davon gabeln sich mehr oder weniger in der Nähe des Nabels. Andere spalten sich über der Mitte der Flanken. Bei der vorliegenden Erhaltung glaubt man zuweilen statt der Spalt- Schaltrippen zu sehen. Die Externseite zeigt einen deutlich vortretenden Kiel. Die spätere Windung (Fig. 1 b) ist mit entfernteren und breiteren Falten bedeckt, die sich verschieden weit nach innen erstrecken. Betrachtet man das Innere des Stückes Fig. 1 b, so sieht man im Hohlraum, den der Kiel veranlaßt hat, einen Teil des Siphos als Steinkern erhalten. An einzelnen Stellen besitzt die äußere Windung schwache Spuren der ehemaligen Schalenskulptur, nämlich, wie auch auf Fig. 1 b dargestellt,

Andeutungen feiner radialer Linien. Die Beschaffenheit des Kieles bei beschalten Exemplaren ist nicht festzustellen. Die Lobenlinie ist ausgezeichnet erhalten. Der Siphonallobus ist kaum kürzer als der erste Lateral, der zweite dagegen ist wesentlich kleiner. Dem letzteren folgen zunächst mehrere kleinere Sekundärloben des zweiten Seitensattels, von denen der innere auffallend kräftig entwickelt und schräg gestellt ist, darauf bis dicht zur Naht noch vier, an Größe ständig abnehmende Hilfsloben, die in gerader Linie schräg herabhängen. Der erste dieser Hilfsloben ist unsymmetrisch zweispitzig, die innere Spitze ist die längere; der zweite ist schon weniger unsymmetrisch, der dritte und vierte erscheinen eher einspitzig. Der Externsattel ist sehr breit und besitzt mehrere ungleiche Sekundärloben. Der erste Seitensattel ragt hoch über die anderen Sättel hinaus.

Bemerkungen. Die Spezies halte ich für neu, wenigstens konnte ich keine Form finden, mit der ich sie hätte identifizieren können. ROTHPLETZ, 5, p. 101 gibt von Batu Bërkétak — woher auch unser Exemplar stammt — ein *Harpoceras cf. eseri* OPP. an. Das Original, ein kleines Bruchstück, liegt mir Dank der Güte des Herrn WICHMANN vor. Es hat mit der eben beschriebenen Form keine Ähnlichkeit. Unser Stück steckt in einer mausgrauen, ziemlich harten Tongeode, die mit Säuren nur schwach braust. Es dürfte am ehesten auf oberen Lias hinweisen. Außerdem liegt noch ein Bruchstück vor, das vielleicht ebenfalls zu *Harpoceras* gehört.

Untersuchte Stücke: 1 (VERBEEK).

Vorkommen: Batu Bërkétak.

#### 7. *Stephanoceras cf. humphriesi* SOWERBY sp.

Das Bruchstück ist zu mangelhaft erhalten, um bildlich dargestellt zu werden, gehört aber zweifellos in die *Humphriesi*-Gruppe. Die Form erinnert z. B. an *Ammonites humphriesi pyritosus* QU. (4, Taf. 66, Fig. 4, p. 536).

Bemerkungen. 5, p. 102, stellt ROTHPLETZ *Stephanoceras (Coeloceras)* aff. *hollandrei* und aff. *commune* dar, beide von Batu Bërkétak auf Rotti. Hierher gehörige, von ROTHPLETZ bestimmte Stücke hat mir freundlicherweise wiederum Herr WICHMANN zur Verfügung gestellt. Sie unterscheiden

sich ohne weiteres dadurch, daß bei ihnen die Rippenspaltung weiter nach außen eintritt. Unser Stück steckt in demselben weichen, von Eisenhydroxyd braunen — hier zuweilen auch gelben — Tongestein wie der alsbald zu beschreibende *Macrocephalites*. Es weist auf Ablagerungen nicht älter als *Humphriesi*-Schichten und nicht jünger als Kelloway.

Untersuchte Stücke: 1 (VERBEEK).

Vorkommen: Hotu Bébólan.

8. *Stephanoceras* aff. *Braikenridgii* Sow. sp.

Taf. XII Fig. 3; Textfig. 4.

1886—1887. QUENSTEDT, 4, Taf. 65 Fig. 2, 3. p. 524.

(Vergl. die Angaben in diesem Werke.)

Die beiden vorliegenden, sich etwas umfassenden Windungen sind gewölbt. Vom Nabel verlaufen entfernt stehende, kräftige Rippen, die etwas unterhalb der Mitte der Flanken



Textfig. 4. *Stephanoceras* aff. *Braikenridgii* Sow. sp. Original: Taf. XII Fig. 3. Mangelhaft erhalten, auf Fig. 3 an der richtigen Stelle der vorletzten Windung angedeutet.

sich zu einem kräftigen Knoten erheben. An diesem Knoten findet auf der äußeren Windung Zweiteilung der Rippen statt. An der inneren Windung sieht man neben den Gabelrippen auch einzelne eingeschaltete Rippen, die aber nur bis zur Mitte der Flanke herabreichen. Die Externseite ist mangelhaft erhalten, doch dürften sich die Rippen geradlinig, ununterbrochen und in gleichen Abständen über sie erstrecken. Die Lobenlinie ist nicht sehr klar überliefert. Man sieht einen großen 1. Seitenlobus, der zweite ist wesentlich kleiner. Es folgen bis zur Naht noch wenigstens zwei sehr schräggestellte Hilfsloben.

Bemerkungen. Das Stück steckt in einem mausgrauen Tongesteine, das mit Säure ziemlich stark braust. Nach Form, Skulptur und Lobenlinie möchte ich die Zugehörigkeit zu *Stephanoceras* kaum bezweifeln. Für *St. Braikenridgii* ist

unser Vorkommen, wie mir scheint, etwas zu weitnabelig. Nach meiner Ansicht weist die Form auf Ablagerungen nicht älter als *Humphriesi*-Schichten und nicht jünger als Kelloway.

Untersuchte Stücke: 1 (VERBEEK).

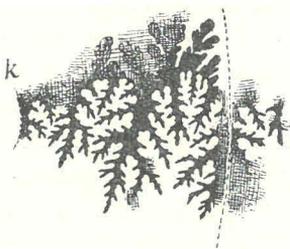
Vorkommen: Rollstück in einem Bache hinter Tepa auf der Insel Babar.

9. *Macrocephalites* cf. *macrocephalus compressus* Qu.

Taf. XII Fig. 2; Textfig. 5.

1886—1887. QUENSTEDT, 4. Taf. 76 Fig. 14 u. 15. p. 651.

Unser Stück hat in Skulptur und Lobenlinie eine auffallende Ähnlichkeit mit der zitierten Darstellung, ebenso mit einer ganzen Reihe gut erhaltener Exemplare, die mir u. a.



Textfig. 5. *Macrocephalites* cf. *macrocephalus compressus* Qu. Original: Taf. XII Fig. 2. Soweit gezeichnet. gut erhalten.

von der Lochen und vom Keilberge bei Regensburg (München, Paläontologisches Museum — Stuttgart, Naturalien-Kabinett) vorliegen. Ich würde nicht zaudern, direkt zu identifizieren, wenn der Nabel des Rotti-Exemplares nur besser erhalten wäre. Ferner könnten bei ihm die Flanken etwas stärker gewölbt sein, obgleich dieses Merkmal auch bei den europäischen Stücken variiert. Auf jeden Fall ist die äußere Ähnlichkeit geradezu frappierend. Das gilt auch für die Lobenlinie, die von der zitierten Abbildung nur unwesentlich abweicht. Externlobus, Externsattel und Außenseite des 1. Seitenlobus stimmen gut überein. An der Innenseite des letzteren ist ein Ästchen mehr entwickelt, doch findet sich dies z. B. auch bei *Macrocephalites tumidus* Qu. l. c. Taf. 76 Fig. 10. Weiterhin variieren die Lobenlinien — und sie sind genügend klar erhalten — in keinem, irgend-

wie wesentlichen Merkmal. Eine sehr große Ähnlichkeit der Form und Skulptur besteht mit dem Exemplar, das ETHERIDGE jun. aus Britisch-Neu-Guinea abgebildet hat. Man vergl. 2, I, 3, p. 119. Ich werde im Schluß darauf zurückkommen.

Bemerkungen. Die Form steckt in einem rötlichen, eisenhaltigen Tongestein, das mit Säure nicht braust. Sie beweist nach meiner Ansicht mit Sicherheit das Vorkommen von unterem Kelloway auf Rotti.

Untersuchte Stücke: 1 (VERBEEK).

Vorkommen: Hotu Bébólan.

Genus: *Perisphinctes*.

Die Gattung *Perisphinctes* liegt mir sowohl von Portugiesisch-Timor, als auch von Buru zahlreich vor. Was die Formen der letzteren Insel betrifft, so habe ich die beiden Rollstücke des Flusses Sifu an der Bara-Bai schon eingangs unter „Buru“ erwähnt. Von Mefa auf Buru besitze ich eine ganze Reihe z. T. recht gut erhaltener Formen, die alle zu der schwierigen Biplax-plicatilis-Gruppe und vielleicht zu verschiedenen Arten gehören. Ich beschränke mich darauf, die besterhaltenen Stücke zur Darstellung zu bringen.

10. *Perisphinctes timorensis* n. sp.

Taf. XII Fig. 5 a, b; 6 a—c; Textfig. 6.

1907. HIRSCHI, diese Mitteilungen No. V. p. 464.

Von dieser Art liegen mir teils Steinkerne, teils Abdrücke vor, die fast alle mehr oder weniger platt gedrückt sind. An einem stark zusammengequetschten Exemplare erwiesen sich die inneren Windungen als unverdrückt (Fig. 6 a—c). Ich beginne mit der Beschreibung der letzteren.

Die inneren Windungen zeigen einen ziemlich weiten Nabel, flache Flanken, eine breite, gerundete Externseite. Der Querschnitt (Fig. 6 a) ist oval, nach oben etwas erweitert und etwas breiter als hoch. Die Flanken sind mit überwiegend geraden und meist etwas nach vorn gerichteten Rippen bedeckt. Gewöhnlich sind die letzteren einfach, nur wenige beginnen am inneren Rande als Gabelrippen. An einer Stelle ist eine Schaltrippe zu beobachten. Nahe der Außenseite schwellen viele Rippen etwas an, fast alle aber

gabeln sich hier in zwei gleiche Rippen, die ununterbrochen mit starker Konvexität nach vorn über die gerundete Externseite verlaufen. Rechts unten dürfte eine Einschnürung vorhanden sein.

An den späteren Windungen ist der Querschnitt höher als breit. Nach einem mir vorliegenden, unverquetschten Abdruck ist dies nicht ausschließlich auf die oben erwähnte Verdrückung zurückzuführen. Die Skulptur bleibt annähernd die gleiche. Die Spaltung der Rippen an der Außenseite ist meist sehr regelmäßig, nur wenige Rippen sind ungespalten, und vereinzelt tritt statt einer Spalt- eine Schaltrippe auf. Die Anschwellung an der Gabelungsstelle ist an den späteren Windungen, wenn überhaupt, so nur an einzelnen Rippen vorhanden und auch an diesen sehr gering. Einschnürungen sind hier nicht zu beobachten.



Textfig. 6. *Perisphinctes timorensis* n. sp. ♀. Original: Taf. XII Fig. 6. Ausreichend erhalten, auf Fig. 6c an richtiger Stelle angegeben. Das Stückchen, auf welchem sich die Lobenlinie befindet, ist Fig. 6b besonders dargestellt.

Die Lobenlinie konnte nur an zwei inneren Windungen, hier jedoch recht klar bloßgelegt werden. Sie zeigt einen schmalen Externlobus, der länger ist als der ebenfalls schmale erste Lateral. Ein eigentlicher zweiter Lateral fehlt, dagegen sind noch zwei bzw. drei Hilfsloben zu beobachten, die stark herabhängend gestellt sind.

Der Externsattel ist wesentlich breiter als der erste Seitensattel.

Bemerkungen. Das auffallend spitzwinkelige Zusammenstoßen der Rippen auf der Externseite (Fig. 5b) ist wohl auf Quetschung zurückzuführen. Bei unverdrückten Exemplaren mögen die Rippen ähnlich über die Außenseite verlaufen sein, wie z. B. die bei *Perisphinctes richteri* OPPEL<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> 1868. ZITTEL, Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Taf. XX Fig. 9. p. 108.

Der Verlauf der Rippen an der Externseite einer unverdrückten inneren Windung ist Fig. 6 b dargestellt. Die Zugehörigkeit unserer Art zu *Perisphinctes* erscheint mir zweifellos. Große Ähnlichkeit besitzen — worauf mich Herr ROLLIER aufmerksam machte — die Formen, die KILIAN und GUEBHARD unter den Namen *Simoceras cf. malletianum* FONT. und *S. sautieri* FONT. sp., im Bull. de la soc. géol. de France. Serie IV. 2. Taf. 50 Fig. 1, 2 a, b. p. 827, darstellen. Doch findet, wie ich glaube, auch hier die Teilung der Rippen mehr nach innen zu statt. Die erwähnten süd-französischen Stücke stammen aus dem unteren Kimmeridge.

Unsere Timor-Ammoniten stecken in einem hellgrauen, mergeligen Kalk, der — worauf HIRSCHI l. c. schon hingewiesen hat — auch Chondriten enthält. Es dürfte sich um Schichten handeln, die nicht älter als oberer Jura und wohl kaum noch untere Kreide sind.

Untersuchte Stücke: 12 (HIRSCHI).

Vorkommen: Sahe Laca (Zentral-Timor).

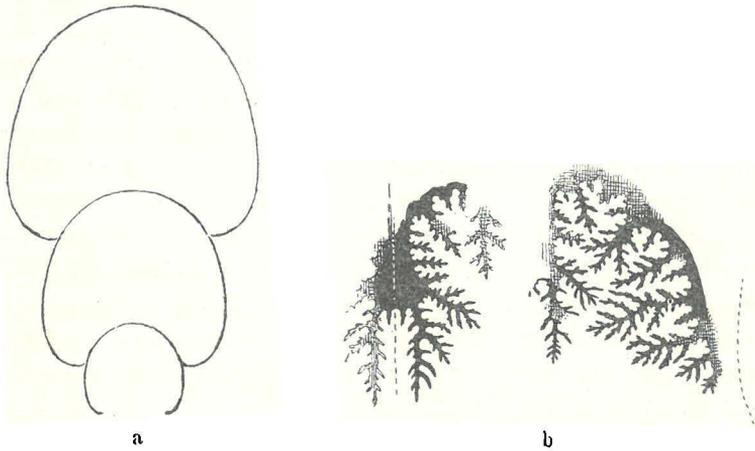
#### 11. *Perisphinctes burui* n. sp.

Taf. XIII Fig. 2 a, b; Textfig. 7 a, b.

(Vergl. 2, I, 3. p. 115, unten.)

Das Gehäuse ist scheibenförmig, mit wenig gewölbten Flanken, die Externseite ist gerundet. Wohnkammer liegt nicht vor, man sieht speziell an dem großen Exemplare Fig. 2, daß die Scheidewände bis zu dessen Ende reichten. Noch weiter, und zwar bis dahin, wo der Steinkern beginnt, kann man die Ansatzspuren des nächsten Umgangs verfolgen. Ob die Umgänge dort endeten, läßt sich nicht feststellen. Die Rippen sind auf den Flanken kräftig entwickelt, der innere Teil der Rippen ist nach hinten konvex gebogen. In der Nähe der Außenseite spalten sie sich fast regelmäßig in zwei weniger starke Rippen, nur an einer Stelle beobachte ich drei Spaltrippen. Einzelne spalten sich auch schon auf der Mitte oder auf dem inneren Drittel der Flanken. Vor allem gilt dies für die, die sich unmittelbar vor den Einschnürungen befinden. Letztere sind deutlich ausgeprägt. Die Rippen treten in ziemlich geradem Verlauf auf die andere Flanke über, und zwar an dem **beschalten** Teile ohne jede Unter-

brechung oder auch nur Abschwächung. Ganz anders am **Steinkern**. Hier beobachtet man auf der Mitte der Externseite ein breites und deutliches glattes Band. Ich habe diese warnende Skulpturdifferenz zwischen Schale und Steinkern desselben Exemplars Fig. 2 b dargestellt. Es kommt noch hinzu, daß die beschalteten Rippen, speziell auf der letzten vorliegenden Flanke, breit und — besonders nach außen — faltig verdickt sind. Auf dem Steinkern dagegen erscheinen sie schmaler und schärfer. Der Nabel ist



Textfig. 7 a, b. *Perisphinctes burui* n. sp. Original: Taf. XIII Fig. 2. 7a: Liegt am Ende des Originals und ist konstruiert. 7b: Soweit gezeichnet, gut erhalten. Die Stelle der Lobenlinie an Taf. XIII Fig. 2 a mit *L* bezeichnet.

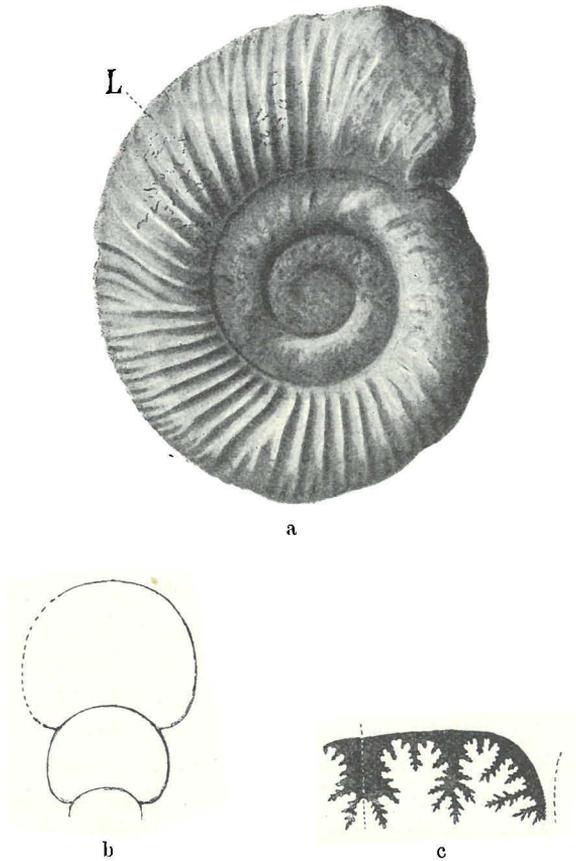
weit. An der in den Details nicht durchaus gut erhaltenen Lobenlinie reicht der Externlobus weiter herab als der erste Lateral. Der zweite Lateral ist bereits schräg, die Hilfsloben sind noch schräger, weiterhin beinahe radial gestellt. Der zweite der größeren Hilfsloben ist besonders kräftig entwickelt. Der Externsattel liegt nicht vor, der erste Seitensattel ist breit, durch einen Sekundärlobus in zwei ungleiche Teile geteilt.

Bemerkungen. Man wird bei dieser Form zum Vergleich zunächst an die entsprechenden Wai Galo-Arten denken. Es können hier nur die vier in Frage kommen, die 2, I, 3, p. 101 unterschieden sind und von ihnen wieder

nur *Perisphinctes taliabuticus*. Bei dem letzteren ist jedoch der Rippenschwung auf den Luftkammern ein anderer und die Rippen sind nicht faltig verdickt. Was *P. chloroolithicus* Gü. betrifft, auf den mich ebenfalls Herr ROLLIER aufmerksam machte, so ist diese Form — was vielfach übersehen zu sein scheint — in der „Geognostischen Beschreibung des Königreichs Bayern“, Abteilung IV (Fränkische Alb), p. 121 abgebildet. Die seltene Arbeit von GÜMBEL, in der sie zuerst, p. 55, erwähnt ist, heißt: „Die geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb“ (nicht Alpen!). Herr v. AMMON war so gütig, mir das Original zu leihen, das kürzlich auch von JOH. NEUMANN: „Oxfordfauna von Cetechowitz, Beiträge zur Paläontologie etc. Österreich-Ungarns etc. 20. p. 32“ erwähnt worden ist. Es handelt sich um einen Steinkern mit vortrefflich erhaltener Lobenlinie. Ich mag letztere hier, wo niemand sie suchen würde, nicht darstellen lassen. Sie besitzt beträchtliche Übereinstimmung besonders mit der alsbald folgenden Textfig. 8 c, nur erscheint bei dem Buru-Exemplar der Externlobus breiter. Ferner besitze ich ein gut erhaltenes, teilweise beschaltes Exemplar aus dem Oxford des Wutachtales, das ich nach Vergleich mit dem Originale jedenfalls für *P. chloroolithicus* halte. Die genannte Art hat flachere Flanken, vor allem aber sind die beschalten Rippen nicht so breitfaltig wie bei unserem Vorkommen. Schließlich zeigt sich auch am Steinkern keine Spur der Rippenunterbrechungen auf der Externseite, die ich oben als so auffallend bei *P. burui* hervorgehoben habe. Ich habe auf ähnliche Skulpturdifferenzen zwischen Schale und Steinkern schon an anderer Stelle, z. B. 2, I, 3, p. 97 hingewiesen, aber unsere Fig. 2 b ist das schönste Beispiel, das ich kenne. Es mahnt diese auffallende Skulpturdifferenz zwischen beschalten Exemplaren und Steinkernen bei Unterscheidung von Arten zu großer Vorsicht.

Das Exemplar, das Textfig. 8 dargestellt ist, möge *P. aff. burui* genannt sein. Es unterscheidet sich dadurch, daß bei ihm die Rippen etwas schräger gestellt und etwas anders geschwungen sind. Auch die — allerdings meist konstruierten — Querschnitte (Textfig. 7 a und 8 b) sind verschieden. Die Mitte der Externseite zeigt gleichfalls bald

die ununterbrochen verlaufenden Rippen, bald ein glattes Band, je nachdem Schale oder Steinkern vorliegt. Es läßt sich nicht entscheiden, ob spätere beschalte Windungen ebenso faltige Rippen bekommen, wie dies bei Taf. XIII Fig. 2 a



Textfig. 8 a—c. *Perisphinctes* aff. *burui* n. sp. 8 b: Liegt am Ende von 8 a, die inneren Querschnitte sind konstruiert. 8 c: Einwandfrei erhalten. Die Stelle der Lobenlinie an Fig. 8 a mit L bezeichnet.

der Fall ist. Ich lasse es dahingestellt, ob die obenerwähnten Unterschiede zur Abtrennung einer neuen Art genügen, und ferner auch, ob etwa bei reicherm Material noch weitere Spezies abzutrennen sind. Die Lobenlinie ist Textfig. 8 c dargestellt.

Untersuchte Stücke: 2, dazu 7 etwas mangelhaft erhaltene Exemplare, die ich vorläufig hierher rechne. Das ganze Material befindet sich in meiner Sammlung.

Vorkommen: Die 7 zuletzt erwähnten Stücke sind von Mefa, das Original Taf. XIII Fig. 2 ist das Stück, das ich von dem Kapala soa von Kawiri erhielt. Man vergleiche den Zusatz.

### Schlußbemerkungen.

Im allgemeinen Teil habe ich unter Rotti angedeutet, daß die dortigen Auswürflinge wohl nicht aus anstehenden Schichten stammen. Schon VERBEEK hat 7, p. 18 gemeint, daß es sich um zusammengeschwemmtes Material handeln dürfte. Aus ihm entnahmen die Schlammvulkane ihre Auswürflinge. Ich habe vor allem an der Südküste der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli sowohl ganz verschiedenalterige Fossilien, als auch mannigfaltige Gesteine zusammengeschwemmt angetroffen. Wenn hier ein Schlammvulkan entstünde, so hätten wir so mannigfaltige Auswurfsprodukte, wie z. B. am Batu Bèrkétak. Auch ohne Rotti zu kennen, möchte ich mich nach solchen Beobachtungen der oben mitgeteilten Ansicht VERBEEK's anschließen.

Im vorliegenden paläontologisch-beschreibenden Teil lenken besonders die Gattungen *Schizoblastus*, *Rhynchopora* und *Agathiceras* die Aufmerksamkeit auf sich. Blastoiden waren bisher, wie ich schon 1890 (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 52. 555) angedeutet habe, im ostindischen Archipel unbekannt. Dagegen kennt man sie aus Australien. ETHERIDGE jun. z. B. erwähnt 3, p. 210 ff. *Mesoblastus?*, *Granatocrinus?* und *Tricoelocrinus?* aus den Gympie-beds des Rockhampton-Distrikt in Queensland. Die „Gympie-Formation“ wird l. c. zum „Permo-Carboniferous-System“ (vergl. 6, p. 733) gerechnet. Des ferneren veröffentlicht TAYLOR: „The first recorded occurrence of Blastoida in New South Wales. 1906. Proceedings of the Linnean society of New South Wales. 31. 54. Unsere Timorart hat keine Beziehung zu diesen australischen Formen.

Das Auftreten der Gattung *Rhynchopora* auf der Insel Ambon ist deshalb überraschend, weil man sie nach TSCHER-

NYSCHEW (6, p. 476) zwar aus Ost- und Mitteleuropa, aber bisher weder aus den Alpen, noch aus Sizilien, noch aus Britisch-Indien kennt. *Agathiceras* endlich ist aus Australien beschrieben worden, war aber bisher im indo-australischen Archipel ebenfalls nicht bekannt. Die Gattung ist zwar bereits im oberen Carbon vorhanden, erreicht ihre Blüte aber erst in der Dyas, um in der oberen Dyas zu erlöschen.

Von Arten möchte ich hier nur *Macrocephalites* cf. *macrocephalus compressus* hervorheben. Wie ich bereits 2, p. 119 betont habe, ist eine sehr ähnliche Form am oberen Strickland river in Britisch-Neu-Guinea entdeckt worden.

Was alsdann die Verbreitung des jüngeren Paläozoicums und des Jura in unseren Gebieten anbelangt, so kann ich bezüglich des ersteren auf TSCHERNYSCHEW (6, p. 729. 733 ff.) verweisen. Über das Mesozoicum ist mir neuestens die Arbeit von MARTIN: „Mesozoisches Land und Meer im Indischen Archipel“ zugegangen. Auch in dieser Abhandlung<sup>1</sup> hat freundlicher Weise MARTIN meine Entdeckungen in den Molukken mit der Beseitigung des sino-australischen Jura-kontinents in Verbindung gebracht. Ich weiß nicht, ob jene Entdeckungen das hohe Lob verdienen, das BENECKE<sup>2</sup> ihnen gespendet hat, mit dem erwähnten Kontinent haben sie jedenfalls wenig zu tun, denn der war schon lange vor meiner Reise durch WICHMANN'S Rotti-Funde beseitigt. Ich bin mehrfach auf den viel genannten Kontinent zurückgekommen, weil mir zunächst VERBEEK in Buitenzorg erzählte, daß jene Funde in Europa bezweifelt würden. Näheres wußte VERBEEK nicht, das aber erfuhr ich mehrere Jahre später durch v. ZITTEL und vor allem durch ROTHPLETZ. Die Rotti-Funde sollten von Wien als Dubletten an Dr. SCHNEIDER (vergl. 1, p. 61) gelangt und von ihm nach Rotti verschleppt worden sein. Als sich das als unhaltbar erwiesen hatte, sollten die jurassischen Rotti-Fossilien z. T. unrichtig bestimmt und in Wirklichkeit insgesamt unterliassischen Alters sein. Welche vorgefaßte Meinung hierbei bestimmend war, weiß ich nicht. Jedenfalls

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1907. I. 107 ff., sowie besonders 1901. I. p. 455-. Ferner: 1907. Geogr. Zeitschrift. 13. 425 ff.

<sup>2</sup> 1905. Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Neue Folge. Heft VI. p. 537.

wurde alledem mit dem oben beschriebenen, von VERBEEK gefundenen *Macrocephalites* ein jähes Ende bereitet, und zwar 1900<sup>1</sup> durch meine erste Mitteilung. In den vorher zitierten Arbeiten betont MARTIN, daß auch er und P. G. KRAUSE gegen den sino-australischen Jurakontinent gewirkt hätten. Gewiß, aber jene Irrtümer hintanzuhalten scheinen die bezüglichen Arbeiten doch nicht beweiskräftig genug erachtet worden zu sein.

Was alsdann die Asien und Australien verbindende Landbrücke betrifft, so kann eine solche im Mesozoicum wohl existiert haben, aber sicher nicht im heutigen Archipel. Westaustralische Jura-Fossilien von teilweise durchaus mitteleuropäischem Habitus befinden sich im geologischen Institut der Universität Wien<sup>2</sup>, darunter auch, wie NEUMAYR l. c. ausdrücklich hervorhebt, *Ctenostreon proboscideum* J. Sow. sp. (= *pectiniforme* SCHLOTH. sp.). Auch ETHERIDGE jun. hat diese Form erhalten, u. a. von dem Government geologist von Westaustralien, A. GIBB MAITLAND. ETHERIDGE — der NEUMAYR nicht erwähnt — hat eine dieser Formen abgebildet<sup>3</sup>. Das Original stammt aus der Gegend von Geraldton in Westaustralien, ca. 29° s. Br. Nun habe ich dieselbe Art an der Südküste von Misol ca. 2° s. Br. gefunden. Demnach hat unser äquatoriales Jurameer auch südliche Teile der Westküste von Australien und zwar noch weit jenseits des südlichen Wendekreises überflutet. Es ist nun sehr wahrscheinlich, daß in diesem Meere — wohl weniger ausgedehnt als heute, aber vielleicht stets — Inseln vorhanden waren. Auch vulkanische, denn wie ich in No. I dieser Mitteilungen, p. 399, hervorgehoben habe, ist im Jura unserer Gebiete eruptive Tätigkeit nachweisbar. Spuren einer nahen Küste, wie ich sie auf Misol fand, können auch von Inseln herrühren und liefern keinen schlüssigen Beweis für ein kontinentales Gondwana-Land. Südlich von Timor, Rotti und Savu und nördlich und südlich von den bis jetzt noch spärlichen Jura-Fundpunkten Westaustraliens ist

<sup>1</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 52. 556.

<sup>2</sup> 1885. NEUMAYR, Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. etc. 50. 118, 140.

<sup>3</sup> 1901—1903. Records of the Australian museum. 4. Taf. III. p. 13.

allerdings im unendlichen Weltmeere Platz für austral-asiatische Brücken. Freilich wäre es vielleicht nützlicher, darüber noch nicht in Erörterungen einzutreten<sup>1</sup>. Dies um so weniger, als wir uns in einem Gebiete großer tektonischer Störungen befinden, die nachweislich bis in die neueste Zeit fortsetzen. Mahnt denn der neueste Fund TOBLER'S, bezw. BAUMBERGER'S Nachweis von mariner Kreide (Unterneocom) in Djambi auf Sumatra<sup>2</sup>, nicht wiederum zur Vorsicht in der Anwendung negativer Merkmale? Gewiß, man kann sich von Sumatra, von Java oder Neu-Guinea Bilder zur Jurazeit machen. Neu-Guinea z. B. ist 771 900 qkm groß, demnach größer als Deutschland, England und Schottland zusammengenommen. Was wissen wir denn nun eigentlich von diesem ungeheuren Gebiete zur Jurazeit? Ich kann heute nur sagen, daß marine Jurafossilien aus Niederländisch-Neu-Guinea von der Nord-<sup>3</sup>, West- und vielleicht auch Südküste mir vorliegen und daß dieser Jura wohl mit dem von Observatory Bend (diese Mitteilungen, I, p. 395) in Zusammenhang stand. Weiteres weiß ich bisher nicht. Nun erst Sumatra oder gar Java.

Der indische Ozean soll nach MARTIN l. c. p. 123 in cretaceischer Zeit nicht mehr in direkter Verbindung mit dem Mittelmeere gestanden haben. Nach meiner schon 1903 geäußerten Auffassung<sup>4</sup> nehme ich das Gegenteil an und hoffe, daß die noch nicht veröffentlichte Fauna der Tissotien-Schichten von Buru dies beweisen wird. Übrigens betont BAUMBERGER ausdrücklich in der eben zitierten Djambi-Arbeit, p. 488: „Bezüglich der Fazies des Gesteines und bezüglich des Charakters der die Fauna bestimmenden Ammoniten herrscht die größte Übereinstimmung mit den entsprechenden Valangienformen der Teschenerschiefer in den Karpathen.“

Seit jener Zeit, da mir die Funde VERBEEK'S und der Siboga-Expedition die Sula-Inseln und Misol als fernes, aber

<sup>1</sup> Vergl. ARLDT, Die Größe der alten Kontinente. Dies. Jahrb. 1907. I. 32.

<sup>2</sup> Centralbl. f. Min. etc. 1907. No. 16. p. 484 ff.

<sup>3</sup> Wegen des „Neokom mit *Phylloceras strigile*“ (MARTIN, l. c. p. 129, Zusatz) vergl. 2, p. 46 und p. 118, Fußnote. DE LAPPARENT, der von LEMOINE und nach ihm von MARTIN genannt wird, hat zufällig seine Quelle nicht zitiert.

<sup>4</sup> Comptes rendus IX. Congrès géol. internat. Vienne 1903.

lockendes Ziel gezeigt hatten (2, I, 1, p. 2, 4), sind sieben Jahre verflossen. In dieser Zeit hat unsere Kenntnis der marinen mesozoischen Ablagerungen im indischen Archipel eine stürmische Entwicklung genommen, aber wir stehen erst im Anfange. Von niederländischer Seite ist eine Expedition, bei der sich auch mein ehemaliger lieber Begleiter VAN NOUHUYS befindet, in Neu-Guinea tätig. Sie lagerte im Juni im Angesicht — und nur noch ca. 72 km entfernt — von den fast mythisch gewordenen Schneebergen in ca.  $4^{\circ} 51' 46''$  s. Br. und  $138^{\circ} 46' 22''$  ö. L. HIRSCHI und DENINGER kehren aus unseren Gebieten zurück, TOBLER ist draußen, WANNER ist wieder hinausgegangen und wird hoffentlich auch die von mir besuchte, so viel versprechende Inselwelt von Misol bereisen. Aber sehen wir von der Zukunft ab. Bei mir liegt trotz der verschiedenen, umfangreichen Publikationen noch massenhaft ausgezeichnet schönes, völlig präpariertes, aber noch unveröffentlichtes Material von den Sula-Inseln und von Neu-Guinea, sowie von Buru. Ferner steht die große Arbeit von VERBEEK in Aussicht. Gerade deshalb aber kann ich nur mit TERMER sagen: „Sachons attendre.“

Abgeschlossen am 13. September 1907.

### Zusatz.

Ich freue mich, nach Abschluß der Arbeit folgendes nachtragen zu können.

Die neuesten Mitteilungen über die obenerwähnte „Zuid-Nieuw-Guinea-Expeditie“ finden sich im Bulletin der „Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën“. Fossilien, darunter auch Bruchstücke von Ammoniten, sind bereits gefunden worden. Man vergl. l. c. No. 54. p. 9, 10; No. 55. p. 3, 7. Ferner PETERMANN'S Mitteilungen. 53. 1907. p. 215.

Die obengenannten Herren DENINGER und HIRSCHI sind glücklich zurückgekehrt. Ersterer hat auf meine Bitte freundlicherweise Mefa und Kawiri besucht. Ich bin ihm zu aufrichtigem Danke verpflichtet. Oxfordschichten mit zahlreichen Fossilien finden sich anstehend schon im Dorfe Mefa selbst. Die Bewohner, auf meine Veranlassung hin aufmerksam gemacht, hatten speziell Ammoniten zahlreich gesammelt. Herr DENINGER wird seine Fossilien und Gesteine näherer Prüfung unterziehen. In Kawiri

zeigte der Kapala soa Herrn DENINGER genau den Punkt, wo er den obenerwähnten, Taf. XIII Fig. 2 dargestellten Ammoniten gefunden haben will. Es stehen dort „Buru-Kalke“ an. Es ist demnach nicht ausgeschlossen, daß jenes Stück wirklich da herrührt, obgleich weitere Fossilien an dieser Stelle nicht mehr gefunden worden sind. Man vergl. Mitteil. I. p. 401.

Herr HIRSCHI hatte die Freundlichkeit, mir tertiäre und jurassische Fossilien zu schicken, die entweder von der Insel Obi oder von der Insel Batjan stammen sollen. Der Fundpunkt wird umgehend sichergestellt werden. Von beiden Inseln war meines Wissens Jura bisher unbekannt. Es befinden sich in der Sendung Harpoceraten von oberliassischem Habitus. Von denen, die ich an der Südküste von Misol gefunden habe, sind sie jedoch verschieden. Jedenfalls steht fest, daß auch oberer Lias in unseren Gebieten weit verbreitet ist.

### Literaturverzeichnis.

(Im Text mit Ziffern zitiert.)

1. BEYRICH = BEYRICH: Über eine Kohlenkalk-Fauna von Timor. Abh. d. physik. Klasse d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1864. Berlin 1865.
2. BOEHM I, 1; I, 2; I, 3 = BOEHM, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. Palaeontographica. Suppl. IV. Stuttgart. I, 1. Grenzsichten zwischen Jura und Kreide. 1904.  
I, 2. Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. 1907.  
I, 3. Oxford des Wai Galo. 1907.  
(Fortlaufend paginiert.)
3. ETHERIDGE = JACK and ETHERIDGE jun.: The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea. London 1892.
4. QUENSTEDT = QUENSTEDT: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Stuttgart 1885—1888.
5. ROTHPLETZ = ROTHPLETZ: Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. Palaeontographica. 39. Stuttgart 1892.
6. TSCHERNYSCHEW = TSCHERNYSCHEW: Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. Mémoires du Comité géologique. 16. No. 2. St. Petersburg 1902.
7. VERBEEK = VERBEEK: Voorloopig Verslag over eene geolog. reis door het oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel in 1899. Batavia 1900.
8. — = VERBEEK: Description géologique de l'île d'Ambon. Edition française du Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. 34. 1905. Partie scientifique. Batavia 1905.

## Erklärung zu Tafel IX.

Vorjurassische Brachiopoden von der Insel Ambon.

- Fig. 1 a—c. *Spiriferina ambonensis* n. sp. p. 299.  
„ 2, 3. „ *malayana* n. sp. p. 300.  
„ 4 a—c. „ *molukkana* n. sp. p. 300.  
„ 5 a—d. *Athyris ambonensis* n. sp. p. 301.  
„ 6. „ „ var. *molukkana*. p. 301.  
„ 7; 8 a, b; 9 a—d; 10 a, b. *Rhynchopora ambonensis* n. sp. p. 301.  
„ 11 a—c. *Waldheimia* sp. p. 302.  
„ 12 „ sp.? p. 302.  
„ 13 a—d. *Dielasma ambonense* n. sp. p. 302.

Die sämtlichen Originale stammen aus einem Kalkblock des Batu Gantung-Tales bei der Stadt Ambon, befinden sich in meiner Sammlung und sind — mit Ausnahme von Fig. 12 — in natürlicher Größe dargestellt.



1a.



2.



1b.



3.



1c.



4a.



5b.



4b.



6.



4c.



5a.



5d.



5c.



9a.



7.



8b.



8a.



9c.



9d.



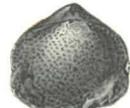
9b.



10a.



10b.



12.



11a.



11b.



13a.



11c.



13b.



13c.



13d.

## Explanation of Plate X<sup>1</sup>.

*Schizoblastus timorensis* n. sp. p. 304.

- Fig. 1. Theca from below, posterior interradius away from the observer. The lip of the left anterior sinus, which was broken, has been ground smooth, showing the pores and hydrospire canals; the side-plates can be dimly seen in section.
- „ 2. Theca from above, posterior interradius next the observer. The peristome, anus, and spiracles are well shown. The periphery shows the concavity of the deltoids, with the ridge on the posterior deltoid.
- „ 3. Summit of theca, viewed obliquely from right anterior radius. The shape of the sinus and of the adoral ends of the deltoids is here brought out.
- „ 4. Theca from right anterior radius. Note specially the radio-deltoid sutures, the constriction of the sinus just above that level, the denticles on the deltoid but not on the radial, and the sutures cutting across the subvective grooves at the distal end of the ray.
- „ 5. Theca from posterior interradius, showing radio-deltoid sutures. On the cut and polished surface of the left posterior ray, the distinction between lancet-plate and side-plates may be made out.
- „ 6. Part of the right anterior ray, from the proximal half, showing subvective grooves, brachiole facets, denticles, pores; also, in the upper part of the figure, the lancet-plate (*L*), side-plates (*sp*), and outer side-plates (*osp*). The adoral end is away from the observer. Enlarged 8 diameters.
- „ 7. Part of the right anterior ray, from the distal eighth, showing the form of the brachiole facets more clearly; the other structures seen in fig. 6 are also shown, except the denticles. The sutures are shown only in the upper part of the figure. The adoral end is towards the observer. Enlarged 8 diameters.
- „ 7 and 8 should be examined with a low-power lens.

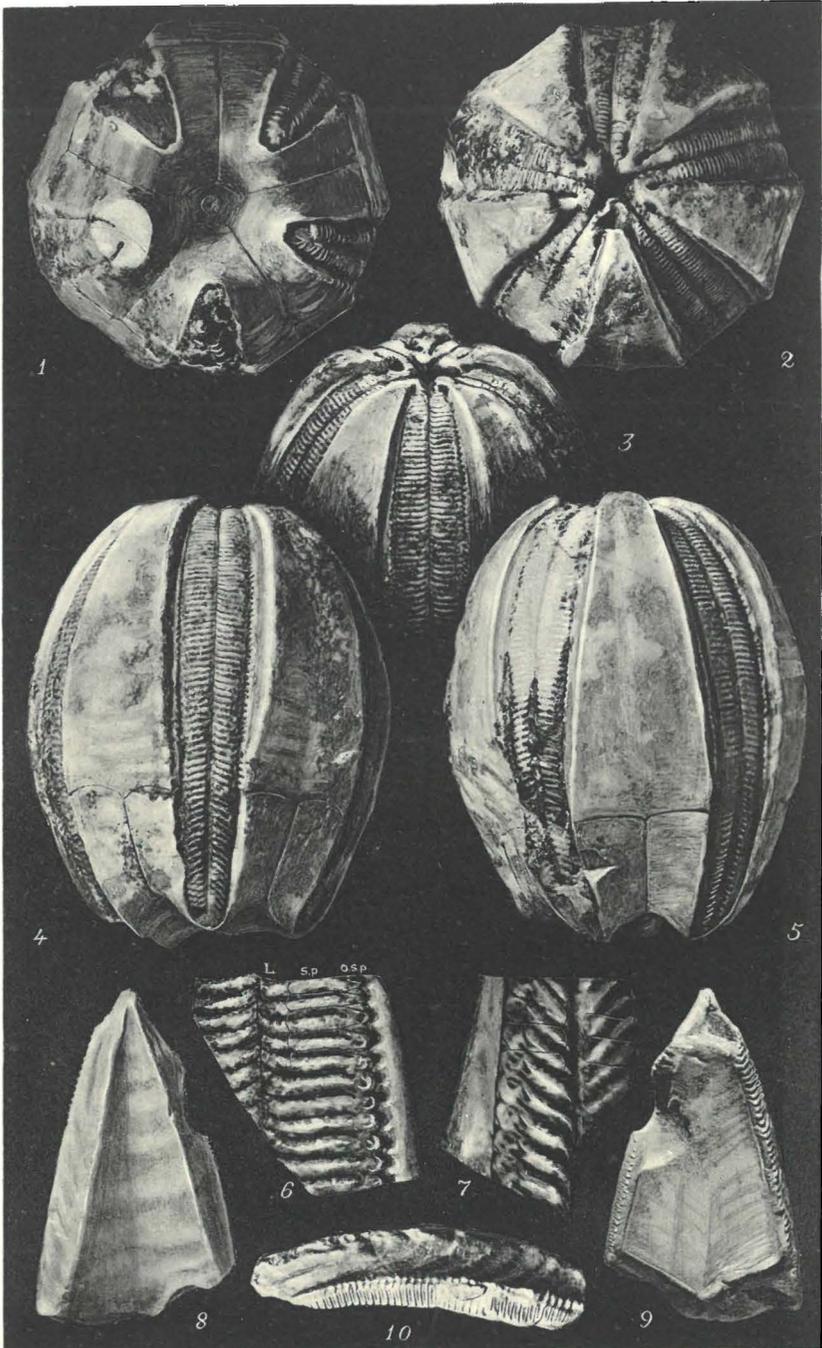
*Schizoblastus delta* n. sp. p. 312.

- „ 8. Deltoid from outside, adoral end away from observer. The broad growth-bands are represented by alternating colour bands.
- „ 9. Deltoid from inside, showing excavated adoral region, pore-canals bending over to supposed hydrospire canal, and growth-lines.
- „ 10. Deltoid from left side, adoral end to left, showing denticles, depressions for side-plates, and pore-canals.

All figures enlarged 2 diameters, except 6 and 7 which are enlarged about 8 diameters. The figures are from photographs enlarged to 4 (resp. 16) diameters, corrected from the object, and then reduced to the present scale by the collotype process.

The two specimens figured are in the Hoofdbureau van het Mijnwezen in Batavia.

<sup>1</sup> Vergl. p. 293, Fußnote 2.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martiu Rommel & Co., Stuttgart.

## Erklärung zu Tafel XI.

Oben: Jüngerer Paläozoicum von Timor.

- Fig. 1 a, b. *Schizoblastus timorensis* G. BOEHM sp. p. 304.  
(Dasselbe Exemplar Taf. X Fig. 1—7.)  
„ 2 a—d. *Spirifer (Reticularia) cf. lineatus* MARTIN sp. p. 319.  
„ 3 a—c. *Agathiceras timorensis* n. sp. p. 321.  
(Vergl. Textfig. 1 a, b.)  
„ 4. *Phillipsia* sp. ? p. 323.

Unten: Jura von Rotti.

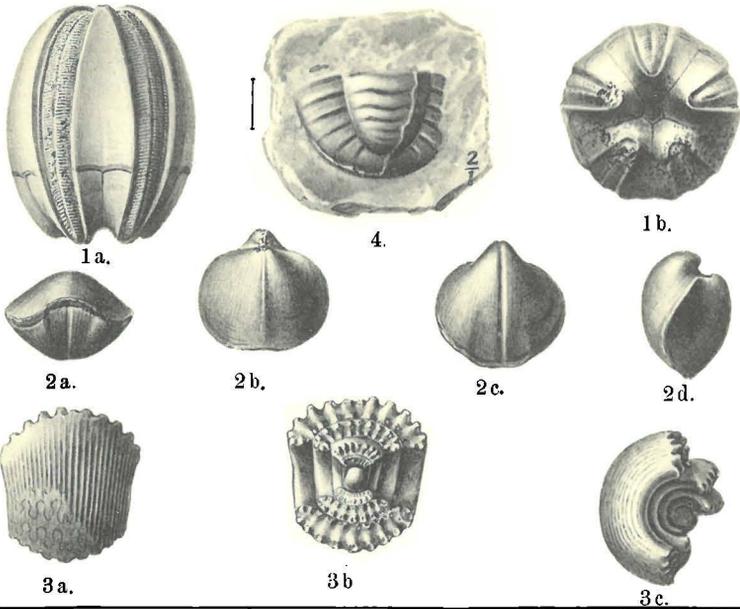
- „ 5. *Aegoceras landui*<sup>1</sup> n. sp. p. 326.  
(Tonausguß eines Abdrucks.)  
(Vergl. Textfig. 2.)

Die Originale zu Fig. 1, 3 und 5 befinden sich im Hoofdbureau van het Mynwezen in Batavia, zu Fig. 2 und 4 in meiner Sammlung<sup>2</sup>. Mit Ausnahme von Fig. 4 sind alle in natürlicher Größe dargestellt.

---

<sup>1</sup> Vergl. Fußnote <sup>2</sup> p. 326.

<sup>2</sup> Herr HIRSCH war so gütig, mir die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Originale zu überlassen. Ich möchte ihm dafür auch an dieser Stelle herzlich danken.



5.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Kommel & Co., Stuttgart.

G. Boehm: Fig. 1—4. Jüngerer Palaeozoicum von Timor.  
Fig. 5. Jura von Rotti.

## Erklärung zu Tafel XII.

### Jura von Rotti.

- Fig. 1 a—c. *Harpoceras landui*<sup>1</sup> n. sp. p. 328.  
(Vergl. Textfig. 3.)  
„ 2. *Macrocephalites* cf. *macrocephalus compressus* Qu. p. 331.  
(Vergl. Textfig. 5.)

### Jura von Babar.

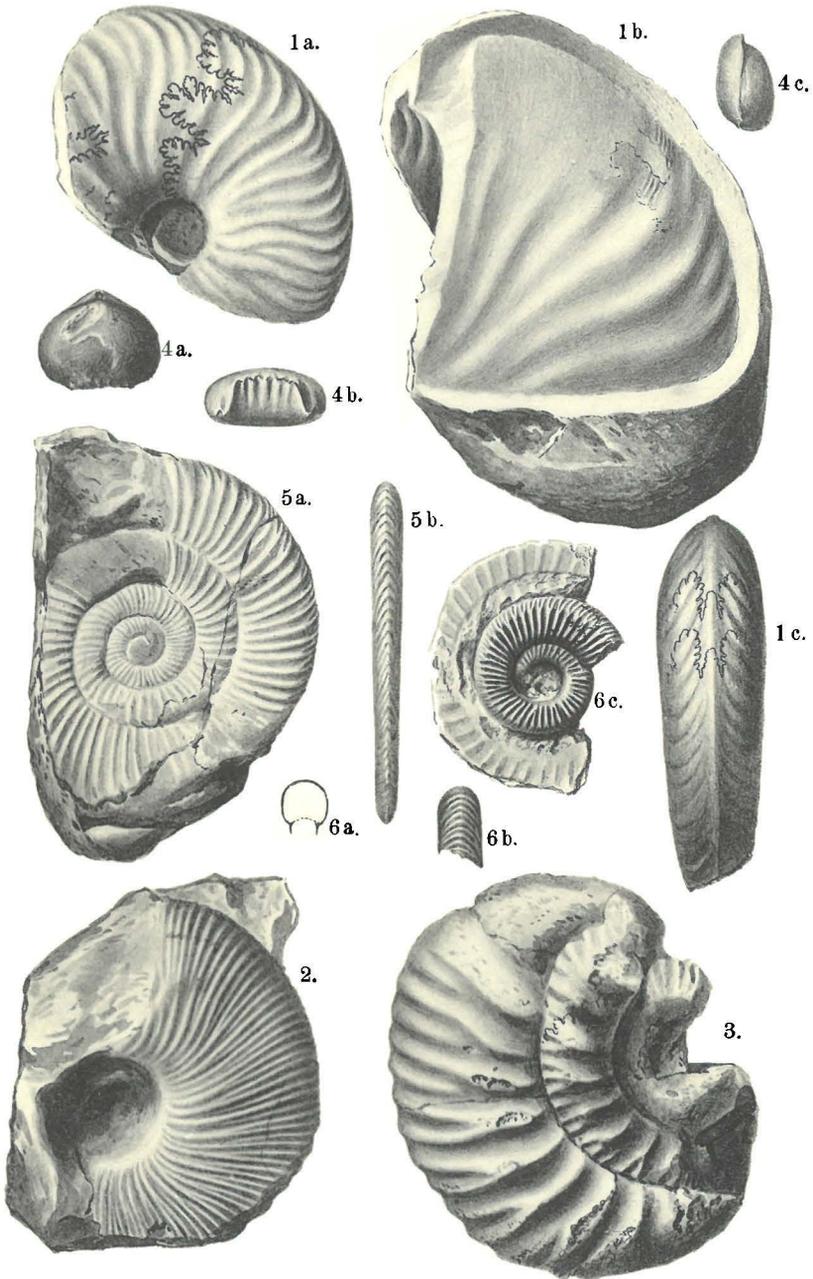
- „ 3. *Stephanoceras* aff. *Braikenridgii* Sow. sp. p. 330.  
(Vergl. Textfig. 4.)

### Jura von Portugiesisch-Timor.

- „ 4 a—c. *Rhynchonella* sp. p. 324.  
„ 5 a, b; 6 a—c. *Perisphinctes timorensis* n. sp. p. 332.  
(Vergl. Textfig. 6.)  
6 b ist das Stückchen von 6 c, auf welchem sich die Lobenlinie befindet.

Die Originale zu Fig. 1—3 befinden sich im Hoofdbureau van het Mynwezen in Batavia, zu Fig. 4—6 in meiner Sammlung. Sämtliche sind in natürlicher Größe dargestellt.

<sup>1</sup> Vergl. Fußnote p. 326.



Lithdruck der Hochkunstanstalt von Martin Koenig & Co., Stuttgart

## Erklärung zu Tafel XIII.

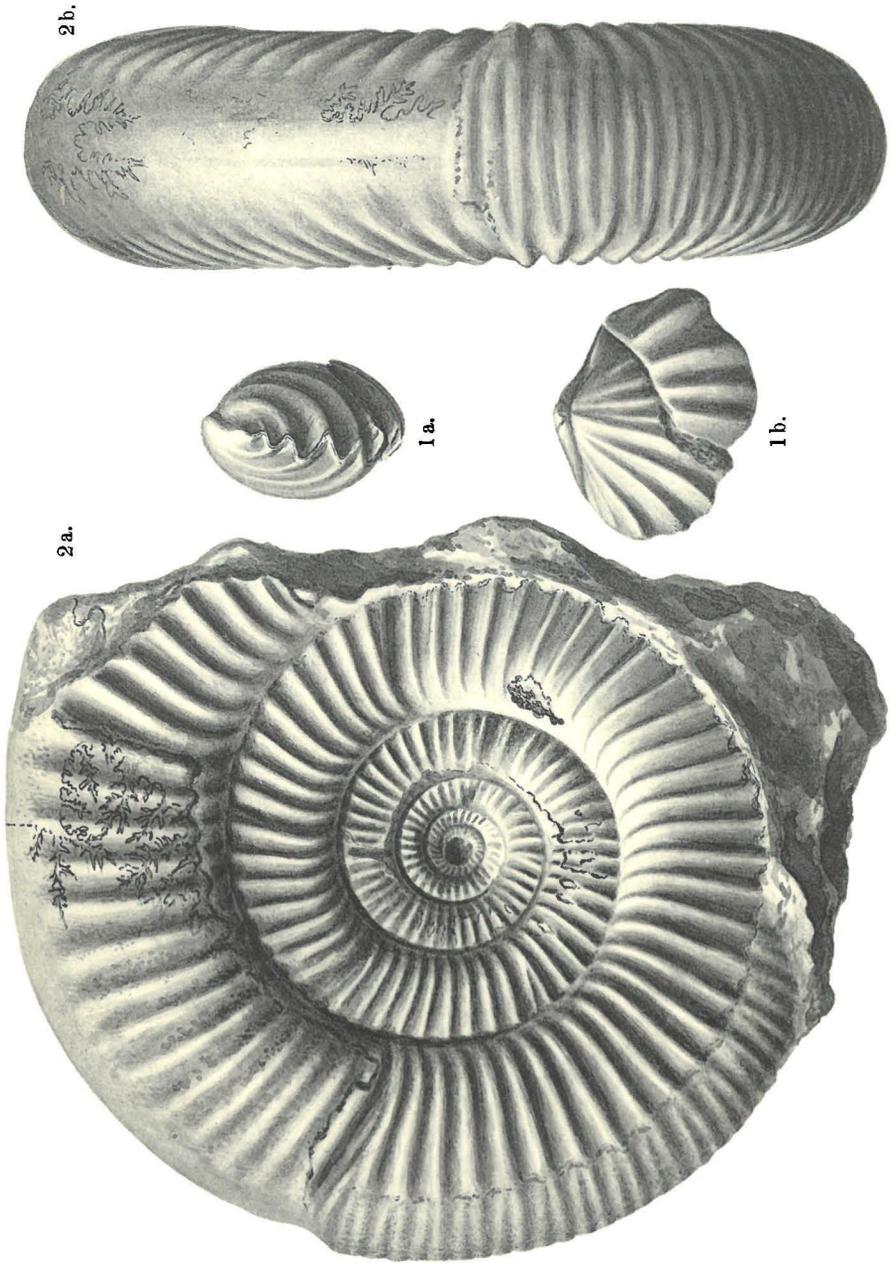
Jura von Buru.

Fig. 1 a, b. *Rhynchonella* cf. *lacunosa arolica* Qu. p. 324.

„ 2 a, b. *Perisphinctes burui* n. sp. p. 334.

(Vergl. Textfig. 7 a, b.)

Die Originale befinden sich in meiner Sammlung und sind in natürlicher Größe dargestellt.



Lichtdruck der Hofkunsanstalt von Martin Kummel & Co. Stuttgart.