

JUNGTERTIÄRE KORALLEN VON NIAS, JAVA UND BORNEO, NEBST EINER UEBERSICHT ÜBER DIE AUS DEM KÄNOZOIKUM DES INDISCHEN ARCHIPELS BEKANNTEN ARTEN

VON
H. GERTH.

(Mit Tafel 5—7).

Die Korallen, die in den folgenden Zeilen beschrieben werden sollen, gehören drei verschiedenen Sammlungen an. Die Korallen von Nias fanden sich unter den umfangreichen Aufsammlungen, die der niederländische Verwaltungsbeamte E. E. W. Gs. SCHRÖDER auf dieser Insel gemacht und dem Leidener Museum überwiesen hat. Die interessanten Fungiden wurden von Herrn J. BOSSCHA bei M. G. Linggipadang in der Residenz Tegal auf Java gesammelt und dem hiesigen Museum geschenkt. Die Korallen von Borneo schliesslich wurden mir von Herrn Dr. TOBLER, Abteilungsvorsteher am naturhistorischen Museum in Basel, zur Bearbeitung anvertraut, sie bilden eine Ergänzung zu dem früher von Borneo beschriebenen Korallenmaterial.

I. KORALLEN VON NIAS.

Was die Lage der Fundpunkte anbelangt, von denen die Korallen stammen, weise ich auf die dem Werk von SCHRÖDER¹⁾ beigegebene Karte. Die Fundpunkte lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen.

A. Fundpunkte im Stromgebiet des Moezoi, Nord-Nias.

No. 138. Weg vom Moezoi nach einem Punkte südlich des Hili Maziaja (Aufnahmepunkt 90):

Diploastrea heliopora Lam.
Pachyseris cf. *speciosa* Dana.

No. 139. Höhenzug Laihoe wa (Punkt 67):

Heterocyathus cf. *Rousseaui* E. H.
Mussa cf. *distans* Brüggem.
Favites halicora Ehrb.
Goniastrea planulata E. H.
Cyphastraea spec.

No. 140. Weg von Idane Dawa nach Toegala (Punkt 63, 64):

Pachyseris valenciennesi E. H.

¹⁾ E. E. W. Gs. SCHRÖDER, Nias, ethnographische, geographische en historische aantekeningen en studiën. Leiden 1917.

- No. 141. Bei Kampong Bah o südlich des Hili M a z i a j a (Punkt 97):
Pachyseris speciosa Dana.
- No. 142. Weg vom Hili M a z i a j a nach dem Moezoj:
Goniastraea pectinata Ehrb.
- No. 153. I d a n e D i m a westlich des Moezoj:
Fungia patelliformis Boschma.
Pachyseris papyracea Dana.
- No. 44 und 42. Oberlauf des Alasa eines Nebenflusses des Moezoj:
Goniastraea spec.
- No. 145. Jenseits T a l i w a a am Weg von Moezoj nach Beroewa:
Diploastrea heliopora Lamk.

B. Fundpunkte in der Nähe der Nordostküste.

- No. 39. Kampong Awaaj am Sowoë:
Antillia turbinata spec. nov.
Flabellum irregulare Semp.
Fungia cf. fragilis Boschma.
- No. 58. Am Wege vom Fusse eines östlich gelegenen Hügels nach Awaaj:
Antillia turbinata spec. nov.
- No. 148. Flussbett des Afia.
Orbicella versipora Lamk.
Stylophora pistillata Esp.

C. Fundpunkte im Bereich des „Riffgebirges“, Südost-Nias¹⁾.

- No. 96. I d a n e M o e w a bei S o g a e a d j o e:
Flabellum pavonium Less.
Seriatopora angulata Kluntz.
- No. 98. Weg von S o g a e a d j o e nach G i d e S e b o e w a:
Favia speciosa Dana.
- No. 92, 93, 95, 99. Weg von I d a n e G a w o nach S o g a e a d j o e:
Mussa cf. corymbosa Forsk. (93).
Goniastraea parvistella Dana (93).
" *pectinata* Ehrb. (92).
Maeandra stricta Ehrb. (93).
Cyphastraea tubifera Gerth (92).
Solenastraea arborescens spec. nov. (92).
Pocillopora Jenkinsi Reuss (93).
" *Eydouxii* E. H. (93).
Seriatopora angulata Kluntz. (95, 99).
Pavona microstoma Umbgr. (93).
Porites cf. solida Kluntz. (92).
Dictyaraea micrantha Reuss (93).
Montipora cf. solida Bern. (92).
Madrepora Duncani Reuss (93, 99).
Polysolenia digitata spec. nov. (93).

¹⁾ In der Reihenfolge von Norden nach Süden aufgezählt.

No. 86, 87, 89, 90, 128. Durchbruch des Idane Gawo:

Ulophyllia angusta spec. nov. (90).
Orbicella versipora Lam. (96).
Cyphastraea niasensis spec. nov. (87).
Echinopora porosa spec. nov. (86).
Porites cf. *solida* Klunz. (128).
Polysolenia Hochstetteri Beuss (89).

No. 94. Sisobahoja südlich des Idane Gawo:

Flabellum variabile Semp.
Favites borneensis Gerth.
Pavona clavus Dana.

No. 76, 77, 78. Kampong Onodohalawa am Idane Mola:

Maeandra stricta E. H. (76).
Favia pallida Dana (76).
Echinopora porosa spec. nov. (76, 78).
Stylophora pistillata Esp. (77).
Madracis cf. *myriaster* E. H. (77).
Fungia (*Cycloseris*) *decipiens* Mart. (78).
Pavona clavus Dana (77).
Mycedium spec. (78).
Alveopora Duncani Beuss (76, 77).

No. 66. Oberlauf des Idane Mola:

Seriatopora angulata Klunz.
Acropora Duncani Beuss.

No. 102. Hilidraonolasi Oberlauf des Sjoeani:

Goniastrea spec.
Pavonia clavus Dana.
Alveopora daedalca Forsk.
Dendracis spec.

No. 39, 44. Im Tal des Gomo, Nebenfluss des Soesoewa von Orahili bis Bitaha:

Flabellum irregulare Semp. (39).
Cyphastraea microphthalma Lmk. (44).
Echinopora porosa spec. nov. (44).
Montipora cf. *solida* Dana (44).

No. 28. Im Soesoewa zwischen Sarahili und der Mündung des Gomo:

Cyphastraea chalcidicum Forsk.
Stylophora pistillata Esp.
Porites spec.

No. 24, 25. Im Soesoewa zwischen Mündung des Gomo und Bawenaoha:

Maeandra equisepta Greg.
Cyphastraea cymotoma Fel.

No. 55. Mittellauf des Masio:

Cyphastraea chalcidicum Forsk.

Unsere Kenntnis von der Geologie der Insel Nias ist noch recht dürftig. Was über die kaenozoischen Ablagerungen auf dieser Insel bekannt wurde, haben H. ICKE und K. MARTIN 1912¹⁾ zusammengestellt, dort findet sich auch eine Uebersicht über die geologische Literatur. Aus den Untersuchungen von ICKE und MARTIN geht hervor, dass nicht nur tertiäre Ablagerungen verschiedenen Alters auf der Insel weit verbreitet sind, sondern, wenigstens in ihrem nördlichen Teil, auch gehobene marine Bildungen quartären Alters vorkommen. Die bis jetzt von der Insel beschriebenen Versteinerungen stammen von anderen Fundplätzen als wie die hier behandelten Korallen. Die mit den Korallen zusammen gefundenen Mollusken harren leider noch der Bearbeitung. Die Korallen allein eignen sich aber sehr wenig zu einer exakten Altersbestimmung. Während ein grosser Teil der Formen mit lebenden vollkommen übereinstimmt, liessen sich andere mit jungtertiären Arten des indischen Archipels identifizieren und nur wenige erwiesen sich als vollkommen neu. Die Korallen sind zwar meistens stark umgewandelt, viele in grobspätigen Calcit umkristallisiert, andere aber wieder kaum verändert (z. B. Fundpunkt No. 153), sodass sie auch von subfossilen Riffen stammen könnten. Der Erhaltungszustand lässt sich aber, wie ich an anderer Stelle ausführte, nur in beschränktem Masse zur Altersbestimmung heranziehen. Korallen in Riffkalken werden sehr schnell umgewandelt, während die in mergeligen Schichten eingeschlossenen Stücke ihre ursprüngliche Struktur sehr lange bewahren können. In ihrer Gesamtheit macht die hier behandelte Korallenfauna einen recht jugendlichen Eindruck und es ist keineswegs ausgeschlossen, dass ein Teil derselben sogar von Riffen quartären Alters stammt. Andererseits fanden sich jedoch an einigen Fundpunkten des Riffgebirges zusammen mit noch lebend vorkommenden Arten einige Formen, die bis jetzt nur aus jung miozänen Schichten bekannt sind, z. B. *Polysolenia Hochstetteri* und die grosskelchige *Cyphastraea tubifera* während andere, wie *Dictyaraea micrantha*, wohl noch im Pliozän aber nicht mehr lebend vorkommen. Für die Fundpunkte dieses Gebirges, das nach SCHRÖDER nichts anderes ist als ein ausgedehntes gehobenes Barrière-Riff, möchte ich daher eher ein jungmiozänes bis pliozänes Alter annehmen²⁾.

Turbinolidae.

Flabellum pavoninum Less.

FELIX 1913, S. 362.

Vork: No. 96, Idane Moëwa bei Sogae adjoe.

¹⁾ H. ICKE en K. MARTIN, Over tertiaire en kwartaire vormingen van het eiland Nias. Samml. d. geolog. Reichs-Museums in Leiden, VIII, 1912.

²⁾ Durch H. WOODWARD (Geolog. Magaz. 1879) wurden aus tertiären Schichten von Nias, neben Mollusken auch einige Korallen beschrieben und abgebildet, die VERBEEK auf dieser Insel gesammelt hatte: *Montlivaultia* spec., *Fungia* spec., *Acanthocyathus* spec.; es konnte jedoch keines der mir vorliegenden Stücke mit diesen Formen identifiziert werden.

Flabellum irregulare Semp.

SEMPER 1872, S. 242, T. XVI, F. 7—12.

GERTH 1921, S. 402, T. LVII, F. 17.

Vork: No. 39, Kampong A w a a j am S o w o e; No. 94, S i s o b a h o j a südlich des I d a n e G a w o.

Das eine der beiden vorliegenden Stücke besass jederseits an den gerundeten Schmalseiten 6 Stacheln. Eine so grosse Stachelzahl wurde bei den Exemplaren von den Philippinen und denen aus dem Miozän von J a v a noch nicht beobachtet, doch scheint mir dieser Unterschied nicht ausreichend zur Begründung einer neuen Art.

Heterocyathus cf. Rousseaui E. H.

GERTH 1921, S. 398, T. LV, F. 13.

Vork: No. 139, Bergrücken L a i h o e w a.

Es liegt nur ein ganz kleines, offenbar jugendliches Exemplar von 4 mm. Kdm. vor. Es zeigt jedoch die charakteristische Körnelung der abwechselnd stärker und schwächeren Rippen. Die von einem Sipunculiden bewohnte Basis ist erheblich breiter als der Kelch. In der Einschnürung zwischen Basis und Kelchränd liegen eine ganze Reihe von sekundären Oeffnungen, die in die von dem Wurm bewohnte Höhlung führen.

Astraeidae.**Antillia turbinata spec. nov.**

Vork: No. 58, Weg nach A w a a j.

Wird bei den Korallen von B o r n e o beschrieben.

Mussa cf. distans Klunz.

KLUNZIGER 1879, Bd. III, S. 7, T. I, F. 1 u. 7.

Vork: No. 139, Bergrücken L a i h o e w a.

Das stark umgewandelte und ausgewaschene Exemplar besitzt besonders kräftige und ziemlich entfernt stehende Septen. Es scheint mir deshalb am ersten mit der genannten Art aus dem roten Meer in Beziehung gebracht werden zu können.

Mussa cf. corymbosa (Forsk.)

KLUNZIGER 1879, Bd. III, S. 6, T. I, F. 4 u. 7.

Vork: No. 93, Weg von I d a n e G a w o nach S o g a e a d j o e; No. 94, S i s o b a h o j a südlich von I d a n e G a w o.

Zwei fingerförmige Bruchstücke von unregelmässigem Querschnitt sind aussen mit ziemlich entfernt stehenden Rippen bedeckt, die sich in

grobe Zähne auflösen. Sie weisen zahlreiche Septen auf, von denen sich ein grosser Teil im Centrum zu einer spongiösen Columella zusammenschlingt.

Favia speciosa (Dana).

VAUGHAN 1918, S. 103, T. XXXVI, F. 1—4; T. XXXVII, F. 1—4.

Vork: No. 98 von Sogae adjoe nach Gide Seboewa.

Favia pallida (Dana).

VAUGHAN 1918, S. 105, T. XXXVIII, F. 1—7.

- Vork: No. 76, Kampong Onodohalawa am Idane Mola.

Favites halicora (Ehrb.)

Favites halicora VAUGHAN 1918, S. 110, T. XII, F. 1, 2, 3.

Favia halicora MATTHAI 1914, S. 106, T. XXVI, F. 3, 5—7.

Goniastraea Quoyi BEDOT 1907, S. 207, T. XXVIII, F. 141—43.

Vork: No. 139, Bergrücken Laihoewa (P. 67).

Obwohl das Stück etwas kleine Kelche hat, deren grösster Dm. nur selten über 8 mm hinaus geht, scheint es mir doch dem lebenden Formenkreis sehr nahe zu stehen. Mit diesem vereinige ich auch die durch BEDOT von Ambon als *Goniastraea Quoyi* E. H. beschriebenen Stücke, von denen schon MATTHAI zeigte, dass sie mit der Art von EDWARDS und HAIME nichts zu tun haben.

Favites borneensis Gerth.

Prionastraea borneensis GERTH 1921, S. 412.

„ 1923, S. 70, T. III, F. 7.

Vork: No. 14, Sisobahoja, südlich des Idane Gawo.

Die Form steht, wie ich schon früher betonte, der vorhergehenden sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die dünnwandigen, stets scharf polygonal begrenzten Kelche.

Goniastraea cf. parvistella (Dana).

cf. *G. parvistella* VAUGHAN 1918, S. 114, T. XLIV, F. 2.

Vork: No. 93, Weg von Idane Gawo nach Sogae adjoe.

Es ist nicht ganz leicht die stark ausgewaschenen, fossilen Stücke mit einer bestimmten, lebenden Art zu identifizieren. Die Kelche sind klein, ihr grösster Dm. erreicht nur ausnahmsweise 4 mm. Es sind 3 Septencyklen vollständig und ein vierter teilweise entwickelt, sodass ihre Gesamtzahl oft 32 beträgt. Diese verhältnismässig grosse Septenzahl hindert mich, die Form mit der lebenden *G. retiformis* (LAM) oder der nahe verwandten *G. Hombroni* (REUSS) zu vereinen, obwohl namentlich die letztere durch die ungleichmässige Entwicklung ihrer Septen viel Ähnlichkeit besitzt.

Goniastraea pectinata (Ehrb.)

VAUGHAN 1918, S. 114, T. XLII, F. 3, 4, T. XLIII, F. 1—5.

Vork: No. 92, Weg von Idane Gawo nach Sogoe adjoë;
No. 142, Weg von Hili Maziaja nach dem Moezoj.

Goniastraea planulata E. H.

VAUGHAN 1918, S. 116.

MATTHAI 1914, S. 121, T. XXVIII, F. 5, T. XXXI, F. 7.

Vork: No. 39, Bergrücken La Phoe wa.

Coelastrea tennis Verril.

VAUGHAN 1907, S. 104, T. XXVI, F. 2.

FELIX 1920, S. 13.

Vork: No. 142, Hili Maziaja.

Ein Bruchstück einer Kolonie stimmt sehr gut mit der Beschreibung der lebenden Art, mit der uns FELIX auch aus dem Pliozän von Java, Obi und Timor bekannt gemacht hat. Es scheint mir jedoch keineswegs sicher, dass es sich hier wirklich um eine von *Goniastraea* verschiedene Gattung handelt.

Maeandra equisepta Greg.

GREGORY 1900, S. 212, T. XIX, F. 2.

FELIX 1915, S. 28, T. XXXVIII, F. 6.

Vork: No. 25, Soesoewa, zwischen Mündung Gomo und Bawena oeha.

Die zuerst von Christmas-Island und dann von Timor beschriebene Koralle unterscheidet sich von der lebenden *M. lamellina* (EHRB.) vor allem durch die weniger dicht stehenden Septen.

Maeandra (Coeloria) stricta E. H.

VAUGHAN 1918, S. 120, T. XLV, F. 3.

Vork: No. 93, Weg vom Idane Gawo nach Sogoe adjoë.

Ulophyllia E. H.

Die Gattung *Ulophyllia* E. H. unterscheidet sich von *Coeloria* E. H. dadurch, dass die Kelchzentren in den Tälern stets angedeutet bleiben. Die Centren sind von einer stark entwickelten, spongiösen Columella erfüllt und zuweilen durch kurze, talliegende Septen mit einander verbunden. Hierdurch und durch die Zerschlitzzung des Septenrandes in Sägezähne ergeben sich Beziehungen zu den *Mussaceae*.

Ulophyllia angusta spec. nov. Taf. 5, Fig. 7.

Vork: No. 90, Idane Gawo.

Das Stück stammt aus einer recht grossen Kolonie und ist mit langen, bald fast geradlinig verlaufenden, bald stark gewundenen Kelch-

tälern bedeckt, die an den Enden lappig ausgebuchtet sind. Die Breite der Täler beträgt 6—8 mm, nur bei den erwähnten Ausbuchtungen geht die Breite zuweilen über 1 cm hinaus. Die Septen sind ziemlich kräftig, sodass nur 8—10 der grösseren auf 1 cm kommen. Zwischen diesen sind in der Regel noch schwächere, kurzbleibende Septen entwickelt. Das innere Ende der grösseren Septen scheint eine blattförmige Aufragung getragen zu haben. Die freien Enden der Septen biegen nach den Kelchzentren um, die von einer Columellabildung von fein spongiöser Struktur erfüllt sind. Die Oberfläche des Stückes ist stark abgerieben, sodass die Kelchreihen nur durch eine ziemlich dicke Wand getrennt sind, ursprünglich ragte diese aber anscheinend scharf vor.

Von den wenigen bekannten Arten ist *U. Bonhourei*, die GRAVIER 1911 (S. 49, T. IV, F. 25, 26, T. V, F. 27, 28 L) aus dem Golf von Aden beschrieben hat, der Form von *Nias* am ähnlichsten. Sie unterscheidet sich aber durch erheblich breitere Täler schon bei jugendlichen Exemplaren. Auch die *Ulophyllia cellulosa* QUELCH und *aspera* QUELCH, die die Challenger-Expedition in der Banda-See sammelte, sind dadurch von unserer Art verschieden.

Orbicella versipora (Lmk.)

Orbicella versipora VAUGHAN 1918, S. 35, T. XXVIII, F. 1.

Favia versipora MATTHAI 1914, S. 103, T. XXIII, F. 3, T. XXV, F. 5, 6, 9; T. XXXVII, F. 3.

Orbicella annuligera GARDINER 1904, S. 774, T. LXIII, F. 32.

Vork: No. 90, Idane Gawo.

Cyphastraea tubifera Gerth.

GERTH 1923, S. 37, T. VI, F. 1, 2.

Vork: No. 92, Weg von Idane Gawo nach Sogaedjoe.

Es liegt nur ein sehr kleines Bruchstück einer Kolonie vor, das aber die charakteristischen, grossen, dickwandigen Kelchröhren erkennen lässt.

Cyphastraea microphthalma (Lmk.)

VAUGHAN 1918, S. 38, T. XXIX, F. 1.

Vork: No. 44, Tal des Gomo Nebenfluss des Soesoewa, von Orahili bis Bitaha.

Cyphastraea chalcidicum (Forsk.)

MATTHAI 1914, S. 41, T. XII, F. 1—3; T. XIV, F. 1.

Vork: No. 28, Soesoewa, zwischen Sarahili und Mündung Gomo, No. 55, Mittellauf des Masio.

Cyphastraea cymotoma Fel.

FELIX 1913, S. 346, T. XXVI, F. 4.

Vork: No. 25a, Soesoewa zwischen Mündung Gomo und Bawenaeha.

Es liegt eine kleine, keulenförmige Kolonie von etwa 8 cm Höhe vor. Die kleinen Kelche von etwa 1.5 mm Dm. stehen ziemlich entfernt und enthalten 10 längere und 10 kürzere Septen. Die Form scheint sich eng an die Art anzuschliessen, die FELIX aus dem Pliozän von Java beschrieb und die dort bald ein inkrustierendes, bald ein knolliges Wachstum besitzt.

Cyphastraea niasensis spec. nov. Taf. 5, Fig. 6, 6a.

Vork: No. 87, Durchbruch des Idane Gawo.

Es liegen zwei Stücke von Kolonien vor, das eine ist von unregelmässig knolliger Gestalt, das andere mehr flach ausgebreitet. Sie sind dicht mit Kelchen besetzt, die auf kurzen, kegelförmigen Vorsprüngen stehen. Diese sind vielfach so dicht gedrängt, dass sie nur durch schmale Furchen getrennt werden und oft eine recht unregelmässige Form annehmen. Der Durchmesser der Kelchvorsprünge beträgt an ihrer Basis etwa 4, der der eigentlichen Kelchöffnung im Durchschnitt 2 mm. In den Kelchen beobachtet man 15—20 Septen, deren Anordnung in Cyklen von verschiedener Grösse nicht sehr deutlich ist. Sie setzen über den dicken Kelchrand auf die Aussenwand der Vorsprünge fort, lösen sich aber hier bald in Reihen einzelner Körner auf. Im Centrum der Kelche ist eine Säulenbildung von trabekulärem Aufbau entwickelt.

Die Form gehört zur Gruppe der *C. microphthalmia* LMK., bei der der dritte Septencyklus unvollständig bleibt. Zu dieser Gruppe gehören von den Arten des Archipels auch *C. cymotoma* FEL. (1913, S. 346, T. XXVI, F. 4) und *C. Wanneri* FEL. (1915, S. 17, T. XXXVIII, F. 1, 2). Von der ersteren unterscheidet sich unsere Art durch die viel dichter auf konischen Vorsprüngen liegenden Kelche. Von *C. Wanneri* Fel. ist sie vor allem durch die grössere eigentliche Kelchöffnung verschieden.

Solenastraea arborescens spec. nov. Taf. 5, Fig. 4.

Vork: No. 92, Weg von Idane Gawo nach Soga adjoe

Es liegen drei Astbruchstücke verzweigter Stöcke vor. Sie besitzen durch zahlreiche Auswüchse unregelmässige, fingerförmige Gestalt und 1—1½ cm Dm. Die Kelche sind ganz unregelmässig verteilt und auch ihr Abstand ist sehr verschieden; auf der einen Seite der Aeste, vermutlich der Rückseite, treten sie überhaupt nur ganz vereinzelt auf, während sie an anderen Stellen wieder ziemlich dicht gedrängt stehen. Auch ihr Dm. ist grossen Schwankungen unterworfen, alte Kelche können bis 2½ mm Dm. erreichen. Sie sitzen häufig auf abgestützten, kegelförmigen Vorsprüngen, während an manchen Stellen, namentlich da, wo die Kelche nicht so dicht gedrängt stehen, nur ihr Rand etwas über das Coenenchym vorragt. Es können bis zu drei Septencyklen entwickelt sein, doch ist der letztere meist nicht vollständig, sodass man nur 8 oder 10 grössere und ebensoviele kleinere sehr kurze Septen zählt. Die grösseren Septen treten im Centrum mit einer Säulenbildung von grob spongiöser Struktur in Verbindung. Der Oberrand der Septen war allem Anschein nach gezähnt; ob pfähchenähnliche Bildungen vor-

handen waren, lassen die ausgewaschenen Stücke nicht mehr erkennen. Ueber den Kelchrand setzen die Septen in abwechselnd stärkere und schwächere Rippen fort, die auf der Oberfläche des die Kelche trennenden Coenenchyms ausstrahlen. Die Rippen sind breit und gerundet und springen nicht stark vor. Die Rippen benachbarter Kelche setzen bald aneinander ab, bald gehen sie ineinander über; in den Ecken zwischen den Kelchen kommt es daher zuweilen vor, dass sich Rippen von drei Kelchen mit einander vereinen. Das Coenenchym wird aus den Rippen und sich zwischen diesen ausspannenden Querblättern aufgebaut; durch sekundäre Kalkabscheidung ist es stellenweise von fast dichter Struktur.

Von der von mir (1921, S. 416, T. LVI, F. 10) beschriebenen *S. semarangensis* aus dem Neogen von Java unterscheidet sich die vorliegende Form durch grössere Kelche und den Besitz einer Säulenbildung. Die durch DUNCAN aus dem Miocän Vorderindiens beschriebene *Heliastrea digitata* (1880, S. 89, T. XXI, F. 7, 8) ist im Habitus unserer Art recht ähnlich, unterscheidet sich aber ebenfalls durch kleinere Kelche. Nahe stehen unserer Form schliesslich auch die *Solenastraea* Arten, die REUSS aus dem Miocän von Oesterreich beschrieben hat, besonders *S. distans* REUSS (1872, S. 291, T. VII, F. 4), sie sind jedoch weniger stark verzweigt.

Echinopora porosa spec. nov. Taf. 5, Fig. 3.

Vork: No. 86, Durchbruch Idane Gawo; No. 78, Kampong Onodohalawa; No. 44, Tal des Gomo, Nebenfluss des Soesoewa.

Die Kolonien, von denen nur kleine Bruchstücke vorliegen, bestanden aus 3—8 mm dicken, am Rande in abgerundete Loben zertheilten Blättern, die beiderseits mit Kelchen bedeckt waren, doch stehen diese auf der konvexen Rückseite der Blätter nicht so dicht als wie auf der konkaven Innenseite. Die Verteilung der Kelche ist eine recht unregelmässige, bald stehen sie dicht zusammen in kurzen Reihen, bald sind ihre Centren bis zu 1 cm von einander entfernt. Die Kelche erreichen in der Regel einen Dm. von 2 mm, sie ragen mit ihrem etwas aufgewulsteten Rand nur wenig aus der Oberfläche des Coenenchyms vor. Die Septen sind in 3 Cyklen angeordnet, die der beiden ersten reichen meist alle bis zum Centrum, wo sie mit der spongiösen Säule in Verbindung treten. Ihr Oberrand ist ebenso wie die Oberfläche der Säule mit unregelmässigen spitzen Körnern besetzt. Die Septen setzen sich über den Rand der Kelche in schwach vorspringende Rippen fort, sie laufen von einem Kelch zum andern und sind ebenfalls mit unregelmässig geformten, spitzen Körnern besetzt. In den Furchen zwischen den Rippen kommen zahlreiche Grübchen vor, die am Grunde vielfach von Poren durchbohrt sind. Sie führen in die oberste Lage des blasigen Coenenchyms das tiefer jedoch bald eine vollkommene dichte Struktur annimmt. Die Form unterscheidet sich von den lebenden Arten durch die Beschaffenheit der Coenenchymoberfläche und die Kleinheit der Kelche.

Oulastraeidae.

Dioplastrea heliopora (Lmk.)

GERTH 1921, S. 417.

VAUGHAN 1918, S. 143, T. LIX, F. 5.

Vork: No. 138, Weg von Moez-o-j nach sülich von Hili Maziaja;
No. 145, jenseits Taliwaa, Nordküste.

Stylophoridae.

Stylophora pistillata (Esp.)

Vork: No. 28, Soesoewa zwischen Sarahili und Mündung des Gomo;
No. 77, Kampong Onodohalawa; No. 148, Flussbett des Afia.

Pocillopora Jenkinsi Reuss.

Vork: No. 93, Weg von Idane Gawo nach Sogae adjoe.

Pocillopora Eydouxii E. H.

VAUGHAN 1918, S. 79, T. XXIV, F. 1, 2.

Vork: No. 93, Weg von Idane Gawo nach Sogae adjoe.

Es liegt eine breite, seitlich abgeplattete und stumpf abgerundete
Zweigspitze vor, die ganz mit kleinen, warzigen Auswüchsen bedeckt
ist. FELIX führt die Art auch aus dem Pliocän von Java an (1913,
S. 328).

Seriatopora angulata Klunz.

VAUGHAN 1918, S. 74, T. XX, F. 3, 4.

Vork: No. 39, Tal des Gomo Nebenfluss des Soesoewa von Orahili
bis Bitaha; No. 66, Oberlauf des Idane Mola; No. 96, Idane Moewa bei
Sogae adjoe.

Madracis E. H.

VAUGHAN hat 1901 darauf aufmerksam gemacht, dass *Axelia* E. H.
mit *Madracis* E. H. zu vereinigen und zu den *Stylophoridae* zu stellen
sei. Obwohl äusserlich vom Habitus einer *Occulinide*, spricht die
innere Struktur in der Tat für die Verwandtschaft mit *Stylophora*.
Das Coenenchym ist ursprünglich keineswegs dicht, sondern erst nach-
träglich von Skeletsubstanz aufgefüllt. In der Achse der Zweige bleibt,
ebenso wie bei *Stylophora*, eine lockere Zone die erkennen lässt, dass
das Coenenchym eine zellige Struktur besitzt. Von dieser das tiefere
Meer unterhalb der Riffzone bewohnenden Koralle sind ein paar Arten
sowohl aus dem atlantischen, wie auch aus dem indisch pazifischen
Gebiet bekannt. Die letzteren sind: *M. kauaiensis* VAUGH. (1907, S. 83,
T. IX, F. 2, 3 von Hawaii aus Tiefen von 40—535 m und *M. inter-
jecta* MARENZ. (1907, S. 20, T. II, F. 3) aus dem Roten Meer von 168

und 350 m Tiefe, die sehr wahrscheinlich mit der *Axelia myriaster* E. H. (1850, S. 92, T. IV, F. 6) aus dem indischen Ocean ident ist. Nun liegt von Nias auch ein fossiler Vertreter vor.

Madracis cf. myriaster E. H. Taf. 5, Fig. 8.

cf. *Axelia myriaster* E. H. 1850, S. 92, T. IV, F. 6.

Vork: No. 77, Onodohalawa am Indane Mola.

Es liegt ein Astbruchstück von 1—1½ cm Dicke und von 4 cm Länge vor, das offenbar aus dem basalen Teil eines verzweigten Stockes stammt. Die Kelche sind in unregelmässig spiralförmig um den Ast laufenden Längsreihen angeordnet. Sie sind von sehr ungleicher Grösse und Gestalt, bald rund bald oval, die grösseren erreichen in der Regel einen Dm. von etwa 2 mm. Es sind in der Regel 10, ausnahmsweise auch zwölf gleichstarke Septen entwickelt. Die runde oder längliche Columella ist eine knopfförmige Aufwölbung der den Kelch auffüllenden Böden. Das Coenenchym ist ziemlich reichlich entwickelt und an der Oberfläche mit Längsstreifen und Runzeln verziert. Das Coenenchym ragt strangförmig zwischen den Kelchreihen auf, die Längsstränge sind zwischen den Kelchen durch schmalere Querbrücken verbunden. Die Kelche sind also in das Coenenchym eingesenkt und ragen nicht vor, wie dies EDWARDS und HAIME für die lebende Art angeben. Dieser Unterschied kann jedoch auch damit zusammenhängen, dass das fossile Stück offenbar dem basalen Teil eines verzweigten Stockes angehörte, auch die beträchtliche Grösse der Kelche kann dadurch ihre Erklärung finden. Das kleine Bruchstück reicht aber nicht aus um zu entscheiden, ob es sich um eine Form handelt, die mit der seltenen, lebenden vollkommen übereinstimmt.

Fungia Dana.

Der Formenkreis lebender Fungien, den DOEDERLEIN unter dem Namen *Fungia patella* (ELL. u. SOL.) zusammenfasste, ist durch BOSCHMA 1923¹⁾ in eine Reihe von Arten zerlegt worden. In den folgenden Zeilen will ich versuchen, die neuen Formen von Nias und die früher von mir aus dem Jungtertiär des Archipels beschriebenen mit den lebenden Arten in Beziehung zu bringen.

Fungia patelliformis Boschma.

BOSCHMA 1923, S. 8, T. IX, F. 9, 11, 13—16a.

Vork: No. 153, Idane Dima.

Die Exemplare stimmen sehr gut mit den Originalen BOSCHMA's überein, mit denen ich sie vergleichen konnte. Die flach ausgebreiteten Scheiben sind in der Jugend unregelmässig gebogen, später wird die Unterseite deutlich konkav. Der Rand der Scheibe ist ziemlich scharf. Die Rippen auf der Unterseite werden gegen das Centrum hin unregel-

¹⁾ H. BOSCHMA, *Fungia patella*. Siboga Expeditie XVI^d, Leiden 1923.

mässig und weniger deutlich. Der innere Teil aller Septen ragt ziemlich hoch blattförmig auf, sodass im Alter eine starke Aufwölbung um die Mundspalte entsteht.

Von älteren Formen dürfte *Fungia (Cycloseris) decipiens* MARTIN aus dem Neogen Javas diesem lebenden Formenkreis nahestehen.

Fungia (Cycloceris) decipiens Mart.

Cycloseris decipiens MARTIN 1880, S. 143, T. XXV, F. 3—6; T. XXVI, F. 6.

Fungia decipiens GERTH 1921, S. 424.

" " GERTH 1923, S. 103.

Vork: No. 78, Onodohalawa am Indane Mola.

Das Bruchstück, das von einer *Fungia* von 5 cm Dm. stammen mag, stimmt mit MARTIN's Original vollkommen überein. Die Form steht der oben beschriebenen *F. patelliformis* BOSCHMA jedenfalls nahe, sie ist vielleicht durch bedeutendere Grösse und die ungleiche Entwicklung der Rippen auf der Unterseite, von denen jede achte besonders kräftig ist, verschieden. Im übrigen sind die fossilen Stücke zu unvollkommen erhalten um einen eingehenderen Vergleich mit lebenden Arten zu gestatten.

Fungia fragilis Boschma.

BOSCHMA 1923, S. 10, T. X, F. 17—23.

Fungia patella GERTH 1921, S. 423.

" " GERTH 1923, S. 102.

Vork: No. 39, Awaaj am Sowoe.

Das Exemplar von Nias stimmt mit den von mir früher (1921) aus den altmiozänen Rembangschichten von Java beschriebenen überein. Sie schliessen sich eng an den unter obigem Namen zusammengefassten lebenden Formenkreis an. Sie haben mit ihm die gleichmässig gewölbten nur wenig stärker vorragenden Septen gemein, der ersten Cyklen. Ferner ist für die Art die ausserordentlich grobe Körnelung der Seitenflächen und des Randes der dicht stehenden Septen charakteristisch. Die Unterseite ist schwach konkav und mit feinen, bis zur Mitte deutlichen Rippen verziert.

Pachyseris speciosa (Dana).

VAUGHAN 1918; S. 131, T. LIV, F. 3, 4.

Vork: No. 141, Kampong Baho, südlich von Hili Maziaja; No. 138, Weg von Hili Maziaja nach Moezoj.

Pachyseris valenciennesi E. H.

v. D. HORST¹⁾, S. 36, T. V, F. 2.

Vork: No. 140, Weg von Idane Dawa nach Toegala.

Es liegt ein Bruchstück einer blattförmigen Kolonie vor, das die charakteristischen unregelmässigen, häufig unterbrochenen Hügel-

¹⁾ C. I. v. D. HORST, *Madreporaria Fungida*. Siboga Expeditie XVIIb, Leiden 1921.

rücken erkennen lässt. Auffällig ist die grosse Dicke des Blattes, die stellenweise über $1\frac{1}{2}$ cm. hinausgeht.

Leptoseris cf. papyracea (Dana).

cf. *L. papyracea* (DANA) v. D. HORST 1921, S. 30, T. V, F. 7.

Vork: No. 153, I d a n e D i m a.

Es liegen zahlreiche Bruchstücke von blattförmigen, stark zerteilten Kolonien vor. Sie zeigen die charakteristischen abweichend stärker und schwächeren Septen und Rippen und die etwas aufgewulsteten Kelchränder, unterscheiden sich jedoch von den lebenden Kolonien durch grössere Dicke der Blätter.

Pavona clavus Dana.

v. D. HORST 1922, S. 420, T. XXXI, F. 7.

Vork: No. 77, Onodohalawa am Idane Mola; No. 94, Sisobahoja südlich des Idane Gawo; No. 102, Hilidraonolasi, Oberlauf von Sjoeani.

Pavona microstoma Umbgrove¹⁾.

Vork: No. 93, Weg vom Idane Gawo nach Sogae adjoe.

Die Form bildet unregelmässig knollige Stöcke, die wie ein Stück von Atjeh, Sumatra, zeigt, jedoch gelegentlich auch zu kurzen Zweigen auswachsen konnten. Die Oberfläche der Kolonie ist dicht besetzt mit kleinen Kelchen. Der Dm. der eigentlichen Kelchgrube geht nur selten über $\frac{1}{2}$ mm hinaus, die Kelchenzentren sind im Durchschnitt 1 mm von einander entfernt. Es sind meistens zwei vollständige Septencyklen, in einigen Kelchen sind auch einige Septen eines dritten Cyklus entwickelt. Die Septen sind bald deutlich abwechselnd stärker und schwächer, bald nur wenig ungleich. Sie setzen bei gut erhaltener Oberfläche ohne Unterbrechung von einem Kelch in den anderen fort. Eine Columella-bildung tritt wenig hervor, erst ganz in der Tiefe der Kelche schliessen sich die älteren Septen im Centrum zusammen. Die Form unterscheidet sich durch die Kleinheit der Kelche von allen lebenden *Pavona*-Arten.

Astreoporidae.

Polysolenia Hochstetteri Reuss.

GERTH 1921, S. 436, T. LVI, F. 5, 6.

Vork: No. 81, I d a n e G a w o, Durchbruch durch das Barriereriffgebirge.

Das stark korrodierte Bruchstück besitzt die Masse $12 \times 10 \times 6.5$ cm es muss also aus einer sehr grossen, massigen Kolonie stammen. Im

¹⁾ Die Art wird durch Herrn UMBGROVE in seiner Abhandlung über jungtertiäre und pleistocäne Korallen von Sumatra beschrieben und abgebildet werden.

übrigen stimmt es vollkommen mit dem von mir seiner Zeit von Java beschriebenen Exemplar überein.

***Polysolenia digitata* spec. nov. Taf. 5, Fig. 2, 2a.**

Vork: No: 93, Weg von Idane Gawo nach Sogae adjoe.

Es liegen zwei kleine, abgerollte Bruchstücke vor, die von plump fingerförmig verzweigten Kolonien stammen. Sie sind ziemlich dicht mit kleinen Kelchen besetzt, deren Dm. kaum über 0.5 mm hinausgeht. Stellenweise lassen die Kelche eine Anordnung in Längsreihen erkennen, ihr Abstand beträgt im Durchschnitt etwa 1 mm. In den Kelchen erkennt man 6 Septen, zwei gegenüberliegende Septen scheinen stärker entwickelt zu sein, sodass sie in vielen Kelchen als deutliche Medianlamelle hervortreten. Diese Medianlamelle hat jedoch keineswegs in allen Kelchen die gleiche Richtung. Tiefer in den Kelchen reichen auch die anderen Septen gewöhnlich bis zum Centrum. Zwischen diesen primären Septen ist zuweilen noch ein zweiter Cyklus durch nur wenig vorspringende Dornenreihen angedeutet. Während Wachstumsform, geringe Grösse der Kelche und Beschaffenheit des Septalapparates für die Zugehörigkeit zur Gattung *Montipora* QUOY u. GAIM sprechen würden, ist es die Struktur des Coenenchyms die mich veranlasst, die Koralle an die im Tertiär des indischen Archipels verbreitete Gattung *Polysolenia* Reuss anzuschliessen. Das Coenenchym besteht aus dünnen, vertikalen Pfeilern, die in regelmässigen Abständen durch wenig poröse Querlamellen verbunden werden, es besitzt also die für die *Astreoporidae* charakteristische Struktur. Die Oberfläche ist teils gekörnelt, teils verschmelzen die Körner jedoch zu unregelmässigen Runzeln.

Wir werden weiter unten eine *Montipora* kennen lernen, die sich in der Beschaffenheit des Coenenchyms der vorliegenden Form nähert, sodass beide Gattungen in der Tat durch Uebergänge verbunden zu sein scheinen. Die vorliegende Art dürfte somit einiges Licht werfen auf den Ursprung der heute so reich entfalteteten Gattung *Montipora* QUOY u. GAIM.

Madreporidae.

***Montipora* cf. *solida* Bernard.**

(1897, S. 35, T. IV, F. 1).

Vork: No. 92, Weg von Idane Gawo nach Sogae adjoe; No. 44, Tal des Gomo, Nebenfluss des Soesoewa, von Orabili bis Bitaha.

Es liegen zwei Stücke von kugeligen Kolonien vor, die eine Dicke von mehreren cm erreicht haben müssen. Die kleinen Kelche von etwa 0.6 mm Dm. sind sehr unregelmässig verteilt in dem reich entwickelten Coenenchym. Dies besitzt die von BERNARD geschilderte Struktur, die etwas an die der *Astreoporidae* erinnert. Die vertikalen Pfeiler sind jedoch nicht durch Lamellen, sondern nur durch sehr unregelmässige stabförmige Querbrücken verbunden, sodass der Aufbau des Coenenchyms

doch schon ein sehr unregelmässiger wird. An den vorliegenden Stücken sind die Skelettelemente des Coenenchymys vielfach stark verdickt. Die Oberfläche der Stöcke ist nirgends erhalten. Vielleicht gehört die Form, die GREGORY (1900, S. 224) als *Montipora* aff. *danai* E. H. aus jungen Riffkalken von Christmas Island beschreibt, ebenfalls hierher, sie soll auch ein massiges Wachstum besitzen, ebenso wie der älteste bis jetzt bekannte Vertreter der Gattung aus dem Eocän von Neuguinea (GREGORY 1916), S. 531, T. XXII, F. 1), der sich jedoch von unserer Art durch grössere Kelche unterscheidet.

Acropora Duncani (Reuss).

Madrepora Duncani (REUSS), GERTH 1921, S. 115 dort siehe die älteren Autoren.

Vork: No. 66, Oberlauf des Idane Mola; No. 76—78, Kampong Onodohalawa; No. 92, 93, 96, 99, Weg von Idane Gawo nach Sogaedjoe.

Wie ich schon früher ausführte, handelt es sich nicht um eine der lebenden gleichwertigen Art, sondern um einen Sammelnamen unter dem fossile *Madrepora*-Bruchstücke zusammengefasst werden, die infolge ihres unvollkommenen Erhaltungszustandes keinen Vergleich mit lebenden Formen zulassen. Es ist selbst sehr gut möglich, dass die abgerollten Bruchstücke zu verschiedenen Arten gehören. Allerdings scheinen sie durchweg von Stöcken zu stammen, die ein sparrig verzweigtes Wachstum und reichlich entwickeltes Coenenchym von ziemlich dichter Beschaffenheit besitzen. Wie von Java, so liegt auch von Nias eine Zweigspitze vor, die etwas besser erhalten ist, als die stark abgerollten Astbruchstücke. Sie ist ziemlich schlank und trägt an der Spitze einen etwas frei vorragenden, abgerundeten Axialkelch von etwa 2.5 mm Dm. mit dicker Wand und kleiner Oeffnung. Auch die Aussenwand der in unregelmässigen Spiralfolgen angeordneten Seitenkelche ist dick und stark gewölbt. Ich habe die Stücke von Java seiner Zeit mit dem lebenden Formenkreis der *A. muricata* (LIN.) verglichen, doch ist das Vorkommen dieser, im atlantischen Gebiet so stark entwickelten Form im indisch-pazifischen Gebiet zum mindesten fraglich. Immerhin dürften die fossilen Stücke, trotz des etwas abweichend ausgebildeten Axialkelches, nach ihrer Wachstumsform und Coenenchymbeschaffenheit zu der Untergattung *Eumadrepora* BROOK gehören, die im indisch-australischen Gebiet besonders durch die Gattungen *A. pharaonis* (E. H.) und *A. corymbosa* (LMK.) vertreten ist.

Dendracis spec. Taf. 5, Fig. 5.

Vork: No. 102, Hilidraonolasi, Oberlauf des Sjoecani.

Es liegt nur ein kleines Astbruchstück von 9 mm Dm. vor, das aus ziemlich dichtem Coenenchym besteht. Seine Oberfläche ist dicht mit unregelmässig angeordneten Grübchen besetzt, in deren Grund meistens Poren ausmünden. Aus dem Coenenchym sprossen unregelmässig verteilt, röhrenförmige Kelche von 1—2 mm Dm. Sie ragen 2—3 mm

aus dem Coenenchym vor und sind an dem vorliegenden Stück fast alle nach einer Seite gerichtet. Der Aussenrand der Kelche ist mit fein gekörneltten Rippen bedeckt, die sich in dem Coenenchym verlieren. In den Furchen zwischen den Rippen sind die oben erwähnten Grübchen in Reihen angeordnet. Es sind drei Septencyklen entwickelt. Die 6 Septen des ersten Cyklus und gewöhnlich auch einige des zweiten reichen bis zum Centrum. Ihre Enden sind etwas verdickt und verschmelzen meist mit einander. Obwohl eine solche Pseudocolumella Bildung bei *Dendracis* nicht bekannt ist, scheint mir die Form infolge des porösen Coenenchyms und wegen ihres ganzen Habitus doch noch am besten an die tertiäre Gattung angeschlossen zu werden, die REUSS (1867, S. 171) auch aus dem Tertiär von Java erwähnt. *D. Haidingeri* REUSS aus dem Alttertiär der Alpen und dem Miozän von Java besitzt dichterstehende Kelchvorsprünge.

Poritidae.

Porites cf. solida Klunz.

Vork: No. 92, Weg von Idane Gawo nach Sogae Adjoe;
No. 128, Durchbruch des Idane Gawo.

Dictyaraea micrantha Reuss.

GERTH 1923, S. 120.

Vork: Weg vom Idane Gawo nach Sogae Adjoe.

Alveoporidae.

Alveopora daedalea (Forsk.)

Vork: No. 102, Hilidraonolasi, Oberlauf des Sjoeani.

II. KORALLEN VOM GOENOENG LINGGAPADANG BEI MARGASARI RES. TEGAL, JAVA ¹⁾.

Die kleine Sammlung Korallen besteht fast ausschliesslich aus Fungiden und zwar vor allem aus grossen Einzelkorallen der Gattung *Fungia*. Ausserdem liegen noch einige stark ausgewaschene Reste von riffbildenden *Astraeiden* und Steinkerne von *Gastropoden* vor, die jedoch infolge ihres schlechten Erhaltungszustandes keine Bestimmung zulassen. Auch die Fungiden sind vollkommen versteinert, doch lassen sie den Aufbau des Skelettes meistens noch deutlich erkennen, sodass ein Vergleich mit lebenden Arten möglich wird. Obwohl sie in ihrer äusseren Form bestimmten lebenden Fungien sehr ähnlich sind, unterscheiden sie sich zum Teil doch durch gewisse altertümliche Merkmale im Aufbau des Skeletts. Dieser Umstand veranlasst mich der kleinen Fauna ein tertiäres, und zwar wahrscheinlich ein jung miozänes, Alter zuzuschreiben.

Von diesem Fundjunkt liegen die folgenden Formen vor:

- Fungia cf. scabra* Doederl.
- „ *cf. actiniformis* Doederl.
- „ (*Cycloseris*) *inaequicostata* spec. nov.
- „ („) *pseudoechinata* spec. nov.
- Doederleinia vetusta* spec. nov.
- Paohyseris cf. laevicollis* Dana.
- „ *cf. torresiana* Vaugh.

***Doederleinia vetusta* spec. nov. Taf. 6, Fig. 3, 3a.**

Vork: Linggapadang bei Margasari.

Die flach pilzförmige Koralle hat annähernd runden Umriss mit einem grössten Dm. von 16 cm. Sie erreicht eine Höhe von etwa 3 cm. Die Unterseite ist stark ausgehöhlt, nur die Anwachsstelle im Centrum ragt etwas vor; sie ist dicht mit radialen Rippen von annähernd gleicher Stärke bedeckt, die schon nahe dem Centrum deutlich aber gegen den Rand hin immer schärfer vorspringen. Die Rippen scheinen unregelmässige, dornförmige Vorsprünge, aber keine lange Stacheln getragen zu haben. Zwischen ihnen ist die Wand der Koralle dicht. Ueber den gerundeten Rand der Scheibe setzen die Rippen in die Septen fort, die über diesem zunächst senkrecht aufragen und dann allmählich nach innen umbiegen. Auf der nicht sehr gut erhaltenen Oberseite scheint ein Centrankelch vorhanden gewesen zu sein von dem

¹⁾ Aus der Residenz Tegal waren bis jetzt nur pliozäne Fossilien von **Pangkajene** bekannt (Vergl. K. MARTIN, Unsere palaeozoologische Kenntnis von Java, 1919, S. 132). Nach VERBEEKS geologischer Karte von Java gehört der G. Linggapadang der Etage m², der ältesten der von ihm unterschiedenen Unterabteilungen des Tertiärs an.

die Septen radial ausstrahlen. Die zahlreichen sekundären Kelche sind unregelmässig angeordnet und vielfach nicht scharf begrenzt, sodass sie stellenweise zu kurzen, konzentrischen Reihen zusammenfliessen. Ein Teil der Septen biegt nach dem Centrum der Kelche um, während andere gerade zwischen ihnen durchlaufen; stärkere Septen wechseln mit schwächeren ab. Etwa 2 cm, über dem Rand der Scheibe hören die Sekundärkelche auf.

Die Koralle steht den lebenden *D. irregularis* GARDINER und *D. robusta* (QUELCH) mit. Zentralkelch zweifellos nahe, doch gestattet die schlechterhaltene Oberseite keinen eingehenderen Vergleich. Die dichte Beschaffenheit der Unterseite, deren Rippen nicht mit längeren Stacheln bedeckt waren, unterscheidet diesen ersten tertiären Vertreter der Gattung von den lebenden jedoch so erheblich, dass mir die Aufstellung einer neuen Art wohl gerechtfertigt scheint.

Wie bei anderen Gruppen der *Fungidae* (*Cyclolites-Cycloseris* Reihe) so ist auch hier bei den älteren tertiären Vertretern die Wand auf der Unterseite noch dicht, bei den lebenden dagegen durchbrochen. Andererseits lässt uns der tertiäre Vertreter der Gattung *Doederleinia* erkennen, dass die sekundären Kelchzentren keine Neubildung sind sondern ein altes Merkmal, das diese Gattung vermutlich direkt mit alttertiären und mesozoischen Formen verbindet.

***Fungia* (*Cycloseris*) *pseudoechinata* spec. nov. Taf. 6, Fig. 2, 2a.**

Vork: G. Linggapadang bei Margasari.

Das nicht mehr ganz vollständige Polypar besass einen länglichen, ovalen Umriss. Es erreicht eine grösste Breite von $7\frac{1}{2}$ cm, während seine grösste Länge 14—15 cm betragen haben mag. Die Umgebung der Mundspalte ist stark aufgewölbt, sodass die Koralle bis zu $2\frac{1}{2}$ cm hoch wird. Die Länge der Mundspalte beträgt etwa 6 cm. Die Unterseite ist unmittelbar hinter dem breit gerundeten, wulstigen Rand etwas konkav, trägt dann einige Wülste, die unregelmässig um die im Zentrum etwas vorragende Anwachsstelle angeordnet sind. Die Unterseite ist vollkommen dicht und mit feinen Rippen verziert, die erst gegen den Rand hin stärker hervortreten. Ursprünglich sind die Rippen abwechselnd stärker und schwächer, nach aussen gegen den Rand hin, werden sie jedoch annähernd gleich stark und allmählich stellen sich kleine Zähne auf ihnen ein. Sie gehen auf dem wulstigen Rande der Scheibe in die Septen über, die zunächst flach nach innen laufen, dann aber zur Mundspalte hin hoch aufgebogen sind. Die Septen sind deutlich in drei Stärken abgestuft. Jedesmal das vierte Septum ist besonders kräftig entwickelt und ragt stärker vor als die drei dazwischen liegenden, die noch einmal in zwei Stärken abgestuft sind. Die Seitenflächen der Septen sind grob gekörnelt und ausserdem gegen den Rand hin mit leistenförmigen Vorsprüngen versehen, die sich in die groben dornförmigen Zähne des Oberrandes fortsetzen.

In der Form des Polypars und der groben Zähnelung der Septen gleicht die vorliegende *Fungia* sehr der lebenden *F. echinata* PALLAS (DOEDERLEIN 1905, S. 101). Sie unterscheidet sich jedoch nicht un-

erheblich durch die dichte Beschaffenheit der Unterseite, die nur mit feingezähnelten Rippen verziert ist. Die Beschaffenheit der Unterseite hat die Form mit der *Patella*-Gruppe gemein, die früher in der Gattung *Cycloseris* abgetrennt wurde und als die ursprünglichere zu betrachten ist. Wir haben es hier also mit einer Art zu tun, die in der Beschaffenheit ihrer Unterseite zwar noch das primitive *Cycloseris*-stadium zeigt, in der äusseren Form und der Beschaffenheit der Septen aber bereits in der Richtung der *Echinata*-Gruppe differenziert ist.

Fungia (Cycloseris) inaequicostata spec. nov. Taf. 6, Fig. 1, 1a.

Vork: G. Linggapadang bei Margasari.

Es liegen mir drei Exemplare einer Fungide mit flacher, leicht gefalteter Scheibe von nicht ganz 10 cm Dm. vor. Die dichte, bald etwas konkave, bald etwas konvexe Unterseite ist mit Rippen verziert, von denen ein Teil besonders stark kammförmig vorspringt. Diese Hauptrippen tragen unregelmässig verteilte dornförmige Vorsprünge, zwischen ihnen liegt eine grössere Anzahl schwächerer Rippen, von denen einzelne auch wieder etwas stärker entwickelt sind als die anderen. Ihre Anzahl zwischen einem Paar Hauptrippen scheint nicht konstant zu sein, doch lässt sich dies nicht mehr mit Bestimmtheit konstatieren, da die Unterseite von allen vier Exemplaren stark inkrustiert ist. Der Rand der Scheibe ist ziemlich scharf, die Oberseite ist nur mässig gewölbt und steigt gleichmässig zu der etwa 2 cm langen Mundspalte an. Auch die Septen sind von recht ungleicher Stärke. Zwischen zwei stärkeren liegen in der Regel 3 schwächere, zwischen die sich aber nach aussen hin noch ein weiterer Zyklus einschaltet. Ueber die Beschaffenheit der Septen lässt sich weiter nichts aussagen, da sie nur sehr unvollkommen erhalten sind.

Die stark vorspringenden Hauptrippen der Unterseite unterscheiden die Form von allen lebenden und fossilen *Cycloseris*-Arten.

Fungia cf. scabra Doederl.

cf. *F. scabra* DOEDERLEIN 1905, S. 110, T. IX, F. 1 u. 2.

Vork: G. Linggapadang bei Margasari.

Es handelt sich um ein Bruchstück einer ziemlich grossen, annähernd kreisförmigen Fungide von etwa 12 cm Dm. Die nur wenig konkave Unterseite weist einige unregelmässige konzentrische Wülste und eine etwas vorspringende zentrale Partie auf, die jedoch keine deutliche Narbe erkennen lässt. Sie ist mit Rippen bedeckt, die namentlich gegen den Rand der Scheibe scharf vorspringen. Zwischen 2 besonders stark vorspringenden Rippen liegen fünf oder sieben schwächere, von denen die mittelste zuweilen wieder etwas stärker als die anderen vorragt und zwischen die sich am Rande noch einmal ganz schwache Rippen einschoben. Der Oberrand aller Rippen ist in kurze, runde Stacheln von etwas unregelmässiger, dornförmiger Form, zerschlitzt, zwischen den Rippen ist die Unterseite dicht. Die Rippen biegen über dem ziemlich scharfen Rand der Scheibe in die Septen um und ragen hier wieder entsprechend dem Alter mehr oder weniger vor. Auf der flachen Scheibe sind die Septen stark korrodiert, sodass über ihre Beschaffenheit nichts

ausgesagt werden kann; in der Umgebung der ziemlich weiten Mundspalte von etwa 3 cm Länge sind sie etwas stärker aufgewölbt.

Die Form hat die dichte Beschaffenheit der Unterseite und die kleinen Stacheln auf den Rippen mit der lebenden *P. scraba* DOEDERL. gemein.

Pachyseris cf. laevicollis (Dana).

cf. *Agaricia laevicollis* DANA, Explor. Exped. Zooph. 1846, S. 338, T. XXII, F. 2.

Vork: G. Linggapadang bei Margasari.

Auch von dieser Form liegt nur ein kleines Bruchstück des blattförmig ausgebreiteten Stockes vor. Die Unterseite des bis zu 6 mm dicken Stückes ist schlecht erhalten. Die Oberseite ist mit schmalen Kelchtälern bedeckt, die durch gerundete Rücken von recht unregelmässigem Verlauf getrennt werden. Die Hügel sind häufig unterbrochen oder verzweigt, auch ist ihre Höhe und Breite sehr wechselnd, die Breite der Täler ist daher ebenfalls sehr verschieden und schwankt zwischen 2 und 4 mm. Die Septen stehen sehr dicht, etwa 20 auf dem Abstand von 5 mm, sie sind von zweierlei Stärke, doch ist der Unterschied oft nur gering; der Oberrand ist fein gezähnt. Eine Säulenbildung ist in der schmalen Kelchfurchung, in der die ursprünglichen Zentren zuweilen noch durch Umbiegen der freien Septenenden angedeutet sind, nicht zu erkennen.

Die Form unterscheidet sich von der citierten lebenden Art durch die sehr unregelmässige Anordnung der Rücken, während sie in der Anzahl der Septen und deren Abstufung in zwei Stärken mit ihr übereinstimmt, durch letzteres Merkmal unterscheidet sie sich von der lebenden *P. speciosa* DANA.

Pachyseris cf. torresiana Vaugh.

cf. *P. torresiana* VAUGHAN 1918, S. 132, T. 55, F. 1, 1a.

Vork: G. Linggapadang bei Margasari.

Es liegt nur ein stark ausgewaschenes Bruchstück einer blattförmigen Kolonie vor. Die Unterseite ist stark korrodiert, sodass die Septokosten zu Tage treten. Die Oberseite des bis zu 6 mm dicken Blattes ist mit Kelchtälern von 3—4 mm Breite bedeckt. Sie werden durch nicht sehr hohe Rücken mit scharfem First getrennt, die einen ziemlich regelmässigen Verlauf besitzen und nur selten unterbrochen sind. Die Septen stehen sehr dicht, man zählt ca. 20 auf dem Abstand von 5 mm; ihr Oberrand ist fein gezähnt, die Seitenflächen sind gekörnelt. In den Tälern beobachtet man eine deutliche, lamellöse Columella, die durch Unterbrechungen in eine Reihe einzelner Blätter zerteilt ist.

Die Form unterscheidet sich von der citierten lebenden Art durch die etwas grössere Breite der Täler und die scharfen Firste der Rücken, doch mag letzteres mit dem Erhaltungszustand des fossilen Stückes zusammenhängen.

III. KORALLEN VON BORNEO.

Die Korallen stammen zum grössten Teil aus denselben Gebieten, wie das 1923¹⁾ von mir beschriebene Material. Ich führe sie hier nur an in so weit sie eine Ergänzung dieser älteren Arbeit bilden und verweise wegen der Lage der Fundpunkte auf die derselben beigegebene Kartenskizze.

Oestlich des Goenoeng Kladi, Mündungsgebiet des Koetei (Mahakkam):

Diploastrea applanata spec. nov.
Cyathoseris parvistella spec. nov.
Fungophyllia aspera Gerth.

Sg. Santan (Boelongan):

Hydnophyllia malayica Gerth.

Sg. Menoobar, Sangkoelirang-Bai:

Antillia cristata spec. nov.
Antillia turbinata spec. nov.
Balanophyllia Oppenheimi Fel.

Sg. Nomoos, Sangkoelirang-Bai:

Leptoria Selenkae Fel.
Favites cf. virens Dana.

Schlammvulkan Tanah Belang, Sangkoelirang-Bai:

Alveopora cf. Deningeri Gerth.

Von diesen Fundpunkten gehören die Korallen der ersten beiden zu der von mir seiner Zeit unterschiedenen ältesten Gruppe (Aquitane) alle übrigen dürften aus jungmiozänen Schichten stammen.

Astraeidae.

Antillia turbinata spec. nov. Taf. 7, Fig. 2, 2a, 2b.

Vork: Borneo, Sg. Menoobar; Nias, No. 58, Weg nach Awaaj; Sumatra, Atjeh.

Die Polyparien sind in der Jugend kreisel bis schüsselförmig, wachsen dann aber mehr in die Höhe unter Zunahme der seitlichen Abplattung. Die Kelchgrube ist im Alter viel länger als breit und

¹⁾ H. GERTH, Die Anthozoenfauna des Jungtertiärs von Borneo, Samml. geolog. Reichs-Museums in Leiden, X, 1923.

zuweilen in der Mitte etwas eingeengt, sie kann bei $5\frac{1}{2}$ cm Höhe des Polypars 4 cm lang und $2\frac{1}{2}$ cm breit werden. Die Polyparien sind unten meist konisch zu der kleinen Anwachsstelle verjüngt. Sie sind bis $\frac{1}{2}$ oder 1 cm unter dem Kelchrand mit fein konzentrisch gerunzelter Epithek bekleidet. Es sind 5 vollständige Septencyklen entwickelt, und die Septen sind deutlich in drei verschiedene Stärken abgestuft. Die der ersten drei Cyklen sind besonders kräftig und treten, ebenso wie meistens, auch die des vierten Cyklus, mit der Säulenbildung in Verbindung. Die des 5. Cyklus bleiben kürzer und schwächer. Die Seitenwände der Septen sind mit nicht sehr dicht stehenden, spitzen Körnern besetzt. Ihr Oberrand ist an keinem der mir vorliegenden Stücke erhalten. Aussen über der Epithek ist der Rand der Septen gekerbt und die Kerben sind fein gekörnelt. Der Grund der ziemlich tiefen Kelchgrube wird von der im Alter sehr lang gestreckten und schmalen Säulenbildung von spongiöser Struktur eingenommen, die bis zu $2\frac{1}{2}$ cm lang werden kann.

Die Art unterscheidet sich von *A. constricta* BRÜGGEM. durch die Form der Polypars, von *A. orientalis* GERTH, mit der namentlich jugendliche Stücke in der äusseren Form einige Aehnlichkeit haben, ist sie durch die entfernter stehenden Septen und die verschieden starke Entwicklung derselben verschieden.

Antillia cristata spec. nov. Taf. 7, Fig. 3, 3a.

Vork: Sg. Menoobar, Sankoelirang.

Die becherförmigen Polyparien sind etwas seitlich abgeplattet, das grössere wird bis zu $4\frac{1}{2}$ cm hoch und die Dm. seines Kelches betragen 6 und 4 cm. Die kleine Anwachsstelle ist bei dem einen Stück zur Seite gebogen, offenbar war das Polypar in der Jugend hornförmig gekrümmt, bei dem anderen liegt sie am Ende der konischen Verjüngung. Die Wand, namentlich des jüngeren Exemplares, ist von einigen unregelmässigen Einbuchtungen versehen, wodurch auch der Kelch eine unregelmässige, länglich ovale Gestalt bekommt. Die Polyparien sind aussen mit Rippen bedeckt, die ähnlich wie die Septen, in verschiedenen Stärken abgestuft sind. Im allgemeinen ist ihre Stärke sehr unregelmässig, sie ragen bald stark kammartig auf, bald löschen sie ganz aus, und verschwinden unter dünnen, konzentrischen Epithekresten. Nach oben, gegen den Kelchrand, lösen sie sich in Reihen dornförmiger Zähne auf. Es sind 5 Septencyklen entwickelt, zu denen in den Systemen an den Schmalseiten des Kelches noch einzelne eines 6. Cyklus kommen. Die Septen der ersten beiden Cyklen sind besonders kräftig und nach aussen stark verdickt, sie ragten offenbar hoch kammförmig über die anderen Septen auf. Die langgestreckte, schmale Säulenbildung ist von spongiöser Struktur und wird bis zu 2 cm lang. An dem stärker angewitterten Exemplar kommen überall zwischen den Septen die blasenförmigen Dissepimente zum Vorschein, die in von innen nach aussen ansteigenden Bögen angeordnet sind.

Die Form unterscheidet sich durch das Fehlen einer zusammenhängenden Epithek und die dornförmige Bezahnung der Rippen von

der *A. turbinata*, mit der sie in der Form, Anordnung der Septen und Beschaffenheit der Säule einige Aehnlichkeit besitzt. Von der *A. ponderosa* E. H., bei der die Epithek ebenfalls sehr dünn und stark reduziert ist, ist sie durch die ungleiche Stärke und das kammförmige Aufragen der älteren Septen verschieden.

Hydnophyllia malayica Gerth.

1923, S. 76, T. III, F. 8, T. VII, F. 1.

Vork: Sg. Santan (Boelongan).

Während sich die erste Beschreibung der Art nur auf kleine, offenbar jugendliche Kolonien gründete, liegt mir nun ein grösserer Stock von 12 cm Dm. und 5 cm Höhe vor, der die Form eines kleinen Blumenkohls besitzt. Die Kelchtäler sind nicht so tief und die Hügelrücken zwischen ihnen ragen nicht so scharf kammartig auf wie bei den kleinen Stücken. Die entfernt stehenden Septen und der ähnliche Verlauf der Kelchtäler veranlassen mich jedoch, zu der Annahme, dass es sich hier wirklich um Vertreter ein und derselben Art handelt. Die Kelchtäler sind von sehr unregelmässigem Verlauf und besitzen dadurch, dass sie sich besonders an den Enden zu weiten Ausbuchtungen verbreitern eine ganz unregelmässige Breite, an der schmalsten Stelle nur etwa $\frac{1}{2}$ cm breit, können die Ausbuchtungen einen Dm. von $1\frac{1}{2}$ cm erreichen. Von den stärkeren Septen kommen auf den Hügelrücken nur etwa 5 auf $\frac{1}{2}$ cm, doch schalten sich dazwischen noch vereinzelte schwächere ein. Innen biegen die Septen nach den nur in den Ausbuchtungen noch deutlichen Centren um. Die nicht gut erhaltene Unterseite des Stockes ist radial gefaltet; die Falten sind mit Längsrippen besetzt die zahlreiche kleine Dornen tragen. Epithek scheint nur noch in ganz unbedeutenden Resten vorhanden gewesen zu sein.

Favites cf. virens (Dana).

cf. *F. virens* VAUGHAN 1918, S. 111, T. 41, F. 4, 5.

Vork: Sg. Nomoes, Pelawan.

Es liegen zwei Stücke aus flach gewölbten Kolonien vor. Das grössere weist Kelche von sehr ungleicher Form und Grösse auf, sie sind z. T. stark querverlängert, sodass sie einen grössten Dm. von 2 cm erreichen. Es sind 4 Cyklen von Septen vorhanden, deren Oberrand anscheinend grob gezähnt war. Die spongiöse Säulenbildung im Centrum der Kelche ist stark entwickelt.

Das kleinere Stück dürfte ein jugendliches Exemplar derselben Art sein, da einzelne seiner Kelche auch bereits einen grössten Dm. von 1.8 mm erreichen. Der vierte Septencyklus ist noch in keinem Kelche vollständig entwickelt.

So weit der Erhaltungszustand der fossilen Stücke einen Vergleich zulässt, scheinen sie sich durch die unregelmässige Form der grossen Kelche, die grobgezähnten Septen und die stark entwickelte Säule am besten an den oben genannten, lebenden Formenkreis anzuschliessen, zu dem VAUGHAN auch die *P. vasta* KLUNZ. zieht.

Leptoria Selenkae Fel.

FELIX 1913, S. 358, Taf. XXVII, Fig. 8.

Vork: Sg. N o m o e s, P e l a w a n.

Der Stock stimmt im Verlauf der bald stark gewundenen, bald mehr geradlinigen Täler mit dem Exemplar, das FELIX beschrieb, überein. Die Täler sind etwas breiter, 5—7 mm, doch dürfte dies nicht zur Abtrennung einer neuen Art berechtigen, zumal die Dichte der Aufeinanderfolge der annähernd gleich grossen Septen wieder gut mit der Beschreibung von FELIX übereinstimmt. Auch die Zerschlitung der Säule in einzelne Blätter lässt das Stück von Borneo deutlich erkennen.

Die *L. concentrica* DUNC. aus Vorderindien, die ich auch aus A m o e n t a i, S ü d o s t b o r n e o, beschrieb, (1923) besitzt breitere und tiefere Kelchtäler, die meistens eine konzentrische Anordnung erkennen lassen, auch sind die Septen bei dieser Art deutlich in zwei Grössen abgestuft.

Oulastraeidae.**Diploastrea applanata spec. nov. Taf. 7, Fig. 5.**

Vork: Oestlich des G o e n o e n g K l a d i, M a h a k k a m.

Der flach trichterförmig ausgebreitete Korallenstock erreicht einen grössten Dm. von 16 cm und eine Höhe von 4 cm. Er war mit einer verhältnismässig kleinen, etwas stielförmig verjüngten Ansatzstelle festgewachsen. Die Unterseite weist zahlreiche, radial verlaufende Wülste auf, die jedoch durch konzentrische Einschnürungen unterbrochen sind. Sie ist bis zum scharfen Rande mit einer konzentrisch gerunzelten Epithel bedeckt, die jedoch offenbar nicht sehr dick war, sodass an dem korrodierten Stück allenthalben die Rippen und die sie verbindenden Dissepimente zum Vorschein kommen. Die flache Oberseite ist mit sehr regelmässigen und annähernd gleich grossen Kelchen bedeckt. Sie bestehen aus einer kleinen, vertieften zentralen Zone, die ganz von der stark entwickelten Säulenbildung ausgefüllt wird, letztere besteht aus zahlreichen, feinen Trabekeln. Die mittlere, ringförmige Zone ist etwas aufgewulstet und wird von den Septen eingenommen, während die periphere Zone wieder etwas vertieft ist; in ihr strahlen die Septokosten aus und stossen an denen der benachbarten Kelche ab. Der Dm. der Kelche mit der peripheren Aussenzone kann bis zu 2 cm betragen, während der der aufgewulsteten Innenzone nicht viel über 1 cm hinausgeht. Der Dm. des von der Säule eingenommenen Centrums beträgt etwa $1\frac{1}{2}$ mm. Es sind in der Regel 22 Septen entwickelt, zwischen die sich jedoch noch ebensoviel kürzere und schwächere einschalten. Der Oberrand der Septen war gezähnt, wie man dies namentlich bei den schwächeren noch deutlich beobachten kann. Zwischen den Septen beobachtet man in der Tiefe des Kelches zahlreiche Dissepimente, die sich unter der aufgewulsteten Zone der Kelche zu einer Art falschen Mauer zusammenschliessen. Ausserdem kommen synaptikelähnliche

Verbindungen zwischen den Septen vor. Die Form nimmt eine Art Mittelstellung zwischen den alttertiären Cyathomorphen und den lebenden Diploastreën ein. Die starke Epithekbildung auf der Unterseite, die wohl entwickelte Säulenbildung und die starke Aufwölbung der mittleren Kelchzone sind altertümliche Merkmale, die sie mit der erstgenannten Gattung gemein hat. Es kommt bei ihr jedoch nicht mehr zur Entwicklung einer vollständigen und stark aufragenden inneren Kelchwand, wie bei den typischen Cyathomorphen. Von der lebenden *Diploastrea heliopora* (LMK.), die ich fossil auch im Jungtertiär von Java und Borneo nachweisen konnte, unterscheidet sie sich durch die weniger zahlreichen, entfernter stehenden Septen.

Fungia borneensis spec. nov.

Fungia (Cycloseris) patella FELIX 1921, S. 39.

„ „ „ var. *borneensis* GERTH 1923, S. 101, T. IX, F. 1.

Vork: Fluss Kabasian.

Die Form steht dem lebenden Formenkreis der *Fungia Vaughani* BOSCHMA (1923, S. 17, T. X, F. 27), *Fungia patella* VAUGHAN (1907, S. 128, T. XXVII, F. 2, 3) nahe. Sie hat mit diesem die innen stark verdickten und hochaufragenden Septen gemein, sowie den stumpfen, gerundeten Rand der Scheibe. Die fossilen Stücke von Borneo unterscheiden sich jedoch von den lebenden durch den stets ovalen Umriss und die garnicht oder nur wenig konkave Unterseite, aus der die zentrale Partie mit der Anwachsnarbe stets stark konvex hervorragt. Auch sind die Rippen bis zum Centrum hin ebenso deutlich wie am Rande, während bei den lebenden Exemplaren, mit denen ich die fossilen vergleichen konnte, die Rippen gegen das Centrum hin stark abschwächen. Nach der Aufteilung des lebenden Formenkreises der *F. patella* (ELL. u. SOL.)¹⁾ scheint es mir angebracht auch diese fossile Form in einer besonderen Art abzuschneiden, da sie mit keiner der lebenden vollkommen übereinstimmt.

Fungophyllia aspera Gerth, Taf. 7, Fig. 4, 4a.

1923, S. 65, T. I, F. 25, T. II, F. 1.

Vork: Oestlich des Goenoeng Kladi, Mahakkam.

Von dieser interessanten Koralle liegen mir einige neue, z. T. recht gut erhaltene Stücke vor. Sie gestatteten eine eingehendere Untersuchung in Schliffen, dabei stellte sich heraus, dass ähnlich wie bei der alttertiären Gattung *Leptophyllia* REUSS auch bei *Fungophyllia* GERTH ausser den Dissepimenten dickere, stabförmige Verbindungen zwischen den Septen vorkommen (Vergl. F. 4a). Die Gattung muss also nicht zu den *Lithophyllidae* sondern zu den *Fungidae* in die Nähe von *Leptophyllia* gestellt werden, von der sie sich jedoch durch die viel groberen sägeförmig zerschlitzten Septen unterscheidet. Ich bilde hier noch ein Exemplar ab, das durch eine konzentrisch verlaufende Furche ausge-

¹⁾ Siehe S. 33 dieser Abhandlung.

zeichnet ist, durch die alle Septen auf dem äusseren Drittel der Scheibe eingekerbt werden. Da die Septen nicht vollkommen unterbrochen und ihre Enden in der Furche nicht gegeneinander umgebogen sind, scheint es sich mir nicht um konzentrisch angeordnete Sekundärkelche zu handeln.

Cyathoseris parvistella spec. nov. Taf. 7, Fig. 1, 1a.

Vork: Oestlich des Goenoeng Kladi, Mahakkam.

Es liegt ein bis zu 8 mm dickes Bruchstück aus einem trichterförmig ausgebreiteten Stock vor, dessen Unterseite mit einer dünnen, konzentrisch gerunzelten Epithek bekleidet ist. Ausserdem weist die Unterseite zahlreiche, unregelmässige Wülste auf, die in radialer Richtung verlaufen und sich nach aussen durch Spaltung vermehren. Die Oberseite ist mit ganz unregelmässig angeordneten Kelchen bedeckt, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Centren sind zuweilen etwas aufgewulstet, doch zeigen auch diese Wülste einen ganz regellosen Verlauf. Es liegt zuweilen mehr als ein Kelchzentrum in einer gemeinsamen Vertiefung, doch kommt es nicht zur Bildung ausgesprochener Reihen. Der Abstand der Kelche ist infolgedessen sehr ungleich, er geht jedoch nirgends über $\frac{1}{2}$ cm hinaus, während der Dm. der eigentlichen Kelchgruben noch nicht 2 mm erreicht. Auch die Anzahl der Septen in den einzelnen Kelchen wechselt stark, sie sind von sehr ungleicher Grösse, meistens ist im Centrum der Sterne eine deutliche Columella in der Form eines kleinen Tuberkel wahrzunehmen.

Wir haben hier wieder mit einer der Formen mit altertümlichen Merkmalen zu tun, wie wir sie aus der tertiären Korallenfauna des indischen Archipels schon verschiedentlich kennen lernten und deren Anschluss an eine der bekannten Gattungen besonders schwierig ist. Die radial gefaltete Unterseite, die regellos angeordneten Kelche und Hügelrücken der Oberseite hat die Art mit der Gattung *Cyathoseris* E. H. gemein. Sie unterscheidet sich jedoch von den bis jetzt bekannten Formen dieser Gattung durch die kleinen, ziemlich dichtstehenden Kelche und vor allem durch die Epithekbekleidung der Unterseite. In diesen Merkmalen ist sie auch von der *Cyathoseris crassilamellata* GERTH (1923, S. 104, T. VIII, F. 7), die ich früher aus dem Tertiär von Borneo beschrieb und die sich enger an die typischen *Cyathoseris*-Arten aus dem Mediterrangebiet anschliesst, verschieden. Auch die Gattung *Mycetoseris* REISS, deren Abtrennung von *Cyathoseris* übrigens eine sehr unsichere ist, besitzt keine Epithek auf der Unterseite. Die Gattung *Pironastraea* D'ARCH aus dem Alttertiär des Mediterrangebietes von der VAUGHAN neuerdings auch einige Vertreter aus dem Tertiär Westindiens beschrieb, unterscheidet sich durch die mehr regelmässige, konzentrische Anordnung von Kelchen und Hügelrücken, doch kommen bei ihr noch Epithekreste vor. Ihr gehört wohl auch die von mir (1923, S. 110, T. IX, F. 2) als *Comoseris sangkoelirangensis* beschriebene Koralle an, die eine vollständige Epithek besitzt. *Comoseris javana* GERTH (1921, S. 426, T. LVII, F. 24) dürfte schon zu *Pachyseris* zu rechnen sein, ebenso wie die ihr sehr nahe stehende *Lophoseris hospes* FRITSCH (1875, S. 125, T. XVI, F. 3) aus dem Alttertiär von Borneo. Sie

unterscheiden sich von den typischen *Pachyseris*-Arten nur durch das deutliche Hervortreten der Kelchzentren in den Reihen zwischen den Hügelrücken.

Alveoporidae.

Alveopora cf. Deningeri Gerth, Taf. 5, Fig. 1.

cf. *A. Deningeri* GERTH 1910, S. 19, Textfig. 2, 3.

Das kleine Bruchstück aus einer *Alveopora*-Kolonie erinnert durch den ausserordentlich regelmässigen Aufbau seines Skelettes sehr an die von mir seiner Zeit von Buru beschriebene *A. Deningeri*. Der Korallenstock besteht aus vertikalen Pfeilern, die in regelmässigen Abständen durch horizontale Böden verbunden sind. Die Pfeiler bilden die Wände der polygonalen Kelehe von etwa 2 mm Dm., die Wände sind von grossen, runden Poren durchbrochen. Die Septaldornen sind stark entwickelt, ausser den 6 primären, die häufig im Centrum verschmelzen, sind vielfach auch noch solche eines zweiten Cyklus entwickelt. Dies kleine Bruchstück gestattet leider keinen eingehenden Vergleich mit der Koralle von Buru, es scheint sich aber nur durch die etwas geringere Kelchgrösse und weniger kompakte Skelettstruktur zu unterscheiden.

Eupsammidae.

Balanophyllia Oppenheimi Fel.

FELIX 1913, S. 331, T. XXVII, F. 3.

GERTH 1921, S. 427, T. LVII, F. 35, 36.

Vork: Sg. M e n o e b a r.

Nunmehr liegt auch ein Exemplar dieser Eupsammide aus dem Pliocän von Java von Borneo vor. Die ziemlich grosse, hornförmige Koralle, deren grösster Kelchdurchmesser 2 cm erreicht, zeigt die von FELIX in der Textfigur 3 (S. 331) dargestellte Septenanordnung, nur findet die Anlage des fünften Cyklus nicht nur an den Schmalseiten des Kelches, sondern bereits in allen Systemen statt.

IV. ZUSAMMENSTELLUNG DER AUS DEM KAENOZOIKUM DES INDISCHEN ARCHIPELS BESCHRIEBENEN KORALLEN.

Literatur.

- I. DOLLFUS, G. F. Sur quelques polypiers fossiles des Indes Néerlandaises. Aus VERBEEK, Rapport sur les Moluques. Jaarb. Mijnw. Nederl. Oost-Indië, XXXVII, 1908.
- II. DOLLFUS, G. F. Paléontologie du voyage à l'île Célèbes de M. E. C. ABENDANON. Leiden 1915.
- III. DUNCAN, P. M. Note on a coral from Mount Séla in the island of Java. Quart. Journ. Geol. Soc. XX, London 1864.
- IV. FELIX, J. Ueber eine pliocäne Korallenfauna aus holländisch Neu-Guinea. Ber. k. sächs. Akad. d. Wissensch. math. phys. Kl. LXIV, Leipzig 1912.
- V. FELIX, J. Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. Palaeontogr. LX, Stuttgart 1913.
- VI. FELIX, J. Jungtertiäre und quartäre Anthozoën von Timor und Obi, I. Teil. Palaeontologie von Timor II, Stuttgart 1915.
- VII. FELIX, Jungtertiäre und quartäre Anthozoën von Timor und Obi. II. Teil. Palaeontologie von Timor VIII, Stuttgart 1920.
- VIII. FELIX, J. Fossile Anthozoën von Borneo, Palaeontologie von Timor IX, Stuttgart 1921.
- IX. FRITSCH, K. v. Fossile Korallen der Nummulitenschichten von Borneo. Palaeontogr. Suppl. Cassel 1875.
- X. GERTH, H. Fossile Korallen von der Molukkeninsel Buru, nebst einigen Bemerkungen über die phylogenetischen Beziehungen der Gattung Alveopora. N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1910.
- XI. GERTH, H. Anthozoa. In K. MARTIN, die Fossilien von Java. Samml. d. geolog. Reichsmus. in Leiden, N. F. I., 2. Abtl. 1922.
- XII. GERTH, H. Die Anthozoënfauuna des Jungtertiärs von Borneo. Samml. d. geolog. Reichsmus. in Leiden, Ser. I, Bd. X, 1923.
- XIII. GERTH, H. Jungtertiäre Korallen von Nias, Java und Borneo, nebst einer Uebersicht über die aus dem Känozoikum des indischen Archipel bekannten Arten. Leidsche Geolog. Mededeel. I, 1925.
- XIV. GREGORY, I. W. The fossil corals of Christmas Island. In: ANDREWS a monograph of Christmas Island. London 1900.
- XV. GREGORY, I. W. and FRENCH, J. B. Eocene corals from the Fly River, Central New-Guinea. Geolog. Magaz. London 1916.
- XVI. GROSCHE, P. Ueber eine riffbildende Koralle aus Nordost-Serang. Centralbl. f. Mineral. etc. 1910.
- XVII. MARTIN, K. Die Tertiärschichten von Java. Leiden 1879—80.
- XVIII. REUSS, A. E. Ueber fossile Korallen von der Insel Java. Reise d. oesterr. Fregatte Novara um die Erde, Geolog. Teil II, 1867.
- XIX. SEMPER, C. Ueber Generationswechsel bei Steinkorallen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoolog. XXII, Leipzig 1872.
- XX. SMITH, W. D. Contribution to the stratigraphy and fossil Invertebrate Fauna of the Philippine Islands. The Philippine Journ. of Scie. VIII. Manila 1913.

- XXI. UMBGROVE, J. H. F. Report on pliocene and pliocene Corals from Ceram. Geolog. Petrograph. a. palaeontolog. results of explorations carried out from September 1917 till June 1919 in the island of Ceram by L. RUTTEN and W. HOTZ. II. Ser. Palaeontolog. 1, Amsterdam 1924.
- XXII. UMBGROVE, J. H. F. Neogène en Pleistocene Korallen van Sumatra. Wetenschappel. Mededeel. Dienst v. d. Mijnbouw in Nederl. Oost-Indië. 1926.
- XXIII. WOODWARD, H. Note on a collection of fossil shells etc. from Sumatra. Geolog. Magaz. 1879.

Die Zusammenziehung zahlreicher lebender Arten durch VAUGHAN, MATTHAI u. a. machen auch eine Revision vieler fossiler Formen nötig. Ich konnte diese zwar nur durchführen, soweit mir die Originale und Vergleichsmaterial vorlagen, aber auch sonst habe ich die fossilen Formen zu den erweiterten, lebenden Arten gezogen unter Anführung des alten Synonyms. Die römischen Ziffern hinter dem Vorkommen der einzelnen Arten verweisen auf die Nummern des oben stehenden Literaturverzeichnisses, hinter ihnen steht die Seitenzahl, auf der die betreffende Art beschrieben oder erwähnt ist. In Klammern sind nah verwandte Arten angeführt; durch P., I oder A. ist angegeben, dass die betreffende Art lebend im pazifischen, indischen oder atlantischen Ocean vorkommt. Die Korallen von Nias sind kurzerhand als Neogen bezeichnet, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass ein Teil derselben aus pleistocänen Ablagerungen stammt. Eine Liste der Korallen von Sumatra stellte mir Herr UMBGROVE aus seinem noch nicht veröffentlichten Manuskript zur Verfügung, wofür ich ihm sehr zu Dank verpflichtet bin.

Turbinolidae.

Turbinolinae.

Smilotrochus? brevis FRITSCH. — Eoc. Borneo, IX, 105.

Trochocyathinae.

Heterocyathus Elberti FEL. — Plioc. Java, V, 363; Aquitanien, Java, XI, 395; Plioc. Obimajora, VI, 38; Neog. Ceram, VII, 29; Neog. Sumatra, (*H. aequicostatus* E. H., Philippinen, Kap. d. Gut. Hoffnung, Maldive-Lacadive Archip. 36—72 m. Tiefe).

„ *philippinensis* SEMP. — Neog. Philippinen, XIX, (Rec. Philippinen, 46 m. Tiefe).

„ *parasiticus* SEMP. — Mioc. Java XI, 396. (Rec. Philippinen, 11—37 m. Tiefe).

„ *sandalinus* GERTH. — Mioc. Java, XI, 397.

„ *rembangensis* GERTH. — Aquitan. Java, XI, 397.

„ *Rousseaui* E. H. — Mioc. Java XI, 398; Neog. Nias XIII; Plio-Pleistoc. Sumatra, XXII. (Rec. Australien, Zansibar, Maldive-Lacadive Arch. 65 m. Tiefe).

- Deltocyathus australis* GERTH (*D. italicus* MICHTL. var. *australis* DUNC.) — Mioc. Java XI, 394; Borneo XII, 49. (*D. stellaris* DENANT Mioc. Australien).
- „ *lens* ALCOCK. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 4. (Banda-See 390—4914 m., Atlant. Ocean).
- „ *tuberculatus* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 50.
- Stephanocyathus magnificus* GERTH. — Mioc. Borneo, XII, 51.
- Odontocyathus cf. armatus* MICH. — Mioc. Borneo XII, 54. (Mioc. Italien).
- „ *coloradus* W. SMITH. — Neog. Philippinen XX, 288.
- „ *radiatus* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 52.
- „ *sundaicus* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 53. (*O. Tatei* DENANT, Mioc. Australien, *O. searadiis* ALCOCK, Soela-See 469 m.).
- Notocyathus viola* (TENN. WOODS) (*Sphenotrochus*). — Mioc. Java XI, 393. (Mioc. Australien).
- Tropidocyathus nudus* MART. — Mioc. Java XVII, 133; XI, 393; (*Trochocyathus adelaidensis* DENANT. Mioc. Tasmanien).
- „ *affinis* MART. — Mioc. Java XVII, 132.
- Paracyathus nannodes* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 46; XII, 55. (*P. tasmanicus* DENANT Mioc. Tasmanien).
- „ *cf. procumbens* E. H. — Mioc. Java XI, 395. (Eoc. Europa).
- Trochocyathus latero-cristatus* E. H. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 16; Mioc. Java XI, 395; Aquitan. Java XI, 395. (Oligoc. Mioc. Mediterrangeb.).
- „ *Schmidti* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 54.

Caryophyllinae.

- Caryophyllia clavus* SCACCHI var. *intermedia* FEL. — Plioc. Java V, 360.
- „ „ „ var. *javana* GERTH. — Mioc. Plioc. Java XI, 394. (Die Stammform pliocaen und lebend im Mediterran- und atlantischen Gebiet).
- „ *laogana* W. SMITH. — Neog. Philippinen XX, 287.
- „ *spec. indet.* — Aquitan. Java XI, 395.
- Ceratocyathus curvatus* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 56. (*C. polymorphus* SEG. Neog. Italien).
- „ *pressulus* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 55.

- Acanthocyathus malayicus* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 57. Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 4; (*A. Grayi* E. H. Recent, Herkunft unbekannt).
- „ *spec.* — Neog. Nias XXIII, 11.
- Phloeocyathus (Pleurocyathus) brunneus* MOSL. — Mioc. Borneo XII, 58. (Lebend Banda-See, 110 m. (*Conotrochus typus* SEG. var. *australis* DEN. Neogen Australien).

Flabellinae.

- Flabellum australe* MOSL.? — Neog. Philippinen XX, 287.
- „ *insulinde* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 19.
- „ *irregulare* SEMP. — Mioc. Java XI, 402; Neog. Nias XIII, 26; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 5; Pleistoc. Borneo XXII, 47. (Recent Philippinen, 10—18 m., *F. victoriae* DUNC. Mioc. Australien).
- „ *laticuneatum* FEL. — Neog. Borneo VIII, 47.
- „ *pavoninum* LESS. — Plioc. Java V, 362; Neog. Nias XIII, 25. (Rec. P. 97—570 m., Kap. d. gut. Hoffnung).
- „ *pavoninum* LESS. var. *distinctum* E. H. — Plioc. Java V, 362; Plio-Pleistoc. Ceram VII, 31; XXI, 5; Mioc. Java XVII, 134; XI, 401. (Lebend Japan, Australien 30—1817 m.).
- „ *Pocidonis* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 18.
- „ *rubrum* QUOY et GADM. — Plioc. Java V, 363. (P. 50—460 m.).
- „ *Stokesi* E. H. — Mioc. Java XI, 402. (Rec. Philippinen). Arafura-See 51—90 m.
- „ *variable* SEMP. — Mioc. Java XI, 401; Plio-Pleistoc. Ceram XXI; Sumatra XXII. (Rec. Philippinen).
- „ *variable* Semp. *forma alta* GERTH. — Mioc. Java XI, 401; Neog. Sumatra XXII,

Astraeidae.

Trochosciliaceae.

- Trochoscilia? gigantea* GERTH. — Aquit. Borneo XII, 59.
- „ *? discoides* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 107.
- Placoscilia bipartita* FEL. — Plioc. Java V, 364.
- „ *panowani* GERTH. — Aquit. Java XI, 403.
- „ *spec.* — Mioc. Borneo XII, 60.
- Conoscilia sundaica* GERTH. — Plioc. Java XI, 403. (C. *lituolus* Dunc. Mioc. Australien).

Eusmiliaceae.

- Euphyllia granulato-costata* FEL. — Plioc. Java V, 338; Plio-Pleistoc. Timor VII, 5.
- Caulastraea leptocladà* FEL. — Neog. Borneo VIII, 24. (*C. furcata* Dana, *C. distorta* DANA, Fidji Inseln).
- Scalariogyra escharoides* GERTH. — Aquit. Borneo XII, 61.
- Coelocoenia torulosa* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 62. (*Dichocoenia Stokesi* E. H. A.).
- „ *vacua* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 63.
- Anisocoenia crassiseptata* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 166; XVII, 136; XI, 420; Mioc. Borneo XII, 92.
- „ *variabilis* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 93.
- „ (*Favoidea*) *Junghuhni* (REUSS). — Mioc. Java XVIII, 168.
- „ *favoidea* GREG. — Neog. Christmas-Island XIV, 220.
- „ *Murrayi* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas-Island XIV, 220.

Lithophylliaceae.

- Montlivaultia javana* GERTH. — Aquit. Java XI, 405.
- „ ? *bulacana* W. SMITH. — Neog. Philippinen XX, 285.
- „ ? *robusta* W. SMITH. — Neog. Philippinen XX, 286.
- „ ? *cortada* W. SMITH. — Neog. Philippinen XX, 286.
- „ *spec.* — Eoc. Borneo IX, 111.
- Cerathophyllia flabelloides* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 113.
- „ *hippuritiformis* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 114.
- Feddenia spec.* — Eoc. Neu-Guinea XV, 482. (Eoc. Vorder-Indien).
- Lithophyllia spinosa* GERTH. — Aquit. Java XI, 406.
- „ *grandissima* FEL. — Neog. Borneo VIII, 24; XII, 64. (*L. ampla* REUSS, Mioc. Mediterraneangebiet).
- „ *Martini* FEL. — Plioc. Java V, 341. (*L. Spinosa* GERTH. s. o.).

S. a. *Fungophyllia*.

- Antillia constricta* BRÜGGEM. (*-infundibuliformis* GERTH). — Plioc. Java XI, 408; Pleistoc. Borneo XII, 66. (I. P.).
- „ *cristata* GERTH. — Neog. Borneo XIII, 44.
- „ *grandiflora* GERTH. — Plioc. Java XI, 409.
- „ *orientalis* GERTH. — Mioc. Java XI, 408; Borneo XII, 67.
- „ *cf. ponderosa* (E. H.) — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 7. (Mioc. Jamaica).

- Antillia turbinata* GERTH. — Neog. Borneo, Nias XIII, 43; Sumatra XXII,
Indophyllia cylindrica GERTH. — Aquit. Java XI, 406; Mioc. Borneo XII, 69. (*Trochocyathus nariensis* DUNC. Mioc. Vorderindien).
 „ *borneensis* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 68.
 ? (*Stephanosmia*?) *humilis* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 108.
Circophyllia spec. — Eoc. Neu-Guinea XV, 482.
Pattalophyllia? bonita W. SMITH. — Mioc. Philippinen XX, 286.

Anthemiphylliaceae.

- Anthemiphyllia patella* GERTH. — Aquit. Java XI, 404. (*A. pacifica* VAUGH. Hawaii ca. 250 m. Tiefe).
 „ *Verbeeki* GERTH. — Aquit. Java XI, 404.

Mussaceae.

- Mussa corymbosa* (FORSK.) — Plioc. Java V, 343.
 „ *cf. corymbosa* (FORSK.) — Neog. Nias XIII, 26.
 „ *cf. distans* KLUNZ. — Neog. Nias XIII, 26.
 „ *aff. echinata* E. H. — Plio-Pleistoc. Christmas-Island XIV, 210.
Dasyphyllia brevicaulis FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 9.
Trachyphyllia amarantum (DANA). — Pleistoc. Borneo XII, 47 (P.).
 „ *crassa* MART. — Mioc. Java XVII, 136. (*T. amarantum* E. H.).
Isophyllia spec. — Plioc. Neu-Guinea IV, 440.
Symphyllia acuta QUELCH. — Plioc. Java V, 343. (Lebend Banda-See).
 „ *cf. sinuosa* QUOY et GAIM. — Plioc. Java V, 343. (I. P.).
 „ *Molengraaffi* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 10.
Ulophyllia angusta GERTH. — Neog. Nias XIII, 28.
Hydnophyllia Martini GERTH. — Aquitan. Java XI, 410. (*Latimaeandra daedalea* REUSS Oligocaen, Mediterranengeb.).
 „ *malayica* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 76; XIII, 45. (*Ulophyllia irradians* REUSS Oligoc. Meditgeb.).
 „ *applanata* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 76.

Calamophylliaceae.

- Rhabdophyllia (Calamophyllia) cf. indica* DUNC. — Mioc. Borneo XII, 70. (Ob. Eocaen. Vorderindien).

Faviacea.

- Favites (Prionastraea) abdita* ELL. et SOL. (-*magnifica* BLAINV.). — Plio-Pleist. Christmas Island XIV, 219. (I. P.).
- " " " " " " (*robusta* DANA). — Plioc. Java V, 352.
- " " " " " " (cf. *Quoyi* E. H.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 23; Neog. Borneo VIII, 34.
- " " " " " " (-*gibbosa* KLUNZ.). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 9.
- " " " " " " (*sulfurea* VALENC.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 24.
- " " " " " " (cf. *crassior* E. H.). — Plio-Pleistoc. Halmahera VII, 26.
- " *borneensis* GERTH. — Plioc. Borneo XII, 70; Mioc. Java XI, 412; Neog. Nias XIII, . (*Prionastraea Quoyi* QUELCH non E. H. Banda-See, Ambon).
- " *complanata* (Ehrbg.) (-*tesserifera* EHRBG.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 25. (I.).
- " (*Goniastrea*) *halicora* (EHRBG.). — Plioc. Neu-Guinea IV, 438; Neog. Nias XIII, . (I. P.).
- " (*Goniastrea*) *halicora* (EHRBG.) (*Prionastraea crassior* GARD.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 20.
- " (*Goniastrea*) *halicora* (EHRBG.) var. *obtusa* KLUNZ. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 11.
- " *melicerum* (EHRBG.) (-*pentagona* ESP.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 22; VII, 10; Neog. Nias XIII; Pleistoc. Sumatra XXII. (I.).
- " *pauciseptata* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 71.
- " (*Aphrastraea*) *pentagona* (ESP.). (-*Aphrastraea deformis* (LMK.)). — Plioc. Java V, 355. (I. P.).
- " *virens* (DANA) (-*vasta* KLUNZ. var. *superficialis* Klunz. — Plioc. Java V, 352; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 7; Neog. Borneo XIII, 45. (I. P.).
- " *spec.* (cf. *Verbeeki* GROSCH non DOLLF.). — Neog. Ceram XVI, 391.

S. a. *Coeloria*, *Favia*.

- Goniastraea capitata* STUD. — Plioc. Neu-Guinea IV, 348; Plio-Pleistoc. Timor VI, 28 (Rec. Singapore).
- „ *elegans* DOLLE. — Oligoc. Celebes II, 42.
- „ *grandiflora* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 25.
- „ *cf. hombroni* (ROUSS.). — Pleistoc. Sumatra XXII.
- „ *cf. parvistella* (DANA). — Neog. Nias XIII, 27. (I. P.).
- „ *pectinata* (EHRBG.). — Plioc. Java V, 354; Plio-Pleistoc. Timor VI, 26; Neog. Nias XIII, 28; Sumatra XXII (I. P.).
- „ *planulata* E. H. — Neog. Nias XIII, 28; (I.).
- „ *progoensis* GERTH. — Aquitan. Java XI, 413.
- „ *retiformis* (LMK.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 27; Plioc. Neu-Guinea IV, 437; Ceram XXI, 8; Pleistoc. Sumatra XXII. (I. P.).
- „ *solida* (BLAINV.). (-*favus* (FORSK.)). — Plioc. Java V, 353; Plio-Pleistoc. Timor VII, 11 (I.).
- Septastraea spec.* — Plio-Pleistoc. Timor I, 676.
- Coelastrea tenuis* VER. — Plioc. Java V, 356; Plio-Pleistoc. Timor, Obi VII, 13; Neog. Nias XIII, 28. (Rec. Hawaii).
- Metastraea speciosa* FEL. — Plioc. Java V, 353; Neog. Borneo VIII, 37. (*M. aegyptorum* E. H. Pleistoc. Aegypten).
- Favia Ehrenbergi* KLUNZ. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 9. (Rec. R. Meer).
- „ *favus* (FORSK.). — Pleistoc. Borneo XII, 47. (I. P.).
- „ „ „ (-*versipora* EHRBG.). — Plioc. Java V, 351.
- „ „ „ *forma cavernosa* FORSK. — Plioc. Borneo XII, 73; Plio-Pleistoc. Timor VI, 20.
- „ (*Orbicella*) *laza* (KLUNZ.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 13; Mioc. Borneo XII, 72. (I.).
- „ *macrocalyx* FEL. — Plioc. Java V, 350; Mioc. Borneo XII, 73.
- „ *pallida* (DANA). — Neog. Nias XIII, 27; Sumatra XXII; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 8; Mioc. Java XI, 413. (I. P.).
- „ „ „ (-*Orbicella borradalei* GARD.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 14.
- „ „ „ (-*amplior* E. H.). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 7.
- „ „ „ (-*Prionastraea Verbeeki* DOLLE.). — Plio-Pleistoc. Daweloor, Babar-Inseln I, 651; † Timor VI, 25.

- Favia pallida* (DANA) forma *doreyensis* E. H. (-*denticulata* ELL. et SOL.). — Plioc. Java V, 349; Borneo XII, 72; Plio-Pleistoc. Timor VI, 22; VII, 8; Mioc. Java XI, 413.
- ” ” ” forma *rotulosa* LMK. — Mioc. Borneo XII, 72.
- ” *speciosa* (DANA). — Neog. Nias XIII, 27; Sumatra XXII. (I. P.).
- ” ” ” (-*affinis* E. H.). — Plioc. Java V, 349.
- ” ” ” (-*cavernosa* FORSK.). — Plio-Pleistoc. Timor Timor VI, 20.
- ” ” ” (-*Okeni* E. H.). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 8.

S. a. *Favites*.

- Acanthastraea echinata* (DANA). (-*hirsuta* E. H. Var. *megalostoma* KLUNZ.). — Mioc. Borneo VIII, 27; XII, 73. (I. P.).
- ” *patula* (DANA) var. *paucidentata* GREG. — Plio-Pleist. Christmas-Island XIV, 218.
- ” *polygonalis* MART. — Neog. Java XVII, 142; Borneo VIII, 25

Maeandrinaceae.

- Maeandra lamellina* (EHRBG.). — Plioc. Java V, 358; Borneo XII, 77. (I. P.).
- ” ” ” -var. *leptochila* EHRBG. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 29.
- ” *equisepata* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas-Island XIV, 212; Timor VI, 28; Nias XIII, 28.
- ” *Dozyi Fel.* — Plioc. Java V, 357.
- Coeloria Andrewsii* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas-Island XIV, 212. (*Maeandrina delicatula* ORTM. Rec. Samoa).
- ” *daedalea* (ELL. et SOL.). — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 9; Sumatra XXII. (I. P.).
- ” *daedalea* (ELL. et SOL.) forma *incrustans* Gerth. — Plioc. Borneo XII, 78.
- ” (*Prionastraea*) *dubia* (REUSS). — Mioc. Java XVIII, 167; XI, 411.
- ” (*Prionastraea*) *inaequiseptata* GERTH. — Mioc. Java XI, 412; Borneo XII, 79.
- ” cf. *magna* GARD. — Mioc. Borneo XII, 79. (I.).
- ” *naroetensis* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 78.
- ” *sinensis* (E. H.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 30. (P.).
- ” *singularis* MART. — Mioc. Java XVII, 137; Plioc. Neu-Guinea IV, 440.

- Coeloria stricta* E. H. (*Goniastraea cerium* Douv.). — Plio-Pleistoc.
Insel Kaimeer, Molukken I, 683; Nias XIII, 28. (P.).
 S. a. *Hydnophora*.
- Mycetophyllia mirabilis* FEL. — Neog. Borneo VIII, 27.
- Latimaeandra Reussi* DUNC. — Mioc. Java XI, 414. (Mioc. Vorder-
 Indien).
- „ *discus* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 120.
- „ *spec.* — Mioc. Borneo XII, 75.
- Monticulastraea solidior* DUNC. — Mioc. Borneo XII, 80; Sumatra
 XXIII, . (Mioc. Vord.-Indien).
- Hydnophora astraeoides* MART. — Mioc. Java XVII, 138; XI, 415;
 Borneo XII, 80.
- „ *crassa* MART. — Mioc. Java XVII, 138.
- „ *exesa* (PALL.) (-*contignatio* FORSK.). — Plioc. Java
 V, 359; Mioc. Borneo VIII, 34. (I. P.).
- ? „ *exesa* (PALL.) (*Coeloria arborescens* MART.). — Mioc.
 Java XVII, 137; XI, 414.
- „ *grandis* GARD. — Plioc. Java V, 360.
- „ *tenella* QUELCH. — Mioc. Borneo VIII, 35; XII, 79.
- Leptoria carnei* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 485. (*Maeandrina*
medlicotti DUNC. Oligoc. Vord.-Indien).
- „ *concentrica* DUNC. — Mioc. Borneo XII, 81. (Mioc.
 Vord.-Indien).
- „ *pennata* UMBGR. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 9.
- „ *phrygia* (ELL. et SOL.). — Plio-Pleistoc. Christmas Is-
 land XIV, 210. (I. P.).
- „ *Selenkae* FEL. — Plioc. Java V, 358; Mioc. Borneo
 XIII, 46.
- „ *spec.* — Neog. Sumatra XXII, .

Astraeaceae.

- Leptastraea bottae* (E. H.). (-*hawaiiensis* VAUGH.). — Plioc. Java
 V, 348. (I. P.).
- „ *transversa* KLUNZ. — Plioc. Java V, 348. (I. P.).
- „ *purpurea* (DANA) (-*Ehrenbergiana* E. H.). — Plioc.
 Java XI, 415. (I. P.).
- Orbicella (Heliastrea) Boehmi* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 13.
- „ „ *Brancae* FEL. — Plioc. Java V, 344.
- „ „ *craterophora* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor
 VI, 15. (*O. Forskaliana* (E. H.).
- „ „ *curta* DANA. — Mioc. Borneo XII, 82;
 Pleistoc. Sumatra XXII, . (P.).
- „ „ *cyclommatus* FEL. — Mioc. Borneo VIII,
 31; XII, 84. (*O. versipora* (LMK.)).

- Orbicella (Heliastrea) Felixi* GERTH. — Plioc. Borneo XII, 83.
- ” ” *Forskaliana* (E. H.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 12. (I.).
- ” ” *Herklotsi* DUNC. — Neog. Java III, 72. (*O. tabulata* MART.).
- ” ” *irregularis* MART. — Mioc. Java XVII, 141. (*O. curta* DANA).
- ” ” *lobata* (E. H.). (*O. pleiades* (LMK.)). — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 216.
- ” ” *Murrayi* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 215.
- ” ” *praeheleopora* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 217; Timor VI, 16. (*O. curta* DANA).
- ” ” *aff. quadrangularis* (E. H.) *var. columnaris* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 216.
- ” ” *tabulata* MART. — Mioc. Java XVII, 140; XI, 415; Mioc. Borneo XII, 84; Plioc. Java V, 346.
- ” ” *transiens* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 32; Sumatra XXII. (*O. curta* DANA).
- ” ” *versipora* (LMK.) (*-annuligera* E. H.). — Plioc. Neu-Guinea IV, 442; Plio-Pleistoc. Timor VI, 12; Nias XIII, 29; (I. P.).
- ” ” *Verbeekiana* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 116.
- ” ” *cf. cavernosa* (LIN.) *var. endothecata* DUNC. — Neog. Sumatra XXII.

S. a. *Favia, Diploastrea.*

- Cyphastraea chalcidicum* (FORSK.). — Plioc. Borneo XII, 86; Neog. Nias XIII; Sumatra XXII. (I. P.).
- ” *crassa* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 88.
- ” *cymotoma* FEL. — Plioc. Java V, 346; Neog. Nias XIII.
- ” *gemmulifera* GERTH. — Mioc. Java XI, 415; Borneo XII, 86; Neog. Sumatra XXII.

- Cyphastraea microphthalma* (LMK.). — Plioc. Java V, 347; Mioc. Java XI, 415; Borneo XII, 86. (I. P.).
- „ *monticulifera* FEL. — Mioc. Aquitan. Borneo VIII, 33; XII, 88.
- „ *niasensis* GERTH. — Neog. Nias XIII, 30. (*C. microphthalma* LMK.).
- ? „ ? *oligophylla* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 117.
- „ *serailia* (FORSK.). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 6. (I. P.).
- „ *tubifera* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 87; Neog. Nias XIII.
- „ *Wanneri* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 17. (*C. microphthalma* LMK.).
- Solenastraea semarangensis* GERTH. — Mioc. Java XI, 416; Borneo XII, 89.
- „ *arborescens* GERTH. — Neog. Nias XIII, 30.
- ? *oligophylla* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 117.
- Plesiastraea horizontalis* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 486.
- Dachiardia macgregori* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 486. (*D. lobata* DUNC. Mioc. Vord.-Indien).

Astrangiaceae.

- Echinopora crassatina* GERTH. — Mioc. Java XI, 419; Borneo XII, 90.
- „ *gemmacea* (LMK.) (*-concamerata* FORSK.). — Plioc. Neu-Guinea IV, 443. (I.).
- „ *lamellosa* (ESF.). — Pleistoc. Sumatra XXII, (I. P.).
- „ *pelarangensis* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 90. (*E. maxima* DUNC. Mioc. Vord.-Ind.).
- „ *porosa* GERTH. — Neog. Nias XIII, 31.
- Phyllangia imbricata* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 91. (*Ph. alveolaris* (CAT.). Oligoc. Mediterrangeb.).
- „ *divaricata* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 92.
- ? *Astrangia folium* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 122.
- Cylicia cuticulata* KLUNZ. — Plioc. Java V, 344. (R. M.).
- „ *spec. ?* — Eoc. Borneo IX, 122.
- Rhizangia c. Cyathomorpha.*

Stylinaceae.

- Galaxea musicalis* (ESP.) (-*clavus* DANA). — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 6. (I. P.).
- „ *cf. Lamarki* E. H. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 6. (I. P.).
- „ *fascicularis* (LIN.) — Mioc. Borneo XII, 89. Neog. Sumatra XXII. (I. P.).
- „ *Junghuhnii* GERTH. — Mioc. Java XI, 418; Borneo XII, 90.
- „ *haligena* FEL. — Plioc. Java V, 339; Mioc. Borneo XII, 89.
- „ *pauciradiata* E. H. — Neog. Sumatra XII. (Rec. Herk. unbek.).
- „ *spec.* — Plioc. Neu-Guinea IV, 437.
- ? *Stylina macgregori* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 484. (*Stylina terturiaria* DUNC. Eoc. Vord.-Indien).

Astrocoeniaceae.

- Astrocoenia minutissima* GERTH. — Mioc. Java XI, 419; Borneo XII, 94.
- „ ? *foliacea* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 118; ? Oligoc. Ceram I, 685.
- „ *foliacea* FRITSCH *var. lobata* Dollf. — Oligoc. Ceram I, 685.
- „ *immersa* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 119.
- Stephanocoenia* siehe *Pavona*.
- Holocoenia stellata* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 109.
- Stylocoenia depauperata* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 166.

Oulastraeidae.

- Diploastrea heliopora* (LMK.) (*Orbicella Minikoiensis* Gard.). — Plioc. Neu-Guinea IV, 442; Plio-Pleistoc. Timor VII, 6; Ceram XXI, 10; Neog. Nias XIII, 32; Sumatra XXII; Mioc. Java XI, 417. (I. P.).
- „ *heliopora* (LMK.) *var. borneensis* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 74.
- ? „ (*Orbicella*) *Boehmi* Fel. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 13.
- „ *applanata* Gerth. — Aquitan. Borneo XIII, 46.
- ? *Cyathomorpha* (*Rhizangia*?) *agglomerata* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 123.
- ? *Confusastraea obsoleta* Gerth. — Aquitan. Java XI, 417.

Fungidae.

Funginae.

- Fungia* cf. *actiniformis* QUOY et GAIMARD. — Plioc. Java XI, 422; Mioc. Java XIII, 39. (P.).
- „ *echinata* (PALLAS). — Neog. Sumatra XXII. (I. P.).
- „ „ „ *forma neogenica* GERTH XII, 101.
- „ *fungites* (LIN.). — Mioc. Java XI, 422; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 12. (I. P.).
- „ cf. *paumotensis* STUTCHB. — Pleistoc. Sumatra XXII. (P.).
- „ cf. *scraba* Doed. — Mioc. Java XIII, 41. (P.).
- „ *concinna* Verr. (-*plana* Dollf.). — Plio-Pleistoc. Ceram I, 678; XXI, 12. (I. P.).
- „ *var. spec. indet.* — Plioc. Java V, 332.
- Fungia* (*Cycloseris*) *borneensis* GERTH (*F. patella* FEL.). — Mioc. Borneo VIII, 39; XII, 101; XIII, 47.
- „ „ *cyclolites* (LMK.). — Plio-Pleistoc. Timor VI, 32; Plioc. Java XI, 422; Pleistoc. Borneo XII, 47; Mioc. Borneo XII, 102; Plio-Pleistoc. XXII, . (P.).
- „ „ *decipiens* MART. (*Cycloseris nicaeensis* REUSS). — Mioc. Java XVII, 143; XVIII, 169; XI, 424; Mioc. Borneo XII, 103; Neog. Philippinen XX, 288; Nias XIII, 34; Oligoc. Celebes II, 41.
- „ „ *fragilis* BOSCHMA (-*patella* GERTH). — Aquitan. Java XI, 423; Mioc. Borneo XII, 102; Neog. Nias XIII, 34. (I. P.).
- „ „ *fragilis* BOSCHMA *forma hemispherica* GERTH. — Mioc. Java XI, 423.
- „ „ *halophila* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 32.
- „ „ *inaequicostata* GERTH. — Mioc. Java XIII, 41.
- „ „ *Martini* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 37.
- „ „ *patelliformis* BOSCHMA. — Neog. Nias XIII, 33. (I. P.).
- „ „ *pseudoechinata* GERTH. — Mioc. Java XIII, 40.
- „ „ *Stammi* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 38.
- „ „ *subcyclolites* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 38.
- „ „ *Wanneri* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 36.
- „ „ *spec.* — Neog. Nias XXIII, 11.
- Döderleinia vetusta* GERTH. — Mioc. Java XIII, 39.
- Herpetolitha crassa* DANA. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 13. (P.).

- Halomitra tiara* VERR. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 13. (P.).
Cyclolites Perezii E. H. ? — Eoc. Borneo IX, 125. (Eoc. Mediterra-
 rangeb.).
 „ (Zittelofungia) *spec.* — Eoc. Java XI, 426.
Javanoseris sinuata GERTH. — Mioc. Java XI, 424.
Bathyactis eocaenica GERTH. — Eoc. Java XI, 425. (*Stephanophyllia*
indica DUNC. Eoc. Vorderindien).

Trochoserinae.

- Trochoseris florescens* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 40; XII, 103.
Leptophyllia spec. — Eoc. Borneo IX, 110.
Fungophyllia aspera GERTH. — Aquitan. Borneo XII, 65; XIII, 47.
 „ *monstrosa* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 65.
 „ (*Lithophyllia*) *explanata* GERTH. — Aquitan. Java
 XI, 407.
Stephanoseris Carthausi FEL. — Plioc. Java V, 332; Plioc. Timor
 VI, 36; Neog. Sumatra XII, .

Lophoserinae.

- Pironastraea (Comoseris?) sangkoelirangensis* (GERTH). — Mioc.
 Borneo XII, 110.
Pachyseris curvata MART. — Mioc. Java XVII, 145.
 „ (*Comoseris*) *javana* (GERTH). — Mioc. Java XI, 427.
 „ *cristata* MART. — Mioc. Java XVII, 145; Borneo XII,
 113; Philippinen XX, 289.
 „ *denticulata* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 113.
 „ *distans* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 114.
 „ (*Lophoseris*) *hospes* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 125.
 „ *Murchisoni* HAIME. — Mioc. Borneo XII, 112. (Mioc.
 Vord. Indien).
 „ *laticollis* MART. — Mioc. Java XVII, 146.
 „ *cf. laevicollis* DANA. — Mioc. Java XIII, 42. (P.).
 „ *speciosa* (DANA). — Mioc. Borneo XII, 113; Neog.
 Nias XIII, 34. (I. P.).
 „ *cf. torresiana* VAUGH. — Mioc. Java XIII, 42. (P.).
 „ *valenciennesii* E. H. — Neog. Nias XIII, 34.
 „ *tenuisepta* FEL. — Plioc. Neu-Guinea VIII, 60.
 „ ? *spec.* — Plioc. Java V, 337.

- Cyathoseris crassilamellata* GERTH. -- Mioc. Borneo XII, 104.
 „ *lophiophora* FEL. — Mioc. Aquitan. Borneo VIII, 42; XII, 105.
 „ *parvistella* GERTH. — Aquitan. Borneo XIII, 48.
 „ *phylloides* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 43; XII, 105.
 „ *spec.* — Aquitan. Borneo XII, 106.
Leptoseris alternans GERTH. — Aquitan. Borneo XII, 106.
 „ *floriformis* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 107.
 „ *speciosa* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 44; XII, 106.
 „ *cf. papyracea* (DANA). — Neog. Nias XIII, 35. (P.).
 „ *spec.* — Plioc. Java V, 337. (*L. scraba* VAUGH. P.).
 „ *spec.* — Mioc. Borneo XII, 107.
Echinophyllia robusta GERTH. — Mioc. Borneo XII, 108.
 „ *spec.* — Plioc. Neu-Guinea IV, 436. (*E. lacera* VERR.; *E. aspera* ELL. et SOL. I.).
 „ *spec.* — Plioc. Java XI, 427.
Mycedium cf. tubifex DANA. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 14. (P.).
Pavona clavus DANA. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 12; Neog. Nias XIII; Sumatra XXII. (I. P.).
 „ (*Siderastraea*) *columnaris* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 35; Plioc. Java V, 334. (*P. clavus* DANA).
 „ *Danai* E. H. (*-crinata* E. H.). — Neog. Borneo VIII, 44; XII, 109. (I. P.).
 „ *decussata* DANA. — Pleistoc. Borneo XII, 47. (P.).
 „ *folium* MART. — Mioc. Java XVII, 144. (*P. maldivensis* GARD. I.).
 „ (*Siderastraea*) *maldivensis* (GARD.). — Plioc. Java V, 335; Mioc. Borneo XII, 109. (I.).
 „ (*Siderastraea*) *micrommata* FEL. (*Stephanocoenia intersepta* FEL.) — Plioc. Java V, 335; Plioc. Neu-Guinea IV, 444; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 11; Sumatra XXII, ; Timor VI, 34.
 „ *microstoma* UMBGR. — Neog. Sumatra XXII; Nias XIII, 35.
 „ *cf. varians* VERR. — Pleistoc. Sumatra XXII. (I. P.).
Agaricia spec. — Mioc. Borneo XII, 110.
Tichoseris delicatula FEL. — Plioc. Java V, 337; Plio-Pleistoc. Timor VII, 16. (*T. obtusata* QUELCH, P.).
 „ *Wahaiensis* UMBGR. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 13.
Thamnastraea Abendanoni DOLLF. — Oligoc. Celebes II, 43.
Lophoseris s. Pachyseris.

Pseudoagaricinae.

- Siderastraea Blanckenhorni* FEL. — Plioc. Java V, 333. (*S. lilacea* KLUNZ I.).
- „ *crenulata* (GOLDF.). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 14; Mioc. Borneo VIII, 40; XII, 114. (Mioc. Mediterrangeb.).
- „ *cf. sphaeroidalis* ORTM. — Plioc. Neu-Guinea IV, 435. (I.). (*S. Savignyi* E. H.).
- Kobyia hemicribiformis* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 487.

Poroserinae.

- Coscinaraea Andrewsii* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 221. (*C. monile* FORSK. I.).

Stylophoridae.

- Stylophora coalescens* GERTH. — Aquitan. Borneo XII, 98.
- „ *cyclopleura* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 51.
- „ *elongata* (LMK.). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 21 (I.).
- „ *gemmans* GERTH. — Aquitan. Borneo XII, 98.
- „ *papuensis* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 483. (*S. pulcherrima* DUNC. Oligoc. Vord. Ind.).
- „ *cf. italica* D'ACH. — Eoc. Borneo IX, 106. (Eoc. Mediterrangeb.).
- „ *pistillata* (ESP.) (*-digitata* PALL.) — Plioc. Neu-Guinea IV, 443; Plioc. Java V, 360; Plio-Pleistoc. Timor VI, 40; Plioc. Borneo XII, 96; Mioc. Java XVII, 135; XI, 420; Mioc. Borneo VIII, 52; XII, 96; Neog. Nias XIII, 32; Sumatra XXII. (I. P.).
- „ *pistillata* (ESP.) *forma palmata* BLAINV. — Mioc. Borneo XII, 96.
- „ *sokkohensis* GERTH. — Aquitan. Java XI, 420; Borneo XII, 98.
- „ *subseriata* (EHRBG.). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 21; Plioc. Borneo XXII, 97. (I.).
- „ *tenuissima* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 97.
- „ *verrucosa* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 97.
- Pocillipora bulbosa* EHRBG. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 11.
- „ *aff. brevicornis* LMK. — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 209.
- „ *cf. Eydouzi* EDW. — Plioc. Java V, 328; Neog. Nias XIII, 32; Pleistoc. Sumatra XXII. (P.).
- „ *cf. informis* DANA. — Plioc. Java V, 329. (P.).

- Pocillopora Jenkinsi* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 181; XI, 421; Borneo XII, 94; Neog. Nias XIII, 32; Sumatra XXII, .
- „ *ligulata* DANA. — Plioc. Java V, 329; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 10; Mioc. Borneo XII, 95. (P.).
- „ *solida* UMBGR. — Neog. Sumatra XXII.
- „ *spec.* — Plioc. Neu-Guinea IV, 443.
- Seriatopora angulata* KLUNZ. — Neog. Nias XIII, 32. (I.).
- „ *hystrix* DANA. — Plioc. Java V, 329; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 11. (P.).
- „ *micrommata* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 49; XII, 96.
- „ *ornata* FEL. (*-irregularis* GERTH). — Mioc. Java XI, 421; Borneo VIII, 50; XII, 95.
- „ *delicatula* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 48.
- Madracis (Amphihelia) Kauaiensis* (VAUGH.). — Plioc. Timor VII, 21. (Hawaii 537—644 m.).
- „ *cf. myriaster* (E. H.). — Neog. Nias XIII, 32. (I.).

Occulinidae.

- Amphihelia alternans* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 99.
- Diplohelix malayica* GERTH. — Aquitan. Java XI, 421.
- „ *complanata* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 100.
- Lophohelia spec.* — Aquitan. Java XI, 422.
- Stylohelix spec.* — Mioc. Borneo VIII, 53.
- Astrohelix palmata* (GOLDF.). — Neog. Sumatra XXII. (Mioc. Nordamerika).

Eupsammidae.

- Balanophyllia complanata* GERTH. — Mioc. Java XI, 428.
- „ *Oppenheimi* FEL. — Plioc. Java V, 331; XI, 427. Borneo XIII, 49.
- „ *variabilis* GERTH. — Plioc. Java XI, 427.
- „ *spec.* — Eoc. Java XI, 429.
- Dendrophyllia digitalis* BLAINV. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 16. (Mioc. Mediterranengeb.)
- „ *cf. oakensis* VAUGH. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 15. (Hawaii).
- „ *Rutteni* GERTH. — Plioc. Java XI, 429.
- „ *spec.* — Mioc. Java XI, 430. (*D. epithecata* Dunc. Mioc. Tasmania).
- „ *spec.* — Plioc. Borneo XII, 122.
- Heteropsammia ovalis* SEMP. — Neog. Philippinen XIX, 266. Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 28; VII, 29; Mioc. Java XI, 430.

Turbinaridae.

- Actinacis digitata* v. FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 129.
 „ *maitlandi* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 529.
 „ *sumatrensis* (TORNU.) — Eoc. Borneo XV, 530. Kreide, Sumatra).
Turbinaria cf. *tenuis* MARENZ. — Mioc. Borneo XII, 123. (I.).
 (T. *sitaensis* DUNC. Mioc. Vord. Ind.).
 „ *spec.* — Mioc. Borneo XII, 123.

Poritidae.

- Porites* (*Synaraea*) *amplectans* FEL. (*S. javana* GERTH). — Mioc. Borneo VIII, 56; XII, 117; Mioc. Java XI, 433; Neog. Sumatra XXII, . . .
 „ *arenosa* (ESP.). — Plioc. Java V, 322; Mioc. Borneo XII, 117; Java XI, 433. (I. P.).
 „ *australiae aquilonaris prima* BERN. — Plioc. Java V, 322. (P.).
 „ *belli* GREG. — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 223. (*P. arenosa* ESP.).
 „ *deshayesana* MICH. — Eoc. Neu-Guinea XV, 530. (Eoc. Europa).
 „ *incrassata* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 174.
 „ (*Synaraea*) cf. *irregularis* VERR. — Plioc. Java V, 323. (P.).
 „ *lutea* E. H. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 17; Mioc. Borneo XII, 117; Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 222 (P.).
 „ *maldivium prima* BERN. — Plioc. Java V, 323. (I.).
 „ *nigrescens* DANA. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 177; Pleistoc. Borneo XII, 47. (I. P.).
 „ *obiensis fossilis prima* FEL. — Plio-Pleistoc. Obi VI, 43.
 „ cf. *sinensis octava* BERN. — Plioc. Java V, 323. (P.).
 „ cf. *solida* KLUNZ. — Neog. Nias XIII, 38. (I.).
 „ *timorensis fossilis prima* FEL. — Plio-Pleistoc. Timor VI, 41; Neog. Borneo VIII, 56. (*P. sinensis nona* BERN P.).
 „ cf. *tongaensis decima* BERN. — Plioc. Java V, 324. (P.).
 „ *strata* MART. — Mioc. Java XVII, 147; XI, 433.
Goniopora (*Litharaea*) *affinis* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 175; XI, 434; Mioc. Borneo XII, 119; Plioc. Neu-Guinea IV, 432.
 „ (*Litharaea*) *astraeoides* MART. — Mioc. Java XVII, 148; XI, 434; Mioc. Borneo XII, 119.

- Goniopora planulata* (EHRBG.). — Mioc. Borneo VIII, 56; XII, 118; Pleistoc. Borneo XII, 47; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 18. (I.).
- „ *Stokesi* E. H. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 18. (I. P.).
- „ *spec.* — Plioc. Java V, 324.
- Dictyaraea (Goniaraea) anomala* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 177; XVII, 150; XI, 435; Mioc. Borneo VIII, 57; XII, 120; Plioc. Java V, 324; Plioc. Neu-Guinea IV, 434; Timor VII, 22.
- „ *micrantha* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 176; XVII, 150; XI, 434, 435; Mioc. Borneo VIII, 57; XII, 120; Plioc. Java V, 324; Neog. Nias XIII, 38.
- „ *elegans* (LEYM.) ? *var. tenuis* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 131. (Eoc. Europa).

Madreporidae.

- Dendracis Haidingeri* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 171. (Oligoc. Mediterrangeb.).
- „ *spec.* — Neog. Nias XIII, 37.
- „ *Geyleri* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 128.
- Acropora (Madrepora) borneensis fossilis prima* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 54.
- „ „ *Duncani* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 171; XVII, 146; XI, 430; Mioc. Borneo VIII, 54; XII, 115; Neog. Nias XIII, 37; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 15.
- „ „ *Fennemai* GERTH. — Mioc. Java XI, 431; Mioc. Borneo XII, 115; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 16.
- „ „ *Herklotsi* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 170. (*M. Duncani* REUSS.)
- „ „ *hispida* (BROOK). — Plio-Pleistoc. Timor VII, 22. (P.).
- „ „ *lavandulina* MICH. *var. inaequilatera* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 127; Mioc. Borneo VIII, 54. (Stammf. Mioc. Mediterrangeb.).
- „ „ *palifera* (LMK.). — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 16. (P.).
- „ „ *cf. pharaonis* (E. H.). — Pleistoc. Borneo XII, 47. (P.).
- „ „ *trinil prima* FEL. — Plioc. Java V, 325.
- „ „ „ *secunda* FEL. — Plioc. Java V, 325.
- „ „ „ *tertia* FEL. — Plioc. Java V, 325.

- Montipora antiqua* GREG. — Eoc. Neu-Guinea XV, 531.
 „ *dubiosa* GERTH. — Mioc. Java XI, 432; Borneo XII, 116.
 „ *aff. Danae* E. H. — Plio-Pleistoc. Christmas Island XIV, 224. (*M. solida* BERN.).
 „ *cf. ramosa* BERN. — Plioc. Java V, 326; Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 16. (I.).
 „ *cf. solida* BERN. — Neog. Nias XIII, 36.

Astreoporidae.

- Polysolenia Hochstetteri* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 172; XI, 436; Mioc. Borneo XII, 121; Neog. Nias XIII, 35.
 „ *Rutteni* GERTH. — Mioc. Borneo XII, 121.
 „ *solida* UMBGR. — Plio-Pleistoc. Ceram XXI, 18.
 „ *digitata* GERTH. — Neog. Nias XIII, 36.
Astreopora Ehrenbergi BERN. *var. sphaerostoma* EHRBG. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 22. (I.).
 „ *myriophthalma* LMK. — Mioc. Java XVII, 147. (I. P.).
 „ *cf. Listeri* BERN. — Plioc. Java V, 327. (P.).
 „ *cf. profunda* VERR. — Plioc. Java V, 327. (P.).
Astreopora spec. — Plioc. Neu-Guinea IV, 434.
 „ „ — Aquitan. Java XI, 436.

Alveoporidae.

- Alveopora daedalea* (FORSK.). — Plioc. Java V, 326; Mioc. Borneo XII, 122; Pleistoc. Borneo XII, 47; Neog. Nias XIII. (I.).
 „ *Deningeri* GERTH. — Neog. Buru X, 19; Mioc. Borneo XIII, 49.
 „ *hystrix* REUSS. — Mioc. Java XVIII, 179; XI, 437.
 „ ? *micropora* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 55; XII, 116.
 „ *polyacantha* REUSS (*-brevispina* REUSS). — Mioc. Java XVIII, 178; XI, 437; Mioc. Borneo XII, 122; Plioc. Java V, 326.
 „ *Verrilliana* DANA. — Plioc. Java V, 327. (Rec. Hawaii).
 „ (*Beaumontia*) *inopinata* (REUSS). — Mioc. Java XVIII, 179; XVII, 149.
 „ *spec.* — Mioc. Java XI, 437.

Alcyonaria.

- Heliopora Böttgeri* FRITSCH. — Eoc. Borneo IX, 103; Mioc. Borneo XII, 124.
- „ *sparsipora* FEL. — Mioc. Borneo VIII, 58; XII, 124.
- „ *coerulea var. tuberosa* DANA. — Plioc. Neu-Guinea IV, 445. (I. P.).
- Tubipora rubiola* QUOY et GAIM. — Plioc. Timor VII, 25. (P.).
- Isis cf. polyacantha* STEENSTR. — Plio-Pleistoc. Timor VII, 23.

V. DIE ENTWICKLUNG DER KORALLENFAUNA DES INDISCHEN ARCHIPELS WÄHREND DES JÜNGEREN KAENOZOIKUMS.

In den folgenden Zeilen will ich versuchen ein Bild von den Veränderungen zu entwerfen, die die einzelnen Korallenfamilien von der Mitte des Tertiärs bis zur Gegenwart durchgemacht haben und so zu schildern wie sich aus der tertiären die lebende Korallenfauna des Archipels entwickelt hat. Die Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Formen zu denen anderer Gebiete werde ich dabei nur kurz streifen, da ich dieselben schon an anderer Stelle ausführlicher behandelt habe¹⁾. Wie ich dort ausführte, lassen sich nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis im indischen Archipel fünf verschiedene Faunen unterscheiden, die während des Kaenozoikums auf einander folgen. Die älteste gehört dem Eozän an, ist aber bis jetzt noch so unvollkommen bekannt, dass wir sie hier ausser Betrachtung lassen wollen. Die nächst jüngere Fauna möchte ich als mitteltertiäre bezeichnen. Die hierhingehörigen Korallen zeigen vielfach einen noch recht altertümlichen Habitus und stehen etwa auf derselben Entwicklungsstufe wie die oligozänen Korallenfaunen des Mediterrangebietes. Die mit ihnen zusammenvorkommenden Foraminiferen und Mollusken sprechen jedoch nach den Untersuchungen verschiedener Forscher bereits für ein etwas jüngeres, der europäischen Aquitanstufe entsprechendes, Alter. Dann folgt die miozäne, wahrscheinlich jung miozäne, Fauna, die bereits recht gut bekannt ist und sich scharf, sowohl von der eben erwähnten älteren als auch von den jüngeren Faunen abhebt. Die Faunen des Pliozäns und Quartärs lassen sich gegenwärtig noch nicht deutlich trennen, da es vielfach nicht mit Sicherheit festzustellen ist, ob die jungen, gehobenen Riffe der einen oder anderen Epoche angehören. Auch sind sie offenbar nur wenig voneinander verschieden, sodass wir sie hier zusammenfassen und als Einheit der jüngeren lebenden Fauna gegenüber stellen wollen.

Wenden wir uns zunächst den Korallen zu, die in der Regel nicht auf den Riffen vorkommen sondern im tieferen Wasser unterhalb der Riffzone zu Hause sind. Sie liegen aus allen fünf der oben umschriebenen Faunen von verschiedenem Alter vor und zwar meist als vereinzelte Funde zusammen mit Riffkorallen, von einzelnen Fundpunkten jedoch auch in überwiegender Zahl. Da aber auch an letzteren Bruchstücke von typischen Riffbewohnern mit ihnen zusammengefunden wurden,

¹⁾ H. GERTH. Die Bedeutung der tertiären Riffkorallenfauna des malayischen Archipels für die Entwicklung der lebenden Riff-Fauna im indopazifischen und atlantischen Gebiet. Verhandl. Geolog.-Mijnbouwk. Genootsch. 1925.

müssen wir annehmen, dass sie nicht in grossen Tiefen sondern in der Zone unmittelbar unter den Riffen lebten. Diese ausserhalb der Riffe lebenden Korallen gehören vor allem den Familien der *Turbinolidae*, *Eupsammidae* und *Occulinidae* an. Mit Ausnahme der *Occulinidae* und einigen *Eupsammidae* sind es fast ausschliesslich Einzelkorallen. Sie besitzen nicht nur eine grosse vertikale Verbreitung, in dem sie von der Riffzone bis in grosse Tiefen hinabsteigen können, sondern sind auch sehr weit horizontal verbreitet; eine ganze Reihe hierher gehöriger Formen sind kosmopolitisch und finden sich sowohl im pazifischen als auch im atlantischen Gebiet, deren eigentliche Riff-Fauna ja bekanntlich sehr verschieden ist. Ferner sind es durchweg sehr konservative Typen, da die Lebensbedingungen ihres Wohnbezirkes offenbar nur wenig Abwechslung unterworfen sind. Im jüngeren Tertiär zeigt die Fauna der ausserhalb der Riffe wohnenden Korallen schon ganz die gleiche Zusammensetzung wie heutzutage, ja eine ganze Reihe von Arten sind mit lebenden ident oder stehen ihnen doch ausserordentlich nahe. Aber auch die anderen Formen lassen vom Tertiär an kaum eine Weiterentwicklung in einer bestimmten Richtung erkennen, wie dies bei vielen Riffbildnern wohl der Fall ist. Auffallend ist auch die seit dem mittleren Tertiär in ganz der gleichen Weise bestehende Lebensgemeinschaft zwischen Würmern und Korallen, Sipunculiden, die bestimmte *Heterocyathus*- und *Heteropsammia*-Arten bewohnen. Diese Lebensgemeinschaft scheint für das indisch-australische Gebiet besonders charakteristisch, ist aber in manchen Einzelheiten noch nicht ganz aufgeklärt. Im Einzelnen zeigt auch die ausserhalb der Riffe lebende Korallenfauna lokale Verschiedenheiten, offenbar bedingt durch bestimmte Lebensbedingungen, unter denen vielleicht auch die Beschaffenheit des Untergrundes eine gewisse Rolle spielt. So finden wir z. B. schon im Tertiär die zu den Eupsammiden gehörenden Balanophyllien nur an bestimmten Fundpunkten in grosser Individuenzahl, während sie an anderen vollkommen fehlen.

Wenden wir uns nun den eigentlichen Riffkorallen zu. Im Tertiär beherrschen neben koloniebildenden Fungiden noch die *Astraeidae* den Aufbau der Riffe. Erst am Ende der Periode werden sie mehr durch die schnellerwachsenden, porösen Formen aus den Familien der *Madreporidae* und *Poritidae* ersetzt. Verfolgen wir zunächst die Entwicklung der einzelnen Unterabteilungen.

Die *Trochosmiliaceae* sind solitäre Formen, die eine Art Mittelstellung zwischen den *Turbinolidae* und *Astraeidae* einnehmen. Am Ende des Mesozoikums und im Alttertiär ziemlich formenreich entwickelt, treten sie im Jungtertiär mehr und mehr zurück, lebend sind sie nicht bekannt. Im mittleren Tertiär des Archipels sind sie noch durch grosse fremdartige Typen vertreten (*Trochosmilia gigantea* GERTH). Die schon aus Jura und Kreide bekannte Gattung *Placosmilia* E. H. kommt im Jungtertiär bis zum Pliozän noch mit einigen Arten vor, die jedoch nicht mehr die Grösse der mesozoischen Formen erreichen. Die Gattung *Conosmilia* DUNC. aus dem Jungtertiär A u s t r a l i e n s, vielleicht ein Nachkömmling der kretazischen *Parasmilien*, fand sich mit einer Art auch im Pliozän des Archipels.

Die altertümlichen *Eusmiliaceae* mit ganzrandigen Septen, die gegen-

wärtig nur noch mit wenigen Formen entwickelt sind, waren auch im Tertiär nur schwach durch einzelne Arten vertreten, die offenbar ganz verschiedenen Entwicklungsreihen angehören, von denen sich nicht alle bis zur Gegenwart verfolgen lassen. Die lebenden Gattungen *Euphyllia* E. H. und *Caulastraea* DANA sind bereits im Pliozän des Archipels durch je eine Art vertreten. Andere Formenkreise wie die Gattung *Coelocoenia* GERTH aus dem Miozän Borneos haben auffallender Weise nur Beziehungen zu lebenden und tertiären Formen des westindischen Gebietes. Eine Erscheinung, die uns gleich bei den *Lithophylliaceae* wie der entgegentreten wird, und die uns noch die direkte Austauschmöglichkeit zwischen beiden Gebieten im Frühtertiär anzeigt.

Anisocoenia REUSS ist ein bis jetzt auf das Jungtertiär des Archipels beschränkter Formenkreis unsicherer systematischer Stellung, den ich vorläufig hier anschliesse.

Von den lebend nicht mehr bekannten *Calamophylliaceae* kommt im Miozän von Borneo noch die Gattung *Rhabdophyllia* E. H. vor. Andere Vertreter dieser im Alttertiär des Mediterrangebietes noch stark entfalteten Gruppe sind aus dem indischen Archipel noch nicht bekannt geworden.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Gruppen liegen von den *Lithophylliaceae* zahlreichere Funde vor, die in einzelnen Reihen eine bestimmte Entwicklungsrichtung erkennen lassen. Im Mitteltertiär finden sich vollständig mit Epithek bekleidete Formen, mit fein gezähnten Septen, die sich noch eng an die mesozoischen Montlivaultien anschliessen. Gleichzeitig kommen aber auch schon Formen vor, bei denen die Epithek mehr und mehr zurücktritt und Septen und Rippen in grosse Zähne oder Stacheln zerschlitzt werden. Sie leiten zur Gattung *Lithophyllia* E. H. hin, die im Jungtertiär offenbar noch stärker entwickelt war als in der Gegenwart, in der sie anscheinend nur noch durch eine seltene Art vertreten ist. Eine andere Reihe bilden die Antillien, die im älteren und mittleren Tertiär auch in Westindien verbreitet sind, später aber auf das pazifische Gebiet beschränkt bleiben, während sie im Mediterrangebiet vollkommen fehlen. Auch bei diesen Formen sehen wir sich eine Reduktion der Epithek vollziehen, während sich gleichzeitig die Kelchgrube mehr und mehr verlängert und in der Mitte einschnürt. Durch vollkommene Abschnürung sind vielleicht die verzweigten Formen der Gattung *Trachyphyllia* E. H. entstanden, die zuerst im Quartär auftritt. Abseits von diesen Formen steht die nur aus dem Miozän bekannte Gattung *Indophyllia* GERTH, von der ein Vertreter schon länger aus Vorderindien bekannt ist. Die charakteristischen Verschmelzungen der Septenenden haben sie mit *Syzygophyllia* REUSS¹⁾ aus dem Miozän des Mediterrangebietes gemein, von der sie aber durch die Form der Polyparien und die starke Entwicklung von Epithek verschieden sind.

Eine ganz isolierte Gruppe sind die *Anthemiphyllidae* VAUGH.

¹⁾ Ich kann VAUGHAN nicht folgen, wenn er einen Teil der westindischen Antillien zu *Syzygophyllia* REUSS stellt, da diesen die für letztere Gattung charakteristischen Verschmelzungen der Septen fehlen.

Einzelkorallen, die durch den vollständigen Mangel der endothekalen Bildungen wohl noch an die *Turbinolidae* erinnern, deren komplizierte Septalstruktur mit gezähneltem Oberrand aber für Verwandtschaft mit den *Astraeidae*, speciell den *Lithophylliaceae*, spricht. Die Familie ist nur durch eine Gattung vertreten von der bis vor kurzem nur zwei lebende Arten aus grösseren Tiefen bei H a b a n n a und aus dem Archipel von H a w a i i bekannt waren. Ich konnte dann die ersten fossilen Vertreter im Mitteltertiär von J a v a nachweisen, die teils den lebenden Arten schon sehr ähneln, teils sich durch die hohe Form des Polypars nicht unerheblich von ihnen unterscheiden.

Die *Mussaceae* sind charakteristisch durch die „talliegenden“ Septen, das sind Septen, die in den durch Verschmelzung von Kelchen entstandenen Tälern die einzelnen Centren mit einander verbinden. Die beiden Haupttypen der Gruppe, die verzweigten Formen der Gattung *Mussa* OKEN und die massigen der Gattung *Symphyllia* E. H., die beide durch die in grosse Sägezähne zerschlitzten Septen ausgezeichnet sind, treten zuerst im Pliozän auf, ohne dass man sie von bestimmten älteren Gattungen ableiten könnte. Im Miozän und mittleren Tertiär des Archipels finden wir dagegen einige Vertreter des Formenkreises der im Alttertiär des Mediterrangebietes so vielgestaltig entwickelt ist und den man dort unter der Bezeichnung *Hydnophyllia* REISS zusammen gefasst hat. Es handelt sich hier um eine der zahlreichen Gattungen, die im Mediterrangebiet mit dem Oligozän verschwinden, in O s t i n d i e n aber in das Neogen fortsetzen. Von den obengenannten lebenden *Mussaceae* sind die *Hydnophyllien* vor allem durch die viel feiner gezähnelten Septen verschieden. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Sammelgruppe, von der einzelne Glieder zu den lebenden *Mussaceae* (*Symphyllia* E. H., *Ulophyllia* E. H.) andere aber zu den *Maeandrinaceae* führen.

Die *Faviaceae* waren im jüngeren Tertiär bereits mit annähernd der gleichen Formenfülle entwickelt, wie heutzutage. Auch im Aufbau des Skelettes, Form der Stöcke und Grösse der Kelche zeigen sie keine nenenswerte Veränderung seit dieser Zeit, sodass verschiedene der miozänen Formen schon mit lebenden Arten vereint werden konnten.

Dasselbe gilt von einem Teil der *Maeandrinaceae*, vor allem den Gattungen *Coeloria* E. H. und *Maeandra* OKEN. Andere Formen dagegen lassen sich zu Reihen aneinanderschliessen, die eine deutliche Weiterentwicklung vom mittleren Tertiär bis zur Gegenwart erkennen lassen. Vor allem ist die Gattung *Monticulastraea* DANA, die zuerst aus dem Miozän V o r d e r i n d i e n s beschrieben wurde, nun aber auch von Borneo und Sumatra vorliegt, geeignet einiges Licht auf die Entstehung der eigentümlichen *Hydnophoren* der lebenden Riffaunen zu werfen. Eine Kolonie von *Monticulastraea* DUNC. zeigt auf einem Teil der Oberfläche noch die langen, gewundenen, durch ununterbrochene Rücken mit scharfem First getrennten Täler, wie sie für die besonders im Mesozoicum verbreitete Gattung *Latimaeandra* E. H. charakteristisch sind, von der die letzten Nachzügler auch noch im jüngeren Tertiär des Archipels angetroffen werden. An anderen Stellen derselben Kolonie zerfallen jedoch die die Täler trennenden Rücken in einzelne, längliche

oder spitze Hügel, von ganz der gleichen Beschaffenheit wie bei der zuerst ebenfalls im Miozän auftretenden Gattung *Hydnophora* FISCH. v. WALDH.

Auch bei den *Astraeaceae*, bei denen die Kelehe durch Coenenchymbildungen getrennt sind, lässt sich eine gewisse Veränderung seit dem Tertiär konstatieren. Sie besteht vor allem in einer Verarmung der grossen Formenmannigfaltigkeit, die die hierher zu rechnenden Gattungen noch am Ende des Tertiärs im Pliozän zeigen. Gleichzeitig findet eine Reduktion der Kelchgrösse und der Coenenchymentwicklung statt, was wahrscheinlich mit einem rascheren Grössenwachstum der Kolonien im Zusammenhang steht. Die grosskelchigen Vertreter der Gattung *Cyphastraea* E. H., die so charakteristisch sind für die miozänen Ablagerungen des Archipels sind schon im Pliozän verschwunden.

Die isoliertstehende Gattung *Echinopora* DANA sowie die ähnlich blattförmig oder inkrustierend wachsenden *Astrangiaceae* kommen mit den lebenden Arten sehr nahestehenden Formen schon im Jungtertiär vor.

Die Gattung *Galaxea* OKEN wird vielfach mit den mesozoischen *Stylinidae* in Beziehung gebracht. Sie ist charakterisiert durch das lockere, blasige Coenenchym zwischen den Röhrenkelchen, an dessen Aufbau sich keine septalen Elemente beteiligen. Sie ist im Jungtertiär des Archipels bereits stark vertreten durch verschiedene Formen, die den charakteristischen Bau der lebenden Arten zeigen.

Die *Astrocoeniaceae* sind im atlantischen Ocean noch durch eine lebende Art der Gattung *Stephanocoenia* E. H. vertreten. Verschiedentlich wurden lebende und fossile Vertreter dieser Gattung auch aus dem indisch-pazifischen Gebiet erwähnt, bei genauer Nachprüfung stellten sich die Bestimmungen jedoch immer als irrtümliche heraus. Wohl liegt aus dem Miozän von Borneo und Java ein letzter, überaus kleinkelchiger Nachkömmling der im Mesozoikum so reich entfalteteten Gattung *Astrocoenia* E. H. vor.

In der Familie *Oulastreidae* hat VAUGHAN einige Formen vereinigt, die in ihrem äusseren Habitus noch sehr an *Astreidae* erinnern, bei denen aber zwischen den Septen synaptikelähnliche Querverbindungen, wie bei den *Fungidae*, vorkommen. Die Ansicht VAUGHAN'S, dass die lebende Gattung *Diploastrea* MATTHAI, die zuerst im Miozän des Archipels auftritt, mit den alttertiären *Cyathomorphen* Westindiens und des Mittelmeeres verwandt sei, scheint mir durch eine Art aus dem Mitteltertiär Borneos gestützt zu werden, die Merkmale beider Gattungen in sich vereinigt.

Wir kommen nun zur Familie der *Fungidae*. Während von diesen die koloniebildenden Formen der Gegenwart vielleicht eher einen Rückgang der Formenmannigfaltigkeit gegenüber dem Tertiär erkennen lassen, zeigen die solitären Formen der *Funginae* eine fortschreitende Entfaltung. Wir können hier im Tertiär eine deutliche Entwicklung von den alttertiären Nachkömmlingen der Gattung *Cyclolites* LMK. aus der Kreide zu *Cycloseris* E. H. und *Fungia* DANA konstatieren. Dabei verschwinden allmählich die Dissepimente zwischen den Septen, die Poren in diesen werden im Alter meist aufgefüllt (*Cycloseris*-stadium).

Die Epithek auf der Unterseite wird reduziert und Rippen und Stachel-skulptur dringt vom Rande aus immer weiter über sie vor, schliesslich wird die Wand der Unterseite zwischen den Rippen von schlitzförmigen Oeffnungen durchbrochen (*Fungia*-Stadium). Die zahlreichen Formen, die aus dem mittleren und jüngeren Tertiär des Archipels bekannt geworden sind, haben das *Cycloseris*-Stadium schon erreicht oder überschritten. Ja, verschiedene Funde aus dem jüngeren Miozän lassen nun vermuten, dass die Gattung *Fungia* DANA damals schon mit einer ähnlichen Variationsbreite entwickelt war wie heutzutage. Selbst ein Vertreter der durch Sekundärkelch-Bildung ausgezeichneten Gattung *Doederleinia* GARD. ist schon aus dem jüngeren Miozän bekannt und zeigt uns an, dass diese Gattung jedenfalls einer seit dem jüngeren Tertiär schon selbständigen Entwicklungsreihe angehört.

Während die *Funginae* sich in der Jugend von kleinen, verzweigten Stöcken ablösen und dann lose auf dem Meeresboden liegen, enthalten die *Trochoserinae* solitäre Formen, die zeitlebens festgewachsen sind. Lebend sind sie im Archipel nur durch die kleine Gattung *Stephanoseris* E. H. vertreten, die auf Molluskenschalen aufsitzt, aber im jüngeren Tertiär des Archipels treffen wir ausser ihr noch verschiedene Vertreter dieser im Alttertiär des Mediterrangebietes besonders reich entwickelten Gruppe. Neben *Trochoseris* E. H. kommt *Fungophyllia* GERTH vor, durch ihre Grösse und die grobe Struktur der Septen geradezu monströse Formen, die als altertümliches Merkmal auch noch Dissepimente neben den Synaptikeln besitzen.

Von den koloniebildenden *Fungiden*, den *Lophoserinae*, finden wir verschiedene Gattungen z. B. *Cyathoseris* E. H., *Pironastraea* D'ACH. im indischen Archipel noch im jüngeren Tertiär vertreten, während sie sonst nur aus dem Alttertiär bekannt sind. Andere Formenkreise lassen sich bis zur Gegenwart verfolgen und deutlich in bestimmter Richtung vor sich gehende Veränderungen erkennen. Dies ist besonders schön bei der Gattung *Pachyseris* E. H. zu beobachten. Die ältesten Vertreter besitzen noch beträchtlich weite Täler mit nicht sehr dicht stehenden Septen. Die einzelnen Kelchzentren sind meist noch deutlich zu erkennen und häufig auch noch nicht alle in einer Linie gelegen sondern gegeneinander seitwärts verschoben. Von solchen Formen wie *P. Murchisoni* I. HAIME und *P. Javana* GERTH lassen sich im jüngsten Tertiär zahlreiche Uebergänge verfolgen nach den lebenden Arten mit engen Tälern und zahlreichen, dicht stehenden Septen, die in einer gemeinschaftlichen Kelchspalte enden. Im Gegensatz zu diesem Formenkreis zeigen andere wie *Leptoseris* E. H. *Pavona* LMK. eine kaum merkliche Veränderung seit dem Tertiär.

Unter den *Pseudoagaricinae* ist *Siderastraea* BLAINV. eine der wenigen riffbildenden Gattungen, deren Arten im Jungtertiär eine sehr weite Verbreitung besaßen. So konnte die *S. crenulata* GOLDF. des Mediterrangebietes von FELIX und mir im Miozän und Pliozän des Archipels nachgewiesen werden. Bei den lebenden Vertretern der Gattung ist gegenüber diesen tertiären eine Reduktion der Kelchgrösse eingetreten.

Von der Familie der *Stylophoridae* ist die Gattung *Stylophora* E. H. seit dem Alttertiär im Archipel formenreich entwickelt, während die

von ihr abzuleitenden Gattungen *Pocillopora* LMK. und *Seriatopora* LMK. zuerst im Jungtertiär auftreten. *Seriatopora* scheint nur im Indisch-Pazifischen Gebiet zur Entwicklung gekommen zu sein. Sowohl von *Stylophora* als auch von *Pocillopora* waren die älteren tertiären Arten weniger stark verzweigt als die lebenden.

Wir kommen nun zu den Korallen, die durch eine poröse Struktur ihres Skelettes ausgezeichnet sind und die an dem Aufbau der lebenden Riffe einen so hervorragenden Anteil haben. Es zeigt sich aber immer mehr, dass sie ganz verschiedenen, schon im Tertiär geschiedenen Stämmen angehören, die sich teilweise sogar bis ins Mesozoikum zurück verfolgen lassen. Aber während die einzelnen Stämme durch das ganze Tertiär hindurch noch recht schwach entwickelt bleiben, tritt am Ende dieser Periode plötzlich eine starke Entfaltung ein, die während des Quartärs noch zunimmt und auf den lebenden Riffen ihren Höhepunkt erreicht.

Von den *Madreporidae* finden wir die alttertiäre Gattung *Dendracis* E. H. des Mediterrangebietes im indischen Archipel wieder noch im Jungtertiär entwickelt. *Acropora* E. H. die formenreichste der lebenden riffbildenden Gattungen ist vom Alttertiär an durch abgerollte Bruchstücke der verzweigten Stöcke bekannt. Im Bau des Coenenchyms, Grösse der Kelche und Anordnung der Septen waren die tertiären Vertreter von den lebenden offenbar nicht wesentlich verschieden, allein was die Wachstumsform anbelangt, so waren die tertiären Kolonien offenbar durchweg sparrig verzweigt mit reichlich entwickeltem, ziemlich dichtem Coenenchym zwischen den nicht sehr dicht stehenden Kelchen. Die aus dicht gedrängten Zweigen bestehenden rasenförmigen Stöcke der lebenden Riffe mit dicht stehenden löffelförmigen Kelchvorsprüngen scheinen sich erst am Ende des Tertiärs entwickelt zu haben.

Auch bei der kleinkelchigen Gattung *Montipora* QUOY u. GAIM., die in der Struktur ihres Coenenchyms Beziehungen zu den gleich zu besprechenden *Astreoporidae* aufweist, scheinen die fein verästelten Kolonien der lebenden Riffe verhältnismässig junger Entstehung zu sein. Die wenigen Ueberreste, die wir bis jetzt von diesem auf das indisch pazifische Gebiet beschränkten Formenkreis, aus dem jüngeren und älteren Tertiär kennen, haben nur wenig oder überhaupt nicht verzweigten Kolonien angehört.

Von den *Poritidae* war die Gattung *Porites* LNK schon im Tertiär mit Formen entwickelt, die von den lebenden nicht wesentlich verschieden sind. Im jüngeren Tertiär nimmt die Entwicklung zu und es stellen sich auch bereits verzweigte Formen ein, dasselbe ist bei der Gattung *Goniopora* QUOY u. GAIM der Fall. *Dictyaraea* REUSS ist eine eigentümliche, stark verzweigte Gattung, die im Mediterrangebiet schon im Alttertiär auftritt, ihre Hauptentwicklung offenbar aber erst im jüngeren Tertiär des Archipels erreicht, wo sie jedoch mit dem Pliozän plötzlich verschwindet.

Die *Astreoporidae* sind im Jungtertiär des indischen Archipels ausser durch die lebende Gattung *Astreopora* BLAINV. noch durch *Polysolenia* REUSS vertreten. Sie besitzt die charakteristische regelmässige Coenenchymstruktur der *Astreoporen*, ist aber durch die kleinen Kelche und

die stark entwickelten Septen von diesen verschieden. Lebend sind derartige Formen nicht bekannt doch ergeben sich, wie wir oben gesehen haben, Beziehungen zu den noch nicht verzweigten, tertiären Vertretern der Gattung *Montipora* QUOY u. GAIM.

Von den *Alveoporidae* sind bis jetzt nur Vertreter der Gattung gleichen Namens aus dem Tertiär und der Gegenwart bekannt. Es handelt sich offenbar um recht konservative Typen, nur sind einige der tertiären Formen durch eine auffallende Regelmässigkeit des Skelettbauens gegenüber den lebenden ausgezeichnet.

Von den *Turbinaridae* schliesslich kommt die Gattung *Turbinaria* OKEN bereits im Jungtertiär des Archipels vor. Eine der fossilen Formen steht einer kleinkelchigen, lebenden Art ausserordentlich nahe.

Fassen wir unsere Betrachtungen über die Entwicklung der einzelnen Familien zusammen, so sehen wir, dass sich bei einigen Gruppen wohl noch eine deutliche Weiterentwicklung in einer bestimmten Richtung seit dem jüngeren Tertiär beobachten lässt. Ein grosser Teil der jungtertiären Formen steht aber den lebenden bereits ausserordentlich nahe, sodass eine Abtrennung in besonderen Arten in vielen Fällen nicht mehr nötig erscheint, besonders wenn man den abweichenden Erhaltungszustand der fossilen Formen berücksichtigt. Die Formenkreise der jungtertiären Fauna des Archipels, die sich nicht zu den lebenden in Beziehung bringen lassen, kann man in zwei Gruppen einteilen. Die Gattungen *Placosmia* E. H. *Hydnophyllia* REISS, *Astrocoenia* E. H. *Trochoseris* E. H. *Pironastraea* D'ACH, *Dendracis* E. H. und *Dictyaraea* REUSS kommen zwar in der noch sehr unvollständig bekannten alttertiären Korallenfauna des indischen Archipels noch nicht vor, wohl aber im Alttertiär des Mediterrangebietes und z. T. auch Westindiens. Es handelt sich hier also um Ueberbleibsel der alttertiären Fauna, die im indischen Archipel während des Jungtertiärs noch weiterleben aber mit dem Ende der Periode verschwinden. Einige wenige Gattungen schliesslich scheinen für das Tertiär des indisch-pazifischen Gebietes charakteristisch zu sein und lassen sich vorläufig weder zu jüngeren noch zu älteren Formen in engere Beziehung bringen, es sind dies: *Coelocoenia* GERTH, *Indophyllia* GERTH, *Fungophyllia* GERTH, *Anisocoenia* REUSS, *Polysolenia* REUSS. Wenn sich somit bei den Gattungen, die die jungtertiäre und lebende Fauna zusammensetzen, bereits Unterschiede ergeben, so wird ihre Verschiedenheit doch vor allem bedingt durch die starke Entfaltung der schnell wachsenden porösen Riffbildner aus den Familien der *Madreporidae* und *Poritidae* am Ende des Tertiärs und während des Quartärs. Sie verdrängen die *Astreiden* mehr und mehr und werden zum vorherrschenden Korallentypus auf den lebenden Riffen. Einen Erklärungsversuch für die plötzliche Entfaltung der *Porosa* habe ich an anderer Stelle gegeben und dort auch darauf hingewiesen, dass die Entwicklung der Riffkorallenfauna während des Quartärs wohl noch Veränderungen aber keine Unterbrechung erleidet.

INHALTSÜBERSICHT.

	Seite.
Einleitung	22
I. Korallen von Nias. Uebersicht über die Fundpunkte und die an ihnen gefundenen Arten	22
<i>Flabellum pavoninum</i> (LESS)	25
" <i>irregulare</i> SEMP.	26
<i>Heterocyathus</i> cf. <i>ROUSSEAU</i> E. H.	26
<i>Antillia turbinata</i> spec. nov.	26
<i>Mussa</i> cf. <i>distans</i> KLUNZ.	26
" cf. <i>corymbosa</i> (FORSK.)	26
<i>Favia speciosa</i> (DANA)	27
" <i>pallida</i> (DANA)	27
<i>Favites halicora</i> (EHRB.)	27
" <i>borneensis</i> GERTH	27
<i>Goniastrea</i> cf. <i>parvistella</i> (DANA)	27
" <i>pectinata</i> (EHRB.)	28
" <i>planulata</i> E. H.	28
<i>Coelastrea tenuis</i> VERR.	28
<i>Maeandra equisepta</i> GREG.	28
" (<i>Coeloria</i>) <i>stricta</i> E. H.	28
<i>Ulophyllia angusta</i> spec. nov.	28
<i>Orbicella versipora</i> (LMK.)	29
<i>Cyphastraea tubifera</i> GERTH	29
" <i>chalcidicum</i> (FORSK.)	29
" <i>cymotoma</i> FEL.	29
" <i>niasensis</i> spec. nov.	30
<i>Solenastrea arborescens</i> spec. nov.	30
<i>Echinopora porosa</i> spec. nov.	31
<i>Diploastrea heliopora</i> (LMK.)	32
<i>Stylophora pistillata</i> ESP.	32
<i>Pocillopora Jenkinsi</i> REUSS	32
" <i>Eydouxii</i> E. H.	32
<i>Seriatopora angulata</i> KLUNZ.	32
<i>Madracis</i> cf. <i>myriaster</i> E. H.	33
<i>Fungia patelliformis</i> BOSCH.	33
" (<i>Cycloseris</i>) <i>decipiens</i> MART.	34
" <i>fragilis</i> BOSCH	34
<i>Pachyseris speciosa</i> (DANA).	34
<i>Leptoseris</i> cf. <i>papyracea</i> (DANA)	35

	Seite.
<i>Pavona clavus</i> DANA	35
„ <i>microstoma</i> UMBGR.	35
<i>Dictyaraea micrantha</i> REUSS	35
„ <i>digitata</i> spec. nov.	36
<i>Montipora</i> cf. <i>solida</i> BERN.	36
<i>Acropora Duncani</i> (REUSS)	37
<i>Dendracis</i> spec.	37
<i>Porites</i> cf. <i>solida</i> KLUNZ.	38
<i>Dictyaraea microcantha</i> REUSS	38
<i>Alveopora daedalea</i> (FORSK.)	38
II. Korallen vom Goenoeng Linggapadang bei Margarsari. Res.	
Tegal. Java	39
<i>Fungia</i> cf. <i>scabra</i> DOED.	41
„ cf. <i>actiniformis</i> QUOY et GAIM.	39
„ (<i>Cycloseris</i>) <i>inaequicostata</i> spec. nov.	41
„ <i>pseudoechinata</i> spec. nov.	40
<i>Doederleinia vetusta</i> spec. nov.	39
<i>Pachyseris</i> cf. <i>laevicollis</i> DANA	42
„ cf. <i>torresiana</i> VAUGH.	42
III. Korallen von Borneo	
<i>Antillia turbinata</i> spec. nov.	43
„ <i>cristata</i> spec. nov.	44
<i>Hydnophyllia malayica</i> GERTH	45
<i>Favites</i> cf. <i>virens</i> DANA	45
<i>Leptoria Selenkae</i> FEL.	46
<i>Diploastrea applanata</i> spec. nov.	46
<i>Fungia borneensis</i> spec. nov.	47
<i>Fungophyllia aspera</i> GERTH	47
<i>Cyathoseris parvistella</i> spec. nov.	48
<i>Alveopora</i> cf. <i>Deningeri</i> GERTH	49
<i>Balanophyllia Oppenheimi</i> FEL.	49
IV. Zusammenstellung der aus dem Kaenozoikum des indischen Archipels beschriebenen Korallen	
	50
V. Die Entwicklung der Korallenfauna des indischen Archipels während des jüngeren Kaenozoikums	
	72

TAFELERKLÄRUNG.

Tafel 5.

- fig. 1. *Alveopora cf. Deningeri* Gerth, $2\frac{1}{2}$ fach vergrössert, S. 49.
 fig. 2. *Polysolenia digitata* spec. nov. Coenenchymstruktur, $2\frac{1}{2}$ fach, S. 36.
 fig. 2a. " " " " Teil der Oberfläche eines korrodierten
 " " " " Zweigbruchstückes, $2\frac{1}{2}$ fach.
 fig. 3. *Echinopora porosa* spec. nov. $1\frac{1}{8}$ fach, S. 31.
 fig. 4. *Solenastraea arborescens* spec. nov. $1\frac{1}{2}$ fach, S. 30.
 fig. 5. *Dendracis* spec. $1\frac{1}{2}$ fach, S. 37.
 fig. 6. *Cyphastraea niasensis* spec. nov. $1\frac{1}{8}$ fach, S. 30.
 fig. 6a. " " " " Angeschliffene Partie eines anderen
 " " " " Stückes, $1\frac{1}{8}$ fach.
 fig. 7. *Ullophyllia angusta* spec. nov. Teil der Kolonie, natürl. Grösse, S. 28.
 fig. 8. *Madracis cf. myriaster* E. H. $1\frac{1}{2}$ fach, S. 33.

Tafel 6.

- fig. 1. *Fungia (Cycloseris) inaequicostata* spec. nov. $\frac{2}{3}$ nat. Gr., S. 41.
 fig. 1a. " " " " Unterseite eines anderen
 Exemplares, $\frac{2}{3}$ nat. Gr.
 fig. 2. *Fungia (Cycloseris) pseudoechinata* spec. nov. $\frac{2}{3}$ nat. Gr., S. 40.
 fig. 2a. " " " " Unterseite desselben Exem-
 plares, $\frac{2}{3}$ nat. Gr.
 fig. 3. *Doederleinia vetusta* spec. nov. $\frac{1}{2}$ nat. Gr., S. 39.
 fig. 3a. " " " " Teil der Unterseite, $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Tafel 7.

- fig. 1. *Cyathoseris parvistella* spec. nov. $1\frac{1}{2}$ fach, S. 48.
 fig. 1a. " " " " Unterseite, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 fig. 2. *Antillia turbinata* spec. nov. Jugendliches Exemplar, nat. Gr., S. 43.
 fig. 2a. " " " " Seitenansicht eines älteren Stückes, nat. Gr.
 fig. 2b. " " " " Kelchansicht desselben Exemplares, nat. Gr.
 fig. 3. *Antillia cristata* spec. nov. nat. Gr., S. 44.
 fig. 3a. " " " " Kelchansicht desselben Exemplares, nat. Gr.
 fig. 4. *Fungophyllia aspera* Gerth. nat. Gr., S. 47.
 fig. 4a. " " " " Anschliff, nat. Gr.
 fig. 5. *Diploastrea applanata* spec. nov. Teil der Oberseite der Kolonie, nat. Gr.,
 S. 46.





