

Die Foraminiferen führenden Gesteine.

Studien über *Cycloclypeus* und *Orbitoides*.

Freie Foraminiferen sind in der vorliegenden Sammlung nicht vertreten, wohl aber eine grosse Reihe von Gesteinen, welche die Gehäuse dieser Thiergruppe enthalten und zum Theil von ihnen aufgebaut wurden. Die Untersuchung musste demnach an der Hand von Dünnschliffen vorgenommen werden und geschah in der Weise, dass von allen Handstücken, in denen nach vorläufiger Prüfung mit der Loupe Ueberreste von Foraminiferen überhaupt erwartet werden konnten, Praeparate gefertigt wurden. Das Resultat der Untersuchung ist, auch dort wo es negativer Art war, in die anhängende Liste zur Charakterisirung der betreffenden Gesteine aufgenommen worden.

Dass sich beliebig durchschnittene Gehäuse von Foraminiferen, sowie sie Dünnschliffe bieten, in den seltensten Fällen zur Bestimmung der Species eignen, in vielen nicht einmal zur Feststellung der Gattung (namentlich, wenn noch dazu die Erhaltung schlecht ist), versteht sich von selbst. Ich habe mich deswegen nur der genaueren Prüfung derjenigen Ueberreste zugewandt, welche zur Erreichung von wissenschaftlich gut verwerthbaren Resultaten beitragen konnten, und deren nähere Charakterisirung von palaeontologischem oder geognostischem Gesichtspunkte aus Interesse bot. Es waren das fast ausschliesslich Nummuliniden und unter ihnen vor allen Dingen *Cycloclypeus* und *Orbitoides*, mit deren näherer Beschreibung das Folgende sich im Wesentlichsten beschäftigt. Die übrigen palaeontologischen Resultate sind der Gesteinsliste zu entnehmen. Nur möge hier noch besonders hervorgehoben werden, dass es zum ersten Male gelang, auch die Gegenwart von *Alveolina* im javanischen Tertiaer nachzuweisen. Die Gattung, welche im Tertiaer von Neu-Guinea und benachbarten Inseln eine so grosse Rolle spielt¹⁾, kommt in einem Kalksteine vor, welcher unfern Tjibalanak in Sukabumi ansteht (N^o. 319), fand sich darin aber nur in ganz vereinzelt Exemplaren.

CYCLOCLYPEUS.

Die Gesteine, in denen *Cycloclypeus* vorkommt, sind vorherrschend sandige und mergelige, bisweilen auch ziemlich reine Kalksteine, sowie Mergel, welche ebenfalls sandig werden können und, mindestens zum Theil, als Tuffsande aufzufassen sind.

1) Vgl. Sammlgn. d. Geol. R. Mus. in Leiden; Ser. I, Bd. 1, pag. 83 — ferner Martin, Die Kei-Inseln (Tijdschr. v. h. K. Ned. Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam 1890).

Zusammen mit dieser Gattung lebte noch eine Reihe von anderen Foraminiferen; vor allem *Orbitoides* findet sich in grosser Zahl mit *Cycloclypeus* vergesellschaftet, ebenso *Globigerina*, nicht selten ausserdem *Amphistegina*; bisweilen sind auch Kalkalgen der Gattung *Lithothamnium* in Mengen mit den Cycloclypeen angetroffen, und dazu gesellen sich zahlreiche Vertreter von Gastropoden: *Conus*, *Dolium*, *Harpa*, *Strombus*, *Ranella*, *Fusus*, *Triton*, *Xenophora*. An Zweischalern treten *Clementia*, *Arca* und *Pecten* als Begleiter auf, an Brachiopoden *Terebratula*, an Krebsen *Medaeus*, *Chlorodius*, *Myra*, *Balanus*, an Echiniden *Phyllacanthus*, *Peronella* und *Clypeaster*. Auch Korallenreste sind daneben beobachtet¹⁾. Diese organischen Reste weisen, ebenso wie der sandige und mergelige Charakter der Sedimente, darauf hin, dass die tertiären Cycloclypeen unfern des Landes in nicht allzugrosser Tiefe gelebt haben, und dasselbe ist durch den Umstand angedeutet, dass die Gehäuse der Foraminiferen häufig zerbrochen sind, bevor sie in das Gestein eingebettet wurden. Der Wohnort der Cycloclypeen dürfte oberhalb der abyssischen Zone in der Nulliporen- und Brachiopoden-Region gelegen sein, wie auch der noch lebende *C. guembelianus* aus 384 m (210 Faden) Tiefe abkünftig ist.

Die Speciesbestimmung der Cycloclypeen ist mit ganz ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden, wie schon früher von mir hervorgehoben wurde²⁾, und selbst die sichere Bestimmung der Gattung ist in vielen Fällen ausserordentlich erschwert. In den seltensten Fällen sind die Gehäuse gut infiltrirt, so dass ein Studium der feineren Strukturverhältnisse ermöglicht wird; dagegen sind sie oft einer weit vorgeschrittenen Metamorphose unterworfen gewesen. Solche Gehäuse können, rissig geworden, im Vertikalschnitte eine ungemein grosse Aehnlichkeit mit schlecht erhaltenen Orbitoiden zeigen, während die Unterscheidung hievon im Horizontalschnitte der Mittellage auch nicht möglich ist. Stehen die Kegelpfeiler der Orbitoiden weit hervor, wie dies bei stark warzigen Arten der Fall ist, so kann hierin ein gutes Merkmal zur Erkennung dieser Gattung gelegen sein. Andererseits lässt sich *Cycloclypeus annulatus* leicht an dem eigenthümlichen, rosenkranzartigen Vertikalschnitte erkennen, so dass diese Species meist ohne Schwierigkeit zu bestimmen ist, trotz der Annäherung, welche einzelne Individuen wiederum zu *C. communis* zeigen. Für die übrigen Arten fehlt es aber an solchen augenfälligen Merkmalen, so dass z. B. *C. neglectus* leicht mit *Nummulina* verwechselt werden kann und auch wirklich schon hiemit verwechselt worden ist, während Bruchstücke von *C. communis* solchen des letzten Umganges von *Heterostegina* auffallend ähnlich sehen können. Vielleicht ist es auch diesen Umständen zuzuschreiben, dass die Gattung *Cycloclypeus* bis jetzt ausserhalb des Indischen Archipels im fossilen Zustande mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen werden konnte, was vor allem mit Rücksicht auf die vorderindischen Tertiaerschichten auffallend genannt werden muss. Ausserhalb Java und Madura fand sie sich bis jetzt nur vereinzelt im Tertiaer von Sumatra³⁾, in den Alveolinenkalken von Neu-Guinea⁴⁾ und in den tertiären Orbitoidenkalken vom oberen Teweh auf Borneo⁵⁾.

Im Folgenden ist der Versuch gemacht, alle bisher beschriebenen recenten und ausgestorbenen Arten dieser interessanten Gattung kurz zu charakterisiren, um ihre Bestimmung auch ohne eine sehr eingehende Untersuchung des Baus auf Grund von leichter kenntlichen Merkmalen zu ermöglichen. Die bekannten Species von *Cycloclypeus* sind:

1) Für die Species der angeführten Gattungen von Mollusken etc. ist zu vgl. Tertiaersch. Allg. Th., pag. 13.

2) Tertiaerschichten auf Java, pag. 154.

3) Sieh unten.

4) Sammlgn. I, 1, pag. 71.

5) Dasselbst, pag. 137.

a. LEBENDE SPECIES.

Cycloclypeus Carpenteri BRADY.

- Cycloclypeus* CARPENTER. Phil. Trans. of the Royal Soc. of London 1856, pag. 555.
 » » Introd. to the study of the foraminifera 1862, pag. 292.
C. Carpenteri BRADY. Quart. Journ. of Micr. Sci. vol XXI, N. S. 1881, pag. 67.

Eine grosse Art, welche $2\frac{1}{4}$ inches (= 57 mm.) Durchmesser erreicht. Vertikalschnitt wie bei *Orbitoides*; die knopfartige Verdickung im Centrum mit Warzen. Die secundäre Schalensubstanz, welche die Kammerlage beiderseits bedeckt, am Aussenrande dünn, so dass hier die Kammern durchscheinen. Kammern oblong, in der Richtung des Radius verlängert, anfangs von innen nach aussen an Höhe abnehmend, dann aber fast gleich hoch bleibend.

Gedredgt in beträchtlicher Tiefe (»from a considerable depth») unfern der Küste von Borneo. Näheres über den Wohnort nicht bekannt.

Cycloclypeus guembelianus BRADY.

- Cycloclypeus guembelianus* BRADY. Quart. Journ. of Micr. Sci. vol. XXI, N. S. 1881, pag. 66.
 » » » Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology Vol. IX, 1884, pag. 751.

Eine kleine Art von nur $\frac{1}{16}$ inch (= 1,5 mm.) Durchmesser. Vertikalschnitt wie bei *Orbitoides*; die starke, knopfartige Verdickung ohne Warzen. Die secundäre Schalensubstanz im Umkreise dieser Verdickung auffallend dünn, so dass die Kammern fast bis zum Centrum hin sichtbar werden. Ihre Grenzen sind durch hervorstehende Linien markirt; ihr Umriss ist quadratisch oder etwas oblong in der Richtung der Kreise, nicht aber in derjenigen des Radius. Innerer Bau unbekannt.

Brady verglich die Art anfänglich nur mit der Kammerlage der vorhergehenden Species, weil die secundäre Schalensubstanz fehle (Micr. Sc. l. c. pag. 67.)

Gedredgt in 210 Faden Tiefe bei Kandavu, einer der Fidji-Inseln.

b. FOSSILE SPECIES.

? Cycloclypeus mammillatus CARTER.

- Cycloclypeus mammillatus* CARTER. The Annals a. Magz. Nat. Hist. vol. VIII, ser. 3, pag. 332 u. 461. — 1861.

Eine kleine Art von $\frac{3}{16}$ inch (= 4,2 mm.) Durchmesser, welche nicht abgebildet und so unvollkommen beschrieben wurde, dass sie überhaupt niemals wieder erkannt werden kann. Die Diagnose enthält auch keineswegs die Bürgschaft dafür, dass die Gattungsbestimmung richtig sei, wohl aber findet sich eine Reihe von Angaben, welche diese Bestimmung sehr zweifelhaft erscheinen lässt. Carter hielt das Fossil anfangs für eine *Heterostegina*, auf Grund des äusseren Ansehens, und dem entspricht die gegebene Beschreibung auch viel eher. Denn die Warzen, welche von der knopfartigen, centralen Verdickung ausstrahlen, endigen am Rande des Gehäuses in spiralartiger Weise, und da ihre Stellung in naher Beziehung zu den Kammern steht, so setzt dies eine entsprechende Anordnung der Letzteren voraus, steht somit im Gegensatze zu dem Bauplane von *Cycloclypeus*. Auch ist die Embryonalkammer klein, statt, wie bei allen sicher hiehergehörigen Arten, gross zu sein.

Diese fragliche Species stammt von Takah, an der Südost-Küste von Arabien, aus einem weissen Kalksteine mit *Orbitolites* (*Orbitoides*) *Mantelli* und *Heterostegina*.

Cycloclypeus communis MARTIN.

Taf. I, Fig. 1.

Cycloclypeus communis MART. Die Tertiaerschichten auf Java, pag. 154. — 1880.

Tellerförmige bis zu 40 mm. Durchmesser erreichende Gehäuse, papierdünn und meist mit knopfartiger Verdickung im Centrum; in der Mitte mit concentrischen Reihen von Warzen, aussen mit feinen concentrischen Leisten versehen; hie und da gerunzelt. Die Kammern in der Richtung des Radius stark verlängert und im äusseren Theile des Gehäuses durchscheinend; anfangs von innen nach aussen an Höhe abnehmend, dann aber gleich hoch bleibend.

Im Miocaen von Java. Auch auf Madura nachgewiesen ¹⁾).

Cycloclypeus annulatus MARTIN.

Taf. I, Fig. 2—5.

Cycloclypeus annulatus MART. Die Tertiaerschichten auf Java, pag. 157. — 1880.

Grosse, tellerförmige Gehäuse, welche bereits in Exemplaren von 45 mm. Durchmesser bekannt waren. Ein Bruchstück aus Buitenzorg hat einen Radius von 29 mm., würde also 58 mm. Durchmesser ergeben, so dass diese Species der von Carpenter beschriebenen an Grösse gleichkommt. Sie ist ausgezeichnet durch dick aufliegende, concentrische Wulste, welche einen rosenkranzartigen Vertikalschnitt hervorrufen. Warzen fehlen. Die Kammern sind meist stark in der Richtung des Radius verlängert.

Im Miocaen von Java und Madura ²⁾).

Cycloclypeus neglectus MARTIN.*Cycloclypeus neglectus* MART. Die Tertiaerschichten auf Java, pag. 156. — 1880.

Kleine, linsenförmige Gehäuse, welche nur reichlich 3 mm. Durchmesser erreichen. Vertikalschnitt wie bei *Nummulites*, ohne knopfartige Verdickung im Centrum, bisweilen sogar mit einer seichten Depression daselbst. Oberfläche glatt, ohne Warzen und Streifen. Secundäre Schalensubstanz sehr stark entwickelt. Kammern meist in der Richtung des Radius wenig verlängert, oft auch in der Richtung der Ringe am längsten, anfangs von innen nach aussen an Höhe abnehmend, aber später wiederum etwas höher werdend.

Besonders aus Schichten von vermuthlich pliocaenem Alter von Java bekannt, einzeln auch im Miocaen dieser Insel und wahrscheinlich im Tertiaer von Sumatra ³⁾).

Es ergibt sich aus obiger Uebersicht, dass der Schwerpunkt der Gattung *Cycloclypeus* im Miocaen liegt; nur ganz vereinzelt ist sie im Eocaen von Java angetroffen ⁴⁾, und auch die in der heutigen Fauna entdeckten Arten sind nur als Einzelfunde bekannt.

Zur Erweiterung der Kenntniss obiger Species ist namentlich ein Vertikalschnitt von *C. communis*, welcher die Embryonalkammern trifft und bis jetzt noch nicht beobachtet war, von Bedeutung. Dieser, in Figur 1 dargestellte Durchschnitt zeigt die Kammern, Porenkanäle und zum Theil auch die Lateral-

1) Sammlungen I, 1, pag. 154; vgl. ferner die Gesteinsliste.

2) Desgleichen.

3) Tertiaersch. auf Java. Allg. Th., pag. 37. — Die Existenz der Gattung ist für Sumatra sicher, nur die Art nicht zweifellos.

4) Sammlgn. d. geolog. R. Mus. in Leiden, Ser. I, Bd. 3, pag. 326 u. 331.

kanäle(1) gut durch ein dunkles Mineral infiltrirt; nach aussen hin, und namentlich in dem in der Zeichnung nach oben gewendeten Theile, sind freilich verschiedene Zwischenwände zerstört, so dass hier die ursprüngliche Form der Kammern zum Theil verwischt wurde. Die unregelmässig begrenzten und regellos zerstreuten, länglichen und rundlichen Flecken in der secundären Schalensubstanz sind zerstörte und nachträglich wieder angefüllte Schalenpartien.

Es ergibt sich nun aus dem dargestellten Praeparate, dass die Kammern anfangs von innen nach aussen an Höhe abnehmen, dann aber im jüngeren Theile des Gehäuses überall von gleicher Höhe bleiben. Das stimmt ganz überein mit dem Verhalten von *C. Carpenteri*, obwohl bei Letzterem nach der von Carpenter gegebenen Darstellung die Höhenabnahme weit gleichmässiger erfolgt, und weicht ab von demjenigen des *C. neglectus*, dessen äussere Kammerringe noch wieder eine geringe Höhenzunahme aufweisen. Abweichend von letztgenannter Art ist auch die nahezu runde Form der ältesten Kammer von *C. communis*. Im Uebrigen erklärt sich der dargestellte Vertikalschnitt (Fig. 1) von selbst, wenn man ihn mit der horizontal durchschnittenen Kammerlage vergleicht, welche früher abgebildet worden ist¹⁾. Die grosse, runde Kammer (α) ist die älteste und entspricht der Kammer α des Horizontalschnittes; die nächst grösseren, zugerundet-dreieitigen Höhlungen des Vertikalschnittes (β) entsprechen den beiden äusseren Abschnitten derjenigen Kammer, welche in der citirten Figur 2 des Horizontalschnittes halbmondförmigen Umriss zeigt und hier ebenfalls mit β bezeichnet worden ist. Die einzelnen kleineren, dreieitigen Kammerdurchschnitte des Vertikalschliffs gehören den übrigen Kammern zu, welche sich im Horizontalschliffe durch sehr wechselnden Umriss auszeichnen und den Uebergang zu den geschlossenen Kammerringen vermitteln.

Zur Erläuterung der mannigfaltigen Durchschnittsformen von *C. annulatus*, denen man in Dünnschliffen begegnet, können die Figuren 2—5 dienen, in welchen die diese Species charakterisirenden Ringwulste mit r , die cyclischen Scheidewände mit c , die secundäre Schalensubstanz mit s bezeichnet ist. Es bedeutet ferner in Figur 2 das a die Aussenseite, das i die Innenseite des betreffenden Schalen-theiles. Der grosse Wechsel des Umrisses, den diese Durchschnitte zeigen, so dass sie bisweilen geradezu dornig erscheinen, hängt von der Richtung ab, in der die Ringwulste geschnitten werden; je mehr dieselbe von derjenigen des Vertikalschnittes abweicht, desto mehr erscheinen die Ringwulste ausgezogen und gereckt, und gleichzeitig treten die cyclischen Scheidewände deutlicher durch die Lateralschichten hindurch, je mehr sich der Durchschnitt einem horizontalen Schliffe nähert. In Figur 2 sind auch die Kammern noch angedeutet, deren von innen nach aussen abnehmende Grösse sich sehr gut erkennen lässt; denn dieser Durchschnitt entfernt sich am weitesten von dem Vertikalschnitte, wie auch der zackige Umriss anzeigt; minder ist dies der Fall bei den in Figur 4 und 5 dargestellten Durchschnitten, während der in Figur 3 wiedergegebene nahezu vertikal sein dürfte.

ORBITOIDES.

Die Gattung *Orbitoides* war von Java bis jetzt in vier Species bekannt. Eine derselben ist die bekannte *O. dispansa* Sow.²⁾ aus der Gruppe der *Discocyclus* Gumb.; eine andere, *O. radiata* Mart.³⁾, gehört der Gruppe der *Actinocyclus* Gumb. an, die zwei übrigen, *O. Carteri* Mart. und *O. gigantea*

1) l. c. tab. 27, fig. 2.

2) Sammlgn. des geolog. Reichs-Museums in Leiden Ser. 1, Bd. 1, pag. 112 u. Bd. 3, pag. 325, 330 u. 355.

3) Die Tertiaersch. auf Java, pag. 163.

*Mart.*¹⁾, derjenigen der *Lepidocyclina Gümb.* Die Reihe der javanischen Species ist hiemit aber noch nicht erschöpft, wie die Untersuchung der unten angeführten Gesteine gelehrt hat.

Freilich ist eine genaue Bestimmung der Orbitoiden in den betreffenden Gesteinen nur ausnahmsweise möglich; denn nirgends liessen sich freie Exemplare gewinnen, die in gut orientirten Durchschnitten studirt werden könnten, so dass die Untersuchung auf Grund von Gesteinsschliffen mit beliebig zerschnittenen Gehäusen erfolgen musste. Dabei lassen sich die Horizontal- und Vertikalschnitte der Orbitoiden auch nur in wenigen Fällen mit Sicherheit auf einander beziehen, weil dasselbe Gestein nicht selten verschiedene Arten vergesellschaftet enthält und sich das Zusammengehörige dann schwer herausfinden lässt. Ich muss mich deswegen hier auf einige allgemeine Andeutungen über die verschiedenen Arten von Orbitoiden beschränken.

Eine derselben gehört der auf Java bisher unbekanntem Gruppe der *Rhipidocyclina Gümb.*²⁾ an. Sie findet sich in einem dunkelschwarzen Mergel von Bantam (N^o. 120°), vergesellschaftet mit anderen Orbitoiden, unter denen auch eine radialstrahlige Species, aus der Gruppe der Actinocyclinen oder Asteroocyclinen, vorkommt. Viele Durchschnitte zeigen nämlich Mediankammern, welche in der Mitte eine Zertheilung durch secundäre Scheidewände aufweisen, statt wie bei den Rhipidocyclinen im äusseren Gehäusethelle; sie können nicht anders aufgefasst werden, als dass sie Durchschnitte durch Orbitoiden mit strahligem Gehäuse sind, da bei Letzteren die Strahlen eine ähnliche Zertheilung aufweisen wie der gesammte äussere, erweiterte Theil der Mediankammerlage bei den Rhipidocyclinen. Einem solchen strahligen Orbitoiden muss auch der zierliche Durchschnitt angehören, welcher in Fig. 6 wiedergegeben ist, weil er in besonders klarer Weise die secundären Scheidewände der Mittellage erkennen lässt. Andere Durchschnitte zeigen ein doppeltes Anschwellen der Mediankammerlage, entsprechend zwei durchschnittenen Strahlen.

Zusammen mit den Orbitoiden kommt in dem betreffenden Mergel von Bantam auch eine kleine *Nummulina* vor, anscheinend ziemlich häufig, und es ist kein zweites Gestein von Java bekannt, welches einen ähnlichen palaeontologischen Charakter trüge. Ich betrachte diese dunklen, blättrigen Mergel von Bantam als Schichten von eocaenem Alter.

Eine zweite Art von *Orbitoides*, sehr wesentlich von den soeben erwähnten verschieden, besitzt eine weitere Verbreitung in den javanischen Ablagerungen. Ihre Entwicklung beginnt mit zwei sehr grossen Embryonalkammern (Fig. 7); die innerste derselben, eiförmig im Vertikalschnitte, wird von der nächst jüngeren, halbmondförmigen, einseitig umfasst. Es stimmt das genau mit dem Verhalten der Orbitoiden überein, welche früher aus einem Kalksteine von Ilhauw bei Kupang auf Timor beschrieben worden sind³⁾. Dann folgen Mediankammern, welche nach aussen hin sich erweitern und zwar manchmal in so auffallender Weise, dass der vertikale Durchschnitt weit trichterförmig erscheint (Fig. 8 u. 10). Dabei sind die Mediankammern keineswegs in einfacher Lage vorhanden; sie reihen sich vielmehr in durchaus gesetzloser Weise an einander und zeigen eine mehr oder minder schuppige Form. Mit einer Zertheilung durch secundäre Scheidewände, wie sie bei den Rhipidocyclinen vorkommt, ist dies nicht zu vergleichen; denn alle Wandungen sind ganz gleich gebaut, und es lassen sich keine durch Form und Anordnung getrennte Gruppen von Wänden der Mediankammerlage unterscheiden. Ueberhaupt herrscht in Bezug auf letztere eine ungemein grosse Verschiedenheit, indem die Zahl der Kammern je nach der Erweiterung der Mittellage zunimmt, und dies in so verschiedenem Grade, dass

1) Die Tertiaersch. auf Java, pag. 161 u. 162.

2) Abhdlgn. d. math. naturw. Classe d. K. Bayer. Akad. d. Wiss. Bd. X, 1870, pag. 688.

3) Sammlgn. d. Geol. R. Museums I, 1, pag. 9, tab. III, fig. 1.

bei demselben Individuum die eine Seite vielfach übereinander geschichtete Kammern in der Mittellage aufweisen kann, während an der anderen Seite nur eine einfache Schicht vorhanden ist. So kann denn auch bisweilen die Zertheilung ganz fehlen. In Vertikalschnitten, welche die Embryonalkammern nicht mehr treffen, legen sich die Lateralkammern anfangs in flachen, später in stark gewölbten Schichten über der Mittelschicht an (Fig. 8). Sie nehmen nach dem Aussenrande zu an Anzahl sehr ab, so selbst, dass bei sehr starker Erweiterung der Mittelschicht die Lateralkammern am Aussenrande gänzlich fehlen (Fig. 8. u. 10). Im Horizontalschnitte sind die Mediankammern rundlich begrenzt, schliessen sich also hiedurch an die Lepidocyclinen an. Die Grösse der Art, für welche ich den Namen *Orbitoides (Lepidocyclina) multipartita* vorschlage, beträgt selten mehr als 7 mm.; doch sind auch Individuen von 10 mm. Durchmesser angetroffen.

Die eigenthümliche Anordnung der schuppigen Mediankammern ist in ganz ähnlicher Weise als Abnormität auch bei *Cycloclypeus Carpenteri* beobachtet worden ¹⁾, eine Erscheinung, welche bei der nahen Verwandtschaft beider Gattungen von Foraminiferen vielleicht nicht ohne Bedeutung ist.

Orbitoides multipartita fand sich besonders schön in einem Kalksteine von Leuwibilik Tjitrap in Buitenzorg (N^o. 498), ferner in dem Mergel von derselben Lokalität (N^o. 499); dann in einem Gerölle aus dem Tji Bamban in Sukabumi (N^o. 304) und in einem zweiten Gerölle, welches unfern Leuweung Datar, ebenfalls in Sukabumi, aufgelesen ist (N^o. 322), schliesslich in der Kalkbreccie der Grotte Sangijang Tikoro, in Bandung (N^o. 13). Vermuthlich kommt dieselbe Art auch in einem Mergel von Palimanan in Cheribon vor (N^o. 366) und dürfte ihr endlich noch eine eigenthümliche Monstrosität zugerechnet werden, welche vom Gunung Karang in Lebak abkünftig ist (N^o. 120).

Diese Monstrosität, welche in Figur 9 dargestellt ist, zeigt einen dreistrahligen Bau, dadurch hervorgebracht, dass die Mediankammerlage (m^1) in der Mitte winkelig gebogen ist, während vom Scheitel dieses Winkels eine andere, nur zur Hälfte entwickelte Medianschicht (m^2) ausstrahlt und auf diese Weise eine Dreitheilung des Gehäuses entsteht. Die vollständige, geknickte Mittellage zeigt an einigen Stellen die für *O. multipartita* charakteristische Zertheilung; sie steht in keinem direkten Zusammenhange mit der unvollständigen Mittellage, sondern ist hievon durch Lateralkammern geschieden.

Auf den ersten Anblick gleicht diese Monstrosität Orbitoiden, welche Carpenter von Scinde beschrieben hat ²⁾, und welche sich dadurch auszeichnen, dass die Lateralkammern von beiden Seiten her über den Rand des Gehäuses hinüberwachsen und sich in der Mitte daselbst vereinigen. Dadurch wird ein Verschluss für die Mediankammerschicht hergestellt, und Carpenter hielt diese Individuen für erwachsene Exemplare von *O. Fortisii*, bei dem in früheren Stadien die Mittelschicht, wie gewöhnlich, am Rande noch geöffnet ist. Das javanische Exemplar ist indessen bei näherer Betrachtung hievon wesentlich verschieden und die Aehnlichkeit beider eine sehr oberflächliche; denn dort wo die Carpenter'schen Orbitoiden nur eine dunkle Linie aufweisen, welche die Grenze der senkrecht zu einander gerichteten Systeme von Lateralkammern kennzeichnet, ist hier eine zweite Schicht von Mediankammern vorhanden, welche den erwähnten Individuen von *O. Fortisii* überhaupt ganz fehlt. Die Mittelschicht bleibt auch an allen drei Enden, ganz dem gewöhnlichen Verhalten von *Orbitoides* entsprechend, geöffnet.

Die Monstrosität von Java ist deswegen als eine Verwachsung zweier Scheiben anzusehen, wie solche auch bei *Cycloclypeus* und vor allen Dingen bei *Orbitolites* beobachtet worden ist ³⁾; auffallend

1) Phil. Trans. l. c. tab. 31, fig. 8.

2) Quart. Journ. Geol. Soc. 1850. Vol. 6, pag. 35, tab. 5, fig. 13. — Introduction to the Foraminifera, pag. 301, tab. 20, fig. 15.

3) Carpenter. Researches on the foraminifera. Phil. Trans. 1856, pag. 221 u. 560, tab. 9, fig. 5—10 u. tab. 30, fig. 3.

ist dabei auf den ersten Blick nur der Umstand, dass die Mediankammerlagen nicht zusammenhängen, während bei den betreffenden Monstrositäten von *Cycloclypeus* und *Orbitolites* dies wohl der Fall ist und die Scheiben hier stets von der gemeinsamen Embryonalkammer aus ihren Ursprung nehmen. Es ist aber zu bemerken, dass der Durchschnitt durch *Orbitoides* von Java überhaupt keine der Anfangskammern trifft, da er nicht median ist, so dass ein Hervorspriessen aus gemeinschaftlichen Anfangszellen trotzdem sehr wohl angenommen werden darf. Denn hiebei ist nicht erforderlich, dass die Mediankammerlage m^2 über den ganzen Durchmesser der Scheibe hin mit m^1 verwachsen sei. Ich fasse demnach den Theil des Gehäuses, in dem sich die gebogene, durchlaufende Mittellage (m^1) befindet, als ein Individuum auf, aus dem eine unvollständige Scheibe durch seitliche Sprossung der Embryonalkammern hervorgewachsen ist (m^2).

UEBERSICHT DER UNTERSUCHTEN GESTEINE.

A. RESIDENZ BANTAM.

1) Abtheilung *Lebak*, Distrikt *Tjilangkahan*. Rollstein aus dem Tji Sawarna. Zwischen der Rotanbrücke und Wangun. (N^o. 87):

Dichter, grauer, mergeliger Kalkstein mit zahlreichen, schon makroskopisch leicht wahrnehmbaren Foraminiferen, worunter grosse Exemplare von *Orbitoides*. Daneben zahlreich eine andere Form, welche aller Wahrscheinlichkeit nach als *Heterostegina* zu deuten ist.

2) Abtheilung *Lebak*, Distrikt *Tjilangkahan*, Gunung Karang bei dem Gunung Buleud (N^o. 120):

Dichter, lichtgrauer Kalkstein von splittrigem Bruch, mit Korallen und Foraminiferen, worunter *Orbitoides*, vermuthlich *O. multipartita* Mart.

3) Abtheilung *Lebak*, Distrikt *Tjilangkahan*, aus dem Tji Peunden bei Tjiasahan (N^o. 120^c):

Schwarzer, blättriger Mergel, welcher bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck eines Schiefers macht, seine Struktur aber lediglich den zahlreichen, scheibenförmigen Gehäusen von *Orbitoides* (darunter *Rhipidocyclina*) zu danken hat, die dies Gestein ganz und gar erfüllen, so dass es eigentlich nur noch die Rolle eines Cements für die Foraminiferen spielt. Trotzdem sind Letztere nur an der angewitterten Aussenfläche einigermaassen als solche zu erkennen, indem sie sich als weisse Flecken vom dunklen Untergrunde abheben. Da die Gehäuse der Orbitoiden vielfach zerbrochen und zerdrückt sind, so muss das Gestein grossen Druckwirkungen ausgesetzt gewesen sein. Neben *Orbitoides* kommt auch *Nummulina* vor.

B. RESIDENZ BATAVIA.

4) Abtheilung *Buitenzorg*, Distrikt *Tjibinung*, Kalkbrennerei bei Leuwibilik Tjitrap (N^o. 498):

Fester, dichter, mergeliger Kalkstein von lichtgrauer Farbe, mit zahlreichen Individuen von *Orbitoides multipartita* Mart. Vereinzelt kommt auch *Cycloclypeus annulatus* vor und vermuthlich *Amphistegina*.

5) Von demselben Fundorte (N^o. 499):

Lose Versteinerungen, anscheinend aus lockerem, erdigem, gelben Mergel abkünftig. Neben Resten von Korallen, Echiniden und *Pecten spec.* fanden sich ganz freie Exemplare von *Cycloclypeus annulatus*, ferner in Dünnschliffen wiederum *Orbitoides multipartita* Mart.

6) Abtheilung *Buitenzorg*, Distrikt *Djasinga*, aus dem Tji Matuk; Weg Bolanghilir Toge (N^o. 547):

Sandiger, mergeliger Kalkstein von graubrauner Farbe; der beigemengte Sand besteht zum Theil aus Plagioklasbrocken. Das Gestein führt *Cycloclypeus annulatus*, daneben *Orbitoides*, *Globigerina* und zahlreich *Amphistegina*.

7) Abtheilung *Buitenzorg*, Distrikt *Parung*, im Tji Sadane, etwas unterhalb Gunung Sindur. (N^o. 562):

Lichtgrauer, feinporöser Kalkstein von erdigem Bruch, weiss gefleckt durch zahlreiche, unbestimmbare organische Reste, worunter, neben Korallen und Mollusken, auch kleine Foraminiferen sich befinden.

8) Abtheilung *Buitenzorg*, Distrikt *Tjibarusa*, bei Tjikarang, zwei »Paal« östlich von Lulut (Gunung Karang). (N^o. 568):

Strohgelbe und ziegelrothe, sandige, mergelige Kalksteine, welche von Gehäusen von *Cycloclypeus annulatus* und grossen *Orbitoides* erfüllt sind; daneben vereinzelt *Globigerina* und vermuthlich *Amphistegina*. Die Cycloclypeen erreichen hier eine ganz ausserordentliche Grösse, denn es liegt unter andern ein frei herausgewittertes Bruchstück von 45 mm. Länge vor, welches vervollständigt ein Exemplar von vielleicht 58 mm. Durchmesser liefern würde.

9) Abtheilung *Tangeran*, Distrikt *Tangeran*, im Tji Sadane bei Suradita (Lengkong-West). (N°. 564):

Mikrokristallinischer, grauer, gelb verwitternder Kalkstein, erfüllt von gänzlich umgewandelten organischen Resten, worunter auch nicht näher bestimmbare Foraminiferen.

10) Abtheilung *Tangeran*, Distrikt *Tangeran*, Kampung Lengkong, 10 »Paal» von Tangerang entfernt. (coll. v. Dijk II, N°. 172).

Dichter, grauer, gelb angeflogener, mergeliger Kalkstein, erfüllt von grossen Gehäusen des *Cycloclypeus annulatus*.

C. RESIDENZ KRAWANG.

11) Distrikt *Gandasoli*, am rechten Ufer des Tji Tarum bei Tjikao. (N°. 427):

Dichter, schmutziggrauer, fester Kalkstein von splittrigem Bruche, dem ein nur in Dünnschliffen bemerkbarer, feiner Sand beigemischt ist. Dicht erfüllt von Gehäusen des *Cycloclypeus annulatus*, woneben zahlreich *Globigerina* und seltener eine grosse *Orbitoides*-Art auftreten; vermuthlich ist auch *Amphistegina* vertreten.

12) Daselbst, aber oberhalb Tjikao (N°. 428):

Dichter, schmutziggrauer, gelb angeflogener Kalkstein, fast ausschliesslich aus Foraminiferen aufgebaut, welche das Handstück dicht gedrängt erfüllen. Es sind hauptsächlich Vertreter von *Orbitoides* aus der Gruppe der Lepidocyclinen; daneben einzeln *Cycloclypeus annulatus*, *Globigerina* und vermuthlich *Amphistegina*. Die Gehäuse der Foraminiferen sind zum Theil vor ihrer Verkittung zerbrochen, zum Theil auch nach Einbettung in die Gesteinsmasse.

D. RESIDENZ PREANGER-REGENTSCHAPPEN.

13) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Palabuan*. Gerölle aus dem Tji Bamban, bei Kampung Tjibamban (N°. 304):

Dichter, schmutzigweisser, fester Kalkstein von splittrigem Bruche. Lässt bereits makroskopisch *Orbitoides multipartita* Mart. wahrnehmen; Dünnschliffe zeigen ausserdem nicht selten kleine Fetzen von *Lithothamnium* und vermuthlich auch *Cycloclypeus*.

14) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Palabuan*, 1480 m von Tjibalanak entfernt, auf dem Wege nach Bantar Gadung (N°. 319):

Dichter, lichtgelber Kalkstein mit unbestimmbaren Resten von Zweischalern und vereinzelt Foraminiferen, worunter eine lang spindelförmige *Alveolina* nachgewiesen werden konnte.

15) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Palabuan*; Kollstein 7500 m. von Leuweung Datar, auf dem Wege nach Leuwiljeur. (N°. 322):

Grauer, dichter Kalkstein, erfüllt mit *Orbitoides*, darunter *O. multipartita* Mart.; enthält ausserdem *Lithothamnium* und vereinzelt *Amphistegina*.

16) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Palabuan*. Kalkbrennerei von Guha bei Lijunggunung. (N°. 343):

Blaugrauer, dichter, gelb verwitternder Korallenkalk, erfüllt von Korallenstöcken, in deren Zwischenräumen zahlreiche kleine, durch Kalk cementirte Bruchstücke von Schalen wahrgenommen werden, darunter Foraminiferen und Kalkalgen, so dass das Ganze als ein verkitteter Korallensand zu deuten ist, welcher die Zwischenräume der Stöcke ausfüllt.

17) Daselbst (N°. 363):

Schmutziggrauer, fester Mergel von erdigem Bruch, ungemein reich an zierlichen Resten von *Lithothamnium*, vereinzelt auch *Orbitoides* enthaltend.

18) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Palabuan*, bei Penjalahan (N°. 371):

Plattige Bruchstücke von Korallenkalk.

19) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Palabuan*. In der Nähe des Kampung Telaga, am Wege von Tjisolok nach Bantar-Kalapa (N°. 384):

Dichter, lichtgrauer, mergeliger Kalkstein, mit zahlreichen grossen, scheibenförmigen Gehäusen von Foraminiferen, welche bereits makroskopisch leicht wahrgenommen werden, in Dünnschliffen sich aber so sehr metamorphosirt zeigen, dass sie für eine nähere Bestimmung sehr ungünstig sind. Die meisten Reste gehören zu *Cycloclypeus*, während daneben auch die Gegenwart von *Orbitoides* festgestellt werden konnte.

20) Daselbst (N°. 384 u. 385):

Dunkelblaugraue, im Äusseren an Kohlenkalk erinnernde Kalksteine, von denen ein Handstück eine grosse, zerbrochene Röhre enthält, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit als eine *Septaria* gedeutet werden kann. Auf angewitterten Flächen zeigen sich ungemein zahlreiche Foraminiferen, und unter ihnen lässt sich bereits mit Hülfe der Loupe *Orbitoides* nachweisen; doch enthüllen Dünnschliffe noch eine andere, weit zahlreicher auftretende Foraminiferenart, die vermuthlich eine *Heterostegina* ist. Die Gehäuse der Foraminiferen sind stark metamorphosirt und zertrümmert, so dass das Gestein offenbar bedeutenden Druckwirkungen ausgesetzt war.

21) Dasselbst (N^o. 389, IV):

Dunkelgrauer Hornstein, mit stark metamorphosirten Resten von Foraminiferen, bei denen von Structur so gut wie nichts erhalten ist. Oft sind die Gehäuse nur noch im Abdruck vorhanden. Die Gegenwart von *Orbitoides* liess sich indessen mit ziemlicher Sicherheit erweisen.

22) An demselben Wege, aber $\frac{1}{2}$ »Paal« jenseits Telaga (N^o. 386):

Ein Gestein von durchaus ähnlicher Beschaffenheit, wie die soeben unter 20 erwähnten, und wiederum reich an Vertretern von *Orbitoides*, welche sich hier als Angehörige der Lepidocyclinen erkennen liessen. Daneben *Globigerina* und höchst wahrscheinlich eine kleine *Nummulina*, während einige Vertikalschnitte auf *Cycloclypeus annulatus* hindeuten.

23) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Palabuan*, am Wege von Bantar Gadung nach Palabuan, 75 m. jenseits »Paal 89.« (N^o. 511):

Gelbgrauer, dichter Korallenkalk.

24) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Tjimahi*; Tjipeunden bei Pangleseran (N^o. 6^b, IV):

Ein schmutziggrauer, dichter, mergeliger Kalkstein mit sehr grossen, bis über 4 cm. Durchmesser erreichenden Schalen von *Orbitoides*, einzelnen Individuen von *Cycloclypeus (communis?)* und ziemlich zahlreichen Resten von *Lithothamnium*.

25) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Djampang Kulon*, am Wege von Tjiratjap nach Tinanggeran (N^o. 65):

Gelber, poröser Kalkstein mit beigemengtem, vulkanischem Materiale (Asche?), reich an Steinkernen von Mollusken und kleinen Foraminiferen (*Globigerina etc.*). *Cycloclypeus communis* ist ebenfalls in Bruchstücken sicher nachzuweisen, da die Foraminiferen zum Theil infiltrirt sind.

26) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Djampang Kulon*, Tjitjuruk (N^o. 69):

Lockerer, strohgelber Kalkstein mit erdigem Bruche und sandsteinartigem Äussern, in dem sich schon bei makroskopischer Betrachtung zahlreiche Gehäuse von *Cycloclypeus communis* mühelos nachweisen lassen; in Dünnschliffen zeigen sich noch zahlreiche andere Foraminiferen, namentlich *Globigerina*. Auch Bruchstücke eines *Clypeaster* sind daneben beobachtet.

27) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Djampang Kulon*, Tjitjuruk (N^o. 685):

Gestein von der gleichen Beschaffenheit wie das vorhergehende (26), reich an *Operculina* und zahlreichen Gehäusen von *Globigerina*.

28) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Djampang Kulon*, am Wege von Tjiwalat nach Panjaguan. (N^o. 77):

Breccie von Balaniden.

29) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Djampang Tengah*, bei Tjikidang am Wege von Bodjongbitung nach Bodjongrandu (N^o. 189):

Grauer, erdiger, lockerer Mergel, mit zahlreichen, wohl erhaltenen und daher auch makroskopisch gleich in die Augen fallenden Gehäusen von *Cycloclypeus communis*; enthält auch zahlreich *Globigerina*. Die Gehäuse der Foraminiferen sind in diesem Mergel sehr schön infiltrirt, aber vielfach zerbrochen. Dem Gesteine ist ein feiner Sand beigemengt.

30) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Djampang Tengah*, bei Warung Areng, am Wege von Padabeunghar nach Bodjonglopang (N^o. 698):

Dichter, schmutziggelber, fester Kalkstein, mit undeutlichen Resten von Korallen und Zweischalern. Ohne Foraminiferen.

31) Abtheilung *Sukabumi*, Distrikt *Djampang Tengah* Thal von Tji Bodjong bei Batu Tumpang. (N^o. 738):

Dichter Kalkstein, von schmutziggelber Färbung, mit *Pecten spec.* In Dünnschliffen kleine Vertreter von *Orbitoides* und zahlreiche Stückchen von *Lithothamnium* sowie einzeln *Orbitolites*.

32) Abtheilung *Bandong*, Distrikt *Radjamandala*, Grotte Sangijang Tikoro. (N^o. 13):

Eine feste Kalkbreccie von schmutziggelber Farbe, bestehend aus unbestimmbaren Korallenresten, zwischen denen zahlreich *Orbitoides* liegt. Letztere zum Theil als *O. multipartita* bestimmbar. Daneben wurden Kalkalgen und vielleicht auch *Cycloclypeus* beobachtet.

33) Abtheilung *Sukapura Kolot*, Distrikt *Karang*. Bei Desa Tjigunung, dem höchsten Punkte des Weges von Parungponteng nach Parakanhondje (N^o. 396):

Strohgelber, mergeliger Kalkstein, dicht und von erdigem Bruch, mit zahlreichen Gehäusen von *Orbitoides* und ganz vereinzelt Exemplaren von *Cycloclypeus (communis?)*.

E. RESIDENZ CHERIBON.

34) Warme Quelle bei *Palimanan* (N^o. 366):

Fester, eisenschüssiger, gelber Mergel, dicht erfüllt mit Foraminiferen, welche hauptsächlich *Cycloclypeus annulatus* und eine dickwarzige *Orbitoides*-Art repräsentieren. Unter den Orbitoiden vermuthlich auch *O. multipartita*; daneben häufig *Amphistegina*. Das Erz ist überall zwischen die Kalkspathkörnchen eingedrungen und ruft hiedurch sehr zierliche mikroskopische Bilder hervor. Die Gehäuse der Foraminiferen vielfach zerbrochen.

35) Abtheilung und Distrikt *Madjalengka*, bei Desa Baribis (N^o. 374):

Grauer, gelb verwitternder, mergeliger Kalkstein mit *Pecten spec.*, mikroskopisch nur mit undeutlichen Foraminiferen.

F. RESIDENZ DJOKDJOKARTA.

36) Regentschaft *Kalibawang*, Desa Kali Songo (N^o. 36, VI):

Schmutziggrauer, sandiger Mergel mit grossen Gehäusen von *Orbitoides* sowie vereinzelt Schalen von *Globigerina* und *Amphistegina*. Das Gestein enthält daneben Zweischaler, Schnecken und Echinidenreste.

G. RESIDENZ JAPARA.

37) Abtheilung *Djuwana*, Distrikt *Mergatuhu*. Kali Kebo Lintang, Seitenarm Kali Gebing, 1½ »Paal« N. von Tjluwak. (N^o. 178 u. 297):

Mergelige Kalksteine von schmutziggelber Farbe, mit *Pecten* und *Spondylus*; in Dünnschliffen Vertreter der *Globigerinae*, *Textularinae* und *Rotalinae* sowie *Polystomella*.

H. RESIDENZ REMBANG.

38) Abtheilung *Rembang*, Distrikt *Binangun*. Lasem. (N^o. 143^a):

Andesitischer Tuff mit Pflanzenresten, von weissgrauer Farbe.

39) Abtheilung *Rembang*, Distrikt *Binangun*. Bei Lemah Putih (N^o. 145):

Sehr grosse, freie Schalen von *Orbitoides* in Bruchstücken, zur Gruppe der Lepidocyclinen gehörig; anhängend *Globigerina*.

I. RESIDENZ KEDIRI.

40) Abtheilung *Trenggalek*, Distrikt *Panggul*; bei Djongko (N^o. 90):

Mergeliger, schmutziggelber, dichter Kalkstein mit *Laganum multiforme Mart.* und *Orbitoides*, sowie *Lithothamnium*.

K. RESIDENZ MADURA.

41) Abtheilung *Bangkalan*, Distrikt *Balega*. G. Balateran (N^o. 7):

Mergeliger, dichter Kalkstein von schmutziggelber Farbe, ganz und gar erfüllt von Gehäusen von *Cycloclypeus annulatus*, dessen Porenkanäle bisweilen schön infiltrirt erscheinen; daneben *Orbitoides* und vereinzelt *Amphistegina* sowie ein Echinidenrest. Die Gehäuse der Foraminiferen sind vielfach zerbrochen.

42) Abtheilung *Bangkalan*, Distrikt *Balega*, bei »Paal 4« am Wege von Kuanjar nach Durdjan (N^o. 9):

Sandiger Mergel von strohgelber Farbe, mit erdigem Bruch. Enthält ziemlich häufig makroskopisch leicht erkennbare Gehäuse von *Cycloclypeus communis*.

43) Abtheilung *Bangkalan*, Distrikt *Balega*, G. Batu Kutjing (N^o. 6^a, VIII):

Gelber, fester Mergel, ganz erfüllt mit Gehäusen von Foraminiferen, worunter vor allem *Cycloclypeus annulatus* und wahrscheinlich auch *C. communis*; daneben zahlreich *Orbitoides*.

L. RESIDENZ BESUKI.

44) Bandjirkanal bei *Situbondo* (N^o. 14, X):

Weisser, poröser, kreideartig abgebender Kalkstein, mit *Pecten spec.* und Steinkernen von Korallen. In Dünnschliffen vereinzelt *Amphistegina* und vielleicht auch eine winzige *Nummulina*.

M. RESIDENZ SURABAJA.

45) Insel *Bawean*, aus den Kalkgrotten daselbst (N^o. 30):

Grauer Hornstein mit zahlreichen, schlecht erhaltenen, oft nur in Abdrücken überlieferten Foraminiferen, worunter *Orbitoides*.

ABGESCHLOSSEN IM MAI 1890.

K. MARTIN, DIE FOSSILIEN VON JAVA.

Foraminiferen. Tafel I.

Fig. 1. *Cycloclypeus communis* Mart. Gestein N°. 189. Vergrößerung $\frac{70}{7}$ lin. — pag. 4 u. 5.

Fig. 2—5. *Cycloclypeus annulatus* Mart. Von Gestein N°. 6^a (VIII) sind die in Figur 2 u. 3, vom Handstücke N°. 366 die in Figur 4 u. 5 dargestellten Durchschnitte genommen. Vergrößerung $\frac{15}{7}$ lin. — pag. 4 u. 5.

Fig. 6. *Orbitoides spec.* Radialstrahlige Art aus der Gruppe der Actinocyclinen oder der Asterocyclinen. Vertikaler Durchschnitt durch einen einzelnen Strahl. Gestein N°. 120^c. Vergrößerung $\frac{125}{7}$ lin. — pag. 6.

Fig. 7. *Orbitoides (Lepidocyclina) multipartita spec. nov.* Vertikalschnitt durch die Embryonalkammern. Der Aussentheil

der Scheibe fehlt. Gestein N°. 304. Vergrößerung $\frac{20}{1}$ lin. — pag. 6.

Fig. 8. *Desgleichen.* Vertikalschnitt mit nach aussen erweiterter und zertheilter Mediankammerlage. Gestein N°. 498. Vergrößerung $\frac{20}{7}$ lin. — pag. 6 u. 7.

Fig. 9. *Desgleichen (?)* Monstrosität, in der m^1 und m^2 die Mediankammerlagen zweier verwachsener Scheiben darstellen. Gestein N°. 120. Vergrößerung $\frac{15}{7}$ lin. — pag. 7.

Fig. 10. *Desgleichen.* Vertikaler Durchschnitt durch den Aussentheil des Gehäuses, welcher die stark erweiterte und zertheilte Mittelschicht (m) und das Zurücktreten der Lateralschichten (l) zeigt. Gestein N°. 498. Vergrößerung $\frac{60}{1}$ lin. — pag. 6 u. 7.

