

DIE FORAMINIFEREN

DER

TERTIÄREN THONE VON LUZON

VON

FELIX KARRER.

(Separat-Abdruck aus Dr. R. v. Drasche: Fragmente zu einer Geologie
der Insel Luzon.)

Wenn man die Geschichte unserer Erde durchblättert, so tritt vor Allem die Ungleichheit in der Kenntniss derselben vor das Auge. Während der kleinste ihrer Theile, das Land der neueren Cultur *κατεξοχη* — Europa — vor allen anderen erforscht und bekannt geworden ist, gehört das Gerüste der übrigen Welttheile zu einem guten Theile zur Terra incognita.

Wohl ist die Geologie noch eine ganz junge Wissenschaft, aber der Wissensdrang und die Energie der europäischen Geologen, sowie nicht minder jener der neuen Welt ist fort und fort bestrebt, mit der Fackel der Erkenntniss auch in die fernsten Gegenden zu dringen und sie zu beleuchten. Wie klein ist jedoch das Häuflein todesmuthiger Männer gegenüber dem colossalen Felde, welches hier noch der Bebauung harret.

Diese Betrachtung muss sich unwillkürlich Jedem aufdrängen, der nur einen Blick auf Marcou's geologische Erdkarte*) wirft.

Es war dies nämlich das erste Beginnen, als ich mich entschloss, an die Untersuchung zweier kleiner Handstücke Petrefacten führender, anscheinend ganz junger Mergel zu gehen, welche mein hochgeehrter Freund, Herr Dr. Richard Ritter v. Drasche auf der Insel Luzon gesammelt und mir übergeben hatte. Ehevor ich jedoch in eine nähere Besprechung dieser Untersuchung eingehe, möchte ich mir erlauben, in einigen Zügen ein allgemeines Bild über die Tertiär-Ablagerungen im Süden Asiens, soweit dies überhaupt gegenwärtig thunlich ist, zu entwerfen.

Herr Marcou hat nach dem Rathe Oldham's (p. 97) auf seiner Karte die Eocän-schichten mit dem Miocän vereinigt und mit einer Farbe (hochgelb) ausgedrückt, wogegen er Pliocän, Quartär und Gegenwart blassgelb behandelte. Er gibt in diesem Sinne Tertiär-schichten älterer Natur (d. h. nicht ganz junge) am östlichen Rande des Golfes von Bengalen, am Nordrande von Java, in Australien und auf Neuseeland an.

Ueber die Geologie Neuseelands, und speciell über die Tertiär-Ablagerungen, finden wir in dem grossen Novara-Werke, und zwar in „Hochstetter's Geologie von Neuseeland“ sowohl im geologischen, als namentlich im paläontologischen Theile nähere Details. Es geht aus diesen hervor, dass die auf Foraminiferen näher untersuchten Mergel des Whaingaroa-Hafens (Nord-Insel, Provinz Aukland) mehr eine Annäherung an die etwas ältere Tertiärfauna der oberoligocänen Schichten Norddeutschlands in der Verwandtschaft zahlreicher Formen und der Gruppierung der Familien nicht verkennen lassen.**)

*) Jules Marcou, Carte géologique de la Terre, und Explication de la seconde édition, Zürich 1875.

***) Stache, Die Foraminiferen des Whaingaroa-Hafens, im oben citirten Werke, p. 299.

Diese Anschauung dürfte sich auch auf die Foraminiferen des tertiären Grünsandsteines der Orakey Bay bei Aukland*) anwenden lassen.

Ich schicke diese kleine Bemerkung hier voraus, weil sie in gewissem Sinne erläuternd und vervollständigend für das Folgende dienen mag, und weil ich bei meiner vorliegenden Arbeit von der Richtigkeit dieser Stache'schen Ansicht mich vollkommen überzeugte.

Im zweiten Bande des geologischen Theiles der Novara-Expedition bespricht Hochstetter unter Anderen auch die Inselgruppe der Nicobaren und gibt bezüglich der nördlichsten derselben — Kar Nicobar — an, dass an den dortigen Küsten mächtige Thonbänke mit einzelnen Fucoiden führenden, festen Sandsteinbänken auftreten, welche von gehobenen Korallenbänken (Korallenconglomeraten und Korallensandstein) überlagert werden, die an einzelnen Punkten noch in unmittelbarer Verbindung mit jetzt noch lebenden und sich fortbauenden Küstenriffen stehen.

Rink hat in seinem älteren Buche („Die Nicobaren-Inseln in geographischer Beziehung mit specieller Berücksichtigung der Geognosie“, Kopenhagen 1847) die Insel Kar Nicobar nicht näher berücksichtigt, da er sie selbst nicht besucht hatte, er gibt aber an gehört zu haben, dass Thonlager, wie sie auf den anderen Inseln, wie auf Kamorta u. s. w., bis zu 200 Fuss Mächtigkeit auf plutonischen Gebirgen ruhend (p. 71) vorkommen und von den Eingebornen zu Töpferwaaren verwendet werden, auch auf Kar Nicobar zu finden seien, und dass sie kleine Bivalven enthalten (p. 76).

Hochstetter hat ferner ein geologisches Profil von Kar Nicobar gezeichnet, in welchem diese plastischen Thone mit Sandsteinen wechselnd, ohne jedoch deutliche Schichtung zu zeigen, zu sehen sind, und sagt, dass diese Thone von der Nordküste durch das Vorkommen zahlreicher Foraminiferen und schlechter Bivalvenreste charakterisirt sind (l. c. p. 88). Neben den Eruptivgesteinen, auf denen sie liegen, und den jüngeren (recenten) Korallenbildungen sind diese aus Sandstein, Schieferthon, Thonconglomeraten und plastischen Thonen bestehenden nach seiner Ansicht wahrscheinlich jung tertiären Meeresformationen die Hauptgesteine der Nicobaren (p. 94) und finden ihre vollständigen Analoga in den tertiären Bildungen von Java, respective Sumatra (p. 95).

Schwager**), welcher die, was Formenreichtum und guten Erhaltungszustand betrifft, besonders hervorragende Foraminiferenfauna zweier Thone von Kar Nicobar, welche vielleicht im Alter unterschieden sind, wahrscheinlicher aber nur in der Facies differiren, untersucht hat, spricht sich dahin aus, dass kein Zweifel obwalte, dass die bearbeiteten Thone jüngeren Tertiärschichten angehören.

Was nun speciell die Insel Java betrifft, so hat schon Boné im Bull. de la soc. géol. de la France, tome IV, 1833 et 1834, p. 218—221, eine Notiz des Herrn Dr. M. Hardie über Java mitgetheilt, worin es heisst: Quant aux roches neptuniennes récents, elles forment une espèce de ceinture tout autour de l'Iles sont composées d'argile, de grès calcaires et des calcaires et alternant roce des argiles et de tufes volcaniques — und später: Toutes ces roches, calcaires et ces argiles foncées sont coquillières etc.

Junghuhn hat in seinem bekannten Werke: „Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Gestalt, übersetzt von J. K. Hasskarl, Leipzig 1854“, zwei tertiäre Hauptgebirgsgruppen unterschieden, und zwar:

*) Karrer, Foraminiferen des tertiären Grünsandsteines der Orakey Bay, l. c.

**) Schwager, Fossile Foraminiferen von Kar Nicobar, Novara-Expedition, geologischer Theil, II. Bd.

1. Eine untere Kohlen führende Gruppe, und
2. eine obere flötzleere Gruppe, ein Thon- und Sandsteingebirge mit plastischen Thonen, Schieferthon, Thonmergeln, kalkhaltigem Sandstein, Tuffen, Breccien und Conglomeraten, reich an Meeresconchilien, fossilen Pflanzenresten, fossilem Harz (Novara-Expedition, geolog. Theil, II. Bd., p. 96), welche er für eocän erklärt.

Richthofen hält aber diese letzteren Ablagerungen, in welchen Junghuhn an einem Orte eine grosse Zahl von Foraminiferen fand, für mitteltertiär und das Verhältniss ihrer Fauna zu jener der an der Südküste Javas lebenden gleich jener der deutschen Miocänschichten zur Fauna des Atlantischen Oceans (Bericht über einen Ausflug in Java, Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch., 1862, p. 335 und 336). Derselben Meinung ist auch Jenkins in seinem Bericht über die Tertiärmollusken des Mount Séla auf Java (The quaterly Journal of the Geological Society, 1864, p. 45 et seq.).

Mit Recht sagte aber schon Junghuhn (l. c. III. Abth., p. 8): „Die Verbreitung der Tertiärschichten von Java (Details) ist ungleich grösser und scheint sich untermeerisch über den ganzen Indischen Archipel zu erstrecken, da überall, wo innerhalb der Ausdehnung dieses Archipels Theile der Erdkruste über dem Spiegel des Meeres erhoben vorkommen, auch die neptunische Formation zum Vorschein tritt. Mit Sicherheit ist mir dieses bekannt vom nördlichen Sumatra, wo das Tertiärgebirge namentlich in den Battaländern gefunden wird. Die Insel in der Bai von Tabanuli nebst den angrenzenden Gestaden von Sumatra und auch zum Theile die Berge der Tuka bestehen mit Ausnahme von Dungus Nasi aus mehr oder weniger erhobenen Sandsteinschichten, welche tertiäre Muscheln, wenn auch sparsam, enthalten. Auf Singapore fand ich Sandsteine und Conglomerate, die den Java'schen sehr ähnlich sind, freilich keine fossilen Reste enthalten. Auf den Nicobar'schen Inseln ist die neptunische Formation, welche durch die Untersuchung von dänischen Naturforschern, die auf dem Schiff ‚Galathea‘ die Reise um die Welt machten (Rink), bekannt geworden ist, unzweifelhaft auch eine tertiäre; auf Celebes kommen nordwärts von Makassar Braunkohlen vor, ebenso auf der Insel Labuan. Auf Borneo wurden ebenfalls tertiäre, fossile Schalthiere gefunden.“

Dieses Vorkommen von Tertiärschichten (Sandsteinen und Conglomeraten) bestätigt mir auch Herr Gröger, der zwei Jahre auf Borneo zubrachte.

Hiernach scheint, wie auch Hochstetter behauptet, hauptsächlich die Südküste von Java und die Südwestküste von Sumatra es zu sein, wo sich die geologischen Verhältnisse der Nicobaren wiederholen (Novara-Expedition l. c. p. 97).

Bezüglich der reichhaltigen javanischen Tertiärablagerungen, welche, wie bekannt, Herklots in Leyden zu bearbeiten begonnen, aber leider nicht fortgesetzt hat,*) schliesst sich der leider für die Wissenschaft zu früh verblichene Dr. Moritz Hörnes der oben bemerkten Ansicht Jenkins ebenfalls an, welcher der Meinung war, dass die Tertiärschichten von Java in ihrem Alter den Miocänschichten von Bordeaux und denen des Wiener Beckens entsprechen dürften (Novara-Expedition l. c. p. 148), ja er glaubt sogar, dass die Petrefacten führenden Schichten des Districtes Rongya noch jünger seien, als selbst Jenkins angenommen und dass ihre Fauna zur jetzigen des Indischen Oceans im gleichen Verhältnisse, wie die Fauna subappenniner Schichten zur Fauna des angrenzenden Adriatischen und Mittelländischen

*) Fossiles de Java. Description des restes fossiles d'animaux des terrains tertiaires de l'île de Java, recueillies sur les lieux de Junghuhn. Leide 1854.

Meeres stehe. Auch Reuss, welcher die fossilen Korallen Java's beschrieb (Novara-Expedition l. c. p. 183—185), findet seinerseits kein Hinderniss, welches dieser Ansicht entgegenstehe.

Ebenso hat Fuchs, welcher die im Hof-Mineralien-Cabinet befindliche Sammlung von Tertiärversteinerungen Java's kennt, sich entschieden dahin ausgesprochen, dass diese keinesfalls älter als miocän seien.

Auch Jenkins bemerkt (l. c. p. 63), dass ihm scheine, das alte Miocän-Meer oder der Miocän-Ocean sei nur eine spätere und kleinere Wiederholung des grossen nummulitischen Meeres oder Golfes, der von West-Europa bis Japan (Baron Richthofen und Capitän Bullok) und vielleicht noch weiter reichte.

Greifen wir nun in dieser Beziehung etwas weiter aus, indem wir auch noch den Arbeiten über die indischen Vorkommnisse eine kleine Betrachtung gönnen, so treffen wir zuerst auf D'Archiac und J. Haime, Description des animaux fossiles du Groupe Nummulitique de l'Inde, Paris 1853.

Es ist nun eine Thatsache, dass ein guter Theil der darin aufgenommenen Reste jüngeren Tertiärschichten angehören. Schon Jenkins hat dieses erkannt und (l. c. p. 65) aus dem Vorkommen von mit Java ähnlichen Formen geschlossen, dass das den Ablagerungen von Scinde und Umgebung allgemein zugeschriebene Alter etwas zweifelhaft sei und eher für den jüngeren Ursprung einiger dieser Absätze als für das höhere Alter jener von Java spreche. Eventuell, meint er, könnten die Javaner Fossilien auch aus zwei oder mehreren Absätzen verschiedenen Alters herrühren.

Herr W. Blanford hat nun in neuester Zeit in den Records of the Geological Survey of India, Vol. IX, 1876, p. 8, in seinem Aufsätze über die Geologie von Scinde die Altersdifferenz der Tertiärschichten dieses Gebietes vom untersten Eocän durch oberes Eocän-Miocän und Pliocän bis zum subrecenten und recenten nachgewiesen und ihre Fauna genau getrennt.

Ergänzend dazu muss ich für unsere Zwecke auch noch der Arbeit J. Carter's über die Foraminiferen von Scinde (Further Observations on the structure of foraminifera and on the larger fossilized forms of Scinde etc., Ann. and Mag. of nat. hist., 1861, p. 310—470), sowie jener Brady's über die Foraminiferen von Sumatra (On some fossil foraminifera from the west Coast Districts Sumatra, Geol. Magaz., Vol. II, 1875, p. 532), sowie der diesbezüglichen Abhandlungen R. Verbeck's über die Geologie von Central-Sumatra mit einschlägiger Literatur (Geol. Magaz., Vol. II, 1875, p. 477) und jener über die Nummuliten des Borneo-Kalksteines (Neues Jahrb. für Mineral. etc., 1871, p. 1 et seq.) erwähnen.

Die Tertiärablagerungen in Bengalen bestehen, wie mir Dr. Waagen mittheilte, nur aus Süsswasser-Ablagerungen.

Wenden wir uns nach diesen einleitenden Bemerkungen den thonigen Ablagerungen von Luzon zu, soweit sie aus dem von Dr. Drasche mitgebrachten Materiale, über dessen Lagerungsverhältnisse und petrographische Beschaffenheit in den vorhergegangenen Blättern das Wichtigste bereits mitgetheilt ist, studirt werden konnten.

Die beiden mässig grossen Handstücke wurden von zwei naheliegenden Punkten an der Küste genommen und ähneln sich vollkommen, nur dass bei einem die grünlichgraue Färbung in Folge höherer Oxydation des Eisens einen etwas mehr gelblichen Ton angenommen hat. Schon mit einer schwachen Loupe sind auf der Oberfläche der Mergel Reste von Conchilien, vorzugsweise aber die winzigen Schalen von Foraminiferen zu sehen.

Nach äusserst vorsichtigem und mehrmals wiederholtem, von mir selbst vorgenommenem Schlämmen, zu dem ich übrigens nur ungefähr die Hälfte des Materiales benützte, gelang es mir, dasselbe vollständig aufzuschliessen und die darin enthaltenen thierischen Reste rein herauszubekommen. Ganz eigenthümlich zeigte sich bei dem frischeren Stücke das Verhalten des Materiales, welches in eigene Septarienartige, schalig sich absondernde Stücke zerfiel.

Ausser der sehr bedeutenden Anzahl von Foraminiferen, welche in dem Schlämmreste enthalten waren, fand ich auch Cidariten-Stachel, unbestimmbare Bruchstücke von Muscheln, Gasteropoden, Brut einer *Alvania*?, Serpularörchen? und Spuren von Ostracoden.

Unter den Foraminiferen, denen ich vorzugsweise meine Aufmerksamkeit widmete, fand ich aber eine sehr grosse Zahl, welche ich als alte Bekannte begrüessen konnte; sie stimmten nämlich vollkommen mit jenen Formen überein, die Dr. Schwager im eingangs citirten Reisewerke von den Nicobaren (Kar Nicobar) beschrieben hat. Im Ganzen konnte ich 86 Arten sicher und gut bestimmen. Von diesen sind 31 auch in der Foraminiferen-Fauna des Thones von Kar Nicobar aufgefunden worden, u. zw.:

Ataxophragmium laceratum, *Clavulina variabilis*, *Gaudryina subrotundata*, *Biloculina lucernula*, *Quinqueloculina asperula* Seg., *Nodosaria elegans* Orb., *Nodosaria lepidula*, *Nodosaria arundinea*, *Nodosaria deceptoris*, *Nodosaria subradicula*, *Nodosaria insecta*, *Nodosaria crassitesta*, *Nodosaria scobina*, *Nodosaria protumida*, *Nodosaria tauricornis*, *Nodosaria gracilescens*, *Frondicularia foliacea*, *Pleurostomella alternans*, *Bulimina inflata* Seg., *Uvigerina nitidula*, *Uvigerina crassicosata*, *Uvigerina proboscidea*, *Sphaeroidina austriaca* Orb., *Dimorphina striata*, *Textilaria quadrilatera*, *Bolivina pusilla*, *Orbulina universa* Orb., *Globigerina bulloides* Orb., *Anomalina Wüllerstorfi*, *Discorbina saccharina*, *Rotalia nitidula*.

Von den durch Dr. Schwager als neu aus dieser Fauna beschriebenen Arten fand ich in schönen ganz deutlich zu bestimmenden Individuen im Mergel von Luzon:

Ataxophragmium laceratum, *Clavulina variabilis*, *Gaudryina subrotundata*, *Biloculina lucernula*, *Nodosaria lepidula*, *Nodosaria arundinea*, *Nodosaria deceptoris*, *Nodosaria subradicula*, *Nodosaria insecta*, *Nodosaria crassitesta*, *Nodosaria scobina*, *Nodosaria protumida*, *Nodosaria tauricornis*, *Nodosaria gracilescens*, *Frondicularia foliacea*, *Pleurostomella alternans*, *Uvigerina crassicosata*, *Uvigerina proboscidea*, *Dimorphina striata*, *Textilaria quadrilatera*, *Bolivina pusilla*, *Anomalina Wüllerstorfi*, *Discorbina saccharina*, *Rotalia nitidula*.

Von solchen, welche Schwager nicht auf Nicobar fand, die aber schon von andersher bekannt sind, nenne ich:

Lagena globosa, *Nodosaria spinicosta* Orb., *Nodosaria Verneulii* Orb., *Nodosaria elegantissima* Orb., *Nodosaria scabra* Rss., *Nodosaria conspurcata* Rss., *Glandulina laevigata* Orb., *Cristellaria italica* Orb., *Cristellaria calcar var. cultrata* Orb., *Cristellaria calcar var. similis* Orb., *Cristellaria inornata* Orb., *Cristellaria simplex* Orb., *Cristellaria vortex* F. et M., *Pullenia bulloides* Orb., *Bulimina ovata* Orb., *Bulimina pyrula* Orb., *Globigerina triloba* Rss., *Globigerina biloba* Orb., *Pulvinulina Haueri* Orb., *Pulvinulina Partschiana* Orb., *Truncatulina lobatula* Orb., *Truncatulina Ungeriana* Orb., *Truncatulina Akneriana* Orb., *Rotalia simplex* Orb., *Rotalia Beccarii* Orb., *Polystomella subumbilicata* Cziz., *Nonionina communis* Orb., *Nonionina Soldanii* Orb.

Als ganz neu musste ich ausscheiden:

Trochammina discoidea, *Verneulina rotundata*, *Ataxophragmium humile*, *Clavulina Phillipinica*, *Gaudryina Draschei*, *Bigenerina subtitis*, *Quinqueloculina seccans*, *Nodosaria semiornata*, *Nodosaria pupa*, *Nodosaria granulata*, *Nodosaria clava*, *Glandulina ornatissima*, *Frondicularia*

bicostata, *Fronicularia Antonina*, *Cristellaria vaginata*, *Cristellaria mucronata*, *Cristellaria erinacea*, *Cristellaria hastata*, *Cristellaria falcata*, *Uvigerina globosa*, *Dimorphina Zitteli*, *Bolivina laevigata*, *Globigerina Carteri*, *Pulvinulina Normanni*, *Truncatulina trochoidea*, *Rotalia Broeckhiana*, *Rotalia Manilana*.

Es sind im Ganzen 27 neue Formen, über deren neue Benennung und Ausscheidung die Ansichten allerdings divergiren mögen. Von dem Grundsatz jedoch ausgehend, dass es sich bei so fernen und wenig oder gar nicht untersuchten Punkten vorerst um die genaue Feststellung womöglich alles Aufgefundenen handelt, ziehe ich es immer vor, eher ein wenig des Guten zu viel als zu wenig zu thun. Es ist viel leichter, einen Namen in der Literatur richtigzustellen und einen überflüssigen auszumerzen, als den durch eine, wenngleich mit noch so viel Ueberzeugung gemachte Identificirung todt gemachten, vielleicht glücklichen Fund wieder zum Leben zu erwecken.

Nach dem Gesagten unterliegt es aber keinem Zweifel, dass die Mergel von Luzon als im Alter gleichwerthig mit jenen von Kar Nicobar angesehen werden müssen, und nachdem Hochstetter und Schwager die letzteren mit gutem Grund für jüngere Tertiärbildungen halten, so ist es auch sicher, dass die Mergel von Luzon dahin gehören.

Dies stimmt auch mit allen übrigen Lagerungsverhältnissen überein, denn hier wie dort liegen diese thonigen Sedimente unmittelbar auf den älteren Eruptivgesteinen und sind entweder unmittelbar (Kar Nicobar) oder mittelbar (Luzon) von Korallenbildungen überlagert oder überragt, welche jedenfalls von noch jüngerer Bildung sind (Hochstetter und Drasche). Zudem enthalten sie an beiden Punkten auch pflanzliche Reste und Kohlenspuren in einzelnen Lagen.

Was nun die einzelnen Foraminiferen-Geschlechter anlangt, die im Mergel auf Luzon vorkommen, so finden sich:

Neun verschiedene Arten kieselschaliger Formen, aber selten; nur drei Miliolideen, zumeist sehr selten, von Nodosarideen 20 Arten, fast alle sehr selten, Lagenen, Glandulinen, Fronicularien, Pleurostomellen, alle meist sehr selten, 11 Arten Cristellarien, einige sogar nicht gar zu selten, Polymorphinideen, mehrere Gattungen und Arten, darunter *Dimorphina Zitteli* sehr häufig, Textilarideen sehr selten, Globigerinideen sehr häufig, Rotalideen mehrere, aber alle sehr selten, mit Ausnahme von *Discorbina saccharina*, welche häufig gefunden wurde; Polystomellen und Nonioninen waren stets nur vereinzelt.

Es ist diess eine Anordnung, wie sie ganz gleichwerthig auch auf Kar Nicobar beobachtet wurde und Dr. Schwager zu dem Schlusse berechtigte, dass man es mit einer Ablagerung in ziemlicher Tiefe (mehr als 40 Faden) zu thun habe und aus einem Meere, dessen Salzgehalt ein ziemlich bedeutender gewesen sein musste, da die Dicke der Schalen zuweilen eine ganz hervorragende genannt zu werden verdient; dasselbe gilt natürlich bei dem angegebenen Verhältniss auch für das Sediment auf Luzon.

Dieses Resultat hat mich nun angeregt und bewogen, auch dem Materiale von Java einige Aufmerksamkeit zu schenken. Zum Glücke fand ich in der von Hofrath Hochstetter mitgebrachten Sammlung an Muschelschalen und auf Echinodermen-Resten soviel an Abfällen eines gelbbraunen, tuffartigen, sandigen Thones, dass ich mit einigem Erfolg an eine Untersuchung gehen konnte. Der nach vorgenommener Schlämmung zurückgebliebene Sand enthielt nämlich in nicht geringer Menge, wenn auch nicht so reichlich, Foraminiferen.

Die Fauna dieser Tuffe aber war lebhaft verschieden von jener der Nicobaren und von Luzon. Es herrschen dort grosse Miliolideen, namentlich eine schöne, karrirte *Quinqueloculina*, und Operculinen. Daneben sind aber sehr häufig verschiedene Arten Cristellarien (auch Marginulinen-Formen, wie *M. conf. obliquistriata* Karr). Bemerkenswerth scheint mir eine wundervoll gerippte grosse *Fronicularia*, eine *Plonorbulina* mit zahlreichen Kammern (*conf. Pl. mediterranensis*), eine sehr schöne *Cassidulina*, eine dem *Plecanium Mariae* nahestehende Polymorphinide, eine sehr seltene *Polystomella* u. s. f. Von Wichtigkeit ist mir das gleichzeitige häufige Auftreten von Orbulinen und Globigerinen wie auf Luzon, sowie das nicht gar seltene Vorkommen der *Discorbina saccharina*, welche Schwager als neu von Kar Nicobar beschrieben hat und die ich ebenfalls so häufig auf Luzon entdeckte.

Im Ganzen machte mir die Fauna den Eindruck eines in grösserer, wenngleich nicht so bedeutender Tiefe als das Materiale von Luzon und Nicobar deponirten Sedimentes.

Was nun das Alter der Funde von Java anbelangt, so bin ich gar nicht in der Lage, für sie ein höheres, als das von so ausgezeichneten Fachmännern, wie Jenkins, Richthofen, Hörnes, Hochstetter, Reuss und Fuchs definirte, zu vindiciren, bin aber entschieden der Ansicht, dass diess gegenüber den Ablagerungen Nicobars und Luzons der Fall sei, welche ich bestimmt für jünger halte, wobei das Vorkommen derselben Globigerinideen, sowie speciell der typischen *Discorbina saccharina* darauf hinweist, dass dieser Altersunterschied kein so wesentlich bedeutender zu sein braucht, um die eine oder die andere dieser Bildungen in eine ganz andere Abtheilung der Tertiärformation zu rangiren, während es nur ältere und jüngere Stufen sein mögen.

Ueber die so überaus interessante Frage bezüglich des Verhaltens aller dieser Faunen zu den gegenwärtig in dem umgebenden Meere jetzt lebenden Foraminiferen kann leider auch hier nichts gesagt werden. Herr F. W. Owen Rymer Jones hat es zwar unternommen, die recenten Formen der Tiefseesondirungen in den Meeren von Java zu bearbeiten, hat aber seine Absicht nur bezüglich der Lagenen*) durchzuführen vermocht, da sein Tod diesem Beginnen frühzeitig ein Ende setzte. Bezüglich der Vertheilung und der Häufigkeitsverhältnisse der Foraminiferen in diesem aus einer Tiefe von 1080 Faden stammenden Schlamme, derselben Meilen südlich von den Sandelholzinseln gehoben wurde, gibt Jones folgende interessante Details: die Hauptformen bestehen aus Rotalinen sowohl was die Zahl als die Grösse anlangt. Namentlich ist *Rotalia* häufig und verhältnissmässig gross gefunden worden. *Discorbina* und *Plonorbulina* sind ebenfalls häufig, aber kleiner, *Uvigerina* und *Bulimina* sind häufig, aber gut entwickelt, *Bolivina* gut entwickelt, aber selten. *Textilaria* ist häufig und tritt zuweilen auch *Bigenerina* auf. Die Cristellarien sind selten und zart, die Nodosarien gut entwickelt, aber nicht häufig; desgleichen wenig die Dentalinen, welche noch seltener sind. *Globigerina* ist häufig, die Nummulinen? sind sehr selten, *Operculina (ammonoides)* ist häufig, *Cornuspira* ziemlich selten. Die Biloculinen, Triloculinen und Quinqueloculinen sind aber nicht selten.

Ebenso ist über die lebende Foraminiferen-Fauna der Philippinen so gut wie gar nichts bekannt geworden. Eine grosse Sammlung dieses Gebietes hat vor einigen zwanzig Jahren Mr. Hugh Cuming zusammengebracht, von der ein Theil an Dr. Carpenter gesendet wurde, welcher hie und da einzelner Vorkommnisse, grosser Formen von Calcarinen,

*) On some recent forms of Lagenae from Deep Sea soundings in the Java Seas. Transactions of Linnean Society of London. Vol. XXX. pag. 45.

Alveolinen u. s. w. Erwähnung machte, ohne aber bisher ganze Listen oder sonstige Details publicirt zu haben.*) Der Rest soll mit Cuming's Molluskensammlung an das britische Museum gekommen sein. (Brady.)

Ueberblicken wir alles soeben Gesagte und fassen wir dasselbe in das Endresultat zusammen, zu welchem die nähere Betrachtung der kleinen Foraminiferen-Gesellschaft des Mergels von Luzon uns eben angeregt hat, so ergibt sich für das Auftreten der Tertiärbildungen im südlichen Theile Asiens (beziehungsweise Australiens) Folgendes:

Aelteres Eocän: Sind, Sumatra, Borneo, Java? Luzon.

Oberes Eocän: Sind, Sumatra?, Borneo?, Java?

Oberes Oligocän: Whaingaroa Hafen, Orakei Bai auf Neuseeland.

Aelteres Miocän: Sind, Sumatra, Borneo?, Java.

Jüngeres Miocän: Sind, Kar Nicobar, Sumatra?, Borneo?, Java?, Luzon.

Pliocän, subrecent und recent: Sind, Sumatra?, Borneo?, Java?, Kar Nicobar, Luzon.

Damit ist aber auch im Einklange, was Junghuhn und nach ihm Jenkins bezüglich der Verbreitung der Tertiärmeere behauptet, und wie wir in den Nummuliten führenden Straten die Ausbreitung, beziehungsweise Grenze des Nummuliten-Meeres zu erkennen vermögen, so finden wir in anderen Geschlechtern und Arten der so formenreichen Familie der Foraminiferen ebenfalls Anhaltspunkte, die uns über die Verbreitung und den Zusammenhang der jüngeren Tertiärmeere einiges Licht zu bieten im Stande sind, wozu eben der vorliegende Aufsatz einen kleinen Beitrag geliefert haben soll.

Es folgt nun das Detail über die aufgefundenen Arten.

1. Foraminiferen mit sandig-kieseliger Schale.

Uvelligea.

Trochammina Park. und Jon.

1. *Trochammina discoidea* n. sp. (Taf. V, Fig. 1.)

Eine Form, die, wie es bei der Vielgestaltigkeit der Trochamminen erklärlich ist, an bereits bekannte Gestalten erinnert. Am meisten tritt sie einer Ausbildung der *Tr. miocenica***) K. nahe, weniger der *Tr. proteus****) K.

In den 1½ Dutzend Exemplaren, welche ich in dem geringen Materiale, das mir zur Disposition stand, vorfand, hat sich aber eine gewisse Stetigkeit und Gleichheit des Typus gezeigt, so dass ich nicht sehr fehlzugehen glaube, dass ich dem vorliegenden Funde einen neuen Namen gebe, und zwar um so weniger, als es sich um eine so ferne Localität handelt, bei welcher ich, wenn es nicht mit voller und zwingender Ueberzeugung geschehen kann, nicht gerne ähnliche Dinge identificire, um nicht Fehlschlüsse über geologische Fragen zu provociren.

*) Eine mir selbst von Dr. Carpenter ohne nähere Localitätsbezeichnung freundlichst zugeschickte Sammlung von recenten Foraminiferen von den Philippinen enthielt sehr schöne Orbitolinen, *Orbiculina adunca*, *Peneroplis*, *Spirolina*, *Alveolina*, Calcarinen (*Tinoporos*?) drei Varietäten. *Polystomella craticulata*, Operculinen drei Varietäten. *Heterostegina*, *Nummulina* (*Amphistegina*?). Diese Gattungen fehlen vollständig im tertiären Kegel von Luzon, mit Ausnahme von *Polystomella*, dagegen sind kleinere Arten von Operculinen und Calcarinen (*Tinoporos*) in Java häufig gefunden worden.

**) Karrer, Geologie der K. F. J. Hochquellenwasserleitung pag. 373.

***) Karrer, Ueber das Auftreten der Foraminiferen im Wiener Sandstein. Sitz.-Ber. d. k. Akad. LII. B. 1865.

Unsere neue Form ist sehr grobsandig, enthält aber doch so viel kalkige Bestandtheile, dass sie lebhaft in Säuren braust, ohne jedoch ihre Gestalt zu verlieren. Sie zeigt durchgehend drei bis fünf Kammern, welche rund und scheibenförmig sind, aufeinander kleben und dadurch eine grössere, wellig ausgerundete Scheibe bilden, auf deren einen Seite der Mund sitzt, so dass das Ganze einer comprimierten *Globigerina quadriloba* etwa ähnlich wird.

Ein Individuum ist aber seitlich, also conträr comprimirt, so dass mehr ein langgezogener Amoneenkörper daraus entsteht und dasselbe mehr der l. c. beschriebenen Abänderung der *Tr. miocenica* sich nähert, die aber ganz feine Kieselkörner besitzt. Die Art ist in den Mergeln von Luzon nicht gar zu selten und hat dieselbe eine Grösse von 1 bis 1.5 Millimeter.

Verneulina d'Orb.

• 1. *Verneulina rotundata*. n. sp. (Taf. V, Fig. 2.)

Sehr kleine, vollkommen dreitheilige Form, welche ganz abgerundete Kanten besitzt, daher auch keine Spitzen oder Dornen zeigt. Sie ähnelt in dem Aufbau ihrer Schale zum Theile der *Chrysalidina gradata* d'Orb. und andererseits, was die Anschwellung der letzten Kammern betrifft, der *Candeina nitida* d'Orb.; es sind auch ähnlich wie bei dieser Gattung die Seiten dort, wo die Kammern textularienartig in einander greifen, etwas vertieft, eine schwache Furche bildend, deren es also drei gibt. Ueberhaupt ist der Bau des Gehäuses wie bei *Textilaria*, welche eigentlich aus drei solchen zusammengesetzt erscheint. Jeder Umgang besitzt drei Kammern, welche alternirend in einander greifen, während an jeder Seite fünf Kammern übereinander gebaut erscheinen. Der Mund ist eine längliche, etwas gebogene Spalte, am Rande der letzten Kammer mit einer schwachen Andeutung einer überhängenden Lippe. Reuss hat daher überhaupt sie den Valvulinen sehr ähnlich und letztere Gattung für nicht haltbar erklärt, indem er das Genus *Verneulina* für Valvulinen ohne Mundklappe aufgefasst wissen wollte. *V. rotundata* ist ausserordentlich fein kieselig wie granulirt von Ansehen, kaum über einen Millimeter gross und sehr selten.

Ataxophragmium Rss.

• 1. *Ataxophragmium laceratum* Schwg. — Schwager: Fossile Foraminiferen von Kar Nicobar. Novara-Exp. Geol. Theil Band II. (Taf. IX, Fig. 3.)

Sehr selten im Mergel von Luzon, vereinzelt in den beiden Thonlagern auf Kar Nicobar.

• 2. *Ataxophragmium humile* n. sp. (Taf. V, Fig. 3.)

Unter den ganz niederen, fast rotalienförmigen *Ataxophragmien* ist *Ataxophragmium* (*Bulimina*) *obesum* Rss. aus der Lemberger Kreide sehr auffallend und ihr steht die neue Art sehr nahe, nur ist sie kleiner, hat eine namhaft grössere Kammerzahl, ist sehr feinkörnig, fast platt und besonders zart gestaltet. Die Mundseite zeigt sechs, durch gebogene Nähte getrennte Kammern, die sehr feine Poren besitzen. Die Mundfläche ist breit, fast eben, durch eine kleine Einschnürung markirt, fast wie ein selbständiger Deckel und von ihrer Mitte geht die commaformige, schön geschwungene Mundöffnung an den Rand herab. Die rückwärtige Seite zeigt

eine ganz niedergedrückte Spira fast wie eine *Helix* und hat eine grössere nur durch sehr undeutliche Nähte gekennzeichnete Kammeranzahl.

Ihre Grösse beträgt nur einen Millimeter und ist ihr Vorkommen als grosse Seltenheit zu bezeichnen.

Clavulina d'Orb.

- 1. *Clavulina variabilis* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. IV, Fig. 8.)

Wurde in einigen Bruchstücken gefunden. Auf Kar Nicobar ist sie in beiden Thonlagern häufig.

- 2. *Clavulina Philippinica* n. sp. (Taf. V, Fig. 4.)

Eine schöne, vollkommen scharf dreikantige Art. Von der dreikantigen Ausbildung der Clavulinen sind von den Autoren schon mehrere beschrieben worden, und zwar sind es: *Clavulina angularis* aus dem Mittelmeer, welche eine langgestreckte Form ist, deren verneulinenartiger Anfang nur ein Viertel des Gehäuses ausmacht, *Clavulina tricarinata* aus den Sanden von Cuba und Jamaica, die ebenfalls langgezogen ist, wobei der alternirende Kammertheil gar nur ein Fünftel des Ganzen misst, *Clavulina triquetra* aus den oberen Nummulitenschichten von Oberburg in Steiermark, die gleichfalls stabförmig ist und dasselbe Verhältniss der Schalentheile zeigt, endlich *Clavulina Szaboi* aus den nach ihr benannten Schichten des Tegels bei Budapest u. s. w., welche unserer neuen Form sehr nahe steht. Diese selbst hat eine ansehnlich breite Gestalt und nimmt der alternirende Kammertheil die Hälfte der ganzen Schale ein, darauf liegen dann die nodosarienartig aufgebauten Kammern, bis drei an der Zahl mit schön gebogenen, deutlichen Nähten, während die älteren Kammerabtheilungen weniger sichtbar sind. Die Schale ist ziemlich rauh, die Kanten sind sehr scharf und etwas ausgezackt, die Seiten breit und nur schwach ausgehöhlt. Sie erreicht nur eine Grösse von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Millimeter, während *Cl. Szaboi* 1 bis 7 Millimeter gross wird. Durch dieses Grössenverhältniss unterscheidet sie sich von letzterer wesentlich, aber noch mehr durch das Fehlen einer vorgezogenen Mundröhre, indem unsere neue *Clavulina* eine etwas convexe Mundfläche zeigt, in deren Mitte der Mund sitzt, umgeben von einem kleinen Randwulste ohne Spur eines Rüssels. Sie wurde in acht Exemplaren aufgefunden, ist also ziemlich selten.

Gaudryina d'Orb.

- 1. *Gaudryina subrotundata* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. IV, Fig. 9.)

Wurde in vier Exemplaren im Mergel von Luzon aufgefunden, sie zeichnet sich durch ihr langgestrecktes, stabförmiges Aeussere aus. Aus dem Thone von Kar Nicobar nur aus Einem Exemplare bekannt.

- 2. *Gaudryina Draschei* n. sp. (Taf. V, Fig. 5.)

Wenn man die von Stache aus den tertiären Mergeln des Whaingaroa-Hafens von Neuseeland beschriebenen Gaudryinen betrachtet, so fällt als Eigenthümlichkeit der meisten derselben auf, dass die Kammern an den Seiten sehr tief herabgezogen sind und daselbst eine mehr oder minder scharfe Kante bilden, dabei erreichen sie bis drei Millimeter Grösse.

Es ist dies eine auffallende Form, welche auch unserer neuen Art eigen ist, doch ist dieselbe nur zwei Millimeter gross.

Von den fünf neuen Nicobaren-Arten Schwager's steht keine derselben auch nur im mindesten nahe. Wir haben es im Gegentheil mit einer ganz besonderen Gestalt zu thun. Die Hauptansicht zeigt ein längliches Gehäuse mit parallelen Seiten, die gegen den Mund aber etwas convergiren, gegen unten aber in eine schmale Spitze verlaufen. Es trifft diess das erste Viertel der Schale, welches eben die Verneulinenform hat, die übrigen drei Viertel sind ein *Plecanium*. Die verneulinenartig alternirende Partie ist wenig deutlich, die projecirte dagegen durch sehr tief eingeschnittene Nähte, welche die Kammern scharf heraustreten lassen, gut markirt — es gehören sieben Kammern dazu. Die Nähte dieser Kammern hängen nun an den Seiten sehr schief herab, bilden gleichsam am Rande ein Dütchen und schärfen die Seitenkante dachförmig zu, doch beiweitem nicht so, wie bei den Neuseeländer Formen. Die letzte Kammer ist an der Seite aber breit, kapuzenartig hinaufgezogen und bildet eine Art dünnen Saum, unter dem der langgezogene Mund sitzt. Die Schale ist sehr feinsandig. Ihre Grösse erreicht zwei Millimeter.

Es wurde von ihr ein sehr schönes Exemplar, leider nur eines aufgefunden.

Bigenerina d'Orb.

• 1. *Bigenerina subtilis* n. sp. (Taf. V, Fig. 6.)

Besitzt eine sehr grobkörnige Kieselschale, ist schmal, langgestreckt und ganz comprimirt. Die Seiten verlaufen parallel, nur im ersten Drittel convergiren sie etwas, eine stumpfe Spitze bildend. Die Kammernnähte sind wegen der grossen Rauigkeit sehr undeutlich, namentlich im alternirenden Kammertheile, welchem drei gerade, übereinander aufgebaute Kammern aufsitzen. Die Mündung ist durch grobe Sandkörner ganz verklebt.

Die Grösse beträgt kaum $1\frac{1}{4}$ Millimeter und ist dieselbe sehr selten in dem untersuchten Materiale vorgekommen.

2. Foraminiferen mit kalkiger porenloser Schale.

Miliolidea.

Biloculina d'Orb.

• 1. *Biloculina lucernula* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. IV, Fig. 17.)

Eine mehr comprimirt Form als die eben angezogene, besitzt aber gleich dieser den eigenthümlich vorgezogenen Hals und steht derselben überhaupt so nahe, dass ich keine specielle Abtrennung vorzunehmen wagte.

Ist auf Luzon gleichwie auf Kar Nicobar eine grosse Seltenheit.

Quinqueloculina d'Orb.

• 1. *Quinqueloculina asperula* Seg. — Schwager l. c. (Taf. IV, Fig. 16.)

Herr Leguena*) beschreibt diese Art zuerst aus den Thonen von Catania und Schwager führt sie in seiner Nicobarenarbeit zuerst als *Q. rugosa* d'Orb. an, erklärt aber in seinem Schlussworte, dass er sie ident mit der obenangeführten Art

*) Prime ricerche intorno ai Rhizopodi fossili delle argile pleistoceniche dei dintorni di Catania. Catania 1862.

halte, da sie mit der Abbildung vollkommen übereinstimmt, wie es auch bei der Form von Luzon der Fall ist, die wirklich ganz einem Pflaumenkern ähnlich ist.

In den Thonen beider Horizonte von Nicobar häufig, ist sie auf Luzon auch nicht gar zu selten, da sie mir in acht Exemplaren vorliegt.

• 2. *Quinqueloculina seccans* n. sp. (Taf. V, Fig. 7.)

Eine sehr scharfe und schneidige Form gleich *Q. longirostris* aus dem Wiener Becken und *Q. Lamarkiana* von Cuba, von denen sie der Mangel einer vorgezogenen Mundröhre unterscheidet; von *Q. Ungeriana*, der sie in der Gestalt sehr gleich kömmt, unterscheidet sie der Mangel der Querrunzeln.

Sie ist vollkommen scharf und schneidig, besitzt eine schöne, ovale, regelmässige Figur wie die Ungeriana, zeigt vorne vier, hinten drei Kammern, die mit der Schneide deutlich vortreten, ist aber ganz glatt, glänzend und hat einen rundlichen Mund mit einem kleinen Stiftzahn.

Die Grösse ist ein Millimeter, ihr Vorkommen äusserst selten.

3. Foraminiferen mit kalkiger poröser Schale.

a) Laginidia.

Lagena Walk.

• 1. *Lagena globosa* Walk.

Wird aus der Kreide, dem Septarienthon, aus dem Miocän und Pliocän beschrieben, kommt überdies lebend an den Küsten der Malvinen und Philippinen, an der englischen, schottischen und nordamerikanischen Küste, sowie im Mittelmeere vor.

Im Thone von Luzon sehr selten.

b) Nodosaridea.

Nodosaria Lam.

• 1. *Nodosaria spinicosta* d'Orb.

In einem Bruchstücke als Seltenheit.

• 2. *Nodosaria elegans* d'Orb.

In mehreren Exemplaren. Scheint nicht eben zu selten, auf Kar Nicobar in beiden Horizonten vereinzelt.

• 3. *Nodosaria Verneulii* d'Orb.

Halte dieselbe für eine gut getrennte, immer wieder zu erkennende Art. In ein Paar Bruchstücken des Anfangstheiles der Schale aufgefunden. Sehr selten.

• 4. *Nodosaria elegantissima* d'Orb.

In zwei gut erkennbaren Bruchstücken erhalten. Sehr selten.

• 5. *Nodosaria scabra* Rss.

In einigen guten Stücken, aber selten vorhanden.

• 6. *Nodosaria conspurcata* Rss.

In einem Bruchstück. Sehr selten.

• 7. *Nodosaria lepidula* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig. 27.)

In einem sehr guten Exemplar erhalten. Auf Kar Nicobar scheint sie zu den häufigeren Vorkommnissen zu zählen, da Schwager von einem grossen Formenkreis spricht, den sie umschliesst.

- 8. *Nodosaria arundinea* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig 43.)
Liegt in mehreren Bruchstücken vor. Auf Nicobar ist sie in beiden Thonlagern häufig. Auch von dem abnorm verdickten Anfangstheil einer solchen [vide Abbildung bei Schwager (Taf. V, Fig 43.)] liegt ein Stück vor.
- 9. *Nodosaria deceptoris* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig 30.)
In ein paar Stücken gut bestimmbar. Auf Nicobar im oberen und unteren Thon vereinzelt.
- 10. *Nodosaria subradicula* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig 50.)
Nicht selten in den beiden Thonen von Kar Nicobar, ist in Luzon zwar nur in einem, aber äusserst typischen Exemplar mit vier Kammern gleich dem Original aufgefunden worden.
- 11. *Nodosaria insecta* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig 53.)
In einigen Bruchstücken gut erkennbar. Auf Kar Nicobar in beiden Thonen nicht ganz selten.
- 12. *Nodosaria crassitesta* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig 55.)
In einem Bruchstück erhalten. Auf Nicobar in beiden Lagern selten.
- 13. *Nodosaria scobina* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig 56.)
In einem guten Stück gefunden. Vereinzelt im unteren Thon von Nicobar.
- 14. *Nodosaria protumida* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. V, Fig 59.)
In zwei deutlichen Bruchstücken. Auf Nicobar in beiden Thonen vereinzelt.
- 15. *Nodosaria tauricornis* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VI, Fig. 61.)
Ein gutes Bruchstück. Auf Nicobar sehr vereinzelt in beiden Thonen.
- 16. *Nodosaria gracilescens* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VI, Fig. 70.)
In zwei schönen Stücken erhalten. Auf Nicobar sehr selten im oberen Thon.
- 17. *Nodosaria semiornata* n. sp. (Taf. V, Fig. 8.)
Könnte auch ein Jugendexemplar einer grösseren Form sein, denn es sind nur zwei Kammern vorhanden, die in gerader Linie aufeinanderstehen. Die ältere Kammer ist etwas grösser als die zweite, beide sind kugelig und durch eine scharfe Einschnürung getrennt. Die erste Kammer ist mit ziemlich entfernt stehenden Längsrippen geziert, während die jüngere glatt und glänzend erscheint und kaum Spuren einer Streifung zeigt. Die Schale trägt unten eine Spitze, während der Mund aber in einer vorgezogenen, gekerbten Röhre sitzt. Die nahestehende *Nodosaria longicauda* d'Orb. var. *imperfecte-costata* Silv. *) ist durch den Umriss der wenigen kugeligen Kammern geschieden. Mit *N. semistriata* d'Orb. Tabl. 87 und Sold. II. T. 96 V. T. ist diese Art gar nicht in Beziehung zu bringen.
Grösse: 1¼ Millimeter. Vorkommen sehr selten.
- 18. *Nodosaria pupa* n. sp. (Taf. V, Fig. 9.)
Gerade Form, oben dick, verschmälert sich die Schale allmähig, aber constant nach unten zu einer Spitze. Das Gehäuse macht ganz den Eindruck einer Schmetterlingspuppe, und während die Kammern von unten nach oben an Grösse zunehmen, erscheinen die fünf jüngsten durch tiefe Nähte abgeschnürt, die untersten fünf (es sind eben

*) Le Nodosarie fossili del terrenno subappennino italiano e viventi nei mari d'Italia. Catania 1872, p. 58.

zehn Kammern vorhanden) jedoch nur durch durchscheinende Nähte geschieden. Die Schale ist ganz glatt, hat unten eine etwas stumpfe Spitze, der Mund ist ungestrahlt.

Ihre Grösse beträgt $1\frac{3}{4}$ Millimeter, ihr Vorkommen ist eine grosse Seltenheit.

•19. *Nodosaria granulata* n. sp. (Taf. V, Fig. 10.)

Von dieser Art ist nur ein Bruchstück vorhanden und ich erwähne derselben nur, um zu zeigen, wie mannigfaltig und reich die Artenzahl der Nodosarien im Mergel von Luzon ist, welcher darin jenem von Kar Nicobar in Nichts nachgibt. Eine ganze Anzahl anderer Bruchstücke liess ich unberücksichtigt. Es sind von diesem Individuum nur drei Kammern vorhanden, wovon die erste länglich, unten ganz abgerundet und von der zweiten durch eine scharfe Naht getrennt ist. Diese jüngere Kammer ist etwas angeschwollen, während die dritte ganz bauchig ausgedehnt und viel grösser erscheint, und in dieser Entwicklung dürfte die Schale fortsetzen. Sie ist über und über mit groben, unregelmässigen Tuberkeln besetzt und erhält damit ein granulirtes, chagriniertes Ansehen. Die *N. fistuca* und *holoserica* von Nicobar, welche nahe stehen, sind mit feinen Härchen bedeckt, und *N. aspera* Silv. ist durch verschiedene Kammergestalt und die Behaarung hinreichend geschieden.

Sie ist einen Millimeter gross und sehr selten.

•20. *Nodosaria clava* n. sp. (Taf. V, Fig. 11.)

Eine sehr grosse, starke Form, die leider nur in Bruchstücken vorliegt, da ihre Erhaltung schon bei der Sedimentbildung und noch mehr bei dem Schlammproceß mannigfacher Widerwärtigkeit begegnete, obgleich der Schalenkörper sehr dick ist. Sie ist schwach gekrümmt, dentalinenartig, wie *N. elegans* vollkommen glatt, aber viel colossaler entwickelt, zudem ist sie durchgehends fast gleich dick, ihre Contour von parallelen Linien gebildet, ja die erste und zweite Kammer sind sogar etwas stärker, so dass die Schale eine Keulenform erhält. Leider fehlt die obere Partie. Die Nähte sind nicht vertieft, sondern scheinen nur sehr deutlich durch. Die Kammern sind nahezu gleich gross und stehen die Scheidewände senkrecht auf der Axe der Schale.

Das erhaltene grössere Bruchstück ist sechs Millimeter lang und hat zehn Kammern. Sie gehört zu den Seltenheiten.

Glandulinidea.

Glandulina d'Orb.

•1. *Glandulina laevigata* d'Orb.

Gleicht den langen, schmalen Formen, die Neugeborenen aus Lapugy als *Gl. Haidingeri* beschrieb.

Sehr selten.

•2. *Glandulina ornatissima* n. sp. (Taf. V, Fig. 12.)

Besteht aus zwei Kammern, wovon die eine die andere ziemlich tief umfasst (daher *Glandulina*), wie mir ein Bruchstück zeigt. Sie sind beide rundlich und haben einen schön gestrahlten Mund. Beide sind mit deutlichen Rippchen, welche der Länge nach verlaufen, geziert und sitzen auf denselben wieder kleine Knötchen, wodurch eine sehr zierliche Ornamentik entsteht.

Ihre Grösse beträgt $1\frac{1}{4}$ Millimeter. Sie ist sehr selten.

Frondicularidea.

Frondicularia Defr.

- 1. *Frondicularia foliacea* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VI, Fig. 76.)

Ein Bruchstück, Steinkern, und ein etwas zusammengedrücktes Stück, doch deutlich bestimmbar, Embryonalkammer auch elliptisch, wie in der Abbildung von Kar Nicobar.

Sehr selten.

- 2. *Frondicularia bicostata* n. sp. (Taf. V, Fig. 13.)

Langgestreckt, schmal, wie *Fr. tricustulata* Rss. aus dem österreichischen Tertiärbecken, welche drei starke Rippen, über jede Fläche laufend, besitzt. Bei dieser neuen Art laufen aber nun zwei noch prononcirtere Leisten über die Schale herab, förmliche Rippchen, so dass der Verlauf der Kammern etwas undeutlich erscheint. Dieselben, etwa zwölf an der Zahl, sind schwach gebogen, und sitzt auf der letzten ein kleiner runder Mund in einer winzigen Röhre. An den Seiten ziehen sich beiderseits je zwei feine Flügelsäume herab, so dass eigentlich vier solcher Flügel existiren.

Sie ist 1½ Millimeter gross und sehr selten.

- 3. *Frondicularia Antonina* n. sp. (Taf. V, Fig. 14.)

Eine sehr compresse, schmale, langgezogene Art mit parallelen Seiten, nur gegen den Mund ist die Schale etwas verjüngt, dachförmig zulaufend, gegen unten verläuft sie in eine Spitze. Sie besteht aus etwa fünf bis sechs stark sichelförmig gebogenen Kammern, die aber wenig sichtbar sind, da die Schale mit zahlreichen, feinen Rippchen bedeckt ist. Der Mund aber ist rund und die Seiten erscheinen schwach abgerundet. Die Grösse dieser zierlichen Art beträgt kaum 1½ Millimeter und gehört sie jedenfalls zu den Seltenheiten, wie überhaupt die Frondicularien in den Tertiärablagerungen nicht so sehr in der Artenzahl, als vielmehr in der Individuenzahl an Armuth leiden.

Pleurostomellidea.

Pleurostomella Rss.

- 1. *Pleurostomella alternans* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VI, Fig. 79.)

Von den zwei von Schwager von Kar Nicobar beschriebenen Pleurostomellen, *alternans* und *brevis* scheinen wir es hier mit der ersteren zu thun zu haben, da unsere Schale meist sieben kürzere Kammern und einen mehr breiten Mund besitzt. Sie wurde in mehreren Exemplaren gefunden. Sie ist in beiden Thonen auf Nicobar nicht so selten.

Cristellaridea.

Cristellaria Lam.

- 1. *Cristellaria italica* d'Orb.

Diese von d'Orbigny in seinem „Tableau méthodique des Céphalopodes“ aufgestellte Art, die er aus den Sanden von Sienna und lebend von Rimini kannte, ist als grosse Seltenheit auch im Mergel von Luzon aufgefunden worden. Die Mund-

fläche ist stark gewölbt, der Rücken nicht bedeutend gekielt, überhaupt ihr Habitus der genannten Form weit näher stehend, als allen übrigen dreiwinkeligen Cristellarienformen, daher sie mit dieser vereinigt worden ist.

- 2. *Cristellaria calcar var. cultrata* d'Orb. sp.

Ganz schön erhalten in ein Paar Exemplaren.

- 3. *Cristellaria calcar var. similis* d'Orb. sp.

Ohne Nabelscheibe. In ein Paar seltenen Stücken.

- 4. *Cristellaria inornata* d'Orb. sp.

In mehreren Individuen gefunden. Scheint nicht gar selten.

- 5. *Cristellaria simplex* d'Orb. sp.

In wenigen Exemplaren. Selten.

- 6. *Cristellaria vortex* Ficht et Moll. sp.

In einem sehr deutlichen und schönen Exemplar gefunden.

- 7. *Cristellaria vaginata* n. sp. (Taf. V, Fig. 15.)

Erinnert auf den ersten Anblick an *Vaginulina badenensis* d'Orb., hat aber einen spiralen Anfangstheil, der etwas angeschwollen ist, während die übrige Schale stark comprimirt ist. Sie steht der *Cr. perprocera* Schwg. von Kar Nicobar ihrer gestreckten Gestalt nach nahe, ist aber nicht so dick wie diese und hat nicht gerade stehende, sondern sehr schief herabhängende Kammerabtheilungen, die durch starke Rippen getrennt sind. Ihre Kammerzahl ist auch eine weit bedeutendere, denn die Kammern sind sehr schmal, die Nähte stehen nahe und erreichen die Kammern, obgleich die Schale gebrochen und der jüngste Theil nicht erhalten ist, die Zahl von achtzehn. Die Schale ist sonst glatt, und ist das Bruchstück allein $3\frac{1}{4}$ Millimeter lang, während die ganze *Cr. perprocera* wenig über einen Millimeter hat. Von *Marginulina vagina* Neugeb.*) ist sie auf den ersten Blick unterscheidbar, da dieselbe sehr klein, gebogen und jedenfalls dicker ist. Sie ist in einem Stück vorgekommen.

- 8. *Cristellaria mucronata* n. sp. (Taf. V, Fig. 16.)

Ist eine der *Cr. (Marginulina) subtrigona* Schwg. sp. von Nicobar und der *Cr. (Marginulina) similis* d'Orb. sp. aus dem Wiener Becken verwandte Art, allein sie ist viel mehr comprimirt, ihr Rücken ist nahezu scharf, ihre Gestalt länglich, oben und unten spitz ausgezogen, der Mund strahlig. Die vier Kammern wachsen sehr rasch an, die Nähte hängen sehr schief herab und ist die letzte Kammer mehr als um die Hälfte länger als der übrige Schalenthail. Dabei ist dieselbe nur wenig aufgeblasen und auch etwas niedergedrückt.

Die Grösse beträgt einen Millimeter und ist ihr Vorkommen ein sehr seltenes.

- 9. *Cristellaria erinacea* n. sp. (Taf V, Fig. 17.)

Unter den zahlreichen marginulinenförmigen, verzierten Cristellarien, welche Hantken in seiner Fauna der *Clavulina Szaboi*-Schichten und ich selbst aus dem Badner Tegel bei Soos und aus den Sanden von Grund**) beschrieben haben, und welche in Prof. R. Jones'***) Specialarbeit über die Variabilität der Form, gezeigt

*) Vgl. die Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XII. Bd.

**) Karrer, Geologie der Hochquellen-Wasserleitung und Sitzungsber. der Akad. d. Wissensch. 1867.

***) The Monthly Microscop. Journal, Febr. I, 1876.

am Genus *Cristellaria*, eine besondere Beleuchtung fanden, zeichnet sich *Cristellaria* (*Marginulina*) *fragaria* Gümbel sp. *) durch das Auftreten sehr breiter Varietäten aus und *Cristellaria infrapapillata* Stache**), sowie *M. echinata* und *rugosa* Neugeb.***) stehen ihr sehr nahe.

Eine sehr ähnliche Form ist nun *Cr. erinacea* aus dem Mergel von Luzon. Sie ist auffallend breit, fast ebenso breit wie hoch, wie *M. lata* Rss., hat wenig abgerundete, fest abgeschnittene Seiten (nicht scharf wie bei *fragaria*) und einen ganz am Rande stehenden, schön gestrahlten Mund, der in einer vorgezogenen Spitze steckt (nicht mittelständig stehend wie bei *fragaria*). Sie ist sehr comprimirt und hat fünf bis sechs Kammern, die anfangs undeutlich, später durch vertiefte Nähte getrennt sind. Die älteren Kammern, nicht die Nähte sind unregelmässig (nicht in Längsreihen wie bei *fragaria*) mit Spitzen und Knötchen besetzt. Am Rande wird die Schale von einem sehr schön in Spitzen ausgezogenen Flügelsaume eingefasst, während die zwei bis drei jüngsten glatt erscheinen.

Die Grösse erreicht kaum einen Millimeter gegen 2·2—3·2 Millimeter der *fragaria* und gehört sie zu den grössten Seltenheiten.

·10. *Cristellaria hastata* n. sp. (Taf. V, Fig. 18.)

Schwager stellt von den Nicobaren eine neue *Cristellaria* auf, und zwar *Cr. insolita*, welche, wie er selbst zugibt, sehr der *Cr. cymboides* d'Orb. aus dem Wiener Becken gleicht und nur durch geringe Merkmale unterschieden ist, sie ist 1·2 Millimeter gross. Unsere neue Art gleicht nun beiden vorgenannten Formen sehr, aber während sie der *cymboides* im Umriss und in der Kammeranordnung ganz nahe steht, ist sie fast mehr als die Hälfte kleiner und zarter. *Cr. cymboides* hat gut zwei Millimeter, *Cr. hastata* kaum einen Millimeter Grösse. Bezüglich dieser ähnelt sie also sehr der *Cr. insolita*, unterscheidet sich aber durch den allgemeinen Umriss und die Gestalt der Nähte wieder lebhaft von ihr.

Sie ist vollkommen lancettförmig, am Rücken schneidig, besitzt eine gewölbte Mundfläche und einen schwach gestrahlten Mund. Die Kammern (sieben an der Zahl, aber nicht ganz deutlich im älteren Theile) sind durch schwach gebogene, ganz schief stehende, aufsteigende Nähte getrennt und die Oberfläche ist glatt.

Sie ist sehr selten vorgekommen.

·11. *Cristellaria falcata* n. sp. (Taf. V, Fig. 19.)

Vollständig kreisrund mit einer hübsch vorgezogenen Mundspitze, welche gestrahlt ist. Also regelmässig, beiderseits gleich und sehr comprimirt. Besitzt eine kleine, vorragende Nabelscheibe und neun durch starke Wülste getrennte Kammern. Diese Wülste biegen sich vom Mittelpunkte in weit ausgeschweiftem Halbkreis an den Rand herab, so dass sie eine vollständige Sichel bilden. Am Rande ist ein ganz deutlicher, starker Flügelsaum vorhanden. Sie unterscheidet sich lebhaft von all den von Reuss und Bornemann aus den Septarienthonon angeführten Formen, die ebenfalls durch Leisten markirte Nähte haben, und ist 1¼ Millimeter gross.

Sie ist sehr selten.

*) Beitr. z. Foram. Fauna der norddeutschen Eocängebilde, 1868.

**) Die Foraminiferen des Whaingaroa-Hafens I. c.

***) Neugeboren, Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XII. Bd.

Pullenia Park. et Jon.

1. *Pullenia bulloides* d'Orb. sp.
Sehr selten.

Polymorphinidea.

Bulimina d'Orb.

1. *Bulimina ovata* d'Orb.
Eine Art, die nach Stache im Mergel des Whaingaroa-Hafens in Neuseeland nicht eben häufig auftritt. Ich bin der Ansicht, dass die nicht sehr seltenen Vorkommnisse von Luzon auch mit derselben vereinbar seien.
2. *Bulimina pyrula* d'Orb.
Ist nur als Seltenheit vorgekommen.
3. *Bulimina inflata* Seg. *)
Die Luzoner Form stimmt vollkommen mit dieser auch von Schwager in beiden Thonen von Kar Nicobar einzeln aufgefundenen Art überein, und wurde dieselbe sogar nicht gar selten von mir angetroffen.

Uvigerina d'Orb.

1. *Uvigerina nitidula* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 93.)
Einzeln in beiden Thonen von Kar Nicobar, sehr selten im Mergel von Luzon.
2. *Uvigerina crasscostata* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 94.)
Nicht ganz selten in beiden Thonen von Kar Nicobar, an ihren dicken Rippen leicht kenntlich. Sehr häufig im Mergel von Luzon.
3. *Uvigerina proboscidea* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 96.)
Durch die rüsselartige Verlängerung der letzten Kammer und feine Behaarung leicht kennbar. Nicht selten in beiden Thonen von Kar Nicobar, im Materiale von Luzon nur in einem Exemplar aufgefunden.
4. *Uvigerina globosa* n. sp. (Taf. V, Fig. 20.)
Eine mehr kurze, gedrungene, stark aufgeblasene, den Globigerinenformen fast nahestehende Art. Sie ist bis auf die letzten zwei bis drei glatten Kammern ausserordentlich zart gestreift, welche Ornamentik nur bei sehr starker Vergrößerung sichtbar wird. Die Nähte sind sehr scharf eingeschnitten, wodurch eben die Kammern globulusartig werden, und erscheinen diese Suturen noch zuweilen wie eingedrückt, so dass man an diesen Stellen fast einen Mund zu sehen vermeint. Derselbe sitzt aber oben auf der letzten Kammer, und ist die Halsröhre leider abgebrochen. Die kugelförmige Gestalt der Kammern und die enorm feine Streifung unterscheiden sie ganz gut von der *U. pygmaea*.

Sie hat nur einen Millimeter Grösse und kam nur ganz selten vor.

Sphaeroidina d'Orb.

1. *Sphaeroidina austriaca* d'Orb.
Einzeln im obern, selten im untern Thone von Nicobar, auf Luzon häufig.

*) Prime ricerche intorno ai rizopodi fossili di Catania, Tafel I. Fig. 10.

Dimorphina Rss.

•1. *Dimorphina striata* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 99.)

Sehr fein gestreift, mit drei bis vier gerade aufgewachsenen Kammern, die etwas niedergedrückt sind, der übrige Theil der Schale hat alternirende oder unregelmässig geballte Kammern, undeutliche Bulminen- oder Polymorphinen-Form. Nicht selten in beiden Thonen von Kar Nicobar. Im Mergel von Luzon fand ich mehrere Exemplare, die feine Mundröhre ist stets abgebrochen, unten hat sie eine kleine Spitze.

•2. *Dimorphina Zitelli* n. sp. (Taf. V, Fig. 21.)

Diese ganz merkwürdige Art, welche noch dazu sehr häufig in unserem Mergel von Luzon aufgefunden wurde, ist nicht ganz leicht zu erkennen, da der Anfangstheil, welcher die alternirende Kammerreihe enthält, sehr undeutlich ist. Die Schale ist ganz glatt und stets etwas comprimirt, so dass sie etwas breiter als dick erscheint. Ihre Seiten verschmälern sich nach unten nur ganz allmähig, und zwar insolange der nodosarienartig aufgebaute Schalentheil anhält, im unteren polymorphinenartigen Theile ist in den überwiegend meisten Individuen die Schale etwas aufgetrieben, rundlich, so dass sie ganz die Contour eines Wickelkindes zeigt.

In einem Querschliffe erkennt man aber bald den von aussen undeutlichen Anfang als eine Zusammensetzung verschieden alternirender Kammern, auf welchen sich sechs bis sieben Kammern mit etwas gebogenen deutlichen Nähten aufsetzen. Die Nähte der letzten, zuweilen auch der vorletzten, seltener jene der älteren Kammern zeigen an einer, mitunter auch auf beiden Seiten einen kleinen Eindruck, wodurch sie etwas wie hinaufgezogen und eingebuchtet erscheinen. Auf der convexen Mundfläche sitzt die runde Oeffnung ohne einem Röhrenansatz, da ich kaum annehmen kann, dass er bei allen Individuen abgebrochen wäre.

Etwas ganz Originelles entwickelt sich aber bei einigen Formen dieser Art, welche statt nach unten wieder anzuschwellen, an den Seiten und in der Dicke stetig, fast zu einer Spitze abnehmen und dabei etwas verlängert erscheinen, als habe gleichsam der alternirende Theil sich ausgezogen. Hier findet man nun die alternirende Kammer mitunter ganz deutlich, während die ganze Schale sonst vollkommen den unten verdickten Individuen gleicht und dieselbe schwache Compression denselben Bau des geraden Theils, ja dieselbe Einkerbung der Kammnähte besitzt.

Diese Form, bis $2\frac{1}{4}$ Millimeter lang, ist seltener, während die erstbeschriebenen, zwei Millimeter lang, sehr häufig ist. Ich muss, da diese beiden Extreme mitunter durch Mittelglieder verbunden erscheinen annehmen, dass es nur zufällige Abänderungen, Verschiedenheiten derselben Art seien und keine Varietäten. Beide Formen sind rein kalkig und lösen sich ganz in Säuren.

Textilaridea.

Textilaria Deifr.

•1. *Textilaria quadrilatera* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 103.)

Diese besonders auffallende, auf den ersten Blick leicht zu erkennende Form, die, wie es scheint, charakteristisch für den oberen Thon von Nicobar

ist, während sie im unteren fehlt, fand ich in mehreren Exemplaren auch im Mergel von Luzon.

Bolivina d'Orb.

- .1. *Bolivina pusilla* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 101.)

Nicht selten im oberen, seltener im unteren Thon von Kar Nicobar.

Sehr selten im Mergel von Luzon.

- .2. *Bolivina laevigata* n. sp. (Taf. V, Fig. 22.)

Besitzt eine glatte, ziemlich schmale Schale, ist comprimirt und verjüngt sich etwas nach unten. Sie hat eilf Kammern, deren deutliche Nähte nicht sehr schräge stehen, auch sind die Kammern nicht sehr schmal, sondern breiter als bei den übrigen bekannteren Bolivinen-Arten. Der Mund sitzt als schmaler, komaförmiger Spalt an der Endfläche der letzten Kammer.

Die Länge beträgt etwas über einen Millimeter und gehört sie zu den grössten Seltenheiten.

Globigerinidea.

Orbulina d'Orb.

- .1. *Orbulina universa* d'Orb.

Sehr häufig. Gemein im oberen, weniger häufig in dem unteren Thone von Kar Nicobar.

- .2. *Globigerina biloba* d'Orb.

Sehr selten.

- .3. *Globigerina triloba* Rss.

Nicht selten.

- .4. *Globigerina bulloides* d'Orb.

Sehr häufig. Häufig sowohl im oberen als im unteren Thone von Kar Nicobar.

- .5. *Globigerina Carteri* n. sp. (Taf. V, Fig. 23.)

D'Orbigny hat in seinen Foraminiferen von Cuba eine Globigerinen-Art von Cuba, Martinique und Guadeloupe (*Gl. Dutertrei*) beschrieben, welche dieser Form sehr nahe zu stehen scheint, doch ist dieselbe viel weniger regelmässig. Die Kammern sind ebenfalls in deutlichen Windungen, zumeist 3—4, angeordnet, schwellen sehr bald an und bilden zum Schlusse eine tiefe Bucht, in welcher der Mund sitzt.

Die Gestalt ist eine entschieden konische, thurmformige, indem die Windungen schneckenartig aufgebaut sind. Die ersten Kammern sind sehr winzig, aber zahlreich, so dass ich an einem Individuum im Ganzen an fünfzehn Kügelchen zählte, sie wachsen aber in der vorletzten Windung sehr schnell und in der letzten mit vier bis fünf Kammern sind sie schon ziemlich gross, aber nicht sehr regelmässig kugelig. Die Vertiefung am Munde ist meist ganz verklebt, auch tritt dort zuweilen eine kleine, accessorische Kammer hinzu. Die Poren sind gross und erreicht das Thier einen Millimeter Grösse. Ich fand mehrere Exemplare derselben.

Rotalidea.

Pulvinulina Will.

1. *Pulvinulina Haueri* d'Orb. cf. sp.
Sehr selten, scheint in der Mitte des Nabels accessorische Kammern zu besitzen.
2. *Pulvinulina Partschiana* d'Orb. sp.
Sehr selten. Sichere Species.
3. *Pulvinulina Normanni* n. sp. (Taf. V, Fig. 24.)
Ungemein aufgeblasen, rund, auf der Nabelseite fünf Kammern sichtbar, die durch deutliche, sehr wenig geschwungene Nähte getrennt sind, in der Mitte eine trichterförmige Nabelbucht. Die letzte Kammer ist besonders aufgeschwollen und sitzt der grosse, halbmondförmige Mund am unteren Rande derselben zur sechsten Kammer. Die Spiralseite hat drei Windungen, welche etwas vorragen und zeigt zehn Kammern. Die Schale ist fein porös und einen Millimeter gross. Sie ist sehr selten und durch ihre Gestalt sehr auffallend verschieden von anderen Arten ihres Geschlechtes.

Truncatulina d'Orb.

1. *Truncatulina lobatula* d'Orb.
Deutlich, aber sehr selten.
2. *Truncatulina Ungeriana* d'Orb. sp. cf.
Minder klar, sehr selten.
3. *Truncatulina Aknerana* d'Orb. sp. cf.
Ebenfalls weniger sicher, sehr selten.
4. *Truncatulina trochoidea* n. sp. (Taf. V, Fig. 25.)
Sieht der *Pulvinulina Bouéana* sehr ähnlich, nur ist sie über die Hälfte kleiner und sehr fein porös — fast glasig glänzend. Die Oberseite ist ganz kegelförmig und am Umfange rund; der Rand zeigt auch dort einen deutlichen Kiel und ist die Kammerzahl von sechs ziemlich undeutlich zu sehen.
Die Mundfläche ist schief abgeschnitten, der Mund klein, eine halbmondförmige Spalte in der zweiten Hälfte des Randes der letzten Kammer zur nächstanschliessenden des folgenden Umganges bis an den Rand reichend.
Die Spiralseite hat drei Windungen, die Kammern sind aber nur in der letzten Windung deutlich, und zwar sechs an der Zahl zu sehen, sie sind sehr schief und hängen in einem Bogen tief herab; mitten sitzt ein Knöpfchen.
Die Grösse beträgt $1\frac{1}{4}$ Millimeter, auch sie ist sehr selten.

Anomalina d'Orb.

1. *Anomalina Wüllerstorfi* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 107.)
Nicht selten im oberen und unteren Thone von Kar Nicobar. Auf Luzon selten.

Discorbina Park. und Jon.

- 1. *Discorbina saccharina* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 106.)

Diese in den beiden Thonen von Kar Nicobar besonders häufige Foraminifere ist auch im Mergel von Luzon enorm stark vertreten, ja geradezu typisch. Sie bildet mit den Orbulinen und Globigerinen mit *Dimorphina Zitteli*, *Uvigerina crassica* und *Bulimina inflata* die Hauptmasse der vorhandenen Foraminiferen.

Rotalia Lam.

- 1. *Rotalia nitidula* Schwg. — Schwager l. c. (Taf. VII, Fig. 263.)

Sie bildet mit *Rotalia Soldani*, *Ghirardana*, *umbilicata*, *nitida* wohl nur eine Gruppe von Rotalien, die sich sehr schwer trennen lassen. Auf den Nicobaren ist diese Art in beiden Thonen nicht selten, dessgleichen kam sie in mehreren Exemplaren auf Luzon vor.

- 2. *Rotalia (Rosalina) simplex* d'Orb. sp. conf.

Sehr selten und klein.

- 3. *Rotalia Beccarii* d'Orb. sp. conf.

Sehr selten und klein.

- 4. *Rotalia Broeckhiana* n. sp. (Taf. V, Fig. 26.)

Eine ganz merkwürdige, ausgezeichnete Art, welche schraubenförmige Gestalt besitzt. An der Nabelseite zeigt sich nur eine einfache, ganz normal gebaute Rotalide, etwa wie eine *Truncatulina Dutemplei* mit tiefer Nabelbucht, der sie auch ganz ähnlich sieht; die Nähte verlaufen gerade und man zählt bis acht Kammern. Nur die Mundfläche ist etwas wie ausgehöhlt und erscheint der Mund als langer Spalt, der, vom Centrum ausgehend, fast bis zum Ende der Fläche am Rand zur letzten Kammer des nächsten Umgangs verläuft. Die Spiralseite dagegen hat ganz das Aussehen einer Schraube oder Schnecke, sie ist thurm förmig aufgewunden, besitzt mitten ein knöpfchenartiges Centrum, um das sich vier Umgänge mit kaum sichtbaren Kammerscheidewänden lagern. Die Schale ist ganz glatt und glänzend, am Rande etwas gewellt und besitzt einen Millimeter Grösse. Sie wurde in mehreren guten Exemplaren aufgefunden.

- 5. *Rotalia Manilana* n. sp. (Taf. V, Fig. 27.)

Ist die eigenthümlichste aller bisher beschriebenen Foraminiferen. Sie ist im Allgemeinen rundlichoval, oben etwas konisch verlängert und wird gebildet aus Kammern, die durch Wülste oder rippenförmige Nähte, welche aber nicht über die ganze Schale gehen, angedeutet werden. Es sind ihrer acht bis neun vorhanden. Der Mund ist komaförmig oder wie ein Haken gestaltet und befindet sich auf der schwach abfallenden letzten Kammer.

Diese Rotalide hat drei Umgänge auf ihrer Spiralseite mit nicht undeutlich durchscheinenden Kammernähten und mitten einen glänzenden Kreis, wie überhaupt die ganze Schale mehr parcellenartig aussieht. Zuweilen sind auch auf der Spiralseite sowohl der Umgang der Spira, als die einzelnen Kammern durch erhabene Leisten bezeichnet. Sie ist beiderseits etwas konisch gebaut, aber nicht bedeutend. Bezeichnend

ist ferner, dass das Gehäuse in einer unregelmässigen, zerfranzten, mehr oder minder breiten, kielartigen Bordure sich verbreitet, welche dasselbe rund umgibt. Sie wird bis 1.5 Millimeter gross und fand sich in mehreren Exemplaren.

Polystomellidea.

Polystomella Lam.

Polystomella subumbilicata Cziz. sp. conf.

Mit einem eingedrückten Nabel, grossen Grübchen, etwas comprimirt, aber mit scharfem Rücken. Sehr selten.

Nonionina d'Orb.

1. *Nonionina communis* d'Orb.

Ziemlich flach und fast kreisrund. Sehr selten.

2. *Nonionina Soldanii* d'Orb.

Weniger selten.



