

# DIE ANTHOZOENFAUNA DES JUNGTERTIÄRS VON BORNEO

VON

H. GERTH.

Bis vor kurzem waren von Borneo nur Korallen aus alttertiären Schichten bekannt. Es waren die Korallen die VERBEEK in Nummulitenkalken in Südostborneo gesammelt hatte und die 1875 von v. FRITSCH beschrieben worden waren. 1921 hat dann FELIX eine grössere Suite jungtertiärer Korallen bearbeitet, die teils von WANNER in niederländisch Ostborneo, teils von STAMM in Britisch Nordborneo gesammelt worden waren. Das Leidener Museum besass nun noch eine Sammlung besonders gut erhaltener Korallen, die RUTTEN in der Umgebung der Sangkoelirangbai in Ostborneo gesammelt hatte. Ferner erwarb das Museum eine grössere Collektion von Fossilien, die M. SCHMIDT an verschiedenen Fundpunkten in der Umgebung derselben Bai gesammelt hatte. Darunter befanden sich vor allem eine grosse Anzahl interessanter Einzelkorallen. Unter dem Korallenmaterial dieser beiden Sammlungen waren bereits so viele neue Formen, die FELIX nicht vorgelegen hatten, dass ihre Bearbeitung wohl lohnenswert erschien. Um jedoch ein möglichst vollständiges Bild von der jungtertiären Korallenfauna Borneos zu bekommen, suchte ich das Material durch in anderen Museen befindliche Aufsammlungen zu ergänzen. Durch das freundliche Entgegenkommen der Herren Professoren WICHMANN und RUTTEN wurde mir das umfangreiche Korallenmaterial, das sich in Utrecht befand, zur Bearbeitung überlassen. Es war von den Herren RUTTEN und WITKAMP ebenfalls in Ostborneo gesammelt worden. Eine nicht minder umfangreiche Sammlung neogener Korallen wurde mir von Herrn Dr. TOBLER aus dem Baseler Naturhistorischen Museum zur Untersuchung anvertraut. Auch dieses Material stammte zum grössten Teil aus Ostborneo, wo es von BUXTORF, HOTZ und MÜHLBERG an verschiedenen Fundpunkten zusammengebracht worden war. Einige Stücke, von Herrn REINHARD gesammelt,

stammen aus Britisch Nordborneo, andere wurden durch NIETHAMMER von den Insel Mantanani und Poeloe Boerong im Nordwesten von Borneo mitgebracht. Ferner lagen mir einige Korallen aus einer dem Leidener Museum von der Batafschen Petroleumgesellschaft leihweise abgestandenen Sammlung vor, die van HOLST PELLEKAAN auf Mandoel gesammelt hatte. Zum Vergleich zog ich schliesslich noch zwei kleine Suiten quartärer Korallen heran. Die eine stammte von Poeloe Boenjoe an der Ostküste Borneos und war mir durch Herrn Dr. VAN DER VLERK zur Bestimmung zugesandt worden, die andere kommt von Tarakan und gehört der Batafschen Petroleumgesellschaft.

Allen Herren, die mich durch Überlassung von Material und Auskunft über die Fundplätze unterstützten, sei hier vielmals gedankt.

Die Abbildungen der Tafeln sind nach von mir retouchierten Photographien hergestellt. Wegen Literaturangaben verweise ich auf das Verzeichnis, das meiner Beschreibung der Anthozoen aus den Tertiärschichten von Java beigegeben ist (diese Zeitschrift I Ser., 2. Abtl., Heft 3, 1921); einige Nachträge sind in Fussnoten angeführt.

## I.

### Der Erhaltungszustand der tertiären Korallen von Borneo und die dadurch bedingten Schwierigkeiten bei ihrer Einordnung in das System der lebenden Korallen.

Über den Erhaltungszustand der Korallen aus geologisch jungen Ablagerungen des indischen Archipels hat FELIX schon verschiedentlich berichtet (1913, S. 312; 1915, S. 4). In den eigentlichen Korallenriffen gehen die Umwandlungen, die schliesslich zu einem völligen Verschwinden der Korallenstruktur führen, verhältnismässig schnell, vielfach schon im Innern des aussen noch lebenden Riffes vor. Sehr bald tritt bei den Korallen der Riffkalke eine Umkristallisation ein, die ihre feinere Struktur verschwinden lässt und an ihre Stelle ein mehr oder weniger grobes Gefüge von Kalkspat setzt. Die Oberfläche der Stöcke kann dabei manchmal recht gut bewahrt bleiben wenn sie an der Aussenseite des Riffs oder in Höhlungen desselben von mergeligem Sediment bedeckt wurde. In besonderen Fällen scheinen aber auch Korallen aus Riffkalcken ihre innere Struktur ziemlich lange bewahren zu können. Mir liegen pliozäne Korallen aus der Umgebung von Bontang vor, die nach den Notizen des Sammlers aus Korallenkalk stammen, aber, abgesehen von mechanischer Korrosion und unbedeutender Auswaschung, kaum

verändert sind. Andererseits bleiben auch die in mergelige oder tonige Schichten eingebetteten Korallen auf die Dauer vor tiefgreifenden Veränderungen, die schliesslich zur Umkristallisierung ihrer Skelettsubstanz führen, nicht bewahrt. Ja bis zu gewissem Grade kann der Erhaltungszustand ein Fingerzeig für das Alter der betreffenden Stücke sein. Dies gilt natürlich nicht allgemein, da der Erhaltungszustand ja sehr von lokalen Einflüssen abhängig ist. Aber unter dem mir vorliegenden Material sind die Stücke aus den Mergeln, aus denen die altertümlichsten Arten vorliegen, auch am stärksten umgewandelt. Hand in Hand mit der Umkristallisation werden die einzelnen Skeletteile vielfach stark verdickt. Hierdurch werden kleinere Hohlräume ganz ausgefüllt, sodass ursprünglich locker aufgebaute Skelettelemente, z. B. eine spongiöse Säulenbildung, schliesslich eine ganz dichte Struktur bekommen können. Die inneren Umwandlungen bringen gewöhnlich auch Veränderungen der äusseren Form mit sich. Locker aufgebaute Kolonien sinken in sich zusammen oder werden eingedrückt. Cylindrische Äste bekommen eine unregelmässig plattgedrückte Gestalt. Hierdurch kann selbst die Gestalt und Grösse der Kelche verändert werden. Aber auch die innerlich noch garnicht veränderten Stücke sind äusserlich vielfach schon so zerstört, dass ein Vergleich mit lebenden Skeletten ausserordentlich erschwert wird. Mechanische Korrosion und Auswaschung kann schon unmittelbar nach dem Verwesen der Weichteile einsetzen. Wie sehr das Äussere der Korallen dadurch beeinflusst wird, zeigen die beiden *Antillia* auf Taf. IV; Fig. 2 ist ein äusserlich wie innerlich vollkommen unverändertes *Polypar* aus dem Quartär; Fig. 1 dagegen ein miozänes Stück, das durch mechanische Korrosion und Auswaschung bereits stark zerstört ist. Der Kelchrand ist teilweise weggebrochen, die Zähne auf dem Septenoberrand sind grösstenteils abgestossen. Immerhin liess sich hier noch feststellen, dass die Septen mit viel grösseren Zähnen besetzt waren als wie bei dem Stück aus dem Quartär, sodass es sich jedenfalls um zwei verschiedene Arten handelt. Unterschiede in der Oberflächen-skulptur spielen aber bei der Unterscheidung der lebenden Formen eine grosse Rolle. Die Skelette von *Goniastraea* E. u. H. und *Prionastraea* E. u. H. unterscheiden sich im wesentlichen nur durch das Vorhandensein eines Pfählchenkranzes bei der ersteren. An den fossilen Formen lässt sich aber häufig nicht mehr mit Sicherheit konstatieren, ob Pfählchen vorhanden waren oder nicht, man wird daher geneigt sein, fossile Stücke als *Prionastraea* zu bestimmen, während es sich in Wirklichkeit vielleicht um stark korrodierte *Goniastraeen* handelt. Aber auch die Abgrenzung der lebenden Gattungen untereinander ist häufig noch recht unsicher, z. B. zwischen *Goniastraea* E. u. H. und

*Prionastraea* E. u. H. einerseits und *Coeloria* E. u. H. mit zu kurzen Reihen zusammenfließenden Kelchen andererseits. Durch alle diese Umstände wird ein Vergleich und ganz besonders eine Identifizierung der fossilen mit lebenden Formen, selbst wenn die ersteren aus ganz jungen Schichten stammen, sehr erschwert und vielfach unmöglich gemacht. Aus diesem Grunde darf bei Korallen, der Prozentsatz solcher Formen, die mit lebenden identifiziert werden können, nur mit grösster Vorsicht zu Rückschlüssen auf das Alter der Faunen verwertet werden, in viel grösserer Masse als bei den Mollusken ist er hier vom Erhaltungszustand abhängig.

Wir folgen bei der Beschreibung der Formen im wesentlichen der systematischen Anordnung, die VAUGHAN seinen prächtigen Monographien lebender Korallen zu Grunde legte. Weitere eingehende morphologische Studien an lebendem Material müssen zeigen, ob all den zahlreichen Gruppen, in die die lebenden Formen zusammengefasst werden, wirklich die Bedeutung von Familien zukommt. Für die Astraeiden werden wir vielleicht zu einer Familie von dem Umfang der *Astraeidae* von EDWARDS und HAIME zurückkehren müssen. Konnte doch MATTHAI (1914, S. 79) zeigen, dass zwischen den Polypen von *Favia* OKEN und *Orbicella* DANA die von VAUGHAN in gesonderte Familien gestellt werden, überhaupt kein wesentlicher Unterschied besteht, sodass er sie in einer Gattung vereinigen will. Andererseits scheinen mir Astraeoporen und Alveoporen schon in der ganzen Anlage des Skeletts von den Madreporen so wesentlich verschieden, dass die Abtrennung in besonderen Familien wohl angebracht sein dürfte.

## II.

### Die Fundpunkte der jungtertiären Korallen von Borneo und ihr geologisches Alter.

Das mir vorliegende Korallenmaterial lässt sich mit Bezug auf das vermutliche Alter der Formen in vier Gruppen einteilen:

**ALTMIOZÄN:** Hierher rechne ich die Korallen von folgenden Fundpunkten: Antiklinale G. Roentoe-G. Mantoegai (10—12), Antiklinale südlich des Sg. Boengaloen (16), Sekoerau-Antiklinale (18, 19) und vermutlich auch Süd-Pelaran (8). Die kleine von diesen Fundpunkten vorliegende Fauna ist durch eine Reihe altertümlicher Formen (*Trochosmilia gigantea* n. sp., *Fungophyllia aspera* n. sp.) ausgezeichnet, die sich nicht mit jüngeren Korallen in Beziehung bringen lassen, überhaupt sind die meisten Arten von den aus jüngeren Schichten stammenden verschieden.

**MIOZÄN:** In dieser Gruppe fasse ich die folgenden Fundpunkte zusammen: Sg. Tabalong (1), Sg. Panjangoelan (4), Ka-

rang Moemoes (9), G. Batoe bei Sekoerau (20), Sg. Naroet (23), Kari Orang (27), Sg. Selankau (26), Fluss Kabasian (31, 32). Diese Korallen nehmen eine Art Zwischenstellung zwischen den ausgesprochen alt- und jungmiozänen Faunen ein. Teils liegt von diesen Fundstellen eine Mischung alt- und jungmiozäner Typen vor, wie z. B. vom Sg. Kabasian, teils sind die vorhandenen Arten nicht entscheidend genug um sie mit Sicherheit der jung- oder altmiozänen Gruppe zu zuteilen.

**JUNGMIOZÄN:** Zu dieser Gruppe gehören vor allem die Fundpunkte: Sg. Gelingseh, G. Batoe- (34—36) und Batoe-Hidoep-Antiklinale (32, 33). Ferner G. Badoepar (14), G. Batoe (17), G. Mlendong (28), Semboeloe Antiklinale (24, 25) und wohl auch Sg. Kauli (46). Einige der Korallen von diesen Fundstellen fanden sich auch auf Java, teils in den Njalindoeng-, teils in den Tji Lanang-Schichten, denen MARTIN ein alt-beziehungsweise jungmiozänes Alter zuschreibt. Auch die Molluskenfauna vom Sg. Gelingseh weist die gleichen Beziehungen auf wie MARTIN (1914) zeigte. Dem Jungmiozän gehören wohl auch die das tiefere Wasser bewohnenden Einzelkorallen an, die an einigen Lokalitäten (39—43) vorherrschen.

**PLIOZÄN:** Einen erheblich jüngeren Charakter besitzen die Korallen vom Pfad Kajan im Küstengebiet von Bontang (15) und von dem Hügel bei Sekoerau (21). Diese kleine Fauna ist von der lebenden nur noch wenig verschieden.

**QUARTÄR:** Die Korallen von Tarakan (45) und von P. Boenjoe (46) dürften dem Quartär angehören, da es sich um lauter jetzt noch lebende Arten handelt.

Von den hier nicht genannten Lokalitäten liegen nur vereinzelte oder schlecht erhaltene Stücke vor, die eine genauere Altersbestimmung nicht zulassen.

Ich lasse hier noch eine Zusammenstellung der Arbeiten folgen, die über die Stratigraphie und Palaeontologie des Jungtertiärs in Ost-Borneo handeln. Besonders sei auf die zusammenfassenden Darstellungen von RUTTEN (1916) und WANNER (in FELIX 1921) hingewiesen.

DOUVILLÉ, H. M., Les Foraminifères dans le tertiaire de Borneo. Bul. Soc. Geol. France, V, 1905, S. 435.

FELIX, J., Fossile Anthozoën von Borneo. Mit einer geologischen Einleitung von J. WANNER, Palaeontologie von Timor, IX, 1921.

HOOZE, J. A., Onderzoek naar kolen in het rijk van Koetei ter Oostkust van Borneo. Jaarb. Mijnw. 1887.

HOTZ, W. und RUTTEN, L., Geographisch-geologische Beschreibung des Küstengebietes von Koetei zwischen Bontang und dem Santan-Fluss (Ost-Borneo). Verh. v. h. Geol. Mijnb. Gen. voor Nederl. en Kol. Deel II. 5. Stuk. 1917.

JEZLER, H., Das Ölfeld „Sanga Sanga“ in Koetei (Niederl. Ost-Borneo). Zeitschr. f. prakt. Geol. 24. Jahrg. 1916.

KEMMERLING, G. L., Topographische en geologische beschrijving van het

- stroomgebied van de Barito. Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardr. Gen. 1915.
- MARTIN, K., Miocäne Gastropoden von Ost-Borneo. Slg. Geol. Reichs-Mus. Leiden, 1914.
- RUTTEN, L., Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien. 1. Über *Mio-gypsina* von Ost-Borneo. 3. Eine neue *Alveolinella* von Ost-Borneo. 4. Neue Fundstellen von tertiären Foraminiferen in Ost-Borneo. 8. Vier Eocänvorkommen aus Ost-Borneo. Slg. d. Geol. Reichs-Mus. Leiden, 1912—1915.
- On *Orbitoides* in the neighbourhood of the Balik-Papan-Bay, East-coast of Borneo. Proc. Kon. Ak. v. Wet. Amsterdam, Mai 1911.
- Veranderingen der facies in het tertiair van Oost-Koetei (Borneo). Verslg. Wis- en Nat. Afd. Kon. Ak. v. Wet. Amsterdam. December 1916.
- und RUTTEN-PEKELHARING, C. J., De omgeving der Balikpapan-Baai. Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardr. Gen. 1911.
- STAUB, W., Über die Verbreitung einiger lebender und versteinertes Lamellibranchier- und Gastropodenarten am Ausgange der Sangkulirangbai (Ost-Borneo), einem Ästuarium der tropischen Zone. Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich, Jahrg. 61. 1916.

In der folgenden Übersicht sind die Fundpunkte von Süden nach Norden fortschreitend aufgeführt; die Lokalitäten, von denen FELIX (1921) Korallen beschrieb, sind mit eingereiht. Für die Lage der Örtlichkeiten in Koetei vergleiche man die Kartenskizze Fig. 1.

#### I. DISTRIKT AMOENTAI, SÜDOST-BORNEO.

1. Oberhalb Moeroeng Broenei am Sg. Tabalong, Distrikt Amoentai, Coll. BUXTORF:  
*Monticulastraea solidior* DUNC., *Leptoria concentrica* DUNC., *Solenastraea semarangensis* GERTH, *Galaxea* cf. *fascicularis* LIN., *G.* cf. *haligena* FEL., *Pocillopora jenkinsi* REUSS.
2. Sg. Djaing, Coll. BUXTORF: Hornsteinknollen mit nicht näher bestimmbarren Astraeiden und Abdrücke einer grosskelchigen *Prionastraea* spec.
3. Westlich Kampong Poelau Padang, Coll. BUXTORF:  
*Rhabdophyllia* cf. *indica* (DUNC.).

#### II. DISTRIKT KOETEI, OSTKÜSTE VOM BORNEO.

4. Sg. Ponjangoelan, Mentawir-Schichten, Balikpapan-baai, Coll. Utrecht:  
*Pocillopora Jenkinsi* REUSS, *Stylophora pistillata* (ESP.) (G. 103), *Stylophora gemmans* sp. n. (G. 104), *Cycloseris* cf. *patella* ELL. u. SOL. (G. 107), *Leptoseris alternans* sp. n. (G. 104), *Porites* cf. *arenosa* ESP. (G. 103).
5. Südostküste von P. Balang; Poeloebalang-Schichten, Balikpapanbaai: Coll. RUTTEN:  
*Cycloseris* sp. (G. 92).
6. Sg. Pamaloean, Pamaloean-Schichten. Balikpapanbaai; Coll. RUTTEN:  
*Stylophora gemmans* sp. n. (G. 458).



7. Sg. Klandasan Ketjil barat, Coll. WANNER beschrieben durch FELIX 1921:  
*Flabellum laticuneatum* FEL.
8. Süd-Pelaran bei Samarinda, Coll. BUXTORF:  
*Fungophyllia aspera* sp. n., *Echinopora pelarangensis* sp. n., *Pachyseris speciosa* DANA, *Leptoseris* spec., *Porites* spec., *Turbinaria* spec.
9. Binanga-Antiklinale, Oberlauf des Karang Moemoes, Coll. WANNER beschrieben durch FELIX 1921:  
*Metastraea speciosa* FEL., *Cyphastraea monticulifera* FEL., *Cyathoseris lophiophora* FEL., *Leptoseris speciosa* FEL., *Goniopora planulata* (EHRB.).
10. Goenoeng Roentoe, Coll. RUTTEN:  
*Trochomilia gigantea* sp. n. (G. 151), *Fungophyllia aspera* sp. n. (G. 150), *Trochoseris florescens* FEL. (G. 151), *Cyathoseris lophiophora* FEL. (G. 152).
11. Zwischen G. Roentoe und G. Mantoegai westlich Bontang, Coll. RUTTEN:  
*Fungophyllia aspera* sp. n. (G. 147), *Scalariogyra escharoides* sp. n. (G. 149), *Cyphastraea monticulifera* FEL. (G. 148).
12. An einem Pfad westlich Sekaming dalem, westlich von Bontang, Coll. RUTTEN (G. 145):  
*Cyphastraea monticulifera* FEL., *Stylophora pistillata* (ESP.) form. *palmata* BLAINV.
13. Westlich von Bontang, Coll. RUTTEN:  
*Fungophyllia aspera* sp. n.
14. G. Badoepar, westlich von Bontang, Coll. WANNER beschrieben von FELIX 1921:  
*Paracyathus nannodes* FEL., *Caulastraea leptoclada* FEL., *Seriatopora micrommata* FEL., *S. ornata* FEL., *Stylophora cyclopleura* FEL., *Pavonia cristata* (E. u. H.), *Madrepora* spec., *Porites amplexans* FEL., *Dictyaraea anomala* REUSS; *Alveopora micropora* FEL.
15. Küstengebiet zwischen Bontang und Sg. Sekaming, westlich des Pfades Kajan, Coll. RUTTEN:  
*Lithophyllia grandissima* FEL., *Prionastraea borneensis* sp. n. (G. 138), *Favia pallida* (DANA) forma *doreyensis* E. u. H. (G. 134), *Cyphastraea gemmulifera* GERTH, *Coeloria daedalaea* (ELL. u. SOL.) (G. 138), *Seriatopora ornata* FEL., *Stylophora* spec., *Madrepora Duncanii* REUSS, *Dictyaraea micrantha* REUSS, *Dendrophyllia* spec. (G. 139).
16. Antiklinale südlich des Sg. Boengaloen, Coll. RUTTEN:  
*Trochomilia gigantea* sp. n. (G. 154), *Fungophyllia aspera* sp. n. (G. 157), *Stylophora pistillata* (ESP.) (G. 158), *Agaricia* spec. (G. 426), *Leptoseris speciosa* FEL.; *L. alternans* sp. n. (G. 481).
17. G. Batoeta, Küstengebiet südlich des Sg. Boengaloen, Coll. RUTTEN:  
*Coeloria inaequiseptata* (GERTH), *Cyphastraea gemmulifera* GERTH, *Anisocoenia crassiseptata* REUSS, *Trochoseris florescens* REUSS, *Cyathoseris crassilamellata* sp. n., *Goniopora planulata* KLUNZ., *Alveopora polyacantha* REUSS (G. 141).

18. Sekoerau-Antiklinale, Coll. RUTTEN: No. 39.  
*Fungophyllia aspera* sp. n.
19. Sg. Entoko, Sekoerau-Antiklinale, Coll. RUTTEN No. 45:  
*Fungophyllia aspera* sp. n., *Cyphastraea monticulifera* FEL., *Leptoseris speciosa* FEL., *Cyathoseris* FEL., *Stylophora coalescens* sp. n., *S. gemmans* sp. n.
20. G. Batoe am Sg. Sekoerau, Coll. RUTTEN No. 49:  
*Latimaestra* spec., *Hydnophyllia* spec., *Coeloria* spec., *Stylophora* sp., *Pavonia* cf. *Danai* E. u. H., *Montipora dubiosa* GERTH, *Madrepora Duncani* REUSS.
21. Hügel bei Sekoerau, Coll. SCHMIDT:  
45064. *Mussa* spec., *Prionastraea borneensis* n. sp., *Favia pallida* (DANA) forma *doreyensis* E. u. H., *F. favius* (FORSK.) forma *cavernosa* FORSK., *Macandrina lamellina* (EHRENB.), *Cyphastraea microphthalmia* (LAM.), *C. chalcidicum* (FORSK.), *Seriatopora ornata* FEL., *Cycloseris decipiens* MART., *Porites amplectans* FEL.
22. Sg. Mampang, Sekarat-Gebirge, Coll. RUTTEN No. 123:  
*Goniopora astracoides* MART.
23. Sg. Naroet, Coll. RUTTEN No. 114:  
*Coeloria naroetensis* sp. n., *Montipora dubiosa* GERTH, *Alveopora* spec.
24. Ostflügel der Semboeloe-Antiklinale zwischen Sg. Lemoedjan und Sg. Sawahan, Coll. RUTTEN No. 55:  
*Orbicella cyclommatus* FEL., *Stylophora verrucosa* sp. n., *S. tenuis* sp. n., *Madrepora Duncani* REUSS, *Goniopora affinis* REUSS, *Porites* cf. *arenosa* ESP.
25. Semboeloe-Antiklinale, vermutlich ebenfalls aus dem Sg. Sawahan, Coll. WANNER beschrieben durch FELIX 1921:  
*Orbicella cyclommatus* FEL., *Acanthastraea echinata* (DANA) forma *megalostoma* KLUNZ., *Stylophora pistillata* (ESP.).
26. Sg. Selankau, Coll. WITKAMP:  
*Scalariogyra escharoides* sp. n. (G. 264), *Polysolenia Hochstetteri* REUSS (G. 258).
27. Kari Orang, Coll. WITKAMP:  
*Scalariogyra escharoides* sp. n., *Favia* cf. *laxa* KLUNZ., *Seriatopora micrommata* FEL., *S. ornata* FEL. (G. 312), *Siderastraea cremulata* GOLDF. (G. 355), *Dictyaraea micrantha* REUSS (G. 312).
28. Goenoeng Mlendong bei Kari Orang, Coll. M. SCHMIDT:  
*Odontocyathus* cf. *armatus* MICH., *Galaxea Junghuni* GERTH, *Seriatopora micrommata* FEL., *Stylophora* spec., *Lophohelia* spec., *Dictyaraea anomala* REUSS, *D. micrantha* REUSS, *Madrepora* spec., *Alveopora?* *micropora* FEL.
29. Quellgebiet des Sg. Golok kiri, Oetara, Coll. RUTTEN No. 60:  
*Orbicella irregularis* Mart.
30. Sg. Goëleh (Golok?), Coll. SCHMIDT:  
*Ceratocyathus pressulus* sp. n., *Hydnophora astracoides* MART., *Echinopora crassatina* GERTH, *Pocillopora Jenkinsi* REUSS, *Madrepora Duncani* REUSS.

## 31. Fluss Kabasian, Coll. WITKAMP:

*Fungophyllia monstrosa* sp. n. (G. 304), *Trochosmilia gigantea* sp. n. (G. 305), *Coelocoenia vacua* sp. n. (G. 108), *Prionastraea pauciseptata* sp. n. (G. 305), *Hydnophyllia malayica* sp. n. (G. 298, 299, 304), *Mycetophyllia* spec. (G. 305), *Coeloria* spec. (G. 305), *Hydnophora tenella* QUELCH (G. 108, 300), *Cyphastraea gemmulifera* GERTH (G. 304), *Galaxea* cf. *haligena* FEL. (G. 108), *Phyllangia divaricata* sp. n. (G. 305), *Ph. imbricata* sp. n. (G. 108), *Stylophora pistillata* (ESP.) (G. 296), *Cycloseris patella* ELL. u. SOL. forma *borneensis* f. n. (G. 304), *Trochoseris florescens* FEL. (G. 108, 304), *Pavonia* cf. *Danai* E. u. H. (G. 108), *Cyathoseris phylloides* FEL. (G. 295), *Siderastraea crenulata* (GOLDF.) (G. 108, 311), *Pachyseris Murchisoni* HAIME (G. 304), *P. distans* sp. n. (G. 304), *Echinophyllia robusta* sp. n. (G. 304), *Turbinaria* cf. *tenuis* MARENZ. (G. 304), *Heliopora Böttgeri* v. FRITSCH (G. 304), *Madrepora Fennemai* GERTH (G. 298), *Porites amplexans* FEL. (G. 108), *Goniopora planulata* KLUNZ. (G. 304).

## 32. Batoe-Hidoep-Antiklinale Coll. RUTTEN No. 44:

*Coelocoenia vacua* sp. n., *Cyphastraea gemmulifera* GERTH, *C. tubifera* sp. n., *Pavonia maldivensis* GARD., *Stylophora verrucosa* sp. n., *S. pistillata* (ESP.) forma *palmata* BLAINV., *Alveopora daedalaea* (FORSK.).

## 33. Sg. Montian Coll. HOTZ:

*Indophyllia borneensis* sp. n.

## 34. G. Batoe-Antiklinale Coll. RUTTEN, No. 49/ u. 50:

*Paracyathus nannodes* FEL., *Placosmilia* spec., *Antillia orientalis* GERTH, *Coelocoenia vacua* sp. n., *Mussa* spec., *Favia macrocalyx* FEL., *Echinopora crassatina* GERTH, *Amphihelia alternans* sp. n., *Fungia echinata* PALL. forma *neogenica* f. n., *Cycloseris* cf. *cyclolites* (LAM.), *Dictyaraea anomala* REUSS, *D. micrantha* REUSS, *Porites amplexans* FEL., *Alveopora polyacantha* REUSS, *A. daedalaea* (FORSK.).

## 35. Sg. Gelingseh, G. Batoe-Antiklinale, Coll. RUTTEN:

*Placosmilia* spec., *Indophyllia cylindrica* GERTH, *I. borneensis* sp. n., *Coelocoenia vacua* sp. n., *C. torulosa* sp. n., *Favia pallida* (DANA) forma *rotulosa* LAM., *Acanthastraea echinata* (DANA), *Favia laxa* KLUNZ., *Coeloria* cf. *magna* GARD., *Orbicella curta* (DANA), *Cyphastraea gemmulifera* GERTH, *C. tubifera* sp. n., *C. crassa* sp. n., *Astrocoenia minutissima* GERTH, *Stylophora pistillata* (ESP.), *Seriatopora ornata* FEL., *Amphihelia alternans* sp. n., *Trochoseris florescens* FEL., *Comoseris sangkoelirangensis* sp. n., *Madrepora Duncani* REUSS, *M. Fennemai* GERTH, *Porites* cf. *lutea* E. u. H., *P. amplexans* FEL., *Goniopora affinis* REUSS, *Dictyaraea anomala* REUSS, *Alveopora polyacantha* REUSS, *A. daedalaea* (FORSK.), *Polysolenia Rutteni* sp. n.

## 36. Sg. Gelingseh, G. Batoe-Antiklinale Coll. HOTZ:

*Astrocoenia minutissima* GERTH, *Seriatopora ornata* FEL., *S. cf. micrommata* FEL., *Dictyaraea anomala* REUSS, *D. micrantha* REUSS.

## 37. Sg. Lindak, Coll. WITKAMP:

*Orbicella tabulata* MART. (G. 271).

## 38. Synklinalgebiet, Sg. Kauli, Coll. RUTTEN, No. 46:

*Echinopora crassatina* GERTH, *Astrocoenia minutissima* GERTH, *Madrepora Duncani* REUSS.

## 39. Moeara Kauboer, Coll. M. SCHMIDT:

*Acanthocyathus malayicus* sp. n.

40. P. Sinkoewang, Coll. RUTTEN No. 56:

*Odontocyathus sundaicus* sp. n., *Acanthocyathus malayicus* sp. n.

41. Sg. Taritip, Coll. M. SCHMIDT:

*Ceratocyathus pressulus* sp. n.

42. Tandjong Batoe, Coll. M. SCHMIDT:

*Stephanocyathus magnificus* sp. n., *Ceratocyathus pressulus* sp. n.

43. Schlammvulkan Tanah Belang, Coll. M. SCHMIDT:

*Odontocyathus radiatus* sp. n., *Ceratocyathus curvatus* sp. n., *C. pressulus* sp. n., *Trochocyathus Schmidtii* sp. n., *Galaxea* sp., *Diplohelia complanata* sp. n., *Madrepora* sp., *Seriatopora* sp.

44. 40 km westlich der Sangkoelirangbai ohne nähere Fundortsangabe:

*Coelocoenia vacua* sp. n. (G. 416), *Echinophyllia robusta* sp. n. (G. 415).

### III. DISTRIKT BOELOENGAN OSTKÜSTE VON BORNEO.

45. Tarakan, Coll. der Bataafschen Petroleumgesellschaft:

*Antillia constricta* BRÜGGEM., *Pavonia decussata* DANA, *Madrepora* cf. *pharaonis* E. u. H., *Porites nigrescens* DANA, *Goniopora planulata* (EHRENB.).

46. P. Boenjoe bei Tarakan, Coll. des „Mijnwezen“ in Batavia:

*Flabellum irregulare* SEMP., *Trachyphyllia amarantum* (DANA), *Favia favius* (FORSK.), *Fungia cyclolites* (LAM.), *Pachyseris speciosa* DANA, *Madrepora* cf. *pharaonis* E. u. H., *Alveopora dedalaea* (FORSK.).

47. P. Mandoel, Coll. v. HOLST PELEKAAN der Bataafschen Petroleumgesellschaft:

*Diploastraea heliopora* (LAM.) var. *borneensis* v. n., *Orbicella tabulata* MART.

### IV. BRITISCH NORDBORNEO.

48. Sg. Kalabakan, Coll. REINHARD:

*Cyphastraea* cf. *crassa* sp. n.

49. Aus Geröllen im Siliboekan-Fluss (Darvelbaai-Gebiet, Coll. STAMM, beschrieben durch FELIX 1921:

*Acanthastraea polygonalis* MART., *Cyphastraea monticulifera* FEL., *Macandrina* spec., *Stylophora pistulata* E. u. H., *Fungia* (*Cycloseris*) *Martini* FEL., *F. Stammi* FEL., *F. subcyclolites* FEL., *F. Wanneri* FEL., *Porites* spec., *Dictyaraea anomala* REUSS, *Alveopora* spec.

50. Gerölle im Matamba, rechter Nebenfluss des Siliboekan; Coll. STAMM:

*Orbicella transiens* FEL.

51. Seitenbach des Sg. Tabin, einem rechten Nebenfluss des Segamah, Coll. STAMM:

*Seriatopora delicatula* FEL., *Heliopora sparsipora* FEL.

52. Poeloe Boerong westlich von P. Mantanani an der Nordwestküste von Borneo, Coll. NIETHAMMER:

*Hydnophyllia* spec., *Orbicella* cf. *irregularis* Mart.

## I. TURBINOLIDAE.

In der Familie *Turbinolidae* haben EDWARDS und HAIME einen grossen Teil aller Einzelkorallen zusammengefasst. Es sind durchweg Formen, die das tiefere Wasser unterhalb der eigentlichen Riffzone bewohnen, ja zum Teil sogenannte Tiefseekorallen, die bis zu recht beträchtlichen Tiefen hinabsteigen. Sie haben nicht nur eine mehr universelle Verbreitung als die riffbewohnenden Korallen, sondern sind meistens auch konservativer in Form und Organisation. Fossile Arten stehen lebenden, die die Tiefseexpeditionen ans Tageslicht gebracht haben, oft ausserordentlich nahe, Ihre Lebensverhältnisse waren im Tertiär offenbar schon ganz die gleichen wie heute; wir finden sie auch dort nur selten und vereinzelt mit Riffbildnern zusammen, sondern meist für sich mit einigen anderen das tiefe Wasser bewohnende Korallen in tonigen Ablagerungen. Was nun zur Vereinigung aller dieser, zum Teil recht heterogenen Formen in einer Familie führte, ist der vollkommene Mangel von Endothekalgebilden, wodurch sie sich in der Tat von den meisten anderen Korallen unterscheiden. Dieses Merkmal dürfte aber in erster Linie durch ihre eben geschilderte, abweichende Lebensweise bedingt sein. Ihr langsames und nur geringes Höhenwachstum macht die Abscheidung der tieferen Teile des Polypars durch Querblätter oder Blasen nicht nötig. EDWARDS und HAIME trennten die umfangreiche Familie in die beiden Unterfamilien *Caryophyllinae* (*Cyathinae*) mit Pfählchenbildungen und *Turbinolinae* ohne Pfälchenbildungen. Die Ausbildung der Pfälchen, die nichts anderes sind als schlanke, zahnförmige oder lappige, blattförmige Abspaltungen am Septeninnenrand, variiert häufig bei ein und derselben Form dermassen, dass es sich, kaum zur Trennung von Gattungen, *Stephanocyathus-Stephanotrochus*, geschweige denn von Unterfamilien verwerten lässt. Für die Gruppierung fossiler Formen eignet sich dieses Merkmal besonders schlecht, da bei ihnen der Erhaltungszustand vielfach nicht mehr erkennen lässt, ob Pfälchen vorhanden waren oder nicht. Die neueren Autoren machen daher auch meistens von einer solchen Untereinteilung der Familie nicht mehr Gebrauch. Andererseits sind aber die in ihr vereinten Formen so ungeheuer zahlreich und so mannigfaltig, dass wir doch eine Gruppierung der heterogenen Formen vornehmen müssen, wenn der Ueberblick nicht ganz verloren gehen soll. Auf Grund der Struktur der Säulenbildung, die mir hierzu besser geeignet zu sein scheint als die Entwicklung der Pfälchen, ist folgende Einteilung in drei mehr einheitliche Gruppen möglich:

Säule stabförmig oder abgeplattet, selten vollkommen fehlend;

Polyparien stets frei, ohne Epithek und Pfählchen: *Turbinolimae*.

Säule aus unregelmässig miteinander verschmelzenden Pfeilern aufgebaut: *Trochocyathinae*.

Säule aus spiral gedrehten und mit einander verschmelzenden Lamellen aufgebaut, zuweilen ganz fehlend: *Caryophyllinae*.

### Trochocyathinae.

#### *Deltocyathus* E. u. H.

Die Gattung war ursprünglich für den *D. italicus* MICHL. aus dem Miozän Italiens aufgestellt worden, eine flache kreiselförmige Form ohne Spur einer Anheftungsstelle. Später hat DENANT aus dem Tertiär Australiens mehr schüsselförmige Polyparien mit gerundeter Unterseite und deutlicher Anheftungsnahe beschrieben. Von beiden Typen liegen nun aus dem Tertiär des Archipels Vertreter vor. Vielleicht wird es sich einmal nötig erweisen, die Formen mit schüsselförmigen Polyparien und flacher Kelchgrube von dem ursprünglichen *Deltocyathus* mit unten konisch verjüngtem Polypar und konvexer Kelchoberfläche in einer besonderen Gattung abzutrennen. Alle sind jedoch durch die charakteristischen Septenverschmelzungen ausgezeichnet.

#### *Deltocyathus australis* GERTH.

1921, S. 344.

Taf. I, Fig. 4, 5.

Vork: Tanah Belang. = Coc. 43. 07 p. 4/.

Das Polypar ist von runder, flach schüsselförmiger Gestalt, mit flach gewölbter Unterseite, in deren Centrum sich eine undeutliche Anheftungsnahe befindet. Von ihr strahlen die durch tiefe Furchen getrennten, fein gekörneltten, scharfen Rippen aus, die gegen das Centrum in der selben Weise wie die Septen auf der Oberseite teilweise miteinander verschmelzen. Die Rippen setzen sich über den breit gerundeten Kelchrand in die Septen fort, von denen die älteren höher aufragen als die jüngeren. Die Septen sind in 4 Cyklen angeordnet, gegen das Centrum hin verschmelzen die des 4. mit denen des 3. und diese dann wiederum mit denen des 2. Cyklus. Der Oberrand der Septen ist nicht erhalten, doch waren über den verdickten Verschmelzungsstellen vermutlich Pfählchen entwickelt und in zwei Kränzen angeordnet. Die Seitenflächen der Septen sind dicht mit spitzen Körnern besetzt. Das Centrum der flachen Kelchgrube wird von einer spongiösen Columellabildung eingenommen, die oben anscheinend zahlreiche papillenartige Aufragungen trug. Der Kdm. des Exemplares von Borneo beträgt 10 mm, die Höhe des Polypars 3 mm; die beiden Exemplare von Java bleiben etwas kleiner. Die Art

unterscheidet sich durch die Gestalt des Polypars von dem *D. italicus* aus dem Miozän Europas. Auch *D. italicus* var. *australiensis* DUNC. aus dem Miozän Australiens, den ich 1921 irrtümlich mit der vorliegenden Form vereinte, unterscheidet sich durch die Gestalt des Gehäuses in der er der europäischen Art mehr gleicht. *D. australis* GERTH steht dagegen den Formen näher, die DENANT (1904, s. 60 ff.) als *D. stellaris*, *fontinalis* u. *veronis* aus dem Miozän Australiens beschrieben hat. Auch der lebende *Levipalifer orientalis* VAUGH. mit dem uns Vaughan von Japan bekannt machte <sup>1)</sup>, steht unserer Art nahe, er besitzt wie diese zwei Pfählchenkränze, aber eine konisch zugespitzte Basis ohne Anheftungsnarbe.

*Deltocyathus tuberculatus* spec. nov.

21.43021

Taf. I, Fig. 1—3.

(43020)

Vork.: Tanah Belang. = Loc 43 sp. p. 47

Das Polypar besitzt flach kreiselförmige bis tellerförmige Gestalt. Es ist unten konisch verjüngt, doch weist die Spitze keinerlei Anwachsnahe auf. Von ihr strahlen die Rippen aus, und zwar zunächst 12 primäre, zwischen die sich dann weiterhin nacheinander noch je drei einschalten. Zu einer Verschmelzung der Rippen kommt es nicht hierbei. Die Rippen sind mit dicken, scharfen Körnern besetzt, sodass ihr Rücken wie gekerbt erscheint. Sie biegen in scharfen Bogen um den Kelchrand um und setzen sich dann unmittelbar in die Septen fort. Es sind vier Cyklen von Septen vorhanden, von denen zunächst die des vierten Cyklus mit denen des dritten und dann weiter gegen das Centrum hin die des dritten mit denen des zweiten verschmelzen. Das Centrum wird von einer sehr stark entwickelten Columellabildung eingenommen. Sie besteht aus einem Haufenwerk von dichtgedrängten Pfählchen, die durch zahlreiche unregelmässige Querverbindungen mit einander verbunden sind. Der Dm. der Säulenbildung kann bis zur Hälfte des ganzen Kelchdurchmessers betragen. Der Septenoberrand ist an keinem Exemplar vollständig erhalten. Vom Kelchrand lief er zunächst mit schwach konkaver Krümmung nach innen und war dann gegen das Centrum hin stark aufgewölbt. Die Septen des dritten Cyklus trugen nach ihrer Verschmelzung mit denen des vierten Cyklus anscheinend blattförmige Aufragungen, und dicht bei der Säulenbildung ebenso wie alle anderen Septen, auch noch Pfählchen. Die Seitenwände der Septen sind mit spitzen, stark vorspringenden Körnern besetzt. Die vorliegenden Stücke sind

<sup>1)</sup> VAUGHAN, F. W. A., new fossil species of Caryophyllia from California and a new genus and species of Turbinolid Coral from Japan. Proc. U. S. Nat. Mus. XXII, 1900.

von sehr verschiedener Grösse, ihr Dm. schwankt zwischen 15 u. 6 mm. ihre Höhe zwischen 6 u. 3 mm.

Die Form steht dem europäischen *D. italicus* und namentlich der flacheren australischen Form (*D. italicus* var. *australiensis* Dunc.) nahe, unterscheidet sich aber durch die viel bedeutendere Grösse und die grobe Körnelung der Rippen.

### *Stephanocyathus* SEGUENZA.

Das Genus wurde von SEGUENZA 1873 für flache, teller oder schüsselförmige Korallen aufgestellt, die deutliche Pfählchenbildungen besitzen. Eine Form von Borneo rechne ich hierher; von den ähnlich gestalteten lebenden *Stephanotrochus*-Arten unterscheidet sie sich durch die Pfählchenbildungen und die stark entwickelte Säule.

*Stephanocyathus magnificus* spec. nov.

SI. 4302 b

Taf. I, Fig. 14.

Vork.: Tendjong Batoe. = Coc. 42 sp. p. 4.

Das Polypar ist von niedrig schüsselförmiger Gestalt. Es besitzt eine flache Basis, auf der die Seitenwand annähernd senkrecht steht. Die Höhe des Polypars bis zum Kelchrand beträgt etwa 8 mm., der Dm. des Kelches 25 mm. Die Basis war mit Rippen verziert, die auf dem vorliegenden Stück ziemlich abgerieben sind, nur die zwölf primären ragen noch etwas stärker vor. Auf der Seitenwand werden die Rippen gegen den Kelchrand hin deutlicher und setzen sich in die Septen fort, die den Kelchrand in hohem Bogen überragen. Die Septen der beiden ersten Cyklen sind stärker und ragen am Kelchrand viel höher bogenförmig auf als die anderen. Es sind vier Cyklen von Septen vollständig entwickelt, in einigen Systemen sind sogar noch einzelne eines fünften Cyklus vorhanden. Gelegentlich verschmelzen die Septen des vierten Cyklus mit denen des dritten, doch geschieht dies nie so regelmässig wie bei der Gattung *Deltocyathus*. Der Septenoberrand ist nirgends mehr vollständig erhalten, er war offenbar ganzrandig und senkte sich in steilem Bogen nach dem Centrum hin. Bevor er dieses jedoch erreichte war bei den Septen der ersten beiden Cyklen durch eine tiefe Einsattelung ein pfählchenartiger Zahn abgetrennt. Auch die Septen des dritten Cyklus trugen dort, wo sich die des vierten mit ihnen vereinen, ein pfählchenartiges Blatt. Dadurch, dass diese Blätter etwas weiter nach aussen stehen, als die erst-erwähnten Zähne, wird der Eindruck eines doppelten Pfählchenkranzes hervorgerufen. Das Centrum wird von einer ziemlich dichten, spongiösen Columellabildung eingenommen, die oben eine grössere Anzahl papillöser Aufragungen trägt.

Von den *Stephanocyathus*-Arten, die SEGUENZA aus dem Neogen Italiens beschrieben hat, unterscheidet sich unsere Art ausser durch die Gestalt des Polypars durch die weniger zahlreich entwickelten Pfählchenbildungen.

### *Odontocyathus* MOSELEY.

Das Genus wurde für einzelne, flache Korallen mit papillöser Säule aufgestellt, die dadurch ausgezeichnet sind, dass ihre abgeplattete Basis am Rande mit dornförmigen Fortsätzen besetzt ist, die, wie die Speichen eines Rades, daraus hervorstehen. Die Ausbildung solcher Fortsätze, die wohl zur besseren Verankerung des Polypars auf schlammigem Boden dient, ist sicher nicht allgemein als gattungstrennendes Merkmal zu verwerten. MOSELEY selbst bildet (1881, S. 145) Exemplare von *Deltocyathus italicus* mit und ohne solche Fortsätze ab. Nachdem nun aber auch einige fossile Formen vorliegen, die dem *O. coronatus* POURTALÈS nahe stehen, für den MOSELEY das in Rede stehende Genus schuf, scheint es doch angebracht, diesen durch die geschilderten Fortsätze wohl charakteristischen Formenkreis von dem nur allzu umfangreichen Geschlecht *Trochocyathus* abzutrennen. Auch einige schon länger bekannte, fossile Formen mit solchen Basaldornen wie *Trochocyathus armatus* (MICHL.) und *perarmatus* (TALL.) werden in ihm Aufnahme zu finden haben. Hierher gehörige, das tiefere Wasser bewohnende Arten mit Basaldornen kommen in Europa im Alt- u. Jungtertiär vor, im indischen Archipel und in Australien sind sie im Jungtertiär stellenweise häufig, während sie lebend aus dem atlantischen Ocean, bei St. Thomas u. Florida, aus 390 u. 460 Faden und durch die Siboga-Expedition auch aus dem indischen Archipel aus ähnlichen Tiefen aufgefischt wurden.

#### *Odontocyathus radiatus* spec. nov.

Taf. I, Fig. 6—8.

26) Vork.: Tanah Belang.

Die Koralle ist ausserordentlich variabel in der Gestalt des Polypars. Von ganz flach tellerförmigen Exemplaren finden sich alle Übergänge zu becherförmigen Stücken, die bis über 1 cm hoch werden. Die Seitenwände erheben sich annähernd senkrecht über der flachen, zuweilen sogar etwas konkaven Basis. In ihrem Centrum beobachtet man eine kleine Anwachsnahe und radial von dieser ausstrahlend eine feine Rippenskulptur, die gegen den Rand der Scheibe deutlicher hervortritt, sich stellenweise aber auch in eine grobe Körnelung auflösen kann. Sechs Rippen, bei älteren Exemplaren zuweilen auch zwölf, sind besonders verstärkt

und am Rande der Basis zu frei vorragenden, dornförmigen Fortsätzen ausgezogen. Die Seitenwand des Polypars ist mit breiten, grob gekörnten Rippen von gleicher Stärke bedeckt, die den Septen im Kelche entsprechen. Die Septen ragen hoch bogenförmig über den Kelchrand auf und senken sich nur wenig zu der flachen Grube. Vierundzwanzig reichen bis zum Centrum, vierundzwanzig bleiben kurz und auf den Rand des Kelches beschränkt. Die Septen der beiden ersten Cyklen tragen innen je einen schlanken, pfähchenförmigen Zahn. Die wohlentwickelte Säulenbildung besteht aus einem Bündel von einzelnen Pfähchen, die durch unregelmässige Querverbindungen mit einander verbunden sind. Die Art besitzt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem *O. coloradus* W. SMITH aus dem Neogen der Philippinen, doch gibt der Autor leider nur eine sehr kurze Beschreibung und nur die Abbildung eines unvollständigen Exemplares. Nach seinen Angaben besitzt es einen wesentlich grösseren Kdm. als unsere Stücke von Borneo.

*Odontocyathus sundaicus* spec. nov. ---

Taf. I, Fig. 9, 10.

Vork.: Poeloe Sinkoewang. = Coc. 40 of. p.

Die Basis der flachen, etwa 5 mm hohen Polyparien ist glatt und zwischen den Speichen, die zu den sechs Fortsätzen führen, nach oben gerundet. Dort werden gegen den Kelchrand hin auch die sekundären Rippen deutlich, die mit spitzen Körnern besetzt sind. Die Fortsätze entsprechen in ihrer Stellung den sechs primären Septen, mit denen sie durch besonders starke Rippen verbunden sind. Ueber dem Kelchrand ragen sie besonders hoch bogenförmig auf. Es sind vier Cyklen von Septen entwickelt, von denen die des dritten mit denen des zweiten verschmelzen ehe sie das Centrum erreichen, das von der papillösen Säulenbildung eingenommen wird. Die Pfähchenbildungen sind an den vorliegenden Stücken nicht mehr deutlich zu erkennen. Die Seitenflächen der Septen sind mit spitzen, besonders stark vorspringenden Körnern besetzt. Der Kdm. beträgt etwa 11 mm.

Mit dem *O. Tatei* DENANT aus dem Miozän Australiens, der dem lebenden *O. sexradius* ALKOK sehr nahe steht, hat unsere Form die Septenverschmelzung gemein, sie unterscheidet sich jedoch durch geringere Septenzahl. Von dem lebenden *O. stella* ALKOK (1902, S. 24, T. III F. 21a—b) ist sie dadurch verschieden, dass die Fortsätze der Basis nicht direkt in die Septen übergehen, da diese tiefer sitzen und der Kelchrand sich deutlich über sie erhebt.

*Odontocyathus cf. armatus* (MICHL.)

Taf. III, Fig. 1, 2.

cf. *Trochocyathus armatus* EDWARDS u. HAIME, 1860, II, S. 44.

Vork.: G. MLENDONG b. Kari Orang. — Loc. 28, p.

Die Basis des kleinen Polypars von 4 mm Kdm. besitzt die charakteristische Bewehrung mit sechs stachelförmigen Fortsätzen, von denen der *sechste* im Centrum, die fünf anderen wie gewöhnlich bei *Odontocyathus* am Rande stehen. Auch die Septenanordnung und die Entwicklung der papillösen Columella ist eine ähnliche wie bei der Art aus dem Miozän von Turin. Die geringe Kelchgrösse und der Umstand, dass der vierte Septencyklus noch ganz unvollständig, nur in zwei Systemen entwickelt ist, sprechen dafür, dass eine Jugendform vorliegt. Dies verhindert mich das Stück unmittelbar mit der europäischen Art zu identifizieren, dem sonst nichts im Wege stünde. ALKOK hat bereits auf die kosmopolitische Verbreitung vieler sogenannter Tiefseekorallen und die grosse Ähnlichkeit, die manche Formen des indischen Archipels mit solchen des europäischen Tertiärs aufweisen, hingewiesen.

*Trochocyathus Schmidtii* spec. nov.

(43022)

Taf. I, Fig. 11—13.

Vork.: Tanah Belang. — Loc. 43, p. 47

Das Polypar besitzt niedrig kreiselförmige oder schüsselförmige Gestalt und weist im Centrum der gerundeten oder konisch verjüngten Unterseite eine kleine Anwachsnahe auf. Der Kelch ist meist etwas länglich oval, seltener ganz kreisrund. Sein Dm. schwankt bei den vorliegenden Stücken zwischen 12—20 mm. Die Unterseite ist mit breiten, durch schmale Furchen getrennte, Rippen bedeckt. Meist sind sie stark abgerieben, doch scheinen sie bei einigen Stücken von ringförmigen Epithekresten bedeckt gewesen zu sein. An einigen Exemplaren ist ein solcher Epithek-ring unmittelbar unter dem Kelchrand noch deutlich zu erkennen. Die Rippen setzen in die über dem Kelchrand ziemlich hoch bogenförmig aufragenden Septen fort, und zwar ragen die älteren Septen höher auf als wie die jüngeren. Es sind vier Cyklen von Septen entwickelt, an einigen Stücken ist der vierte Cyklus jedoch nicht ganz vollständig, sodass die Gesamtzahl der Septen nur 44 beträgt. Die Seitenflächen der Septen sind dicht mit spitzen Körnern besetzt. Ihr Oberrand ist fein gekerbt. Nahe dem Centrum sind durch Einsattelung des Randes der Septen bei den verschiedenen Exemplaren ausserordentlich variable, pfählförmige Gebilde abgetrennt. Bei einer Anzahl von

Stücken bestehen sie aus einem breiten, bogenförmigen Blatt, das durch eine tiefe Einkerbung des Oberrandes von allen Septen, mit Ausnahme der des letzten Cyklus, abgetrennt ist. An anderen Stücken sind am Innenrand der Septen nur ein oder zwei kleine pfähchenförmige Zähne abgetrennt. Die Septen des zweiten und dritten Cyklus verschmelzen innen zuweilen mittels der Pfähchenbildungen mit einander. Die Säulenbildung ist stark querverlängert und von spongiöser Struktur; oben trägt sie bei guter Erhaltung eine Anzahl gedrehter, papillöser Vorsprünge.

*Paracyathus nanmodes* FEL.

1921 S. 46, Taf. XLII, Fig. 14.

Vork.: G. Batoe Antiklinale. = Loc. 34, p. 41

Es liegen zwei Stücke vor, das grössere besitzt einen runden Kelch von 9 mm Dm. und vier vollständig entwickelte Septencyklen. Das kleinere Exemplar ist etwas seitlich komprimiert; der längste Kdm. beträgt nur 6 mm und der vierte Septencyklus ist noch nicht vollständig entwickelt. Die Anordnung von Septen und Pfähchen stimmt mit der von FELIX ausführlich geschilderten vollkommen. Die aus verhältnismässig starken, papillösen Aufragungen gebildete Säule ist auch an dem Exemplar mit rundem Kelch etwas länglich oval.

Nahe steht der Art vermutlich auch *P. Tasmanicus* DENANT, aus dem Miozän Tasmaniens, doch erwähnt DENANT nichts von den Septenverschmelzungen. Das Stück, das FELIX beschrieb, stammt von G. Badoepar bei Bontang.

Caryophyllinae.

*Ceratocyathus* SEG.

Dieses Genus hat SEGUENZA 1861 fürh ornförmige oder kreiselförmige unten kurz gestielte Einzelkorallen aufgestellt, die im Alter frei werden. Sie besitzen einen elliptischen Kelch mit krauser Säule wie *Caryophyllia* und Pfähchen.

*Ceratocyathus pressulus* spec. nov.

Taf. I, Fig. <sup>15</sup>16, 17.

Vork.: Sg. Taritip, Tanah Belang, Tandjong, Batoe, Sg. Gogleh.

Die komprimierten Polyparien sind senkrecht zur grössten Achse des Kelches etwas gekrümmt. Sie laufen unten spitz zu oder sind plötzlich zu einem kurzen Stiele mit kleiner Anheftungsnarbe verjüngt. An den Schmalseiten ist das Polypar etwas

kammartig zugeschärft; sonst ist es mit ziemlich breiten, fein gekörneltten Rippen bedeckt. Die Rippen, die den primären Septen entsprechen, sind zuweilen etwas kräftiger. Über den Kelchrand setzen die Rippen in die Septen fort, und zwar ragen die zwölf primären und die beiden ihnen unmittelbar benachbarten Septen am Kelchrand erheblich höher auf, als wie die dazwischen liegenden. Es sind vier Cyklen von Septen vorhanden. Ihr Oberrand ist an den vorliegenden Stücken nur noch sehr unvollständig erhalten, doch scheinen die des dritten Cyklus blattförmige Pfählchenbildungen getragen zu haben. Die Seitenfläche der Septen ist sporadisch und ziemlich grob gekörnelt. Die stark querverlängerte Säule besteht aus krausen, ziemlich flach liegenden Lamellen, die im Centrum unregelmässig mit einander verschmelzen. Dieser Aufbau ist jedoch nur bei günstiger Erhaltung zu erkennen, sonst macht die Säule den Eindruck aus einem ziemlich grob spongiösen Gewebe zu bestehen. Die Polyparien werden bis zu 2 cm hoch, die grösste Achse des Kelches erreicht dann 18 mm, die kleinere 12 mm Länge.

Aus dem Neogen Siziliens hat SEGUENZA (1863) mehrere Formen beschrieben, die unserer Art ähneln, sie unterscheiden sich aber durchweg durch grössere Septenzahl.

*Ceratocyathus curvatus* spec. nov.

(43024)

Taf. I, Fig. 18, 19.

Vork.: Tanah Belang. = Loc. 43

Es liegt eine grosse Anzahl der unregelmässig hornförmig gekrümmten Polyparien vor. An allen ist der obere Teil zerstört, auch die Spitze ist meist abgebrochen. Die grössten mögen bis gegen 3 cm hoch geworden sein und der Dm. ihres Kelches 1½ cm betragen haben. Der Umriss des Kelches ist meist deutlich elliptisch. Die Krümmungsebene des Polypars liegt meist zwischen den beiden Achsen des Kelchquerschnittes. In den 4 grösseren Kelchen sind 4 Septencyklen entwickelt. Die Septen der ersten beiden Cyklen verschmelzen mit der aus gedrehten Lamellen aufgebauten Säulenbildung. Die Seitenflächen der Septen sind zerstreut mit spitzen Körnern besetzt. Über die Beschaffenheit des Septenoberrandes und das Vorhandensein von Pfählchen lässt sich infolge des Erhaltungszustandes nichts mehr aussagen. Aussen ist das Polypar mit abwechselnd stärkeren und schwächeren, ziemlich breiten Rippenstreifen bedeckt, die über die zuweilen vorkommenden konzentrischen Einschnürungen und Anwachswülste hinwegsetzen.

Die Art ähnelt in der Gestalt des Polypars dem *C. polymorphus* SEGUENZA (1863, S. 53, Taf. VI, Fig. 2) der jedoch viel kleiner bleibt.

MARENZELLER (1904) und später GRAVIER (1920) <sup>1)</sup> haben darauf hingewiesen, dass die meisten der von SEGUENZA beschriebenen *Ceratocyathus*-Arten als *Caryophyllias* aufzufassen sind, die ihre Anheftung verloren und sich dann auf dem Grunde liegend hornförmig aufgerichtet haben.

### *Acanthocyathus* E. u. H.

Die Gattung *Acanthocyathus* unterscheidet sich von *Ceratocyathus* durch die seitliche Abplattung des Polypars, mehr oder weniger senkrecht zur Krümmungsachse und die dornförmigen Auswüchse an den Schmalseiten.

#### *Acanthocyathus malayicus* spec. nov.

Taf. I, Fig. 20, 21.  
 Vork.: Moeëra Koboën, Poeloë Sinkoewang.

Das hornförmig gekrümmte Polypar kann bis zu 3 cm hoch werden. Der Kelch ist oval und zwar verhalten sich seine Achsen wie 2:3, die längste Achse liegt meist in der Richtung der Krümmung, zuweilen bildet sie aber auch einen spitzen Winkel mit ihr. An den grössten der mir vorliegenden Stücke ist der Kelch 15 mm. lang und 10 mm. breit. An der Spitze des Polypars ist meist eine kleine Anheftungsnarbe deutlich wahrzunehmen. Die Schmalseiten sind besonders am unteren Teil des Polypars etwas kammartig zugeschärft. Sie tragen auf der konvexen Seite bis zu fünf, auf der konkaven zwei bis drei dornförmige Auswüchse. Gegen den Rand des Kelches treten die den Septen entsprechenden Rippen deutlich hervor, und zwar die den Septen des ersten Cyklus entsprechenden besonders stark. Die Rippen setzen über den Kelchrand in die nicht besonders hoch aufragenden und sich rasch nach dem ziemlich tiefen Kelchzentrum senkenden Septen fort. Die Septen sind in vier Cyklen angeordnet. Die des dritten tragen innen eine blattförmige Pfahlchenbildung. Die Seitenflächen der Septen sind mit spitzen Körnern besetzt. Die langgestreckte Säulenbildung besteht aus gekräuselten, blattförmigen Gebilden, die in der Tiefe unregelmässig mit einander verschmolzen sind.

Die Form steht dem lebenden *A. Grayi*, für den EDWARDS und HAIME (Ann. d. Scie. IX S. 292) das Genus aufstellten, ausserordentlich nahe; sie unterscheidet sich im wesentlichen nur durch die geringe Grösse.

<sup>1)</sup> MARENZELLER, E. v., Tiefseekorallen, Expeditionen S. M. Schiff Pola in das Rote Meer. Denkschrift. Akad. d. Wissensch. Wien LXXX, 1904.

GRAVIER, CH., Madreporaires provenant des campagnes des jachtes Princesse Alice et Hirondelle. Monaco 1920.

**Phloeocyathus** ALKOK (**Pleurocyathus** MOSL.)

Auch von dieser merkwürdigen Gattung sogenannter Tiefseekorallen liegen nun fossile Vertreter von Borneo vor. Sie ist dadurch ausgezeichnet, dass der Kelch vom Rande beginnend gegen die Tiefe hin allmählich ganz durch Stereoplasma ausgefüllt wird. Aehnlich altertümliche Merkmale tun sich auch in der Septenanordnung kund. Obwohl die Septen in der Grösse nach deutlich abgestuften Cyklen angeordnet sind, vollzieht sich die Neueinschaltung anscheinend nur an einer Seite des Polypars. Hierdurch wird ihre Anzahl in den einzelnen Systemen zeitweise ungleich und die sechszählige Anordnung undeutlich. Dieses ungleichmässige Wachstum hängt offenbar mit der seitlichen Anheftung des Polypars zusammen. Die fossilen Formen zeigen mit der lebenden so weitgehende Uebereinstimmung, dass ich mich nicht genötigt sehe, sie in einer besonderen Art abzutrennen. Zumal dies nicht der erste Fall unter diesen, das tiefere Meer bewohnenden Korallen ist, dass eine lebende Form mit tertiären die weitgehendste Uebereinstimmung zeigt. In wie weit diese Formen mit denen verwandt sind, die SEGUENZA als *Conotrochus* aus dem Neogen Italiens beschrieb, muss an der Hand des Genotyps von *Conotrochus* entschieden werden. Die Stereoplasmaauffüllung des Kelches allein hat nicht als gattungstrennendes Merkmal zu gelten.

*Phloeocyathus brunneus* MOSELEY.

Taf. I, Fig. 22, 23.

Vork.: Tanah Belang. Loc. 43

Die kleinen, konisch becherförmigen Polyparien besitzen unten eine seitliche, an der Spitze gelegene Anwachsnahe. Sie sind mit einer dünnen fein gerippten Epithel bekleidet, die mehrere Anwachswülste aufweist, die zuweilen stark kragenförmig abstehen. Ein Exemplar weist regenerative Knospung auf in dem aus einem alten, teilweise abgestorbenen Kelch, ein neuer hervorsprosst. Die einfachen Polyparien werden bis zu 12 mm hoch und ihr Kelch kann 8 mm Dm. erreichen. Bei den grösseren Stücken ragt die Epithel etwas über den Kelchrand empor, bei den kleineren setzen sich die Rippen über den scharfen Kelchrand in die Septen fort. Die Septen sind etwas unregelmässig in vier Cyklen angeordnet, der letzte ist nicht vollständig, sodass die Gesamtzahl vierzig oder noch weniger beträgt. Die Septen des letzten Cyklus bleiben ziemlich kurz, sonst sind sie annähernd gleichstark und lang. Vom Kelchrande steigen die Septen zunächst etwas an und fallen dann in steilem Bogen gegen das stark vertiefte Centrum hin ab. Die Seitenflächen der Septen sind fein

gekörnelt; dort, wo die nach oben hin divergierenden Körnchen den Septenrand erreichen, springt dieser etwas vor, ohne eigentlich gezähnt zu sein. Durch eine tiefe, ringförmige Grube bleiben die Septen von der verhältnismässig stark entwickelten Säulenbildung getrennt, diese besteht aus einer grösseren Anzahl krauser, bandförmiger Aufragungen, die in der Tiefe unregelmässig mit einander verschmolzen sind. Im unteren Drittel ist der Kelch durch Stereoplasmaabscheidung vollkommen ausgefüllt.

Die fossilen Formen werden etwas grösser als das lebende Exemplar, das von der Challenger Expedition in der Bandasee in 60 Faden Tiefe aufgefischt wurde. Hierdurch erklärt sich wohl auch die etwas grössere Septenzahl und die stärker entwickelte Säule. In die Verwandtschaft dieser Koralle gehört auch vielleicht *Conotrochus typus* SEG. var. *australis* DEN. aus dem Neogen Australiens, doch unterscheidet sich die Form durch geringere Septenzahl und andere Anheftung.

## II. TROCHOSMILIDAE.

*Trochosmilia gigantea* spec nov.

100.10

Taf. II, Fig. 5.

Vork.: Fluss Kabasian, südl. vom Sg. Boengaloen, G. Roentoe.

Die grossen, kreiselförmigen oder cylindrisch ausgewachsenen Korallen sind unten zu einem kurzen Stiel verjüngt. Sie erreichten recht beträchtliche Dimensionen, sind aber meistens platt gedrückt, sodass ihre Masse nur ungefähr zu ermitteln sind. Offenbar war der Kelch von elliptischer Gestalt, an dem grössten Exemplar mag sein Längendm. 10 cm betragen haben. Epithelbekleidung fehlt vollkommen, vielmehr stellen sich gleich über der stielförmigen Verjüngung scharfe, kammartig vorspringende Rippen ein, die über dem Kelchrand in die bogenförmig vorspringenden Septen übergehen. Zunächst stellen sich 24 kammförmige Rippen ein, die zwischen den konzentrischen Einschnürungen stärker vorspringen. Zwischen sie schaltet sich bald ein weiterer Cyklus starker Rippen ein und dann gegen den Kelchrand hin noch ein oder zwei schwächere. An dem grössten mir vorliegenden Exemplar sind 6 Septencyklen entwickelt. Septen wie Rippen waren offenbar ganzrandig. Eine Säulenbildung ist nicht vorhanden. Sehr gut lässt ein grosses, stark korrodiertes und unten unvollständiges Stück die zahlreichen, dichtgedrängten Dissepimente zwischen den Septen erkennen. Das jugendliche, abgebildete Exemplar ist 6 cm hoch, die Dm. seines jetzt plattgedrückten Kelches mögen 6 cm und 4 cm betragen haben.

Das stark korrodierte Exemplar, bei dem die Exothek ganz

verschwunden ist, sodass die Septen und die zwischen ihnen befindlichen Endothekalbildungen frei liegen. erinnert an die *Ceratophyllia flabelloides*, die FRITSCH (1875, S. 113, T. XIV, F. 1) aus dem Eozän von Borneo beschrieben hat. Wie bei dieser wechseln stärkere, rippenartig hervortretende Septen mit einer Anzahl schwächerer ab. Bei *Ceratophyllia* sollen die weniger zahlreichen Septen jedoch von Epithel bedeckt sein und an ihrem Oberrand innen blattförmige Pfählchenbildungen tragen. Eine Nachprüfung des Originalexemplars muss entscheiden, ob diese Koralle aus älteren Schichten mit unserer Art verwandt ist. Ausser der *Turbinolia exarata* MICHELIN (1840—49, S. 267, T. L. XI, F. 3), die schon v. FRITSCH anzieht, besitzt auch *Coelosmilia elliptica* REUSS (1874, S. 27, T. XLVI, F. 1—3) eine entfernte Ähnlichkeit mit unseren Korallen.

Trochosmilien mit in der Stärke so deutlich differenzierten, und scharf vorspringenden Rippen sind zwar bis jetzt noch nicht bekannt, die einzigartigen Korallen des Tertiärs von Borneo dürften jedoch am besten in dieser, in der Kreide und dem Alttertiär des Mediterrangebietes verbreiteten Gattung unterzubringen sein; sie stimmen mit ihr in der inneren Struktur und der Beschaffenheit der Septen überein.

*Placosmilia* spec.

<sup>13</sup> g. Bahu antiel. Taf. II, Fig. 10, 11.  
e. 34

Vork.: Kari Orang, Sg. GELINGSEH. = Loc. 35

Die kleinen, bis 2 cm hoch werdenden, Polyparien sind von recht unregelmässiger Gestalt. Der Kelch ist bald nur wenig, bald erheblich querverlängert wie bei den typischen *Placosmilien*. Die Polyparien sind schwach gekrümmt, doch hat die Ebene der Krümmung keine bestimmte Lage zu den Achsen des Kelches. Der obere Teil des Kelches ist teilweise weggebrochen. Die Aussenwand war mit in drei Stärken abgestuften Rippenstreifen bedeckt. In den grossen, querverlängerten Kelchen, die wohl über 2 cm lang wurden, sind bis zu fünf Septencyklen entwickelt. Die Septen der beiden ersten Cyklen treten durch Fortsätze mit der lamellären Columella in Verbindung, die die unmittelbare Verlängerung der beiden primären Septen an den Schmalseiten des Kelches ist. Die Seitenflächen der Septen sind fein gekörnelt. Blasige Dissepimente, die gegen die Aussenwand des Kelches hin ansteigen, sind sehr zahlreich entwickelt.

Der unvollständige Erhaltungszustand erschwert den Vergleich mit bekannten Arten. Von *P. bipartita* FELIX (1913 S. 304, T. XXVII, F. 10) und *panowani* GERTH (1921, S. 403, T. LVI, F. 19) unterscheidet sie sich durch die unregelmässige Gestalt und die so reichlich entwickelte, blasige Endothek!

## III. EUSMILIDAE.

Die Familie umfasst die Unterfamilie *Eusmilinae* der *Astraeidae* von MILNE EDWARDS. Von fossilen Formen gehören die meisten der *Amphiastraeidae* OGILVIES hierher. Durch den nicht immer deutlich trabekulären Aufbau der Septen, dem ein ungezählter oder nur ganz fein und gleichmässig gezählter Septenrand entspricht, dokumentieren sich die hierher gehörigen Formen als primitive. Vermutlich sind aus ihnen wiederholt und zu verschiedenen Zeiten Astraeiden mit trabekulär aufgebauten Septen mit gezähltem Rand hervorgegangen. In Uebereinstimmung hiermit besitzt die Familie im Mesozoikum eine grössere Entfaltung als wie im Känozoikum und der Gegenwart wo sie nur noch durch einige konservative Typen vertreten ist. Wie bei den Astraeiden mit gezählten Septen kommen auch hier verzweigte Arten, kompakte Stöcke mit polygonalem Kelche sowie solche mit Kelchreihen in Form von Mäandern vor. Unter den Korallen von Borneo ist sie durch zwei anscheinend vollkommen neue Formenkreise vertreten.

*Scalariogyra* gen. nov.

Für einige ein und derselben Art angehörenden Korallenstöcke sehe ich mich genötigt, ein neues Genus aufzustellen, obwohl der Erhaltungszustand kein so vorzüglicher ist, dass alle Punkte des Skelettbaues aufgeklärt werden können. Es handelt sich um grosse Stöcke mit maeanderbildenden Kelchreihen. Die starken, zapfenartig vorspringenden Septen waren offenbar ganzrandig, was mich veranlasst, die Form zu den *Eusmilidae* und zwar in die Nähe von *Gyrosmilina* E. u. H. und *Pectinaria* OKEN zu stellen. Von diesen beiden Gattungen unterscheidet sie sich jedoch dadurch, dass der innere Teil der Septen durch eine tiefe Einkerbung in Gestalt eines pfählchenartigen Blattes abgetrennt ist.

*Scalariogyra escharoides* spec. nov.

## Taf. III, Fig. 3.

Vork.: Selankau, Kari Orang, zwischen G. Roentoe und G. Mantoegai westl. von Bontang.

An den Bruchstücken aus grossen Kolonien ist weder die ursprüngliche Ober- noch Unterseite erhalten. Sie lassen an der abgewitterten Oberfläche stark gewundene, über 1 cm breite, Kelchtäler erkennen, diese werden nicht sehr lang und erweitern sich an den Enden zuweilen zu runden Ausbuchtungen. Die schmalen, die Täler trennenden Kämme ragten offenbar scharf vor. Die starken, ziemlich entfernt stehenden Septen sind alle von einerlei Grösse. Auf den Kämmen zählt man 10 auf dem

Abstand von 1 cm. Durch eine tiefe Einkerbung des Oberrandes, ist der innere, längere Teil des Septum abgetrennt, offenbar handelt es sich hier um ein pfähchenähnliches Blatt. Innen biegen die abgetrennten Teile der Septen in die Längsrichtung der Täler um und verursachen, indem sie durch Querbrücken mit einander verbunden sind, eine schwach entwickelte Säulenbildung. Zwischen den Septen beobachtet man zahlreiche Dissepimente.

*Coelocoenia* gen. nov.

Die massigen Stöcke der beiden Korallenarten, die ich in dieser Gattung zusammenfasse, bauen sich nur aus Septen und endothekalen Bildungen zwischen diesen auf. Eine die einzelnen Kelche trennende Wand fehlt vollkommen. Das neue Genus dürfte in die Nähe von *Dichocoenia* E. u. H. zu stellen sein, eine Gattung, die bis jetzt fossil und lebend nur aus dem atlantischen Gebiet bekannt ist. Nach Edwards und Haime sind die Kelche bei dieser Gattung durch reichlich entwickeltes Coenenchym getrennt. Bei der Form, die VAUGHAN neuerdings (1917. T. XCIV, F. 2) als *D. stokesi* E. u. H. abbildet, ist dieses zwar nur schwach entwickelt, doch unterscheidet sie sich durch das Vorhandensein einer deutlichen Kelchwand nicht unwesentlich von den nun aus dem pazifischen Gebiet vorliegenden Korallen.

*Coelocoenia torulosa* gen. nov. spec. nov.

Taf. III, Fig. 4, 5.

Vork.: Sg. Gelingseh, G. Batoe. *loc 35*

Da das Stück von Sg. Gelingseh eine Höhe von 12 cm besitzt muss es einer recht grossen, massigen Kolonie angehört haben. Die Art ist ausgezeichnet durch die wulstartig vorragende innere Kelchzone, die erfüllt ist von den dichtgedrängten blasenförmigen Dissepimenten. Die Septen ragen in ihrem Bereich hoch bogenförmig auf und fallen nach innen steil zu der spaltförmigen Kelchöffnung ab. Auf der gemeinsamen, eingesenkten Aussenzone zwischen den Kelchen, die aus flach aufgewölbten Böden gebildet wird, laufen die rückwärtigen Verlängerungen der Septen in einander über oder setzen aneinander ab. Diese gemeinsame Aussenzone der Kelche wird aus stark aufgewölbten Bodenbildungen aufgebaut. Die Septen sind in drei Grössen abgestuft; in Einzelkelchen mittlerer Grösse beträgt die Gesamtzahl der Septen etwa 32, acht von ihnen erreichen das Centrum. Die Durchmesser solcher Kelche betragen zwischen den aufgewulsteten Rändern 6—8 mm. Neben Einzelkelchen kommen auch stark verlängerte sowie Kelche von dreilappiger Gestalt vor, die

offenbar durch Teilung aus den Einzelkelchen hervorgegangen sind. In ihnen biegen die freien Enden der grösseren Septen gegen das in die Länge gezogene Centrum hin um. Fortsätze ihres Randes bilden mit selbständig aufragenden Pfeilern eine schwach entwickelte Columellabildung.

Die Koralle ähnelt im Habitus, Gestalt und Grösse der Kelche der im atlantischen Gebiet lebenden *Dichocoenia Stokesi* E. u. H., wie sie VAUGHAN (1917, T. XCIV, F. 2) abbildet. Leider ist die innere Struktur der lebenden Form nicht genau bekannt. Sie scheint jedoch eine deutliche Kelchwand zu besitzen und nach der Darstellung von EDWARDS und HAIME sind die Kelche durch reichliches Coenenchym getrennt.

*Coelocoenia vacua*, gen. nov. spec. nov.

Loc. 35

Taf. III, Fig. 6.

Vork.: Sg. Gelingseh, Fluss Kabasian, 40 km westlich von der Sangkoelirangbai.

Das wenig umgewandelte Stück vom Sg. Gelingseh gehörte offenbar einer halbkugelig ausgebreiteten Kolonie an, und lässt auf der Unterseite noch Epithekreste erkennen. Es unterscheidet sich von der eben geschilderten Art auf den ersten Blick dadurch, dass die Innenzone der Kelche hier nicht aufgewulstet ist. Ihr Centrum ist vielmehr tief eingesenkt zwischen der vorragenden gemeinschaftlichen Aussenzone. Der innere Bau ist dabei ganz der gleiche. Die gemeinsame Randzone besteht aus nach oben konvexen Böden. Sie zerteilen sich in zahlreiche Blasen, die in die Tiefe der Kelchgruben herunter gezogen sind. Letztere sind von recht unregelmässiger Gestalt. Kleine Einzelkelche sind verhältnismässig selten, meist sind sie stark querverlängert, doch nur selten dreilappig wie bei der vorigen Art. Es sind auch hier 4 Septencyklen entwickelt, doch ist ihre Abstufung in drei Grössen nicht so regelmässig. In dem tiefen Kelchzentrum beobachtet man keinerlei Columellabildung. Das Exemplar No. 416 ist vollkommen versteinert und stark ausgewaschen. Es stellt nur noch eine flache Scheibe dar, die auf der Oberseite einige unregelmässige Erhebungen trägt. An seine Zugehörigkeit zur Art ist jedoch ebensowenig zu zweifeln wie an der des kleinen Bruchstückes vom Fluss Kabasian.

#### IV. LITHOPHYLLIDAE.

In dieser Familie fasse ich Einzelkorallen zusammen, deren Septen ursprünglich nur fein gezähnt sind, bei denen aber zuweilen, namentlich bei lebenden Formen, eine Zerschlitzung in grobe Zähne eintritt. Im Gegensatz zu FELIX kann ich einer

solchen Zerschlitung des Septenrandes in multitrabeculär gebaute Zähne keine grosse systematische Bedeutung beimessen, da bei manchen Arten Übergänge in der Grösse der Zähne vorkommen. Im Laufe der Zeit findet eine Reduktion der Epithek statt, in die die mesozoischen Vertreter noch ganz eingehüllt sind. Blasige Dissepimente sind reichlich zwischen den Septen entwickelt und bei den jüngeren Formen kommt es häufig zu einer trabekulär-spongiösen Columellabildung. Die fossilen *Montlivaultiaceae* finden in dieser Familie Aufnahme. In der Regel sind die hierhergehörigen Formen Riffbewohner.

*Lithophyllia grandissima* FELIX.

1921, S. 24, T. CXXI, F. 5.

loc. 15

Vork.: Rintis Kajan südwestlich von Bontang.

Das grosse Polypar erreicht eine Höhe von fast 9 cm; die Dm. der ovalen Kelchgrube betragen  $8\frac{1}{2}$  u.  $6\frac{1}{2}$  cm. Die sehr ungleich starken, mit kräftigen, nach oben gerichteten, Dornen besetzten Rippen sprechen für die Zugehörigkeit zu der von FELIX aus Britisch Ostborneo beschriebenen Art. Die Septen sind wie bei dieser in 6 Cyklen angeordnet, von denen der letzte nicht ganz vollständig ist. Die der ersten 4 Cyklen reichen bis zur Columella und sind nach aussen hin stark verdickt. Die Seitenflächen der Septen sind fein und unregelmässig gekörnelt; ihr Oberrand ist an dem vorliegenden Stück, dessen Kelch stark abgetragen ist, nirgends erhalten. Das Centrum wird von einer schmalen, 3 cm langen spongiösen Columellabildung eingenommen. Die Art die FELIX zuerst aus Britisch Ostborneo beschrieb, unterscheidet sich von *L. spinosa* aus dem Jungtertiär von Java durch abweichende Gestalt der Zähne auf den Rippen.

*Fungophyllia* gen. nov.

1921 habe ich als *Lithophyllia explanata* aus den altmiozänen Schichten des Westprogogebirges auf Java eine niedrige, schirmförmig ausgebreitete Lithophyllide beschrieben. Nun liegen mir von Borneo mehrere ähnliche Formen vor. Sie entfernen sich von den übrigen Vertretern der Gattung *Lithophyllia* mit hohen, meist cylindrisch ausgewachsenen Polyparien doch so sehr, dass es angebracht sein dürfte, sie in einer besonderen Gattung abzutrennen. In ihrer äusseren Form sowohl als auch der groben Bezahnung des Septenrandes erinnern die hier zu beschreibenden Korallen an gewisse *Agaricidae*, doch konnte ich keine Synaptikel zwischen den Septen, wohl aber zahlreiche blasenförmige Dissepimente, entdecken. Dieser Umstand veranlasst mich, sie vorläufig an die *Lithophyllidae* anzureihen.

*Fungophyllia monstrosa* gen. nov. spec. nov.

Taf. II, Fig. 2—4.

Vork.: Fluss Kabasian. loc. 31

Die Polyparien sind flach schirmförmig ausgebreitet und unten zu einem kurzen Stiel verjüngt. Die Oberseite ist eben oder mässig aufgewölbt, der Rand des Polypars lappig zerteilt und gefaltet. Die Unterseite ist mit Rippen bedeckt, die jedoch nur kleine, höckerförmige Zähne tragen. Die Septen sind sehr zahlreich, doch ist ihre Anordnung in Cyklen nicht sehr deutlich. 10 Septen sind meist besonders stark entwickelt und nach innen verdickt, sodass sie einen spindelförmigen Querschnitt bekommen. An manchen Stücken tragen diese zehn dicken Septen allein sternförmig um die kleine, tiefe Centralgrube auf, da der Oberrand der übrigen schwächeren Septen weggebrochen ist. Diese starken Septen tragen auf ihrem Oberrand dicke, höckerige Zähne, ihr Rand ist ausserdem noch lappig zerteilt. Die übrigen Septen sind etwas feiner gezähnt, die Seitenflächen aller fein und regellos gekörnelt. Die jüngeren Septen, die nicht bis zum Centrum reichen, sind an ihrem Innenrand in ein spongiöses Trabekelwerk aufgelöst. Eine ähnliche Struktur kommt bei manchen Fungias vor, doch konnte ich typische Synaptikel bei den vorliegenden Korallen nicht nachweisen. In den randlichen Partien der Kelche sind vielmehr grosse, blasenförmige Dissepimente zwischen den Septen entwickelt.

Die Art steht *F. aspera* nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Art der Berippung der Unterseite, und durch die zehn besonders stark entwickelten Septen. Auch von dieser Form liegen einige mehr in die Höhe gewachsene und nach Einschnürung regenerierte Polyparien vor.

*Fungophyllia aspera* gen. nov. spec. nov.

Taf. I, Fig. 25; Taf. II, Fig. 1.

106: 18

107-Mahakam

loc. 18

108: 8

Vork.: Sekoerau Antiklinale, Sg. Entoko, westlich von Bontang, G. Roentoe, zwischen G. Roentoe und G. Mantoegai; Süd Pelaran. = loc. 8

Die Polyparien sind schirmförmig ausgebreitet mit flach gewölbter oder etwas eingesenkter Oberseite. Unten sind sie zu einem kurzen Stiel verjüngt, der mit ziemlich breiter Ansatzstelle festsass. Der Rand war bei manchen Stücken etwas lappig zerteilt. Sie erreichten recht beträchtliche Dimensionen. Das Exemplar No. 147, das leider nicht mehr vollständig ist, mag einen Dm. von über 20 cm erreicht haben, der Durchmesser der meisten Exemplare schwankt zwischen 10—12 cm. Die Unter-

seite ist mit Rippen bedeckt, die sich gegen den Rand hin durch Zwischenschaltung schwächerer vermehren und dort etwa 1 mm von einander entfernt stehen. Sie tragen kurze, dornförmige Zähne. In der Regel sind 6 Septencyklen entwickelt, die Septen der einzelnen Cyklen sind in Stärke und Länge sehr verschieden. Die der beiden ersten Cyklen reichen bis zu der engen länglichen Centralgrube. Die älteren Septen sind kurz bevor sie das Centrum erreichen stark verdickt, sodass sie einen spindelförmigen Querschnitt bekommen. Ihre Seitenflächen sind regellos gekörnelt, der Oberrand ist mit dicken, höckerförmigen Zähnen besetzt. Zwischen den Septen sind in der Tiefe und gegen den Rand des Kelches dünne, blasige Dissepimente entwickelt.

Durch die runden, höckrigen Zähne unterscheidet sich die Art von *Fungophyllia explanata* (GERTH) (1921, S. 407, T. LV, F. 1; T. LVI, F. 7).

Ein Exemplar von G. Roentoe zeigt ein Wachstum, das ausserordentlich an das des palaeozoischen *Cystiphyllum lamellosum* erinnert. An zahlreichen Einschnürungen findet jeweils eine seitliche Verschiebung des regenerierten Polypars statt, sodass ein sich schräg über der Anwachsstelle erhebendes Gebilde entsteht. Auch unregelmässige Septenverschmelzungen in Verband mit Wucherungen, wie man sie bei Fungias kennt, kommen bei manchen Stücken vor.

#### Antillia DUNCAN.

Die Gattung *Antillia*, die zuerst aus dem Tertiär Westindiens beschrieben wurde, scheint auf den tertiären und lebenden Riffen des ostindischen Archipels ihre eigentliche Heimat zu besitzen. Auf den Riffen an der Ostküste von Borneo kam sie offenbar schon im Tertiär, wie auch heute noch, verhältnismässig häufig vor. Reichlicheres Material, das mir nun vorliegt, veranlasst mich, meine Darstellung der fossilen Formen von Java in einigen Punkten abzuändern.

#### *Antillia constricta* BRÜGGEM.

Taf. IV, Fig. 2, 3.

*Antillia constricta* BRÜGGEMANN 1877, S. 309.

„ „ BRÜGGEM. var. *maldivensis* GARDINER 1904, S. 758,  
T. LIX, F. 4, 5.

„ *infundibuliformis* GERTH 1921, S. 408, T. LV, F. 10.

Vork.: Quartär von Tarakan und P. Boenjoe. <sup>loc. 45</sup>

Der Vergleich des vorzüglich erhaltenen Exemplars von Tarakan, das mit der von GARDINER abgebildeten Varietät vollkommen übereinstimmt, veranlasst mich nun mehr auch die Form aus

dem Pliozän von Sondé auf Java mit der lebenden Art zu vereinigen. Der Unterschied in der Beschaffenheit der Säulenbildung, den GARDINER zwischen seiner Varietät und der Stammform BRÜGGEMANNs beschreibt, scheint mir vor allem durch den Erhaltungszustand bedingt zu sein. Die Säulenbildung besteht aus einem spongiösen Gewebe, das durch unregelmässige Verschmelzung trabekelartiger Fortsätze entsteht, die von den verdickten Enden der Septen ausgehen. Oben läuft das spongiöse Gewebe bei günstiger Erhaltung in feine trabekuläre Aufragungen aus.

Von Poeloe Boenjoe liegt ein besonders grosses und schweres Stück vor, wie es BRÜGGEMANN auch lebend von Borneo beschreibt. Es ist fast 8 cm hoch, der grösste Dm. erreicht 9 cm. Die Epithek reicht noch bis dicht an den Rand des Kelches. Die Kelchgrube wird durch die beiden tiefen Einschnürungen in der Mittellinie stark abgeschnürt, doch kommt es nicht zu einer Unterbrechung der spongiösen Columellabildung.

*Antillia orientalis* GERTH.

1921, S. 408, T. LVI, F. 2.

Taf. IV, Fig. 1.

Ein grösseres, fast vollständiges Exemplar fasse ich mit den beiden kleinen Stücken aus dem Miozän von Java in obiger Art zusammen. Die Polyparien breiten sich im Alter nach oben hin auch kreiselförmig aus, sind aber nach unten nicht so stark verjüngt wie die vorige Art. Der Kelch ist von ovalem Umriss und in der Mitte etwas eingeschnürt, er ist im Gegensatz zur vorigen Art ganz flach. Sein Rand ist breiterundet, etwas wulstig. Die Epithek ist auf der Aussenseite nur noch in einigen ringförmigen Resten erhalten. Die Rippen tragen gegen den Kelchrand hin schon ziemlich grosse, dornförmige Zähne. Auch der Oberrand der Septen, in die sie übergehen, ist in grobe Zähne zerschlitzt. Die Seitenflächen der Septen sind mit regellos verteilten Körnern bedeckt. In der Tiefe des Kelches sind die Zwischenräume zwischen ihnen von Blasengewebe erfüllt. Die schmale, langgestreckte Säulenbildung besitzt dieselbe Beschaffenheit wie bei der vorigen Art. Das Stück von G. Batoe besitzt bei 4 cm Höhe einen grössten Kdm. von 4 cm.

*A. orientalis* GERTH unterscheidet sich von *A. constricta* BRÜGGEM. durch die niedrigere, mehr ausgebreitete Form des Polypars, die untiefe Kelchgrube und den grob gezähnten Oberrand der Septen.

*Indophyllia* GERTH. (1921, S. 405).

Das Genus *Indophyllia* habe ich für eine cylindrisch ausgewachsene Einzelkoralle aus dem Tertiär von Java aufgestellt,

deren Septenoberrand nicht erhalten war. Nun liegen mehrere Formen vor, die durch Uebergänge verbunden sind und so diesen Kreis erweitern und seine Darstellung ergänzen lassen. Auch der von DUNCAN (1880, S. 71, T. IX, F. 1—13) aus der oligozänen Nari-Serie Vorder Indiens beschriebene *Trochocyathus Nariensis* DUNC. ist hierher zu stellen. Es handelt sich um aussen mit Epithek bekleidete, meist flach teller oder schüsselförmige Korallen, die aber zuweilen zu mässig hohen, cylindrischen Polyparien ausgewachsen. Bereits bei den schüsselförmigen Formen beginnen sich zwischen den Septen einzelne Dissepimente einzustellen, die bei den cylindrisch ausgewachsenen schliesslich das ganze Polyparium mit blasiger Endothek erfüllen. Die zahlreichen Septen sind in 5 oder 6 Cyklen angeordnet, die jüngsten verschmelzen zuweilen mit den älteren; ihr Oberrand ist fein gekerbt oder gezähnt. Das Centrum des Kelches wird von einer länglichen, spongiösen Säulenbildung eingenommen. Die älteren Septen ragen höher bogenförmig auf als die jüngeren und meist ist ihr innerer Teil durch eine Einkerbung in Gestalt eines pfälchenartigen Blattes abgetrennt. Hierdurch erhalten die flachen Polyparien einen an *Trochocyathus* oder *Stephanocyathus* erinnernden Habitus. Die Entwicklung der Endothekbildungen und die Zähnelung der Septen veranlasst mich diese merkwürdigen Korallen an die *Lithophyllidae* anzuschliessen. In ihrer Wachstumsform gleichen die Indophyllien ausserordentlich den niedrig bleibenden Arten unter den Montlivaultien, die ich für die mesozoischen Vorgänger der *Lithophyllidae* halte.

*Indophyllia borneensis* spec. nov.

99) } <sup>20c. 22</sup> Taf. I, Fig. 24; Taf. II, Fig. 6, 7.

Vork.: Sg. Montian, Sg. Gelingseh.

Die Polyparien sind entweder ganz flach tellerförmig indem sich nur die Septen über die mit runzeliger Epithek bekleidete Basis erheben oder sie sind niedrig schüsselförmig, wobei die mit Epithekresten bedeckten Seitenwände der Schüssel einen stumpfen Winkel mit der Basis bilden. Solche Polyparien werden bis 1 cm hoch und erreichen  $2\frac{1}{2}$  cm im Durchmesser. Es sind fünf Septencyklen entwickelt, die deutlich in Stärke und Länge abgestuft sind. Die Septen wölben sich gleich am Rande zu einem hoch aufragendem Bogen empor und zwar ragen die älteren jeweils etwas höher auf als wie die jüngeren. Bei den Septen der drei ersten Cyklen ist innen durch eine Einsattelung des Oberrandes ein pfälchenförmiges Blatt abgeschieden. Die Seitenflächen der Septen sind grob gekörnelt, nach oben hin schliessen sich die Körner zu kleinen Rippen zusammen, die radial zu dem runden Oberrand verlaufen. Durch Einkerbungen

zwischen diesen Rippen, die sich auf beiden Seiten der Septen entsprechen, wird ihr Rand in kleine Zähne gekerbt. Das Centrum der flachen Kelchgrube wird von einer länglichen Columellabildung eingenommen. Sie besitzt in der Tiefe spongiöse Struktur und trägt oben eine Menge papillenartiger Vorsprünge. Bei den ganz flachen tellerförmigen Exemplaren sind die Interseptalräume vollkommen leer, sowie das Polypar aber eine etwas höhere, schüsselförmige Gestalt annimmt, treten zwischen den Septen aussen gegen den Rand des Kelches, hin einige blasenförmige Dissepimente auf.

*Indophyllia cylindrica* GERTH.

1921, S. 406, T. LVI, F. 3; T. LVII, F. 40.

st. 17700

Taf. II, Fig. 8, 9.

Vork.: Sg. Gelingseh. - loc. 35

Das kleine, runde Polypar erhebt sich senkrecht über der flachen Basis, die ebenso wie der grösste Teil der Seitenwand mit konzentrisch gerunzelter Epithek bekleidet ist. Das Stück besitzt einen Dm. von 1,6 cm, ist aber nur 8 mm hoch. Gegen den Rand des Kelches kommen unter der Epithek die gekörnelten Rippen zum Vorschein, die sich über den Kelchrand hinweg in die Septen fortsetzen, doch ist deren Oberrand leider auch an dem vorliegenden Exemplar nicht erhalten. Die Septen sind in fünf Cyklen angeordnet. Die des letzten Cyklus verschmelzen, aber nur zum Teil, mit denen des vorletzten. Die Septen der drei ersten Cyklen treten mit der länglichen, spongiösen Columellabildung in Verbindung. Die Seitenflächen der Septen sind regellos mit Körnern besetzt.

Obwohl diese Koralle viel weniger Septen besitzt, und auch die blasigen Dissepimente schwächer entwickelt sind und auf den Rand des Kelches beschränkt bleiben, möchte ich sie doch als eine Jugendform der Art auffassen, die ich für ein erheblich grösseres Exemplar aus dem älteren Miozän von Java aufstellte. Sie stimmt mit ihr nicht nur in der so typischen Gestalt des Polypars, sondern auch in der inneren Struktur im wesentlichen überein. Gleichzeitig bringt aber das jugendliche Exemplar, bei dem die Dissepimente noch schwach entwickelt sind, die so isoliert stehende Art dem *Trochocyathus Nariensis* DUNC., der bald flach bleibt, bald zu hohen cylindrischen Polyparien auswächst, aus der Nari Serie Vorder-Indiens näher. DUNCAN erwähnt bei der Beschreibung dieser Form nichts von Endothekalbildungen, doch sind auf dem Querschnitt (Fig. 3) offenbar solche angedeutet. Die Art dürfte daher jedenfalls mit denen aus dem Archipel in dem Genus *Indophyllia* zu vereinen sein,

auf dessen Unterschiede von *Trochocyathus* ich oben aufmerksam gemacht habe. Von *Indophyllia Nariensis* (DUNC.) beschreibt DUNCAN blattförmige Pfählchenbildungen, sie sind vermutlich auch bei der Art aus dem Archipel vorhanden gewesen.

43037 *Rhabdophyllia* cf. *indica* (DUNC.)

cf. *Calamophyllia indica* DUNCAN 1880, S. 62.

Vork.: Westl. Kampong Poelau Padang.

Es liegen nur Durchschnitte in festem Kalkstein vor. Sie gehören cylindrischen Polyparien von 8–10 mm Dm. und etwas unregelmässigem Querschnitt an. Es sind bis zu 5 Septenzyklen entwickelt, der fünfte ist aber noch sehr unvollständig. Ihre Anordnung und Abstufung der Grösse nach ist unregelmässig. Die Form ähnelt der indischen Art sehr, allerdings liegen von Borneo keine so dichten Bündel, sondern nur einzelne Bruchstücke vor. Wegen der wohlentwickelten, aus einem lockeren Pfählchenbündel bestehenden Säulenbildung muss sie in die Gattung *Rhabdophyllia* E. u. H. gestellt werden.

## V. FAVIIDAE.

### *Prionastraea borneensis* sp. n.

Taf. III, Fig. 7.

P. cf. *borneensis* GERTH. 1921, S. 412.

Vork.: Westl. vom Pfad Kajan südwestl. von Bontang, Korallenkalk von Sekoerau. <sup>loc. 15</sup> ~~loc. 21~~

Die beiden Stücke vom Pfad Kajan stammen aus massigen Stöcken, die eine recht bedeutende Grösse erreicht haben müssen. Das eine besitzt eine Höhe von 18 cm, und ist an ihm ebenso wenig wie an dem anderen, abgerollten Exemplar die Stockoberfläche noch dessen Unterseite erhalten. Beide sind sie stark ausgewaschen, sodass die feineren Skulpturen nicht mehr erhalten sind. Sie bestehen aus polygonalen, mit ihren dünnen Wänden unmittelbar aneinanderstossenden Kelchröhren. Die Kelche sind von unregelmässig fünf oder sechseckiger Gestalt. Die Dm. schwanken im allgemeinen zwischen 0,6 und 1 cm. Nur verhältnismässig selten beobachtet man stark quer verlängerte und in Teilung begriffene oder junge Kelche von geringerem Dm. Dies ist vermutlich dadurch zu erklären, dass es sich um Stücke tief aus dem Innern grosser Kolonien handelt. Es sind vier unvollständige Septencyklen entwickelt, 15–20 Septen reichen bis zur Columella, zwischen sie schalten sich, nahe dem Kelchrand, noch ebensoviele ganz kurzbleibende ein.

Die wohl entwickelte spongiöse Columella wird aus unregelmässig mit einander verschmelzenden Fortsätzen des Septenrandes gebildet. Zwischen den Septen stehen sich gelegentlich blasig verzweigende Bodenbildungen in ziemlich regelmässigen Abständen.

*P. borneensis* unterscheidet sich von den meisten lebenden Prionastraeen durch geringere Kelchgrösse und Septenzahl. Am nächsten kommt sie hierin dem Formenkreis der *P. abdita* ELL. u. SOL. Von dieser Art unterscheidet sie sich jedoch durch die verhältnismässig regelmässigen polygonalen Kelche. Die lebenden Formen besitzen dagegen ein unregelmässiges Wachstum und scheinen auch keine so grossen, massigen Stöcke, sondern mehr schirmförmig ausgebreitete Kolonien gebildet zu haben. Kleine kugelige Stöcke, die QUELCH und später BEDOT (1907, S. 207, T. 28, F. 141—43) von Banda u. Ambon als *Goniastraea Quoyi* E. u. H. beschrieben haben, stimmen in Gestalt und Grösse der Kelche gut mit unserer fossilen Art überein. Wie MATTHAI (S. 121) zeigte, sind diese Stücke nicht mit *G. Quoyi* E. u. H. ident, es dürfte sich hier vielleicht um lebende Vertreter unserer im Jungtertiär Borneos verbreiteten Art handeln. *P. dubia* REUSS unterscheidet sich von der in Rede stehenden Art durch unregelmässiger gestaltete und meist noch kleiner bleibende Kelche sowie schwächere Säulenbildung. Diese Form ist der lebenden *Maeandra stricta* E. u. H. (VAUGHAN 1918, S. 120 T. 45, F. 3) nahe verwandt, wie hier nachgetragen sei. Sie hat mit der lebenden Art die unregelmässig gestalteten vielfach stark verlängerten Kelche gemein, deren Mauern stellenweise nicht vollkommen mit einander verschmolzen sind, unterscheidet sich aber durch etwas grössere Septenzahl.

*Prionastraea pauciseptata* spec. nov.

Taf. V, Fig. 2.

Vork.: Fluss Kabasian. *loc. 31*

Die kugelige Kolonie erreicht 12 cm im Dm. und besteht aus mehreren, übereinander gewachsenen Etagen, die an der Unterseite jedesmal ringförmig mit Epithek überzogen sind. Die Kelche der Oberseite sind von recht unregelmässiger, polygonaler Gestalt. Sie stossen mit scharf vorragenden Rändern unmittelbar aneinander. Im Durchschnitt erreichen die Kelche einen Dm. von 8 cm, doch werden einzelne in Teilung begriffene Kelche bis über 10 cm lang. Es sind nur drei Septencyklen entwickelt, der dritte ist jedoch meist noch ganz unvollkommen, sodass ihre Gesamtzahl in der Regel nicht über 20 hinausgeht, 6—10 Septen sind stärker und reichen bis zum Centrum, das von einer

schwach entwickelten, spongiösen Columellabildung eingenommen wird. Die Oberfläche der vollkommen umgewandelten Kolonie ist stark korrodiert, sodass über die Beschaffenheit des Septenrandes und die Tiefe der Kelche nichts ausgesagt werden kann. Die Form steht der lebenden *P. melicerum* (EHRENB.) (= *P. pentagona* ESP.) nahe, die ähnlich kleine Kelche besitzt, sie unterscheidet sich jedoch durch noch geringere Septenzahl.

*Favia pallida* (DANA), forma *F. doreyensis* E. u. H.

*Favia denticulata* GARDINER 1904, S. 768, T. LXI, F. 14—18.

*Favia denticulata* FELIX 1913, S. 349 und 1915, S. 22.

*Favia denticulata* GERTH 1920, S. 423.

Vork.: Sekoerau, westl. vom Pfad Kajan.

Diese Form wurde fossil von FELIX aus dem Pliozän von Java und Timor und von mir aus dem Miozän von Java beschrieben und mit den von GARDINER als *F. denticulata* EHRENB. bestimmten, lebenden Stücken identifiziert. Letztere gehören aber nach den Untersuchungen von MATHAI nicht zu *F. denticulata* EHRENB., sondern zu *F. doreyensis* E. u. H., die von VAUGHAN neuerdings in den Formenkreis der *F. pallida* DANA einbezogen wird.

Das kleine Bruchstück von Sekoerau stimmt vollkommen mit dem Exemplar aus dem Miozän von Java überein. Das grosse Exemplar von Rintis Kajan ist stark ausgewaschen und besitzt etwas grössere Kelche von etwa 1,2 cm Dm. und ca. 26 Septen.

*Favia pallida* (DANA), forma *Astraea rotulosa* LAM.

VAUGHAN 1918, S. 105, dort siehe d. weit. Syn.

Vork.: Sg. Gelingseh. Loc. 35

Eine junge, noch ziemlich flach ausgebreitete Kolonie stimmt im Habitus sehr gut mit der Abbildung des Originals von *A. rotulosa* LAM. bei MATHAI (1914 T. XXXII, F. 4) überein. Die Form ist ausgezeichnet durch die unregelmässige, durch dicht gedrängtes Wachstum bedingte, Gestalt der Kelche, die durch seichte Furchen getrennt sind. Rundliche Kelche haben einen Dm. von 0,5—0,8 mm, stark querverlängerte werden bis zu 1,5 cm lang; in ersteren beträgt die Septenzahl etwa 30.

*Favia Ehrenbergi* KLUNZ., von FELIX auch aus dem Pliozän von Timor beschrieben, besitzt einen ähnlichen Habitus.

*Favia laxa* KLUNZ.

MATHAI 1914, S. 99, T. XXIV, F. 5, 6; T. XXXVII, F. 2.

FELIX 1915, S. 13.

Vork.: Sg. Gelingseh. Loc. 35

Eine unregelmässig kugelige Kolonie von 14 cm Dm. mit ziemlich dicht gedrängten Kelchen von ovalem oder rundlichem

Umriss rechne ich zu der Art KLUNZINGERS obwohl ihre Septenzahl etwas geringer ist. In rundlichen Kelchen mittlerer Grösse von 0,6 mm Dm. beträgt sie etwa 26.

sl. *Favia fava* (FORSK.) forma *cavernosa* FORSK.

MATHAI 1914, S. 79, T. XXI, F. 5.

Vork.: Sekoera u. *loc 21*

Ein kleines, stark ausgewaschenes Bruchstück aus einer grossen Kolonie stimmt im Habitus und Septenzahl gut mit der lebenden Art überein, besonders mit dem von MATHAI abgebildeten Typ von *F. cavernosa* FORSK. Die Dm. der ziemlich unregelmässig gestalteten Kelche schwanken zwischen 1 und 1,5 cm, in Kelchen von mittlerer Grösse zählt man 32 Septen.

Auch das Exemplar, das FELIX (1920, S. 7, T. CXXVIII, F. 12) aus dem Pliozän von Timor als *F. amplior* E. u. H. beschreibt, scheint dem Formenkreis nahe zu stehen, sich aber von *F. amplior* E. u. H., die neuerdings zu *F. pallida* DANA gezogen wird, durch grössere Kelchgrösse und Septenzahl zu unterscheiden. Die von FELIX als *F. cavernosa* KLUNZ. fossil von Timor beschriebenen Stücke dürften dagegen, wie diese lebende Form in den Formenkreis der *F. speciosa* DANA gehören.

*Favia macrocalyx* FELIX.

1913, S. 350, T. XXV, F. 1.

Vork.: G. Batoe Antiklinale. *loc. 34*

Der flache, halbkugelige Korallenstock von 12 cm Dm. entfernt sich durch die Grösse und seine äusserst unregelmässig gestalteten Kelche von allen lebenden *Favia*-Arten. Der Kdm. beträgt 1,5—2 cm, in Teilung begriffene Kelche werden bis zu 3 cm lang. Sie sind also noch etwas grösser als bei den Stücken, die FELIX aus dem Pliozän von Java vorlagen. Infolgedessen ist auch die Septenzahl noch etwas höher 42—46 in den grösseren Kelchen. Sonst stimmt das mir vorliegende Stück aber in allen wesentlichen Punkten, namentlich auch dem inneren Aufbau des Stockes, mit der von FELIX geschilderten Art überein, so dass ich keine Notwendigkeit sehe, es davon zu trennen.

Die beiden Gattungen *Acanthastraea* E. u. H. und *Diploastrea* MATH., deren systematische Stellung noch unsicher ist, reihe ich hier an.

*Acanthastraea echinata* (DANA).

VAUGHAN 1918, S. 125, T. L, F. 2; T. LI, F. 1.

Vork.: Sg. Gelingseh. *loc 35*

Es handelt sich um halbkugelige Stöcke mit unregelmässiger

Oberfläche. Auf der Unterseite lassen sie z.T. noch konzentrische Epithekreste um die nur wenig, stielförmig vorragende Anwachsstelle erkennen. In Gestalt und Grösse der Kelche, Anordnung der Septen, den gelegentlichen Verschmelzungen sowie der groben Bezeichnung ihres Oberrandes stimmen die fossilen Stücke mit den lebenden überein. Die Zahl der Septen ist an den vorliegenden nicht sehr grossen Kolonien etwas geringer, in Kelchen von 15—18 cm Dm. beträgt sie 30—36. An einigen der fossilen Stücke sind die Kelchränder etwas aufgewulstet und von denen der benachbarten Kelche zuweilen durch eine seichte Furche getrennt. Solche Stücke ähneln grosskelchigen Exemplaren der *Favia favus* LIN. (Orig. d. *Astr. denticulata* LAM. MATTH. T. 21, F. 8) doch unterscheiden sie sich durch die grobe Bezeichnung der Septen. Die Septen benachbarter Kelche setzen aussen meist unmittelbar in einander fort. Eine eigentliche Kelchmauer fehlt in der gemeinschaftlichen Randzone der Kelche in der Regel vollkommen. Letztere besteht aus blasigen, nach oben konvexen Bodenbildungen, die sich gegen die Kelchzentren steil herunterbiegen. Die Kelche sind an dem einen Stück flach, an dem anderen tief kraterförmig; ihr Centrum wird von einer mässig entwickelten, grob spongiösen Columellabildung eingenommen. Die *Acanthastraea polygonalis*, die MARTIN (1880, S. 142, T. XXV, F. 2) aus den Tji Lanang-Schichten von Java beschrieben hat, steht unserer Form nahe, sie besitzt jedoch deutliche, polygonale Kelchwände und grössere Septenzahl als wie die Stücke von Borneo.

*Diploastrea heliopora* (LAM.) var. *borneensis* var. nov.

Vork.: Mandoel. *loc 47*

Die Stücke gehören zweifellos in die Verwandtschaft der auch fossil aus dem Jungtertiär Javas bekannten lebenden Art, mit der sie im inneren Bau des Skelettes vollkommen übereinstimmen. Sie unterscheiden sich durch die beträchtlichere Grösse der Kelche. Mit dem Rippenkranz kann ihr Dm. bis nahe an 2 cm betragen, während der Dm. der eigentlichen Kelchöffnung bis zu 1,5 cm steigen kann. Infolgedessen ist auch die Anzahl der sehr ungleich starken Septen etwas grösser als wie bei der Stammform, sie schwankt um 36.

#### MAEANDRINACEAE.

Während in anderen Gruppen der Astraeiden in jüngerer Zeit die zahllosen lebenden Formen kritisch gesichtet und zusammengefasst wurden, was zu einer erheblichen Reduktion der Arten führte, ist dies bei den MAEANDRINACEAE noch nicht geschehen. Hierdurch wird ein Anschluss der jungtertiären Formen an bestimmte lebende Arten ganz besonders erschwert.

**Latimaeandra E. u. H.**

Diese Gattung umfasst vor allem die mesozoischen MAEANDRINACEAE, die als Vorgänger der tertiären Hydrophyllien aufzufassen sind. Aber auch einige Formen des Tertiärs mit besonders langen Tälern, in denen keine einzelnen Kelchzentren mehr angedeutet sind und eine deutliche Säulenbildung nicht entwickelt ist, werden gewöhnlich in diesem Genus untergebracht.

*Latimaeandra spec.*

Vork.: G. Batoe am Sg. Sekoerau. *loc. 20*

Das Stück gehörte einem sehr grossen, flach ausgebreiteten Stock an. Seine Oberfläche ist mit langen durchschnittlich 8 mm breiten Tälern bedeckt, die meist gradlinig, nur stellenweise etwas stärker gewunden verlaufen. Die Septen sind von gleicher Grösse. Am First der steil aufragenden Kämme zählt man 10—12 auf dem Abstand von 1 mm. Blasige Traversen sind reichlich zwischen ihnen entwickelt. Eine Säulenbildung scheint vollkommen zu fehlen. Weitere Einzelheiten sind infolge des ungenügenden Erhaltungszustandes des Stückes nicht zu beobachten.

**Hydrophyllia REIS.**

VON KRANZ und FELIX sind in jüngster Zeit fast alle maeandrinischen Korallen des Alttertiärs in dem von REIS aufgestellten Genus *Hydrophyllia* vereint worden. Selbstverständlich kann einer solchen Gattung nur die Bedeutung einer Sammelgruppe und nicht einer Verwandtschaftsgemeinschaft zukommen. Das Hauptmerkmal der Hydrophyllien sind die talliegenden Septen, d.h. Septen, die in den Kelchtälern die einzelnen noch mehr oder weniger deutlichen Kelchzentren mit einander verbinden. Dieses Merkmal, das übrigens bei einer ganzen Anzahl der zu *Hydrophyllia* gestellten Korallen wenig deutlich ist, kommt im Alttertiär offenbar einer Reihe von Formen zu, die aber zu ganz verschiedenen lebenden Gattungen, *Symphyllia*, *Ulophyllia*, *Coeloria* hinleiten. Was sie aber in Wirklichkeit alle vereinigt, ist die Unkenntlichkeit der Merkmale nach denen die lebenden Genera unterschieden werden, die Beschaffenheit des Septenoberrandes und der Säulenbildung. Auch ich sehe mich genötigt einige der maeandrinischen Korallen des Tertiärs von Borneo in dieser Sammelgruppe unterzubringen. Während die eine der hierhergestellten Formen in ihrem Habitus an das lebende Genus *Ulophyllia* E. u. H. erinnert, dürfte die andere Beziehungen zur Gattung *Coeloria* haben. Bei allen erschwert aber der unvollständige Erhaltungszustand einen näheren Vergleich mit lebenden Formen.

*Hydnophyllia malayica* spec. nov.

Taf. III, Fig. 8; Taf. VII, Fig. 1.

Vork.: Fluss Kabasian, G. Batoeta, südl. des Sg.  
Boengaloen. = Loc 17 durch gen. eigene von H. M.

Die Kolonien sind von rosettenförmiger Gestalt und erreichen bis zu 8 cm Dm. Sie sassen unten mit breiter Ansatzstelle fest. Von dieser ab bis zum Rande ist die Unterseite mit Epithek bekleidet; sie besteht, entsprechend den Ausbuchtungen des Randes, aus sich verzweigenden radialen Aufwulstungen, die mit ziemlich groben Rippenstreifen bedeckt sind. Die flach gewölbte Oberseite weist ziemlich breite Talfurchen von unregelmässigem Verlauf auf, die durch stark vorspringende Kämme geschieden werden. Die ursprünglichen Kelchzentren sind meist noch durch Ausbuchtungen der Täler angedeutet. Bei den jugendlichen Kolonien sind die Kämme am Rande der Kolonie in kurze Rücken zerteilt. Die kräftigen Septen von zweierlei Stärke stehen noch ziemlich entfernt, sodass man auf den Kämmen nur 5 auf dem Abstand von  $\frac{1}{2}$  cm zählt. Die Seitenflächen der Septen sind mit groben Körnern besetzt, ihr Rand war anscheinend in Zähne zerschlizt. Im Grunde der Furchen beobachtet man einige unregelmässige Aufragungen, die wohl als Reste talliegender Septokosten zu deuten sind. An den grösseren Kolonien stehen die Septen etwas dichter, man zählt etwa 6 auf dem Abstand von  $\frac{1}{2}$  cm, die Abstufung in der Stärke ist nicht mehr so regelmässig. In den Tälern steigen die Septen zwischen den einzelnen Kelchzentren zu Querrücken an, wodurch diese meist noch deutlich hervortreten. Zwischen den Septen sind zahlreiche Dissepimente entwickelt.

Das Exemplar No. 157 vom G. Batoeta stellt vermutlich eine Varietät unserer Art mit besonders entfernt stehenden Septen dar. Die *H. malayica* ähnelt der *H. scalaria* CAT, aus dem Alttertiär der Alpen, besonders der Form, die REUSS (1868, S. 166, T. VI, F. 1) als *Ulophyllia irradians* abbildet, doch besitzt diese Art dichter stehende Septen.

*Hydnophyllia applanata* spec. nov.

Taf. V, Fig. 1.

Vork.: G. Batoeta südlich des Sg. Boengaloen.

Der dünne, flach schirmförmig ausgebreitete Stock sass unten mit einem kurzen dicken Stiel fest. Die Unterseite ist mit einer dünnen Epithek bekleidet und in zahlreiche, sich nach aussen hin gabelnde Falten gelegt, über die einige konzentrische Ein-

schnürungen hinweglaufen. An einigen Stellen kommen feine Rippenstreifen unter der Epithek zum Vorschein. Die Kelche der Oberseite sind von recht unregelmässiger Gestalt. Polygonale oder lappig ausgebuchtete Kelche wechseln mit kurzen Kelchreihen ab. Der Rand der Kelche ragt nur mässig vor und ihre Gruben sind nicht sehr vertieft. Die Dm. der polygonalen Kelche schwanken meist zwischen 5 und 10 mm, während die Kelchreihen bis zu 1½ cm lang werden. Die Zahl der Septen schwankt sehr mit der Grösse der Kelche. In den Einzelkelchen sind 4 Cyklen entwickelt, der vierte bleibt jedoch meist unvollständig. Einzelne der Septen der ersten beiden Cyklen ragen stärker vor als die übrigen. In den querverlängerten Kelchen biegen sie nach dem Centrum hin um. Eine *Columella* ist nicht entwickelt. Das flach ausgebreitete Wachstum unterscheidet die Form von den meisten Hydnohyllien. Über dem Stiel befindet sich jedoch eine kugelige Aufwulstung und gerade dort zeigen die Kelche den lappig ausgebuchteten Umriss, wie er für die alttertiären Vertreter der Gattung so charakteristisch ist.

*Maeandrina lamellina* (EHRENB.)

VAUGHAN 1918, S. 119, T. XLV, F. 2, dort siehe die weit. Syn.

Vork.: Hügel bei Sekoerau.

Die eine, etwas gröber struierte Kolonie ähnelt sehr der bei KLUNZINGER, T. II, F. 8, dargestellten Form. Man zählt am Kamm der Hügelreihen 12 Septen auf einem Centimeter. Die abgebrochenen Teile der wenig umgewandelten Kolonie lassen vorzüglich ihre innere Struktur erkennen. Die querverbreiterten Enden der Septen besitzen unregelmässige, trabekuläre Fortsätze, die zunächst ein spongiöses Gewebe bilden, dann aber zu einer Art lamellärer Columellabildung verschmelzen, die jedoch von zahlreichen Löchern durchbrochen bleibt. Die Seitenflächen der Septen sind ziemlich zerstreut und äusserst fein gekörnelt. Blasenförmige Dissepimente stellen sich erst in der äusseren Hälfte des Kelches ein, sie sind nach oben und gegen die kompakten, aber stellenweise unterbrochenen, Wände des Kelches schräg in die Höhe gezogen. Von einer zweiten Kolonie liegt nur ein kleines Bruchstück vor. Die Septen stehen bei ihm etwas dichter, man zählt etwa 14 auf einem Centimeter am Kamm der Hügelreihen.

*Coeloria* E. u. H.

Die lebende Gattung *Coeloria* umfasst Formen, bei denen neben Einzelkelchen Kelchreihen vorkommen. Sie besitzen keine oder doch nur eine schwach entwickelte Säulenbildung. Der Septen-

oberrand ist fein gezähnelte. Die Abscheidung der Formen mit zahlreichen Einzelkelchen von *Prionastraea* ist ebenso schwierig wie die gewisser mesozoischer *Latimaeandren* von *Isastraea*.

*Coeloria daedalea* ELL. u. SOL. forma *incrustans* nov. form.

Vork.: Westlich vom Pfad Kajan.

Die unregelmässig walzenförmige Kolonie wird von einem weiten Kanal durchzogen. Sie besass offenbar inkrustierendes Wachstum, aber der Fremdkörper, den sie umwachsen hat, vielleicht eine Mangrovenwurzel, ist verschwunden. In Gestalt und Ausmass der Kelchreihen stimmt sie gut mit der lebenden Art überein, sie werden bis 1,5 cm lang und sind durchschnittlich 0,6 cm breit. Die Septen sind von zweierlei Grösse, ihre Anordnung in Cyklen jedoch nicht sehr deutlich. 10—12 reichen in den Einzelkelchen gewöhnlich bis zu der schwach entwickelten Columellabildung.

*Coeloria (Latimaeandra) Reussi* DUNC., die von mir (1921 S. 414) aus dem Jungtertiär Javas beschrieben wurde, unterscheidet sich von dem vorliegenden Stück durch das Fehlen der kurzbleibenden Septen zwischen den längeren. Dies kommt jedoch bei lebenden Exemplaren der *C. daedalea* ELL. und SOL. sehr häufig vor, sodass auch *C. Reussi* DUNCAN diesem Formenkreis nahestehen dürfte.

*Coeloria naroetensis* spec. nov.

Taf. IV, Fig. 7.

Vork.: Sg. Naroet.

Die schirmförmig ausgebreitete, dünne Kolonie ist auf der Oberfläche mit Kelchen von unregelmässig polygonaler Gestalt bedeckt. Durch unvollkommene Kelchteilung bilden sie kürzere Kelchreihen bis über 1 cm Länge. Die Kelchränder ragen scharf vor. In den Einzelkelchen sind 4 Septencyklen entwickelt. Die der beiden ersten Cyklen, zuweilen auch einzelne des dritten Cyklus reichen bis nahe an das Centrum heran, die anderen bleiben kurz und auf die Aussenzone des Kelches beschränkt. Am Rande zählt man etwa 12 Septen auf dem Abstand von 5 mm. Innen biegen die Septen steil in die Tiefe und lassen eine schmale, tiefe Kelchgrube frei, in der man keine Säulenbildung wahrnimmt.

Von den lebenden *Coelorien* unterscheidet sich die vorliegende Art ausser durch die flach ausgebreitete Wachstumsform der Kolonie durch die zahlreichen, dichtgedrängten Septen von verschiedener Länge.

*Coeloria inaequiseptata* GERTH.*Prionastraea inaequiseptata* GERTH. 1921, S. 412, T. LVI, F. 18.

Vork.: G. Batoëta, südlich vom Sg. Boengaloen.

Die von mir als *Prionastraea* aus den Njalindoengschichten von Java beschriebene Art findet wohl besser in dem Genus *Coeloria* Aufnahme, da auch bei ihr durch unvollständige Teilung kurze Kelchreihen entstehen. Sie ähnelt im Habitus, vor allem auch durch die in der Länge so verschiedenen Septen, der eben beschriebenen Art. Die Septen sind bei ihr jedoch nicht so zahlreich, am Kelchrand zählt man auf dem Abstand von 5 mm nur 6–8. Ferner ist diese Art durch die zahlreichen Dissepimente, die besonders in der Aussenzone der Kelche deutlich hervortreten, ausgezeichnet.

*Coeloria* cf. *magna* GARDINER.

1904, S. 763, T. LX, F. 7 u. 8.

Vork.: Sg. Gelingseh, Coll. RUTEN.

Das vorliegende, 16 cm hohe Stück stammt aus einer grossen Kolonie, doch ist seine Kelchoberfläche vollkommen abgerieben, sodass sich über die Bezahnung der Septen nichts aussagen lässt. Wir erkennen nur Einzelkelche und kurze, 1–1,5 cm breite, vielfach lappig ausgebuchtete, Kelchreihen. Die Septen sind in 4 Grössen abgestuft, die jüngsten sind ganz kurz und dünn und nicht immer entwickelt. Die Zahl beträgt in Einzelkelchen von 12 cm Dm. etwa 30, dazu noch einige der ganz kurzen erst schwach entwickelten 4. Ordnung. In den Kelchreihen biegen die Septen gegen das Centrum hin um, dieses ist schliesslich von einer schmalen, spongiösen Columellabildung erfüllt. Aussen setzen die Septen benachbarter Kelche meist aneinander ab. Die dünne Kelchwand geht in den endothekalen Bildungen der Randzone oft ganz verloren. Diese bestehen aus blasigen Bodenbildungen, die gegen die Kelchzentren hin steil in die Tiefe biegen.

Von den Symphyllien unterscheidet sich die Form durch das Fehlen talliegender Septen zwischen den ursprünglichen Kelchzentren in den Tälern. Ich schliesse sie mit Vorbehalt an *C. magna* GARDINER an, mit der sie in Gestalt und Grösse der Kelche sowie der Septenzahl übereinstimmt.

*Hydnophora tenella* QUELCH.*Hydnophora tenella* QUELCH 1886, S. 96, T. V, F. 8.*Hydnophora tenella* FELIX 1921, S. 35.

Vork.: Fluss Kabasian.

Mir liegen mehrere Bruchstücke von plattenförmigen Kolonien

vor, die bis zu 1 cm dick werden. Sie stimmen mit dem Stück, das FELIX vom gleichen Fundort beschrieb, in allen wesentlichen Punkten überein. An einigen Stücken schliessen sich die konischen Hügel zu längeren Rücken zusammen, die sich auch zuweilen verzweigen. Zwischen ihnen sind dann keine einzelnen Kelchzentren mehr zu unterscheiden. Am First der oben zugeschärften Kämme zählt man etwa 16, abwechselnd stärkere und schwächere Septen, doch ist der Unterschied in der Stärke häufig wenig deutlich. Die Septen sind unten wo sie nach den Kelchzentren oder Spalten umbiegen, etwas verdickt und grob und unregelmässig gekörnelt. Die Beschaffenheit der Unterseite hat FELIX ausführlich beschrieben.

Lebend wurde die Art von der Challenger Expedition bei den Philippinen gefunden.

*Hydnophora astraeoides* MART.

MARTIN 1880, S. 138, T. XXIV, F. 18.

GERTH 1921, S. 415.

Vork.: Sg. Goleh.

Das sehr kleine, aber gut erhaltene Bruchstück aus einem grossen Stock umfasst nur 4 Hügel, die bis zu  $\frac{1}{2}$  cm lang werden. Die geringe Anzahl der Septen, die von den Hügeln ausstrahlen, sowie die grobe Struktur des Stockes überhaupt stimmt vollkommen mit der Art aus dem Tertiär von Java überein. Diese steht aber der lebenden *H. grandis* GARDINER (1904, S. 764, T. LX, F. 11) nahe.

*Monticulastraea* DUNC.

Dieses Genus wurde von DUNCAN für Korallen aus dem Miozän Vorderindiens aufgestellt, die in ihrem Habitus etwas an *Hydnophora* erinnern, sich aber dadurch nicht unwesentlich unterscheiden, dass in den Kelchtälern eine deutliche, lamellöse Columella entwickelt ist. Hierdurch und durch die knopfförmig verdickten Enden der primären Septen erinnern die hierher gehörigen Korallen mehr an eine *Leptoria*, bei der die die Täler trennenden Hügelrücken häufig unterbrochen und in einzelne kurze Hügel aufgelöst sind.

*Monticulastraea solidior* DUNC.

Taf. V, Fig. 4.

*Monticulastraea solidior* DUNCAN 1880, S. 88, T. XXVI, F. 5, 6.

*Monticulastraea inaequalis* DUNCAN 1880, S. 88, T. XXVI, F. 4.

Vork.: Moeroeng Broenei am Sg. Tabalong. *luc*  
Es handelt sich um Stücke aus sehr grossen, flach ausgebreiteten

Kolonien, die bis zu 3 cm dick werden. Die die Kelchreihen trennenden Hügelrücken ragen scharfkantig auf und können eine Länge von mehreren Centimetern erreichen, meist sind sie jedoch in ganz kurze, warzenförmige Erhebungen zerteilt. In den zwischen ihnen unregelmässig verzweigten Tälern sind keine einzelnen Kelchzentren mehr zu erkennen. Die Septen sind abwechselnd stärker und schwächer. Die stärkeren verschmelzen mit ihrem querverbreiterten Ende teilweise mit einander, und treten durch Fortsätze auch mit der lamellären, aber in einzelne Blätter zerteilten, Columella in Verbindung. Die Seitenflächen der Septen sind dicht und ziemlich grob gekörnelt. In den Tälern zählt man auf einem Abstand von 3 mm etwa 10 Septen. In Bezug auf Anordnung und Zerteilung der Hügelrücken variieren diese Korallen ausserordentlich, ich ziehe daher die beiden von DUNCAN unterschiedenen, sonst aber nicht verschiedenen, Formen zusammen. An den Stücken von Borneo kommen Partien vor, die mehr *M. solidior* DUNC. ähneln, neben solchen, die mehr mit *M. inaequalis* DUNC. übereinkommen.

*Leptoria concentrica* DUNCAN.

Taf. V, Fig. 3.

1880, S. 87, T. XXIII, F. 1, 2.

Vork.: Oberhalb Moeroeng Broenei am Sg. Tabalong.

Es liegen mir ein grösseres und mehrere kleine Bruchstücke von Kolonien vor. Sie sind stark ausgewaschen und vollkommen umgewandelt. Die Unterseite der ziemlich dicken, flach ausgebreiteten Stücke ist nur an einem Exemplar teilweise erhalten. Sie ist mit Epithek bedeckt und weist anscheinend konzentrisch angeordnete Wülste auf. Die langen und tiefen Kelchreihen auf der Oberseite werden durch oben zugespitzte Kämme getrennt. Die Breite der Täler schwankt zwischen 5 und 8 mm, ihre Tiefe kann bis zu 5 mm betragen. Zuweilen enden die Täler mit einer lappig ausgebuchteten Erweiterung, an anderen Stellen sind die Kämme in kurze Rücken zerteilt, zwischen denen die Täler einen unregelmässig gewundenen Verlauf besitzen. Auf der Höhe der Kämme zählt man etwa 20 Septen auf dem Abstand von 1 cm. Sie sind von zweierlei Stärke. Die primären berühren sich innen seitlich mit ihren T-förmig verbreiterten Enden. In der tiefen, schmalen Kelchspalte zwischen diesen querverbreiterten Enden der Septen beobachtet man eine dünne, lamellöse Columella. Die Seitenflächen der Septen sind mit spitzen, stark vorspringenden Körnern besetzt. Zwischen den Septen sind blasige Dissepimente entwickelt, die nach aussen gegen die die Kelchreihen trennende Wand schräg in die Höhe gezogen sind.

Die vorliegenden Bruchstücke lassen zwar eine regelmässig konzentrische Anordnung der Kelchtäler nicht deutlich erkennen, aber, soweit es die nicht sehr vollständige Beschreibung erkennen lässt, scheinen sie mir mit der Art aus der miozänen *Gay*-Serie Vorder-Indiens übereinzustimmen, namentlich was die Anordnung der Septen und die Ausbildung der Säule anbelangt.

## VI. ORBICELLIDAE.

Die *Orbicellidae* sind von den *Faviidae* sehr schwer abzutrennen. Behauptet doch MATTHAI sogar, dass die Polypen der beiden Genera *Orbicella* und *Favia* überhaupt nicht verschieden sind. Die Mehrzahl der *Orbicellidae* ist durch die Entwicklung von echtem Coenenchym zwischen den Kelchen ausgezeichnet, aber gerade bei *Orbicella* ist das Coenenchym gewissermassen erst in der Entwicklung begriffen. Die Kelche sind hier noch durch exothekale Verlängerungen der Septen, Rippen, verbunden. Erst wenn diese beginnen sich in einzelne Pfeiler aufzulösen entsteht ein selbständiges, aus Pfeilern und lamellären oder blasigen Querverbindungen aufgebautes Coenenchym. Ich rechne zu den *Orbicellidae* alle *Astraeidae* mit Coenenchymbildungen also auch die Gattungen *Galaxea* und *Echinopora* sowie die *Astrangiaceae*. Von fossilen Formen dürfte die Mehrzahl der *Stylinidae* hierher zu rechnen sein, die ja auch durch echte Coenenchymbildungen ausgezeichnet sind.

### *Orbicella curta* DANA.

VAUGHAN 1918, S. 86, T. 28, F. 2—4.

Vork.: Sg. Gelingseh.

Ein 6 cm dickes Bruchstück aus einer flach ausgebreiteten, vielleicht inkrustierenden Kolonie stimmt im Habitus und Septenzahl gut mit VAUGHANS Abbildung T. 28, F. 4 überein. An dem fossilen Stück stehen die Kelche jedoch nicht so dicht gedrängt, sodass sie durch einen Kranz abwechselnd stärkerer und schwächerer Rippen von einander getrennt bleiben. Hierin ähnelt das Stück der *O. craterophora* FELIX (1915, S. 15, T. 38, F. 9) von Timor, die jedoch etwas grössere Kelche und erheblich zahlreichere Septen besitzt.

### *Orbicella irregularis* (MART.)

*Heliastraea irregularis* MARTIN, 1879—80, S. 141, T. XXV, F. 1.

Vork.: Sg. Golok Kiri, <sup>1<sup>er</sup></sup> <sup>2<sup>a</sup></sup> Oetara, P. Boerong. <sup>1<sup>er</sup></sup> <sup>2<sup>a</sup></sup> 52

Das Bruchstück einer halbkugeligen Kolonie von Golok Kiri

stimmt in allen wesentlichen Punkten mit Martins Original-exemplar überein. Auch der pfählichenförmige Zahn ist durch eine Verdickung der Septenenden noch deutlich angedeutet. Auch das vollkommen versteinerte, offenbar aus einem Korallenkalk stammende Exemplar von P. Boerong ziehe ich zu dieser Art, die zuerst aus den jungmiozänen Tji Lanang-Schichten Javas beschrieben wurde. Von *O. tabulata* MART. unterscheidet sich diese Art ausser durch die Beschaffenheit des Septalapparates durch die dichteré Stellung der Querblätter zwischen den die Kelche verbindenden Rippen.

*Orbicella Felixi* n. sp.

Taf. IV, Fig. 4—6.

Vork.: Hügel bei Sekoerau.

Vier Stücke von demselben Fundort ziehe ich zu einer Art zusammen, obwohl sie äusserlich einen ziemlich verschiedenen Habitus besitzen. Das kleinste von ca. 3 cm Dm. ist eine junge Kolonie von 5 Kelchen, von denen einer wieder in Teilung begriffen ist. Die Kelche von 1,5 cm grössten Dm. besitzen einen etwas vorragenden Rand und sind durch seichte 3—5 mm breite Furchen getrennt. In den Kelchen zählt man 38 oder 40 wohlentwickelte und ebenso viele ganz kurze, in der Anlage begriffene Septen. Die ersteren setzen in gekörnte Rippen fort, die an denen des Nachbarkelches abstossen.

Das zweite Stück gehörte einer etwas grösseren, flachen, massigen Kolonie an, die etwa 8 cm Dm. erreicht haben mag. Die Kelchränder sind kaum aufgewulstet und die Mauer ragt nicht vor. Die Septen setzen sich nach aussen in körnertragende Rippen fort, die an denen der benachbarten Kelche abstossen, sodass die Kelche von einer polygonalen Begrenzungslinie umzogen erscheinen. Die Vermehrung der Kelche geschieht durch submarginale Knospung.

Die beiden letzten Stücke schliesslich stammen aus grösseren Stöcken. Die Kelche sind auf ihnen von sehr abwechselnder Grösse und unregelmässiger Form. Sie vermehren sich anscheinend ausschliesslich durch Zwischenknospung. Die grösseren Kelche erreichen einen Dm. von 1,5 cm, ihre Ränder ragen kragenförmig auf. Man zählt in ihnen bis zu 44 grössere Septen die z.T. innen mit einander verschmelzen. Vor der wohl entwickelten, spongiösen Columellabildung scheinen sie pfählichenartige Auftragungen gebildet zu haben. Ausserdem sind noch eben so viel kurzbleibende Septen zwischen den längeren entwickelt; alle setzen sich nach aussen in Rippen fort, die dicht gedrängt stehen und wie bei den kleineren Stücken beschaffen sind. Die zentrale Zone der Kelche wird von der spongiösen Columellabildung eingenommen, dann

folgen zwischen den Septen sich blasig verzweigende Bodenbildungen, die nach aussen ansteigen, und zwischen den Kelchen schliesslich ein stellenweise dicht werdendes, blasiges Maschenwerk bilden.

Die Form lässt deutlich einen Übergang zwischen den beiden Fortpflanzungsarten erkennen; die früher allgemein als charakteristisch und trennend für die *Faviidae* und *Orbicellidae* angenommen wurden. In der Jugend erfolgt die Vermehrung der Kelche durch Teilung, später durch randliche Knospung und im Alter schliesslich durch Knospung ausserhalb der Kelche.

Von *Favia macrocalyx* FELIX bei der die Vermehrung auch im Alter durch Teilung erfolgt, unterscheidet sich die Art ausserdem durch das Fehlen der kurzbleibenden Septen zwischen den längeren und die infolgedessen entfernter stehenden Rippen. Die im Habitus ebenfalls ähnliche *O. Brancae* FELIX (1913, S. 344, T. XXV, F. 3, 4) ist durch geringere Septenzahl verschieden.

*Orbicella tabulata* MART.

*Heliastrea tabulata* MARTIN 1880, S. 140, T. XXIV, F. 21.

*Orbicella tabulata* FELIX 1913, S. 346.

„ „ GERTH 1921, S. 415.

Vork.: Sg. Lindak, Mandöel.

Das Bruchstück aus einer grösseren; massigen Kolonie von Lindak stimmt in Kelchgrösse, Septenzahl und der Ausbildung der bodenähnlichen Querblätter sehr gut mit MARTINS Original-exemplar überein. Das Exemplar von Mandöel besitzt dagegen etwas grössere und stärker deformierte Kelche, deren Dm. zwischen 5 u. 8 mm schwanken, solche Stücke hat FELIX auch aus dem Pliozän von SONDÉ beschrieben. Die Entwicklung von nur drei Septencyklen ist für die Art bezeichnend.

*Orbicella cyclommatus* FELIX.

Taf. VI, Fig. 5.

1921, S. 31, T. CXLIII, F. 2.

Vork.: Fluss zwischen Lemoedjan und Sawahan,  
Loc. 24 Coll. RUTTEN, No. 550.

Das eine der beiden Stücke von grösseren, massigen Kolonien besteht aus ziemlich dicht stehenden Kelchröhren von 3—4 mm Dm. Es sind in der Regel 24 Septen entwickelt, doch kommen in manchen Kelchen auch noch einzelne Septen eines vierten Cyklus vor. Die sechs primären, zuweilen auch die etwas schwächeren Septen des zweiten Cyklus, reichen bis zur spongiösen Säulen-

bildung. Die stark vorspringenden Kelchränder sind mit Rippen bedeckt, die in das schwach entwickelte Coenenchym ausstrahlen, das sich aus diesen Rippen und Querblättern zwischen ihnen aufbaut. Bei dem zweiten Stück lösen sich die Rippen sehr bald in einzelne Körner auf, die den Spitzen von Pfeilern entsprechen, die zusammen mit Querblättern das hier etwas reichlicher zwischen den Kelchen entwickelte Coenenchym bilden. Durch diese Struktur erinnert das Exemplar sehr an *Cyphastraea*. In der Anlage des Septalapparates stimmen jedoch beide Stücke untereinander sowie mit der Beschreibung bei FELIX überein, sodass ich keine Veranlassung sehe, sie zu trennen.

### *Cyphastraea* E. u. H.

Bei dieser Gattung sind die Röhrenkelche durch ein aus selbständigen Elementen aufgebautes Coenenchym getrennt. Es besteht aus vertikalen Pfeilern, die durch Querlamellen verbunden sind. Von Formen mit grossen, dickwandigen Röhrenkelchen, die in ein reichlich entwickeltes Coenenchym eingebettet sind, finden sich alle Übergänge zu solchen mit kleinen, dicht gedrängten Kelchen, die nur noch durch wenig Coenenchym getrennt sind. Nur die letzteren sind lebend bekannt, die grosskelchigen Vertreter dagegen sind im Jungtertiär des Indischen Archipels und des Mediterrangebietes besonders mannigfaltig entwickelt. Ich lasse hier zunächst eine Übersicht über die Formen folgen, die sich unter dem bis jetzt aus dem indischen Archipel bekannten fossilen Material unterscheiden lassen. In wie weit es sich hierbei wirklich um selbständige Arten handelt, wird sich erst ermitteln lassen, nachdem an einem reichhalterigen Material, als es nun vorliegt, die Variationsbreite der einzelnen Typen festgestellt ist.

Kolonien kugelig, zuweilen zu kurzen, gedrungenen Ästen auswachsend, oder Überzüge auf anderen Korallen bildend.

Kdm. bleibt unter 3 mm.

Der dritte Septencyklus unvollständig, 10 Septen erreichen die Columella: *C. chalcidicum* (FORSK.)

Kdm. 3—5 mm, der dritte Septencyklus meist noch unvollständig.

Die Kelche von 4—5 mm Dm. sind durch reichlich entwickeltes Coenenchym getrennt: *C. gemmulifera* GERTII

Kdm. 5 mm oder mehr, ein vierter Septencyklus ist in der Anlage begriffen.

Kdm. 5 mm, Kelchröhren rund: *C. tubifera* spec. nov.

Kdm. grösser als 5 mm, Kelche häufig deformiert Skelett besonders dick: *C. crassa* spec. nov.

Kolonien flach platten- oder krustenförmig mit Epithek auf der Unterseite: *C. monticulifera* FEL.

*Cyphastraea microphthalma* (LAM.).

VAUGHAN 1918, S. 88, T. LXXX, F. 1.

FELIX 1913, S. 347.

GERTH 1921, S. 415.

Vork.: Sekoerau.

Von dieser kleinkelchigen Art mit geringer Septenzahl liegt nur ein ganz kleines Bruchstück vor. Die dichtgestellten, spitzen Körner der Coenenchymoberfläche ziehen sich bis auf die konischen Kelchvorsprünge herauf. Die Kelche erreichen einen Dm. von  $1\frac{1}{2}$  mm.

*Cyphastraea chalcidicum* (FORSK.)*Cyphastraea Wanneri* FELIX 1914, S. 17, T. XXXVIII, F. 1, 2.

" " MATHAI 1914, S. 41, T. XII, F. 1—3, T. XIV, F. 1.

Vork.: Sekoerau.

Es liegen mehrere Bruchstücke von kugeligen Kolonien vor. Die Kelche von etwa 2 mm Dm. stehen ziemlich dichtgedrängt und ragen mit scharfen Rändern aus der fein gekörnten Coenenchymmasse von blasiger Struktur hervor. Ein Exemplar bildet einen krustenförmigen Ueberzug über eine kugelige *Favia*-Kolonie. Bei ihm stehen die Kelche bald dicht gedrängt, bald sind sie ziemlich weit von einander entfernt; sie ragen nur wenig aus der Coenenchymmasse hervor. Dieser abweichende Habitus scheint mir jedoch nur durch das inkrustierende Wachstum bedingt zu sein.

*C. Wanneri* FEL. scheint mir von dieser lebenden Art nicht wesentlich verschieden zu sein. FELIX vergleicht sie mit *C. microphthalma* LAM., von der sie sich jedoch durch den stets vollständig entwickelten dritten Septencyklus unterscheidet.

*Cyphastraea gemmulifera* GERTH.

Taf. VI, Fig. 3.

1921, S. 415, T. LVI, F. 4.

Vork.: G. Batoë Antiklinale, Sg. Gelingseh, westlich vom Pfad Bontang-Santan, G. Batoëta südlich vom Sg. Boengaloen.

Das reichlichere, nun vorliegende Material gestattet die von mir in den Fossilien von Java gegebene Beschreibung dieser Art in einigen Punkten zu ergänzen. Sie bildet unregelmässig kugelige oder mit gerundeten Auswüchsen versehene, mässig zerteilte Kolonien. Zuweilen überwuchern sie andere Korallen, von denen sie dann durch eine dünne Epitheklage geschieden sind. Die

dickwandigen Röhrenkelche erreichen an den grösseren Kolonien bis  $4\frac{1}{2}$  mm Dm. Gewöhnlich sind sie durch reichlich entwickeltes Coenenchym getrennt; auf den unregelmässigen Auswüchsen der Kolonien stehen sie jedoch dichter gedrängt und sind sie dann von sehr ungleicher Grösse. Der dritte Septencyklus ist meist nur in den grössten Kelchen vollständig entwickelt. Meist reichen 10 Septen bis zur spongiösen Säulenbildung, nur bei einem Exemplar sind es in fast allen Kelchen 12. Der vorragende Kelchrand ist mit Rippen bedeckt, die den Septen an Zahl entsprechen und sich bald in der groben Körnelung des Coenenchyms verlieren. Das Bruchstück einer Kolonie vom Fluss Kabasian besitzt etwas kleinere Kelche, stimmt aber in der Anordnung des Septenapparates mit den übrigen Exemplaren überein. Es lässt den Aufbau des Skelettes besonders schön erkennen. Von der Kelchwand divergieren bogenförmig nach innen die Trabekel der Septen, die bald frei werden und sich am Aufbau der Säulenbildung beteiligen. Zwischen ihnen beobachtet man dünne, blasige Endothekalbildungen. Nach aussen zweigen sich von der Wand des Kelches unter spitzerem Winkel die Trabekel der ursprünglichen Rippen ab, die nun das Coenenchym aufbauen, sie sind durch stärkere, blasige Querlamellen verbunden.

Ein grösseres Bruchstück einer stark verzweigten Kolonie vom G. Batoe scheint mir auch an diese Art anzuschliessen zu sein. Von einem Hauptast gehen bei ihm zahlreiche, unregelmässig fingerförmig oder lappig zerteilte Zweige aus, die dichtgedrängt stehen, und vorwiegend nach einer Seite gerichtet waren. Die unregelmässig verteilten Kelche stimmen in Grösse und Septenanordnung mit denen der anderen Stücke der Art überein. Die Oberfläche des Coenenchyms des vollkommen versteinerten und stark korrodierten Stückes ist dicht mit kleinen Gruben bedeckt. An einigen wenigen, besser erhaltenen Stellen kann man aber sehen, dass die Gruben den dort noch erhaltenen Pfeilern des Coenenchyms entsprechen, die offenbar zuerst der Auflösung anheimfallen.

Die Art ähnelt im Habitus der *Solenastraea distans* REUSS (1872, S. 241, T. VII, F. 4, T. VIII, F. 1) aus dem Miozän des Wiener Beckens. Nach der Beschreibung und Abbildung von REUSS soll diese jedoch ein blasiges Coenenchym ohne vertikale Pfeiler besitzen.

*Cyphastraea tubifera* spec. nov.  $\ell$

Taf. VI, Fig. 1, 2. *C. n.*

Vork.: Sg. Gelingseh und G. Batoe-Antiklinale.

Die Art ähnelt im Habitus der eben geschilderten Form, nur bildete sie offenbar regelmässiger gerundete Stöcke. Das Coenen-

chym zwischen den Kelchröhren ist noch reichlicher entwickelt und diese ragen weiter aus ihm hervor. Die Kelche besitzen einen Dm. von ungefähr 5 mm. Der dritte Septencyklus ist stets vollständig entwickelt, ihre Anordnung und Abstufung der Grösse nach ist eine sehr regelmässige; 6 stärkere und 6 schwächere erreichen die spongiöse Columella, 12 bleiben auf den Rand des Kelches beschränkt.

*Cyphastraea crassa* spec. nov.

Taf. VI, Fig. 4.

Vork.: Sg. Gelingseh, Sg. Kalabakan.

Die Form ähnelt im Bau der *C. tubifera* nov. spec. unterscheidet sich aber durch die gröbere Struktur und starke Verdickung des Skelettes. Der Dm. der Kelche überschreitet 5 mm und ihre Wand wird oft beträchtlich über 1 mm dick. In den grösseren Kelchen sind ausserdem stets noch einige Septen eines vierten Cyklus entwickelt, und meist reichen 7 stärkere und 7 schwächere bis zur Säulenbildung.

Die Stücke vom Sg. Kalabakan rechne ich nur mit Vorbehalt hierher. Sie sind vollkommen versteinert und ihre Oberfläche nicht herausgewittert, sodass sie nur in Anschliffen untersucht werden konnten. Auf diesen liessen sie aber die charakteristische Struktur des Coenenchyms erkennen. Auch bei ihnen sind die Wandungen der Kelche stark verdickt. Letztere sind zuweilen etwas deformiert und in die Länge gezogen, sie erreichen dann bis zu 8 mm Dm. Die Septenzahl ist die gleiche wie bei dem Exemplar vom Sg. Gelingseh.

*Cyphastraea monticulifera* FELIX.

1921, S. 33, T. CXLIII, F. 4, 8.

Vork.: Am Pfad westl. von Sekambing-dalem, Sg. Entoko, G. Roentoe.  $\mathcal{L}$

Zu dieser von FELIX von Binanga und aus Britisch Ost-Borneo beschriebenen Art rechne ich verschiedene blattförmige Kolonien, die auf der einen Seite mit vorspringenden Kelchen von recht wechselnder Grösse bedeckt sind. An den dünnen Stücken vom Sg. Entoko besitzen die Kelchöffnungen einen Durchmesser von 1,5—2 mm. Man zählt in ihnen 20 Septen, die der Grösse nach in drei Cyklen abgestuft sind. Sie setzen sich über den Kelchrand in gekörnelte Rippen fort, die sich bald in einem wirren Körnerwerk verlieren, das die Zwischenräume zwischen den stumpfkegelförmigen Vorsprüngen bedeckt. Letztere sind bald dicht gedrängt bald recht sporadisch verteilt;

sie ragen nur wenig vor. Im Centrum der Kelche beobachtet man eine schwach entwickelte, spongiöse Columellabildung. Die Unterseite der Stöcke ist mit runzeliger Epithel bekleidet. An dem Stück aus der Umgebung von Sekaming erreichen die Kelche bis zu 2,5 mm Dm.

Durch ihr Wachstum in dünnen Blättern oder Krusten unterscheidet sich diese Art von allen übrigen Cyphastraeen.

*Solenastraea semarangensis* GERTH.

1921, S. 416, T. LVI, F. 10.

Vork.: Oberhalb Moeroeng Broenei am Sg. Tabalong.

Bruchstücke eines zu dicken, unregelmässigen Zweigen ausgewachsenen Stockes vereinige ich mit der von mir zuerst aus dem Tertiär von Java beschriebenen Art. Die Kelche sind zwar nicht so dicht gedrängt und etwas grösser als wie an den Stücken aus Semarang. Auch ragen die primären Septen zuweilen kammförmig über den vorspringenden Kelchrand auf, wodurch die auffällige Habitusähnlichkeit mit kleinkelchigen, mesozoischen Styliniden (*Cryptocoenia*) noch erhöht wird. Die charakteristische Beschaffenheit des Coenenchyms, dessen Oberfläche mit kleinen Gruben bedeckt ist, lässt aber keinen Zweifel daran aufkommen, dass es sich hier um dieselbe Form handelt wie auf Java.

*Galaxea* cf. *fascicularis* (LIN.).

Vork.: Oberhalb Moeroeng Broenei am Sg. Tabalong.

Die Stücke aus vollkommen umgewandelten und stark verwitterten Kolonien lassen runde Röhrenkelche erkennen, die durch ein lockeres, blasiges Coenenchym zusammengehalten werden. Sie erreichen bis zu 8 mm Dm. und sind aussen mit nicht sehr stark vorspringenden Rippenstreifen bedeckt. Es sind vier Septencyklen entwickelt, die beiden primären treten im Centrum mit einer lockeren Columellabildung in Verbindung.

*Galaxea haligena* FELIX.

1913, S. 339, T. XXVI, F. 1, 2.

Vork.: Oberhalb Moeroeng Broenei am Sg. Tabalong.

Die etwas kleineren Röhrenkelche dieser Form besitzen durch die stark kammartig vorspringenden Rippen stets einen unregelmässigen, polygonalen Umriss. Der vierte Septencyklus ist in ihnen noch ganz unvollständig entwickelt.

Vermutlich gehören auch einige sehr mangelhaft erhaltene Stücke vom Fluss Kabasian zu dieser Form.

*Galaxea Junghuhni* GERTH.

1921, S. 418.

Taf. IV, Fig. 8, 9.

Vork.: G. Mlendong.

Die zahlreichen, isolierten Bruchstücke von Röhrenkelchen erinnern zwar durch die stark vorspringenden Rippen an *G. haligena* FELIX, unterscheiden sich aber dadurch, dass in ihnen nur drei Septencyklen entwickelt sind. Dieser Umstand veranlasste mich die Form, deren Röhren offenbar nur durch ein sehr lockeres Coenenchym verbunden sind, in einer besonderen Art abzuschneiden.

*Echinopora crassatina* GERTH.

1921, S. 419, T. LV, F. 14.

Vork.: Kari Orang, Sg. Kauli, Sg. Goléh.

Auch von Borneo liegen nur kleine Bruchstücke der blattförmig ausgebreiteten Stücke vor. In den grösseren der nur wenig vorspringenden Kelche sind drei Septencyklen entwickelt. Die ersten beiden treten mit der stark entwickelten Columellabildung von fein spongiöser Struktur in Verbindung, die den grössten Teil des Kelches ausfüllt. Die Kelchöffnungen erreichen bis zu 3 mm Dm. Die Zwischenräume zwischen den unregelmässig verteilten Kelchvorsprüngen sind mit breiten, annäherd gleich starken Rippenstreifen bedeckt, die ihrerseits wieder mit Körnern besetzt sind. Von den lebenden Echinoporen und auch der *E. pelarangensis* nov. spec. ist diese Form dadurch unterschieden, dass die Rippen nur mit Körnern und nicht mit Stacheln besetzt sind.

*Echinopora pelarangensis* spec. nov.

Taf. V, Fig. 7.

Vork.: Süd-Pelarang.

Die Stücke gehören flach ausgebreiteten Kolonien an, die bis 2 cm dick werden. Die Unterseite entbehrt einer Epithek, ist aber mit dichtgedrängten und mit unregelmässigen, zahnförmigen Vorsprüngen besetzten Rippenstreifen bedeckt. Auf der Oberseite stehen die Kelche  $\frac{1}{2}$ —1 cm weit von einander entfernt, ihr Dm. beträgt etwa 5 mm. Sie ragen etwas kraterförmig vor und sind durch scharfe, grobgezähnte Rippen verbunden, und zwar gehen

diese teils unmittelbar in die des Nachbarkelches über, teils stossen sie aneinander ab. Die Rippen setzen sich in hohem Bogen über den vorragenden Kelchrand in die Septen fort. Man zählt etwa 20 Septen von sehr ungleicher Grösse und Stärke zwischen die sich dann aussen auf dem Kelchrand noch schwächere Rippen einschalten. 6—8 Septen sind gewöhnlich besonders stark entwickelt, sie ragen höher auf und weiter bis zum Centrum des Kelches vor. Eine eigentliche Columellabildung fehlt. Endothekale Bildungen sind sehr reichlich entwickelt, sie stehen in den Kelchen ziemlich dicht. Regelmässig angeordnete, blasenförmige Querblätter, ausserhalb der Kelche, bilden das blasige Coenenchym.

Obwohl sich die Form durch das Fehlen einer deutlichen Columellabildung sowie die grosse Dicke (Höhe), die die Stöcke erreichen können, nicht unwesentlich von den lebenden Echinoporen unterscheidet, dürfte sie dem allgemeinen Habitus nach doch hier anzureihen sein. Einige Ähnlichkeit scheint *E. maxima* DUNCAN (1880, S. 96, Taf. XX, F. 7) zu besitzen, die auch nur eine schwach entwickelte Säulenbildung haben soll. Die Darstellung dieser Art aus dem Miozän Vorderindiens ist jedoch zu unvollkommen, um einen näheren Vergleich zu gestatten.

#### ASTRANGIACEAE.

Die Astrangiaceen sind eine eigentümliche Gruppe der Astraeiden, die durch kriechendes Wachstum ausgezeichnet ist. Die Kolonien vergrössern sich indem auf basalen Ausbreitungen der Polyparien neue Kelche hervorsprossen. Während die lebenden Arten nur kleine, auf Fremdkörpern inkrustierende Kolonien bilden, sind aus dem Tertiär auch grössere Kolonien bekannt geworden, bei denen seitliche Auswüchse der Polyparien eine Art Coenenchym zwischen diesen bilden. Solche Formen liegen nun auch aus dem Tertiär von Borneo vor.

*Phyllangia imbricata* spec. nov.

Taf. VI, Fig. 6.

Vork.: Fluss Kabasian.

Die nur wenige Millimeter dicken, krustenförmigen Kolonien bestehen aus kurzen, röhriigen Kelchen, die dicht gedrängt sind und schief zur Oberfläche austreten. Sie werden unten durch einige Lagen eines ziemlich kompakten Coenenchyms verbunden, das auf der Unterseite mit einer dünnen Epithek bedeckt ist. Die Unterseite ist jedoch ganz uneben, dadurch dass die Kelchröhren auch hier unter dem Epitheküberzug vorragen. Die Kelche besitzen einen Dm. von 2—3 mm, es sind 20—24 Septen in ihnen

entwickelt, die abwechselnd kürzer und länger sind. Im Centrum sind die primären zu einer schwach entwickelten, spongiösen Columellabildung verschmolzen. Die Seitenwände der Septen sind mit spitzen Körnern besetzt. Die Aussenwand der bis zu 3 mm vorragenden Kelchvorsprünge ist mit Rippen bedeckt, deren Anzahl meist das Doppelte der Septen beträgt. Nach unten lösen sie sich in Körner auf, die auch die Oberfläche des Coenenchyms im Grunde zwischen den röhriigen Kelchen bedecken. Junge Kelche sprossen allenthalben seitlich aus den basalen Teilen der älteren Kelchvorsprünge hervor. Dieser Umstand veranlasst mich diese Korallen zu den Astrangiaceen zu rechnen.

Von den Formen, die REUSS aus dem Alttertiär der Alpen beschreibt, besitzt *Phyllangia alveolaris* (CAT.) (REUSS 1874, S. 32, T. LII, F. 1) ein ähnliches Wachstum, aber grössere Kelche.

*Phyllangia divaricata* spec. nov.

Taf. VI, Fig. 7.

Vork.: Fluss Kabasian.

Es liegt eine rosettenförmige Kolonie vor, aus der die röhriigen Kelche nach allen Richtungen hervorsprossen. Sie erreichen bis zu 5 mm Dm. Es sind 3 Septencyklen voll entwickelt, in einzelnen Kelchen ist ein vierter in der Anlage begriffen. Die Septen der beiden primären Cyklen sind im Centrum zu einer Art Columellabildung zusammengeschlungen. Die inneren Teile der Septen sind etwas verdickt, vielleicht haben sie pfähchenartige Aufragungen getragen. Die Seitenflächen der Septen sind mit spitzen Körnern besetzt. Die bis zu 8 mm vorragenden Kelchvorsprünge sind aussen mit Rippen bedeckt, die in ihrer Zahl den Septen entsprechen. Unten sind die röhriigen Kelche durch eine Art Coenenchym verbunden, über dessen Beschaffenheit jedoch nichts ausgesagt werden kann, da der Stock plattgedrückt und seine Struktur nicht mehr zu erkennen ist. Auch die Unterseite ist schlecht erhalten.

Diese Art stimmt in der Grösse der Kelche mit *Ph. alveolaris* (CAT.) aus dem Alttertiär des Mediterrangebietes überein (s. ob.), unterscheidet sich aber durch die nicht so dicht gedrängten und stärker vorspringenden Kelche.

## VII. ASTROCOENIDAE.

*Anisocoenia crassiseptata* REUSS.

REUSS 1866, S. 166, T. I, F. 2.

MARTIN 1880, S. 136, T. XXIV, F. 11.

GERTH 1921, S. 420.

Vork.: Südlich vom Sg. Boengaloen.

Drei Bruchstücke von schwach zerteilten, gedrungenen Stöcken stimmen in allen wesentlichen Punkten mit den Stücken, die REUSS und MARTIN aus dem Miozän von Java vorlagen, überein. Die unregelmässigen Kelche zeigen die ungleich grossen Septen, von denen die älteren spindelförmig verdickt sind. Dort wo das Wachstum weniger rege, bleiben die Kelche durch Coenenchym von zelliger Struktur getrennt. Erwähnt muss hier werden, dass diese Form dort, wo ihre Kelche dicht gedrängt stehen, den lebenden *Leptastræen*, namentlich *L. Ehrenbergiana*, ähneln. Sie besitzen einen ähnlichen Septalapparat aber eine spongiöse, jedoch schwach entwickelte Säulenbildung.

*Anisocoenia variabilis* spec. nov.

Taf. V, Fig. 5, 6.

Vork.: G. Batoe am Sg. Sekoerau.

Die vollkommen versteinerten Stücke gehörten unregelmässig lappig oder gedrungen ästig verzweigten Stöcken an. Der Habitus der Kelchöffnungen ist ein äusserst veränderlicher. Auf ein und demselben Stück sind sie bald dicht gedrängt, sodass sie mit scharf vorragenden Rändern aneinander stossen, bald sind sie durch breite, gerundete Rücken von an der Oberfläche dichter Struktur getrennt. Von unregelmässig polygonalem Umriss finden sich alle Übergänge zu lappig verzweigten und schliesslich zu kurzen Reihen zusammenfliessenden Kelchen. Ihr Dm. ist infolgedessen sehr schwankend, im allgemeinen sind sie erheblich grösser als bei *A. crassiseptata* REUSS. Polygonale Kelche von 8 mm Dm. sind keine Seltenheit und die stark querverlängerten werden bis 1,5 cm lang. Die Septen sind sehr zahlreich, es können in grossen Kelchen sogar noch solche eines 5. Cyklus entwickelt sein, doch bleiben die der beiden letzten Cyklen meist kurz und auf den Rand der Kelche beschränkt. Die der beiden oder drei ersten ragen bis gegen das Centrum vor. Sie sind nahe dem Oberrand spindelförmig, in der Tiefe der Kelche aber mehr keulenförmig verdickt. Hier verschmelzen die verdickten Enden der Septen zuweilen zu einer Art Columellabildung, während in kleineren Kelchen eine solche vollkommen fehlt. Blasige Querblätter sind namentlich in der Randzone der Kelche reichlich entwickelt; besonders dort, wo die Kelche nicht so dicht gedrängt stehen, können die Stücke *A. crassiseptata* REUSS sehr ähneln, sie unterscheiden sich jedoch durch die grösseren Kelche und ihr unregelmässiges Wachstum,

*Astrocoenia minutissima* GERTH.

1921, S. 419.

Taf. VII, Fig. 2—4.

Vork.: Sg. <sup>36</sup>Gelingseh, Sg. <sup>li</sup>Kauli.

Von dieser interessanten Form, die ich zuerst aus den altmiozänen Schichten des Westprogogebirges von Java beschrieb, liegt nun von Borneo reichlicheres Material vor. Das grösste, jetzt plattgedrückte Stück bildete ursprünglich wohl eine rundlich keulenförmige Kolonie von etwa 7 cm Höhe. Die Dm. der dichtgedrängten, polygonalen Kelche schwanken zwischen  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{3}{4}$  mm. Es sind 6 längere und 6 kürzere Septen entwickelt; die ersteren sind durch zahnförmige Fortsätze des Innenrandes mit der stabförmigen Säule verbunden. Die Seiten der Septen sind grobkörnelt, ihr Oberrand ist fein gekerbt. In den mit ihren Wänden unmittelbar aneinander stossenden Kelchröhren sind dünne Querblätter zwischen den Septen entwickelt.

Eine ähnliche Struktur besitzt die *Holocoenia stellata*, die FRITSCH (1874 S. 109 T. XVI, F. 6) aus den Nummulitenschichten von Borneo beschreibt. Die Form soll jedoch ganzrandige Septen besitzen, auch sind ihre Kelche grösser.

## VIII. POCILLOPORIDAE.

Unter dieser Bezeichnung fasse ich die Gattungen *Pocillopora*, *Seriatopora* und *Stylophora* zusammen, die durch echte Coenenchymbildungen von ursprünglich röhri-ge Struktur ausgezeichnet sind. Die zahlreichen lebenden Vertreter der genannten Gattungen werden, neben geringfügigen Unterschieden in der Skulptur der Coenenchymoberfläche, vor allem nach der Wachstumsform der Stöcke unterschieden; Merkmale die bei einem Vergleich der fossilen Formen mit den lebenden meist ausscheiden, da uns von ersteren oft nur abgerollte und nach der Grösse gesonderte, kleine Bruchstücke der Kolonien vorliegen.

*Pocillopora Jenkinsi* REUSS.

REUSS 1866, S. 181, T. III, F. 10.

GERTH 1921, S. 421.

Vork.: Sg. <sup>ccc 4</sup>Ponjangoelan, Balikpapanbai. Oberhalb Moeroeng Broenei am Sg. Tabalong. <sup>ccc 1</sup>

Von dieser im Tertiär Javas verbreiteten *Pocillopora*-Art liegen nun von Borneo grössere Stücke vor, die uns gestatten, einige Rückschlüsse auf die Form der Kolonien zu machen. Sie

bestanden aus dicken, runden Aesten, die bis über 3 cm Dm. erreichen können. Offenbar waren die Stöcke nur locker verzweigt und bildeten nicht so dichte, gedrungene Massen wie bei den lebenden Arten. Auch waren die Hauptäste glatt, ohne warzige Auswüchse. Die Kelche von ungefähr 1 mm Dm. stehen dichtgedrängt, sodass kaum Coenenchym zwischen ihnen bleibt und sie stellenweise polygonale Gestalt annehmen. In den Kelchen zählt man bis zu 12 Septen, sie bleiben jedoch auf den Rand der Kelche beschränkt, während das Centrum von den aufgewölbten und verdickten Böden eingenommen wird.

*Pocillopora ligulata* DANA.

FELIX 1913 S. 329. Dort s. d. weit. Syn.

Vork.: Sg. Goleh.

Es liegt mir nur eine kleine Zweigspitze von unregelmässiger Form vor. Sie ist mit Auswüchsen bedeckt, die in der Längsrichtung des Zweiges etwas rippenartig verlängert sind. Der Dm. der Kelche geht kaum über  $\frac{1}{2}$  mm hinaus. Sie sind etwas in das zwischen ihnen aufgewölbte Coenenchym eingesenkt.

*Seriatopora ornata* FEL.

*Seriatopora ornata* FELIX 1921, S. 50, T. CXLIII, F. 7.

*Seriatopora irregularis* GERTH, 1921, S. 421, T. LVI, F. 13—15.

Vork.: Sg. Gelingseli, Kari Oraŋg, Westl. des Pfades Kajan, Hügel bei Sekoerau, G. Mlendon<sub>g</sub>.

Ein Vergleich des Originals veranlasst mich die dickeren Astbruchstücke, die ich als *S. irregularis* von Java beschrieb, mit der von FELIX annähernd gleichzeitig aufgestellten *S. ornata* zu vereinigen. Auch die von Borneo vorliegenden Astbruchstücke sind zum grössten Teil stark ausgewaschen, nur wenige lassen die von FELIX beschriebene charakteristische Skulptur erkennen. Es liegen Zweige von 2—10 mm Dm. vor. In Grösse und Anordnung variieren die Kelche ausserordentlich. Bald stehen die Kelche dicht in regelmässigen Vertikalreihen angeordnet, bald stehen sie ziemlich entfernt und ganz unregelmässig verteilt. Der Dm. der Kelche schwankt zwischen  $\frac{3}{4}$  und  $1\frac{1}{2}$  mm, oft sind sie etwas länglich, dann liegt der grössere Dm. in der Längsrichtung der Zweige. Die Septen sind kurz und bleiben meist auf den Rand der Kelche beschränkt.

Die Abbildungen von FELIX gehören dünnen Zweigspitzen an, die durch grössere Kelche mit stark entwickelten Septen ausgezeichnet sind. Sie sind alternierend in Längsreihen angeordnet oder ganz unregelmässig verteilt. Ihr Rand springt im Gegensatz zu den Kelchen auf den dickeren Aesten scharf vor.

*Seriatopora micrommata* FEL.FELIX 1921, S. 49, T. CXLIII, F. 6. *loc 28*

Vork.: Kari Orang, G. Mlendoeng, Sg. Gelingsseh.

Es liegen zahlreiche, kleine Bruchstücke von äusserst schlanken Aestchen vor, auf denen die Kelche in regelmässigen Längsreihen stehen, sowie einige etwas stärkere Stücke, auf denen sie mehr unregelmässig angeordnet sind. Die Septenordnung in den Kelchen und die Oberflächenskulptur zwischen ihnen stimmt gut mit der Beschreibung von FELIX überein. Von *S. ornata* FEL. unterscheidet sich die Art deutlich dadurch, dass die sich in der Medianebene des Kelches gegenüber liegenden Septen zu einer den Kelch teilenden Lamelle verschmelzen.

*Stylophora* E. u. H.

Diese Gattung ist unter meinem Material durch besonders zahlreiche Bruchstücke von Kolonien vertreten. Zum Teil schliessen sie sich eng an die lebenden Formen an; aus den älteren Schichten liegen aber auch eine Reihe von Formen vor, die sich durch ihr unregelmässiges Wachstum und kleine Kelchöffnungen nicht unwesentlich von ihnen unterscheiden.

*Stylophora pistillata* (ESP.).*Stylophora digitata* MARTIN 1880, S. 135, T. XXIV, F. 9, 10.

" " FELIX 1912, S. 443.

" cf. *digitata* FELIX 1913, S. 360." *pistillata* FELIX 1915, S. 40.

" " FELIX 1921, S. 52.

" *digitata* GERTH 1921, S. 420.

Vork.: Sg. Gelingsseh, Fluss zwischen Lemodjan und Sawahan, Sg. Ponjängoelan, G. Batoeta, Oberhalb Moeroeng Broënei am Sg. Tabalong, Hügel bei Sekoerau. *loc 21*

MARENZELLER hat 1906 gezeigt, dass die lebenden Formen der *Stylophora digitata* PALL. und *pistillata* ESP. nicht zu trennen sind, wir müssen daher auch die fossilen Stücke unter dem Namen ESPERS vereinen, der den Vorrang hat. Der Dm. der Kelche ist an den fossilen Stücken meist etwas kleiner, 1—1½ mm, als wie er von KLUNZINGER für die lebende *St. pistillata* (ESP.) angegeben wird.

*Stylophora pistillata* (ESP.) forma *palmata* (BLAINV.).

Vork.: Batoe Hidoep Antiklinale, Pfad westl. von Sekambang dalem, Fluss Kabasian. *loc 31*

Bruchstücke von Stöcken, deren seitlich abgeplattete Äste zu handförmigen Gebilden verwachsen, kommen auch fossil vor.

*Stylophora subseriata* (EHRENB.).

FELIX 1920, S. 21. D. s. d. weit. Syn.

Vork.: Hügel bei Sekoerau.

Es liegen/einige unregelmässig verzweigte Astbruchstücke vor, die sich von denen von *St. pistillata* (Esp.) sowohl durch den geringeren Dm. der Zweige als auch der Kelche unterscheiden. Letztere stehen auch nicht so dichtgedrängt, sondern sind durch reichlich entwickeltes Coenenchym getrennt.

*Stylophora tenuissima* spec. nov.

Taf. VIII, Fig. 1.

Vork.: Zwischen Sg. Lemodjan und Sg. Sawahan.

Ein Kalkblock ist ganz erfüllt mit den kleinen Astbruchstücken einer *Stylophora*-Art. Sie unterscheidet sich von allen bis jetzt bekannten durch geringeren Durchmesser der schlanken Zweige, der zwischen 2 u. 4 mm schwankt. Die kleinen Kelche von  $\frac{1}{2}$  mm. Dm. sind regellos verteilt und stehen nicht sehr dicht. Ihr Rand ragt ziemlich stark vor, es sind 6 Septen entwickelt, die mit der stielförmigen Columella verschmelzen. Die Oberfläche des Coenenchyms ist gekörnelt.

Offenbar handelt es sich hier nur um die zusammen geschwemmten, dünnen Endverzweigungen einer Kolonie die ähnlich wie *Stylophora subseriata* (Ehrenb.) einen mehr an die dünnästigen Seriatoporen erinnernden Habitus besass. Von dieser lebenden Art sowie von der *S. cyclopleura* FELIX (1921, S. 51, T. CXLII, F. 1) vom G. Badoepar in Ost-Borneo unterscheidet sie sich durch die erheblich schlankeren Zweige und viel weniger dichtstehende Kelche.

*Stylophora verrucosa* spec. nov.

Taf. VII, Fig. 7, 8.

Vork.: Fluss zwischen Sg. Lemodjan und Sg. Sawahan. Batoe Hidoep Antiklinale.

Die Form besass nach den vorliegenden Bruchstücken plumpe, gedrungene Äste oder bildete unregelmässig höckerige, nur wenig zerteilte Massen. Allenthalben sind die Astbruchstücke mit warzenförmigen Auswüchsen und Höckern bedeckt, die gelegentlich zu kurzen Seitensprossen auswachsen. Die Kelche von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  mm Dm. sind ganz unregelmässig verteilt und stehen nicht sehr dicht; das Coenenchym ist fein gekörnelt.

Obwohl MARENZELLER ein ähnliches Wachstum von einer lebenden *Stylophora*-Kolonie beschreibt, die er zu *St. pistillata* (Esp.) rechnet,

scheint mir die ausserordentlich geringe Kelchgrösse, die Abtrennung der fossilen Form zu rechtfertigen.

*Stylophora coalescens* spec. nov.

Taf. VII, Fig. 5, 6.

Vork.: Sg. Entoko.

Auch diese Art besitzt sehr kleine Kelche, deren Dm. nicht über  $\frac{1}{2}$  mm hinausgeht. Sie stehen sehr zerstreut und ragen mit etwas erhabenem Rand aus dem sehr reichlich entwickelten Coenenchym vor. Die dichte Oberfläche des Coenenchyms ist fein gekörnelt. Ausserdem ist die Form durch ihr eigentümliches Wachstum ausgezeichnet. Die Äste sind stark abgeplattet und verschmelzen seitlich stellenweise miteinander, sodass ganz platte, unregelmässig zerteilte und wieder miteinander verschmelzende Gebilde entstehen. Die eigentümliche Form der Zweige unterscheidet die Art von allen mir bekannten *Stylophora*-Arten.

*Stylophora gemmans* spec. nov.

Taf. VII, Fig. 9.

Vork.: Sg. Entoko, Sg. Ponjangoelan, Sg. Pama-loean.

Diese Art besitzt ein von allen lebenden Vertretern der Gattung verschiedenes Wachstum. Sie bildet dünne, krustenförmige oder bis zu 1 cm dicke, plattenförmige Kolonien, die auf der Unterseite mit runzeliger Epithel bekleidet sind. Die Oberseite ist dicht mit runden, warzenförmigen Auswüchsen besetzt, die jedoch nie zu eigentlichen Zweigen auswachsen. Auswüchse und die dazwischen liegenden Teile des Stockes sind mit unregelmässig angeordneten kleinen Kelchen von etwa  $\frac{1}{3}$  mm Dm. besetzt. 6 Septen sind stärker entwickelt und erreichen meist die stielförmige Säule. Zwischen ihnen beobachtet man noch 6 weitere, ganz kurze Septen. Die Oberfläche des Coenenchyms zwischen den etwas eingesenkten Kelchen ist äusserst fein gekörnelt. Die innere Struktur der Stöcke ist nicht gut erhalten.

*Stylophora sokkohensis* GERTH.

1921, S. 420.

Vork.: G. Roentoe.

Diese Art stellte ich für Stücke von *Stylophora*-Kolonien aus dem älteren Miozän Javas auf, die von *St. pistillata* (Esp.) durch kleine und entfernter stehende Kelche verschieden sind. Stücke von G. Roentoe stimmen mit den javanischen gut überein. Die

Stöcke waren nach Art der *St. pistillata* verzweigt, die Äste zum Teil seitlich komprimiert. Die Kelche von etwa  $\frac{1}{2}$  mm Dm. sind auf den kleineren Zweigen durch reichlicheres Coenenchym getrennt, dessen Oberfläche fein gekörnelt ist. Auf den dickeren Ästen werden die Kelche bis gegen 1 mm gross und stehen dichter.

Vermutlich gehört auch die von FRITSCH aus dem Alttertiär von Borneo (1874, S. 106) beschriebene *St. cf. italica* D'ARCH. hierher.

## IX. OCULINIDAE.

Diese Familie ist auch unter den tertiären Korallen von Borneo wieder nur schwach vertreten durch kleine Bruchstücke der zerbrechlichen, verzweigten Kolonien. Sie finden sich sowohl zusammen mit Riffbildnern als auch mit den das tiefere Wasser bewohnenden Einzelkorallen. Die Familie war also im Tertiär gerade schon so wie heutzutage ziemlich eurybath.

*Amphihelia alternans* spec. nov.

Taf. V, Fig. 8; Taf. VI, Fig. 8, 9.

Vork.: G. Batoe Antiklinale; Sg. Gelingseh.

Auf den teils schlanken, teils mehr gedrungenen, seitlich abgeplatteten Astbruchstücken sind die Kelche an den Schmalseiten regelmässig alternierend angeordnet. Auf den schlanken Zweigen sind sie kleiner und stehen entfernter als auf den dicken, stärker abgeplatteten. Ausserdem liegen noch eine Reihe von Stücken vor, die offenbar mehr basalen Teilen der Stöcke angehörten; auf ihnen sprossen die Kelche ganz unregelmässig verteilt aus dem dichten Coenenchym hervor. Die Grösse der Kelche schwankt zwischen 3—4 mm. Sie ragen bald stark röhrenförmig mit scharfem Rand vor, bald ist der Kelchrand mehr gerundet und nur wenig oder gar nicht vorspringend. Es sind drei Septencyklen meist vollständig entwickelt. Die sechs primären reichen bis fast zum Centrum, das von einer knopfförmig aufragenden Columella eingenommen wird. In der Tiefe des Kelches treten die Septen mit der Columella in Verbindung. Ihr Oberrand war offenbar ganzrandig. Die Septen sind jedoch mit feinen Körnern besetzt. Die Oberfläche des Coenenchyms ist stark ausgewaschen, doch sind ziemlich breite, in der Längsrichtung der Zweige verlaufende Rippenstreifen noch schwach angedeutet.

Durch das Vorhandensein einer Säule unterscheidet sich die Form von der lebenden *A. venusta* die EDWARDS und HAIME (1857, II, S. 120) von Australien beschrieben haben.

*Diplohelia complanata* spec. nov.

Taf. VII, Fig. 10, 11.

Vork.: Tanah Belang.

Die Basalteile der Stöcke besaßen ein unregelmässiges Wachstum, sie bestehen aus coalescierenden Zweigen, aus denen die Kelche nach allen Seiten hervorsprossen. Höher oben werden die Äste frei und gleichzeitig nehmen sie eine stark abgeplattete Form an. An einem der mir vorliegenden Zweigbruchstücke betragen die Dm. 4 u. 10 mm. Die Kelche stehen aber nicht wie gewöhnlich auf der Schmalseite, sondern mitten auf den breiten, abgeflachten Vorder- und Rückseiten der Aeste und zwar vorne und hinten alternierend in je einer Reihe. Der Dm. der Kelche beträgt 2 mm. Zuweilen ragt der Kelchrand etwas vor und ist mit feinen, den Septen entsprechenden Rippen bedeckt. In den tiefen Kelchen sind 24 Septen entwickelt, bald sind sie alle gleich stark, bald springen die 6 ersten weiter gegen das Centrum vor. Ihr Oberrand ist fein gezähnt, die Seitenflächen sind gekörnelt. Das Centrum des Kelches wird in der Tiefe des Kelches von einer spongiösen Columella eingenommen. Die Oberfläche der Zweige war anscheinend mit feinen Rippenstreifen bedeckt.

Durch die charakteristische Gestalt der Zweige unterscheidet sich die Art von der von mir kürzlich aus dem Tertiär von Java beschriebenen *D. malayica* GERTH. (1921 S. 421) sowie von den Formen des europäischen Tertiärs.

## X. FUNGIDAE.

VAUGHAN beschränkte 1905 die Familie auf die mit Synaptikel versehenen Korallen, die sich in der Jugend von kleinen verzweigten Stöcken loslösen und dann frei bleiben. Es sind vorwiegend Einzelkorallen, bei einigen kann jedoch durch Sprossung auf der Kelchscheibe wieder eine Art Koloniebildung eintreten. Ausser den Formen von denen diese Jugendentwicklung bekannt ist, dürfte noch eine ganze Reihe anderer einzelbleibender fossiler und lebender Fungien, über deren Jugendgeschichte wir noch nicht unterrichtet sind, am besten in dieser Familie ihre Aufnahme finden. So steht die kretazische Gattung *Cyclolites*, wie OPPENHEIM (1911, S. 344) zeigte, durch die alttertiäre *Zittelfungia* DUNC., bei der bereits eine Reduktion der Dissepimente eingetreten ist, mit der lebenden Gattung *Cycloseris* in Zusammenhang. Offenbar vollzieht sich in dieser Familie in mehreren parallelen Reihen eine Entwicklung von Formen mit Epithek

und Dissepimenten zu Vertretern ohne diese altertümlichen Merkmale. Ganz unabhängig von dieser Entwicklung können Poren in den Septen auftreten, im Alter aber auch wieder ausgefüllt werden.

*Fungia echinata* PALL., forma *neogenica* form. nov.

Vork.: G. Batoe bei Sekoerau.

Die vorliegende Pilzkoralle ist 18 cm lang, 10 cm breit, etwa 6 cm hoch. Die Länge der Mundspalte beträgt 5 cm. Die konkave Unterseite ist tief schüsselförmig ausgehöhlt, die Oberseite zur Mundspalte steil aufgewölbt, der Rand ist breit gerundet. Der zentrale Teil der Unterseite ist mit zerstreuten, warzenförmigen Vorsprüngen bedeckt, die stellenweise zu unregelmässig gebogenen Reihen zusammenfliessen. Eine Ablösungsnarbe ist nicht mehr zu erkennen. Gegen den Rand hin stellen sich grobe Rippen ein, zwischen denen vereinzelt, spaltförmige Oeffnungen offen bleiben. Die Rippen sind mit unregelmässigen, dornförmigen Zähnen besetzt. Diese Beschaffenheit der Unterseite und die grobe Körnelung der Seitenflächen der Septen veranlasst mich, die Form an die *Echinata*-Gruppe anzuschliessen, obwohl über den Septenrand nichts ausgesagt werden kann, da er nirgends vollständig erhalten ist. Er war aber wohl nicht so tief zerschlitzt wie bei den lebenden Vertretern. Die Septen sind von sehr ungleicher Stärke und die dünneren häufig durch Verschmelzung mit den älteren ausgezeichnet.

Die Kürze der Mundspalte erinnert an die von DOEDERLEIN als *F. proechinata* DOED. abgetrennte Art. Die Höhe des Polypars und die grobe Bedornung nähert unser Exemplar jedoch mehr der typischen *F. echinata* PAL., weshalb ich es nur als besondere Form von dieser abtrenne. Dass die Vertreter der *Echinata*-Gruppe mit kürzerer Mundspalte als die Vorläufer der anderen aufzufassen sind, wie DOEDERLEIN schon für seine *F. proechinata* vermutete, beweist das Vorkommen einer solchen Form im Neogen von Borneo auf das Deutlichste.

*Fungia (Cycloseris) patella* (ELL. u. SOL.) forma *borneensis fossilis*.

Taf. IX, Fig. 1.

*Fungia patella* FELIX 1921, S. 39.

Vork.: Fluss Kabasian, ferner gehört ein jugendliches Exemplar vom Sg. Gelingseh vermutlich hierher.

Von FELIX wurde diese fossile *Cycloseris*-Form von Borneo zu der lebenden *C. patella* ELL. u. SOL. gezogen, deren grosse Va-

riationsbreite kürzlich von DOEDERLEIN 1902 und VAUGHAN 1907 dargestellt wurden. Sie unterscheiden sich aber durch ihren stets ausgesprochen ovalen Umriss von anderen fossilen Vertretern der lebenden Art, die sich auf Borneo und Java finden, sodass ich sie doch als besondere Form anführen möchte.

Die Unterseite ist, abgesehen von der Umgebung der kleinen Ansatznarbe, meist etwas konkav eingesenkt. Sie weist einige schwache, konzentrische Wülste auf, über die die äusserst feinen, dicht gedrängten Rippenstreifen hinwegsetzen. Zuweilen sind die den älteren Septen entsprechenden Rippenstreifen etwas kräftiger, alle setzen sie über den gerundeten Rand der Scheibe in die Septen fort. Die Oberseite ist flach gewölbt. Die Septen steigen in sanftem Bogen bis in die Nähe des Centrums an und biegen dann steil zu der länglichen Kelchgrube ab. Es sind 5 vollständige Septencyklen entwickelt, zu denen an den Schmalseiten des Polypars noch einzelne Septen eines 6. Zyklus hinzukommen. Die 12 primären Septen sind nach innen zu stark verdickt und ragen höher auf und weiter in die Kelchgrube vor als die übrigen. Die Seitenflächen der Septen sind mit ziemlich unregelmässig verteilten Körnern besetzt; gegen den Oberrand verschmelzen sie zu kurzen Rippen, die über den Rand hinwegsetzen wodurch er fein gekerbt wird. In der Tiefe des Kelches beobachtet man vereinzelt Poren in den Septen; dort sind auch die leistenförmigen Synaptikelbildungen zwischen ihnen deutlich entwickelt. Die Dm. des grössten Exemplares betragen 4,6 und 4,2 mm, seine grösste Höhe etwa 1 cm.

*Fungia (Cycloseris) patella* (ELL. u. SOL.)

*Fungia patella* DÖDERLEIN 1902, S. 65. T. I, II; T. V, F. 1, 2.  
 „ „ GERTH 1921, S. 423.

Vork.: G. Mlendong, Sg. Goleh, Sg. Ponjangoelan.

Die kleinen Jugendformen stimmen in der Gestalt des Polypars und der Septenanordnung vollkommen mit den lebenden überein, wie sie DOEDERLEIN 1905, Taf. I, Fig. a—e abbildet.

*Fungia (Cycloseris) cf. cyclolites* LAM.

Vork.: G. Batoe am Sg. Sekoerau.

Das kleine Exemplar unterscheidet sich von den oben als *C. patella* Ell. u. Sol. beschriebenen durch die stark konkave Unterseite, die mit scharfen, kammartig vorspringenden Rippen besetzt ist. Hierdurch und durch die um die längliche Centralspalte hochaufragenden Septen der Oberseite ähnelt es der lebenden *F. cyclolites* LAM. sehr. Diese Art ist auch fossil aus dem Pliozän von Java und Timor bekannt.

*Fungia (Cycloseris) decipiens* MART.

*Cycloseris decipiens* MARTIN 1880, 143, T. XXV, F. 3—6; T. XXVI, F. 6.  
*Fungia decipiens* GERTH 1921, S. 424.

Vork.: Hügel bei Sekoerau.

Es liegen nur Bruchstücke von Polyparien vor, die jedoch anscheinend in allen wesentlichen Punkten mit den Originalen von Java übereinstimmen. Zum Teil stammen die Stücke von kleinen Jugendformen mit stärker vorspringenden Primärrippen auf der Unterseite und scharfem Kelchrand.

## XI. AGARICIDAE.

In dieser Familie fasse ich alle die Korallen mit Synaptikeln zusammen, die nicht die oben für die Fungidae geschilderte Jugendentwicklung durchmachen, sondern dauernd festsitzen. Die zur Untereinteilung verwandten Merkmale, wie Endothekalbildungen, Porosität der Septen und die Beschaffenheit ihres Oberlandes haben sich als äusserst unbeständig herausgestellt, weshalb ich von einer solchen hier absehe.

*Trochoseris florescens* FEL.

Taf. VIII, Fig. 8.

FELIX 1921, S. 40, T. CXLII, F. 3, 4.

Vork.: Sg. Gelingseh, Fluss Kabasian, G. Batoeta südlich v. Sg. Boengaloen.

Vom Fluss Kabasian, von dem auch die Exemplare stammen, die FELIX beschrieb, liegen mir nun eine grössere Anzahl von Stücken vor, die uns ein gutes Bild von der starken Variabilität dieser Form geben. Junge Exemplare sind flach schüsselförmig mit ziemlich kleiner Anheftungstelle. Die Unterseite ist dann noch mit deutlichen, feinen Rippenstreifen bedeckt. Sie bleiben bei manchen Exemplaren bis ins hohe Alter sichtbar und treten dann namentlich auf den konzentrischen Zuwachswülsten stärker hervor. Später verjüngt sich die Anwachsstelle mehr und mehr zu einem kurzen Stiel. Bei grösseren Exemplaren besitzt der Stiel eine breite Ansatzfläche, über der er etwas eingeschnürt ist, um sich dann von neuem trichterförmig zu dem flachen Kelch zu erweitern. Der scharfe Kelchrand ist bei älteren Exemplaren meist stark gelappt und hin und her gebogen. Exemplare mit so regelmässigen, kammförmigen Rücken über den Einbuchtungen auf der Unterseite, wie FELIX eins abbildet (F. 4), sind jedoch ziemlich selten. Auch sonst beobachtet man auf der schirmförmig ausgebreiteten Kelchscheibe gelegent-

lich Aufragungen und unregelmässige Verschmelzungen von Septen, offenbar Wucherungen durch aufsitzende Fremdkörper. Die freien Enden der jüngeren Septen verschmelzen zuweilen mit den älteren, namentlich in der Tiefe des Kelches. Die Seitenflächen der Septen sind dicht mit Körnern besetzt, die vielfach zu dem Oberrand parallel laufenden Reihen zusammenfliessen. Der Oberrand der Septen war fein gekerbt; die Kerben werden bedingt durch Verschmelzung der obersten Körner auf den beiden Seiten der Septen. Senkrecht zu diesen Körnerreihen sind die zu erhabenen Leisten verschmelzenden Synaptikel angeordnet. Die Zahl der Septen vermehrt sich aussen, nahe dem Kelchrand, durch Einschaltung sehr beträchtlich, sodass man an grösseren Exemplaren am Kelchrand auf 1 cm 24 dicht gedrängte Septen zählt. Die Verdickung der älteren Septen gegen die tiefe, ovale Kelchgrube hin ist sehr unregelmässig ausgebildet, an manchen Exemplaren tritt sie stark hervor, während sie bei anderen kaum angedeutet ist. Die älteren Septen ragten gegen die Kelchgrube hin auch höher auf als die jüngeren. Die Kelchgrube ist an ihrem Grunde von spongiösem Gewebe erfüllt. Das grösste, vollständigste meiner Exemplare erreicht einen Dm. von  $6\frac{1}{2}$  cm, doch liegt mir ein Bruchstück eines noch erheblich grösseren Exemplars vor.

*Cyathoseris crassilamellata* n. sp.

Taf. VIII, Fig. 7.

Vork.: Westlich vom G. Boetata südlich vom Sg. Boengaloen.

Das Bruchstück gehörte einem flach trichterförmig ausgebreiteten Stock an, der durchschnittlich etwa 8 mm dick ist. Die Unterseite ist stark korrodiert, doch kann man noch einige in radialer Richtung verlaufende Einfaltungen erkennen, die den unregelmässigen Kämmen an der Oberseite entsprechen. Die Kelche sind ganz unregelmässig verteilt, meist bleiben sie einzeln, seltener verschmelzen sie zu einer kurzen Reihe miteinander. Ein grösserer Centralkelch ist nicht vorhanden. Teils werden die Kelche durch langgestreckte Kämmen von unregelmässiger Anordnung geschieden, teils sind nur ihre Ränder etwas aufgewulstet. Die ziemlich dichtstehenden Kelchcentren sind durch Septocosten miteinander verbunden, die auch über die Kämmen hinwegsetzen. Im einzelnen ist ihre Anordnung eine sehr unregelmässige. Gegen die Kelche hin sind sie deutlich in der Stärke abgestuft und ragen dann als abwechselnd kürzere und längere Septen in die Kelchgrube vor; eine deutliche Columellabildung ist in dieser nicht wahrzunehmen. Eine Unter-

suchung im Dünnschliff gestattete das im Innern vollkommen umkristallisierte Stück leider nicht.

Im ganzen Habitus und der unregelmässigen Anordnung der ziemlich dichtstehenden, grossen Kelche zeigt die Form eine weitgehende Ähnlichkeit mit der *Cyathoseris pseudomaeandra* REUSS (1864, S. 241, T. XXI, F. 1, 2) aus dem Alttertiär der Alpen. Sie unterscheidet sich eigentlich nur durch die deutlichere Differenzierung in der Stärke der Septen und Rippen. An Hand von gut erhaltenem Vergleichsmaterial muss die Frage entschieden werden, ob es sich hier um eine Art handelt, die mit einer wesentlich älteren aus dem Mediterrangebiet ident ist.

*Cyathoseris phylloides* FELIX.

1921, S. 43, T. CXLIII, F. 3.

Vork.: Fluss Kabasian.

Die gestreckt blattförmige Kolonie mit etwas aufgebogenen Rändern erreicht 7 cm Länge. Die konvexe Unterseite besitzt einige unregelmässige konzentrische Wülste. Sie ist mit schwachen, gleichstarken Rippenstreifen bedeckt. Obwohl die Kelche viel dichter stehen und die kurzen Septocosten bei weitem nicht so dicht gedrängt sind, wie dies in der Abbildung bei FELIX dargestellt ist, so scheint es sich doch um dieselbe Art zu handeln. Sie ist ausgezeichnet durch die stark verdickten, primären Septocosten. Am Rande der Kolonie stehen die Septocosten dichter, sie sind dort in drei verschiedenen Stärken abgestuft.

*Cyathoseris lophiophora* FELIX.

1921, S. 42, T. CXLIII, F. 1.

Vork.: G. Roentoe.

Es liegt nur ein kleines Bruchstück vor, das jedoch weitgehende Übereinstimmung mit der Art von FELIX aufweist. Es weist auf der Oberseite deutliche in radialer Richtung verlaufende Kämme auf, die Einfaltungen der Unterseite entsprechen. Die abwechselnd stärker und schwächeren Septocosten besitzen zwischen den ziemlich entfernt stehenden Kelchen einen etwas unregelmässigen Verlauf. Häufig verschmelzen einzelne miteinander, besonders auch auf den Kämmen, wo sie einen nach aussen konvexen Bogen bilden. Man zählt dort 14—16 auf dem Abstand von 5 mm. Die Unterseite ist mit ebenfalls abwechselnd stärkeren und schwächeren fein gekörnelten Rippenstreifen bedeckt.

*Cyathoseris* spec.

Vork.: Sg. Entoko, G. Batoeta südlich des Sg. Boengaloen.

Auch hier handelt es sich nur um kleine Bruchstücke von Stöcken. Sie weisen wohl auf der Unterseite noch die charakteristischen Einfaltungen auf, lassen aber auf der Oberseite keine deutlichen Kämme mehr, sondern nur noch unregelmässige Einbuchtungen erkennen. Die Anordnung der Septocosten ist noch unregelmässiger als bei der oben beschriebenen Form. Ihr Oberrand ist in kleine Zähne zerschlitzt. Das vorliegende Material ist zu unzureichend, um die Frage zu entscheiden, ob es sich hier um eine neue Art oder nur um eine besondere Wachstumsform von *C. lophiophora* FEL. handelt.

*Leptoseris speciosa* FELIX.

1921, S. 44, T. CXLII, F. 5.

Vork.: Sg. Entoko; südlich des Sg. Boengaloen.

Die zahlreichen, 2—4 mm dicken Bruchstücke einer blattförmig ausgebreiteten *Leptoseris*-Form lassen keine Rückschlüsse mehr auf die Gesamtform des Stockes zu. Die Unterseite ist mit gleichartigen, dichtgedrängten und gezähnelten Rippenstreifen bedeckt. Die Oberseite weist konzentrische Wülste von sehr unregelmässigem Verlauf und Abstand auf. Häufig sind die Wülste unterbrochen oder in Aufwölbungen in der Umgebung der einzelnen Kelche aufgelöst. Die Kelche sind entweder in Reihen am distalen Rand der Wülste angeordnet oder sie sind einzeln und unregelmässig über die Oberfläche zerstreut. Die Septocosten sind abwechselnd stärker und schwächer, auf den Wülsten zählt man 12 auf dem Abstand von 5 mm. Ihr Oberrand lässt an den vorliegenden Stücken keine deutliche Kerbung mehr erkennen, die Seitenflächen waren gekörnelt. Obwohl sich die vorliegenden Fragmente von dem von FELIX abgebildeten durch die viel unregelmässigeren Ausbildung und Anordnung der Wülste unterscheiden, stimmen sie, wie ich mich durch einen Vergleich des Originals überzeugen konnte, in allen übrigen Merkmalen überein.

*Leptoseris alternans* spec. nov.

Taf. VIII, Fig. 3.

Vork.: Südlich des Sg. Boengaloen. Sg. Ponjangoe-lan, Balikpapanbai.

Unter diesem Namen fasse ich eine Reihe von Bruchstücken zusammen, die sich von *L. speciosa* FEL. vor allem durch die Skulptur auf der Unterseite unterscheiden. Letztere ist nämlich

mit ziemlich entfernt stehenden Rippenstreifen bedeckt, zwischen denen bei günstiger Erhaltung noch ein äusserst feiner Streifen angedeutet ist. Auch auf der Oberseite ergeben sich Differenzen, die jedoch bei einigen der stark variierenden Stücke weniger deutlich hervortreten können. Aufwulstungen können ganz fehlen, sind sie vorhanden, so liegen die Kelchöffnungen auf der Höhe der Wülste und nicht an deren distalen Rand. Die Kelche schliessen sich bald zu kurzen Reihen aneinander bald bleiben sie einzeln. Die Septocosten sind sehr ungleich, an dem Stock von der Balikpapanbai sind die schwächeren kaum zu erkennen. Ihr Oberrand ist gezähnt, doch ist dies nur bei einigen besonders gut erhaltenen Stücken zu erkennen. In der Regel beträgt die Zahl der Septocosten 14—16 auf dem Abstand von 5 mm, doch liegt ein Stück mit besonders kräftig entwickelten vor, bei dem man nur 12 auf demselben Abstand zählt.

Obwohl die *Leptoseris*-Arten ausserordentlich variieren, scheint es mir doch angebracht, die vorliegenden Stücke wegen der abweichenden Berippung der Unterseite von der ihnen sonst ähnlichen *L. speciosa* FEL. abzutrennen.

*Leptoseris* spec.

Taf. IX, Fig. 3.

Vork.: Süd-Pelaran.

Es liegt ein grosses Bruchstück eines flach ausgebreiteten Stockes vor, der sehr beträchtliche Dimensionen erreicht haben muss. Die Unterseite ist mit fast gleichartigen, gezähnten Rippenstreifen bedeckt. Die Oberseite weist in unregelmässigen Reihen angeordnete, schmale Kelchspalten auf, doch kommen auch viele ausserhalb der Reihen liegende Einzelkelche vor. Die Septocosten sind von zweierlei Stärke, ihr Oberrand ist ziemlich grob gezähnt. Auf dem Abstand von 5 mm zählt man etwa 14 Septocosten. Eigentliche Hügelrücken fehlen zwischen den Kelchreihen vollständig. Doch sind die Ränder der Kelche zuweilen etwas aufgewulstet, wodurch die Oberfläche des Stockes etwas uneben wird.

Die Form hat die Beschaffenheit der Unterseite mit *L. speciosa* Fel. gemein, unterscheidet sich aber durch das Fehlen stärker hervortretender Wülste auf der Oberseite.

*Leptoseris floriformis* spec. nov.

Taf. VIII, Fig. 2.

Vork.: Fluss Kabasian.

Es liegt ein Bruchstück einer Kolonie vor, das den Central-

kelch und einen Teil der schirmförmigen Ausbreitung des Randes umfasst. Die Unterseite ist mit ziemlich groben, abwechselnd stärkeren und schwächeren Rippenstreifen bedeckt. Der grosse Centralkelch besitzt eine querverlängerte Grube. Die kleinen Kelche sind um ihn herum in konzentrischen Reihen angeordnet, doch wird diese Anordnung nach aussen immer undeutlicher, indem die Kelche aus den Reihen herausrücken. Auch die Gruben der kleineren Kelche sind meist querverlängert. Die Septocosten sind sehr ungleich und stehen ziemlich entfernt, sodass in den Zwischenräumen zwischen ihnen die regelmässig angeordneten Synaptikel sichtbar werden. Auf dem Abstand von 5 mm zählt man 10—12 Septocosten. Die primären sind besonders stark, ihr Oberrand war grob gezähnt. Beim Umbiegen gegen das Centrum der Kelche, an deren etwas aufgewulstetem Rand, sind sie verdickt. Eine deutliche Säulenbildung fehlt sowohl in dem Centralkelch als auch in den kleineren Kelchen.

Die so ungleich starken und entfernt stehenden Septocosten unterscheiden die Form von den anderen Arten der Gattung. Im allgemeinen Habitus, der Kelchanordnung sowie dem Fehlen stärker hervortretender Aufwulstungen ähnelt die Form den von RÜSS aus dem Alttertiär der Alpen beschriebenen *Dimorphastraea* (*D. exigua*) und *Thamnastraea*-Arten (*Th. centrifuga*). Vermutlich sind diese Korallen als Vorläufer von *Leptoseris* anzusprechen.

*Echinophyllia robusta* spec. nov.

Taf. IX, Fig. 4.

Vork.: Fluss Kabasian. 40 km westlich der Sangkoelirangbai.

Es handelt sich hier offenbar um grosse, schirmförmig ausgebreitete Stöcke, die sich im Centrum unten zu einem kurzen, dicken Stiel verjüngen. Der Rand der Kolonie war lappig ausgebuchtet. In der Jugend war die Unterseite dicht mit ziemlich breiten Rippenstreifen bedeckt, später bilden sich abwechselnd stärkere und schwächere Rippen heraus, die etwa 1 mm von einander entfernt sind. Besonders die stärkeren tragen unregelmässige, blattförmige Zähne. Die Oberseite ist mit groben Septocosten bedeckt. Sie sind ursprünglich, wie ein Bruchstück einer jugendlichen Kolonie erkennen lässt, von zweierlei Stärke. Im Alter tritt dies aber meist nur noch am Rand der Kolonien deutlicher hervor, wo sich neue Septocosten einschalten. Man zählt dort 6—8 auf dem Abstand von 1 cm. Der Oberrand der Septocosten trägt dicke, unregelmässig geformte Zähne, die ihrerseits wieder mit warzigen Körnern besetzt sind. Dort, wo die Septocosten nach den sekundären Kelchcentren umbiegen, sind sie verdickt und tragen besonders starke Zähne. Im Grunde der

Kelche ragen einige unregelmässige, zahnförmige Vorsprünge auf. Die Kelche stehen teils zu mehreren nebeneinander in konzentrischen Reihen, teils ganz vereinzelt. An älteren Exemplaren treten sie offenbar nur sehr sporadisch auf. Auf einem Querbruch beobachtet man zahlreiche, grosse blasenförmige Dissepimente zwischen den Septen, deren Seitenwände ziemlich grob und zerstreut gekörnelt sind. Synaptikel zwischen den Septen sind besonders an dem jugendlichen Exemplar deutlich wahrzunehmen, sie sind anscheinend auf die tieferen Teile des Polypars beschränkt.

Die Form unterscheidet sich von der lebenden *E. lacera* VER.; durch die nicht so ausgeprägte Differenzierung der Septocosten, während sie von *E. aspera* KLUNZ. durch die weniger dichtstehenden Septocosten verschieden ist.

*Pavonia maldivensis* (GARD.)

*Siderastraea maldivensis* GARDINER 1905, S. 935, T. LXXXVIII, F. 1—3.  
*Pavonia maldivensis* VAUGHAN, 1918, S. 138.

Vork.: Batoe Hidoep-Antiklinale.

Es liegt ein Stück einer ursprünglich inkrustierend wachsenden Kolonie mit gerundeter, buckliger Oberfläche vor. Die dicht stehenden Kelche erreichen einen Dm. von 2—3 mm; es sind drei Septencyklen entwickelt, der dritte jedoch meist noch sehr unvollständig. Die papillöse, seitlich zuweilen etwas abgeplattete, Columella ist stark entwickelt.

Die fossile Form scheint mir in keinem wesentlichen Punkte von der im indisch-pazifischen Gebiet lebenden Art verschieden zu sein.

*Pavonia* cf. *Danai* E. u. H.

*P. cristata* FELIX 1921, S. 44.

Vork.: G. Batoe am Sg. Sekoerau, Fluss Kabasian.

Die Stücke vom G. Batoe sind stark ausgewaschen und weisen sehr dicht gedrängte, unregelmässig angeordnete Kelchcentren auf. Die Stücke vom Kabasian gehören stark gefalteten, lappigen Randpartien von Stöcken an, auf denen die Kelche entfernter stehen und durch lange Septocosten mit einander verbunden sind. Zu diesem Formenkreis gehören wohl auch die Stücke, die FELIX als *P. cristata* (E. u. H.) vom G. Badoepar beschrieb. Er führt *P. angularis* KLUNZ. als Synonym an, diese wird aber von VAUGHAN jetzt mit *P. Danai* vereint.

*Comoseris? sangkoelirangensis* spec. nov.

Taf. IX, Fig. 2.

Vork.: Sg. Gelingsseh.

Es liegt ein etwa 1½ cm dickes Bruchstück aus einer etwas gerundeten, aber doch flach ausgebreiteten Kolonie vor. Die Unterseite ist mit einer dicken Epitheklage bedeckt, die einige, unregelmässige Wülste besitzt, aber sonst glatt ist. Die Oberseite weist zahlreiche, in unregelmässigen Reihen angeordnete Kelche auf. Nur vereinzelt verschmelzen einige Kelche seitlich miteinander, die Kelchcentren bleiben fast immer deutlich getrennt. Die Kelchreihen werden durch bald breitere, bald schmalere Längswülste von einander getrennt, die sich jedoch vielfach unregelmässig verzweigen und zuweilen auch einzelne Kelche umschliessen. Die Breite der Täler zwischen den Wülsten schwankt zwischen 4—8 mm. Letztere werden von den ununterbrochen von der einen in die andere Kelchreihe übergehenden Septocosten gebildet, die durch zahlreiche leistenförmige Synaptikel mit einander verbunden sind. Auf diesen gerundeten Rücken zählt man etwa 12 Septen auf dem Abstand von 5 mm. Sie sind von zweierlei Stärke, was dort, wo sie gegen die Kelchcentren hin umbiegen, deutlicher hervortritt. Diese sind zwischen den Enden der Septen von einer spongiösen Columellabildung erfüllt, die oben einige höckerartige Erhebungen trägt.

Die Koralle ist nicht leicht in eins der bestehenden Genera einzuordnen. Von den lebenden, koloniebildenden Fungiden unterscheidet sie sich durch die dichte, glatte Epithek der Unterseite. Am ehesten scheint sie sich noch an das aus dem Mesozoikum und älteren Tertiär bekannte Genus *Comoseris* anzuschliessen. Bei dieser Gattung treten radial oder mehr oder weniger parallel verlaufende Kämme auf, die mehrere Kelche zwischen sich einschliessen. Unsere Form unterscheidet sich jedoch durch die stark entwickelte Säulenbildung von den bis jetzt bekannten *Comoseris*-Arten.

*Agaricia* spec.

Vork.: Sg. Boengaloen.

Es liegen nur zwei kleine, etwa 4 mm dicke Bruchstücke vor. Die Unterseite ist stark korrodiert, doch war sie anscheinend mit feinen Rippenstreifen dicht bedeckt. Die Oberseite weist weite, ziemlich tiefe Kelchgruben auf, die sich zu 2—3 zu kurzen, ganz unregelmässig verteilten Reihen von 1—1½ cm Länge zusammenschliessen, seltener einzeln bleiben. Die ziemlich weiten, ½—1 cm breiten Zwischenräume sind etwas flügelartig aufge-

wölbt, ohne jedoch durchlaufende Rücken zu bilden. Die Septocosten sind abwechselnd stärker und schwächer und stehen dicht gedrängt, etwa 16 auf dem Abstand von 5 mm. Über die Beschaffenheit ihres Oberrandes kann infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes nichts ausgesagt werden, auf der abgeriebenen Unterseite beobachtet man zahlreiche Synaptikel zwischen ihnen.

### *Pachyseris* E. u. H.

Die Gattung *Pachyseris* ist heute auf das indisch-pazifische Gebiet beschränkt und im Jungtertiär scheint dies ebenso gewesen zu sein. Im Alttertiär dagegen scheint sie, wie so viele Tiergruppen, eine grössere Verbreitung besessen zu haben. Aus dem Eozän von Konjavac (Herzegowina) hat P. OPPENHEIM (1901, S. 207) eine Form beschrieben, die er mit der indischen *P. Murchisoni* HAIME identifizierte. Die Zersplitterung des lebenden und fossilen Materials in einzelne Arten ist sicher eine viel zu weitgehende. Die fossilen Formen zeigen in bezug auf die Ausbildung der Septen und Säule sowie der die Kelchreihen trennenden Erhebungen ganz die gleichen Variationen wie die lebenden Vertreter. Bei beiden können wir zwei Formengruppen unterscheiden, nämlich Formen, bei denen die Kelchreihen durch ziemlich hochaufragende Kämme und solche, bei denen sie durch gerundete Hügelreihen von einander getrennt sind. Ob es sich hierbei vielleicht nur um Anpassung an besondere Lebensverhältnisse handelt, oder aber wo möglich um zwei Formkreise, die genetisch zu trennen sind, muss an einem grossen Vergleichsmaterial entschieden werden. Eine fortschreitende Entwicklung lässt sich nur insofern konstatieren, als bei den lebenden gegenüber den meisten fossilen Arten die Kelchreihen dichter zusammenrücken, damit werden die trennenden Rücken schmaler, und gleichzeitig vermehrt sich die Septenzahl. Ich lasse hier eine kurze Übersicht über die bis jetzt bekannten lebenden und fossilen Arten folgen:

Kelchspalten durch ziemlich hochaufragende, kammartige Erhebungen getrennt; lamellöse Säule meist deutlich entwickelt:

Talbreite 6—12 mm, etwa 8 Septen auf 5 mm, ungleich:

*P. exarata* DUNC., Miozäne Gay-Serie Vorderindiens.

Kämme 5—7 mm breit, 15 Septen auf 5 mm Abstand, ungleich, Säule rudimentär: *P. affinis* DUNC., Miozäne Gay-Serie Vorderindiens.

Talbreite 5—6 mm, 13 Septen auf 5 mm, fast gleichartig; Hügelrücken hoch und scharf: *P. cristata* MART., Miozän, Java.

Davon nur wenig verschieden durch etwas grössere Septenzahl und unregelmässigen Verlauf der Täler:

*P. van Dijk* GERTH, Miozän, Java.

Talbreite 1,75—3,5 mm, 18—19 Septen auf 5 mm, gleichartig:

*P. torresiana*, VAUGH. Lebend.

Breite der Kämme an der Basis 1—2 mm, Septen dicht gedrängt:

*P. rugosa* LAM. Lebend.

Davon kaum verschieden durch etwas feinere Struktur:

*P. Haime* QUELCH (= *speciosa* E. u. H.) Lebend.  
Breite der Kämme 1—2 mm, Kämme unregelmässig, unterbrochen;  
Säulenbildung schwach entwickelt:

*P. Valenciensi* E. u. H. (= *monticulosa* VER., *rugosa* DANA.) Lebend.  
Kelchspalten durch niedrige, gerundete Hügelrücken getrennt, Säulen-  
bildung meist rudimentär:

Tälerbreite 12 mm, 5—6 Septen auf 5 mm gleichartig:

*P. distans* sp. n. Miozän, Borneo.  
Täler ungefähr 10 mm breit, 8 Septen auf 5 mm, ungleich, einzelne  
Kelchcentren deutlich mit Säulenbildung:

*P. Murchisoni* HAIME, Miozän, Vorderindien.  
Täler 5—6 mm breit, 12-Septen auf 5 mm ungleich:

*P. laticollis* MART. Miozän, Java.  
Täler 4—5 mm breit:  
9—10 Septen auf 5 mm, gleichartig, deutlich gezähnt:

*P. denticulata* sp. n. Miozän, Borneo.  
14 Septen auf 5 mm ungleich: *P. curvata* MART. Miozän, Java.  
Täler 2,5—3 mm breit:

16—18 Septen auf 5 mm; lamellöse Columella deutlich:  
*P. tenuisepta* FEL. Pliozän, Neu-Guinea.  
20 Septen auf 5 mm, Columella rudimentär:

*P. speciosa* DANA. Lebend, Miozän, Borneo.  
Hügelrücken 2 mm breit, Septen dicht, etwas ungleich:

*P. laevicollis* DANA. Lebend.  
Davon wohl nur durch die Wachstumsform des Stockes wesentlich  
verschieden, mit 25—30 Septen auf 5 mm:

*P. involuta* STUD. Lebend.

### *Pachyseris Murchisoni* I. HAIME.

#### Taf. VIII, Fig. 4.

D'ARCHIARC et HAIME 1853, S. 144, T. XII, F. 9, a, b.  
DUNCAN 1880, S. 46 T. XIV, F. 3, 4.

Vork.: Fluss Kabasian.

Es liegt nur ein kleines Bruchstück einer Kolonie vor, die im Ausmass der Täler sowie Zahl und Anordnung der Septen mit der indischen Art übereinstimmt. Die Unterseite des nur wenige Millimeter dicken Stockes ist mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Rippenstreifen bedeckt. Der distale Abfall der etwas unregelmässig gebogen verlaufenden, konzentrisch angeordneten Hügelreihen ist kurz und steil. In den Kelchreihen sind die ursprünglichen Centren meist noch dadurch angedeutet, dass die verdickten Enden der primären Septen gegen sie umbiegen. Hierdurch unterscheidet sich die Form von den indischen Stücken, doch scheint mir dieser Unterschied nicht ausreichend, um eine neue Art darauf zu begründen. Die Säulenbildung besteht mehr aus spongiösem Gewebe zwischen den Enden der Septen, als aus deutlichen Vertikallamellen.

DUNCAN gibt als Fundpunkt der indischen Stücke Ithirk, (eoäne

Ranikot-Serie) an, MEDLICOTT und BLANDFORD <sup>1)</sup> erwähnen sie dagegen nur aus der miocänen Gay-Serie. Das Vorkommen im Eocän ist also, wie MARTIN im Gegensatz zu OPPENHEIM (1901, S. 207) ganz mit Recht betonte, zum mindesten sehr zweifelhaft.

*Pachyseris cristata* MART.

K. MARTIN, 1879, S. 145, T. XXV, F. 9.

Vork.: Sg. Goleh.

Ein sehr kleines Bruchstück stimmt in der Ausbildung der hohen und scharfen Kämme sowie Anzahl und Anordnung der Septen vollkommen mit dem Original von Java überein.

*Pachyseris speciosa* (DANA).

Taf. VIII, Fig. 6.

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

Vork.: Süd-Pelaran.

Es liegen Bruchstücke aus grossen, flach ausgebreiteten Kolonien vor, die bis zu 5 mm dick werden können. Die Unterseite weist, namentlich gegen den Aussenrand der Kolonie hin stärker hervortretende Furchen auf, die den Hügelrücken auf der Oberseite entsprechen. Sie ist mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Rippenstreifen bedeckt. Die Oberseite weist schmale Täler auf, die durch gerundete, wulstförmige Rücken getrennt sind. Die Breite der Täler zwischen den höchsten Punkten zweier benachbarter Rücken beträgt 3—5 mm. Die Septen sind annähernd gleichstark und sehr dicht gedrängt, man zählt etwa 20 auf einem Abstand von 5 mm. Eine Säulenbildung ist auch in Schliffen nicht zu erkennen.

Bei der lebenden Form wie sie VAUGHAN zuletzt abgebildet hat, liegt die Kelchspalte unmittelbar an der Basis des steilen, distalen Abfalls der Hügelrücken, dies tritt bei den fossilen Stücken, an denen die Hügel z. T. etwas breiter werden, nicht immer so deutlich hervor. Dieser Unterschied scheint mir jedoch nicht ausreichend um die in der Septenzahl übereinstimmenden Exemplare in einer besonderen Art abzutrennen.

*Pachyseris denticulata*, spec. nov.

Taf. VIII, Fig. 5.

Vork.: Süd-Pelaran.

Während die Stöcke dieser Art aus nur 2—3 mm dicken, aber offenbar sehr grossen, flach ausgebreiteten Blättern bestanden,

<sup>1)</sup> Geology of India 1879. II. S. 466.

ist ihr Septalapparat gröber struiert als bei der vorigen Art. Die Unterseite ist mit annähernd gleichstarken Rippenstreifen bedeckt. Mir liegt ein etwa 18 cm breites und 20 cm langes Stück aus einer Kolonie vor, auf dem die die Kelchspalten von einander trennenden Rücken einen recht unregelmässigen Verlauf besitzen, in dem sie sich häufig gabeln und kurze Kelchreihen umschliessen. Im Grossen und Ganzen lassen sie jedoch eine konzentrische Anordnung erkennen; offenbar stammt das Stück aus der randlichen Partie eines Stockes von sehr beträchtlichen Dimensionen. Die Rücken sind, wie bei der vorigen Art, wulstförmig gerundet und die Kelchspalte liegt unmittelbar an der Basis des steilen, distalen Abfalls. Die Breite der Täler beträgt 4–6 mm. Die Septen sind gleich stark. Man zählt etwa 10 auf einem Abstand von 5 mm. Ihr Oberrand ist in spitze, etwas ungleiche Zähne zerschlitzt. Die Säulenbildung ist auch bei dieser Form ganz rudimentär.

Die verhältnismässig grobe Zähnelung der Septen unterscheidet die Art von allen anderen bis jetzt bekannten fossilen und lebenden Arten.

*Pachyseris distans* nov. sp.

Taf. III, Fig. 9.

Vork.: Fluss Kabasian.

Obwohl nur ein ganz kleines Bruchstück vom Rande einer Kolonie vorliegt, dürfte es doch die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen, da es durch seine grobe Struktur mit weit von einander abstehenden Rippen und Septen von allen bekannten Formen erheblich abweicht. Die Unterseite ist mit 2–3 mm entfernten, kammartig vorragenden Rippen bedeckt, zwischen die sich gegen den Rand der Kolonie schwächere einschalten. Die Breite der Täler auf der Oberseite beträgt etwa 1 cm, sie sind durch gerundete Rücken getrennt, an deren steilem, distalen Abfall die Kelchspalte ohne Säulenbildung liegt. Auf einem Abstand von 5 mm zählt man nur 6 vollkommen gleichartige Septen.

*Siderastraea crenulata* (GOLDF.)

1920 FELIX S. 14, T. CXXVIII, F. 11.

1921 FELIX S. 40.

Vork.: Fluss Kabasian, Kari Orang.

Beide Stücke stellen kugelige Kolonien dar; das von Kari Orang erreicht 17 cm Dm. Auch ich bin der Ansicht, dass sie von denen des Mediterrangebietes nicht wesentlich verschie-

den sind. *S. crenulata* war im jüngeren Tertiär offenbar auch im indischen Archipel ziemlich verbreitet. FELIX beschrieb sie ausser vom Kari Orang auf Borneo auch von Timor.

Eine kleine, halbkugelige Kolonie von etwa 2 cm Dm. besitzt etwas grössere Kelche von 8—10 mm Dm., zeigt aber sonst keine wesentlichen Unterschiede von den anderen Exemplaren.

## XII. MADREPORIDAE.

### *Madrepora Duncanii* REUSS.

REUSS 1866, S. 171, T. II, F. 2.

MARTIN 1880, S. 146, T. XXV, F. 11.

FELIX 1921, S. 54.

GERTH 1921, S. 430.

Vork.: Sg. Kauli, Fluss zwischen Lemoedian u. Sawahan, westlich von Rintis Kajan, Sg. Goleh, G. Batoe am Sg. Sekoerau, Sg. Gelingseh.

Diese für das jüngere Miozän Javas, Tji Lanang u. Njalindoeng-Schichten, so charakteristischen Bruchstücke von *Madrepora*-Kolonien, die vereinzelt auch in den altmiozänen Rembang-Schichten vorkommen, finden sich auch allenthalben in den jungtertiären korallenführenden Ablagerungen Borneos.

### *Madrepora Fennemai* GERTH.

Taf. IX, Fig. 5.

1921, S. 431, T. LVI, F. 12.

Vork.: Fluss Kabasian, G. Batoe-Antiklinale, Sg. Gelingseh.

Diese Art habe ich für Astbruchstücke von *Madrepora*-Kolonien aufgestellt, die durch unregelmässiges Wachstum und eine besonders unregelmässige Verteilung der Kelche ausgezeichnet sind. Die kleinen Kelchöffnungen sind teils besonders weitläufig in der Coenenchymmasse zerstreut, teils sprossen sie zu mehreren dichtgedrängt aus dieser hervor. Sie bilden dann auf den älteren Ästen der Kolonie kurze, gedrungene, zweigförmige Auswüchse von ganz unregelmässiger Anordnung. Gegenüber der regelmässigen Zweig und Kelchanordnung bei den meisten lebenden *Madreporen* müssen wir dieses Wachstum als ein primitives bezeichnen. Auch auf Borneo ist diese Form offenbar nicht so häufig als wie *M. Duncanii* REUSS.

*Montipora dubiosa* GERTH.

1921, S. 432, T. LVI, F. 16, 17.

Vork.: G. Batoe am Sg. Sekoerau, vermutlich gehören auch die kleinen Bruchstücke vom Sg. Gelingseh, sowie vom G. Batoeta, südlich vom Sg. Boengaloen hierher.

Die stark ausgewaschenen und umgewandelten, über 5 mm langen, und mehrfach verzweigten Stücke von G. Batoe scheinen zu der Form aus dem Jungtertiär von Java zu gehören. Sie sind ziemlich dicht mit Kelchen bedeckt, die bis zu 1 mm gross werden. Durch die starke Abwitterung sind die Kelchöffnungen vielfach nachträglich vergrössert. Sie sind durch poröses Coenenchym getrennt und in ihrer Tiefe ist meistens eine deutliche Columella zu erkennen. Was mich veranlasst diese porösen Korallen mit Säulenbildung und reichlich entwickeltem Coenenchym vorläufig in der Gattung *Montipora* unterzubringen, habe ich an anderen Orten auseinandergesetzt.

*Alveopora? micropora* FELIX.

1921, S. 55, T. CXLII, F. 13, 13a.

Vork.: Kari Orang.

Die 5 mm dicken Bruchstücke aus kleinen, blattförmigen Kolonien sind beiderseits mit Kelchen von etwas über 1 mm Dm. bedeckt. Sie sind durch reichlich entwickeltes Coenenchym getrennt, das die gleiche Struktur besitzt, wie bei den *Astraeopora*. In den Kelchen erkennt man 12 dornförmige Septenanlagen, von denen sich die längeren im Centrum zu einer Columellabildung zusammenschlingen. Die Stücke sind teilweise von einer dünnen Epithel überzogen. Die reichliche Entwicklung des Coenenchyms veranlasst mich die Zugehörigkeit der Form, die FELIX zuerst vom G. Badoepar beschrieb, zur Gattung *Alveopora* in Frage zu ziehen, möglicherweise handelt es sich nur um eine besondere, wenig verzweigte Wachtumsform unserer *Montipora dubiosa*.

## XIII. PORITIDAE.

*Porites* LINK.

Wird schon die Bestimmung rezenter *Poritiden* von Spezialisten als die schwierigste aller Korallen bezeichnet, so gilt das sicher noch vielmehr von den fossilen Formen. Neuerdings hat VAUGHAN eine Reihe lebender Arten schärfer präzisiert und neu dargestellt.

Sie allein gestatten einen Vergleich mit fossilen Formen. Dagegen ist BERNARDS Katalog, in dem mehrere 100 Exemplare ohne systematische Ordnung beschrieben werden, hierfür nicht zu gebrauchen. Hier ist in der Fülle der Formen, die nicht einmal mehr zu Arten zusammengefasst werden, der Überblick über wirklich Zusammengehöriges vollkommen verloren gegangen. Im Jungtertiär des indischen Archipels scheint die Gattung noch lange nicht so reich entwickelt gewesen zu sein, wie in der Jetztzeit.

*Porites* cf. *lutea* E. u. H.

Vork.: Sg. Gelingseh.

Das Stück gehörte einer kleinen, halbkugeligen Kolonie mit etwas unregelmässig gewulsteter Oberfläche an. Die kleinen Kelche von 1 mm sind durch ziemlich breite, Coenenchym ähnliche Wände getrennt. Es sind 12 Septen vorhanden, die zum Teil paarweise mit einander verschmelzen. Anscheinend waren 6 Pfählchen und eine säulenförmige Aufragung vorhanden, jedoch sind diese an dem abgeriebenen Exemplar nicht mehr deutlich zu erkennen.

*Porites* (*Synaraea*) *amplectans* FEL.

*Porites amplectans* FELIX 1921, S. 56, T. CXLII, F. 9.

*Synaraea javana* GERTH 1921, S. 433, T. LVII, F. 29.

Vork.: Sg. <sup>loc. 25</sup>Gelingseh, G. Batoe Antiklinale, Sekoe-  
rau, Fluss Kabasian. <sup>loc. 31</sup>

Die in der Jugend kugeligen Kolonien wachsen bald zu Stöcken mit runden, langen fingerförmigen Zweigen aus. Das reichlich entwickelte Coenenchym zwischen den Kelchen rechtfertigt die Stellung in die Untergattung *Synaraea*. Es ist von ausserordentlich regelmässiger Struktur. Die Höhlung, die manche der cylindrischen Äste aufweisen, kommt wohl dadurch zu Stande, dass das Skelett, das dort von besonders lockerer Struktur war, der Auflösung anheimgefallen ist.

Ein Vergleich der Originale ergab, dass die von mir als *Synaraea javana* von Java beschriebenen Stücke mit *Porites amplectans* FEL. ident sind.

*Porites* cf. *arenosa* (ESP.)

GERTH 1921 S. 433.

Vork.: Mentawir-Schichten, Balikpapanbai.

Die Stücke besitzen etwas grössere, polygonale Kelche als die oben zu *P. lutea* E. u. H. gezogene Kolonie; sie stimmen voll-

kommen mit den als *P. cf. arenosa* (ESP.), von Java beschriebenen, überein.

### *Goniopora* QUOY u. GAIM.

Mit dem lebenden Genus *Goniopora* ist 1903 von BERNARD die hauptsächlich im Tertiär verbreitete Gattung *Litharaea* E. u. H. vereinigt worden. In der Tat sind die lebenden Gonioporen zweifellos aus den fossilen Litharaeen hervorgegangen und Unterschiede wie z. B. das Fehlen deutlicher Pfälchen bei den letzteren vielfach durch den Erhaltungszustand bedingt. In dieser Gattung ist nun eine Fülle von sich oft nur wenig unterscheidenden Formen vereinigt. Auch die Abtrennung von *Porites* ist unscharf und beruht letzten Endes auf Kelchgrösse und Septenzahl.

Wenn FELIX (1912 S. 434) schrieb: Ihre Hauptverbreitung dürfte die Gattung während des Untertertiärs im südlichen Europa gehabt haben, im oberen Tertiär wird sie selten um dann in der Neuzeit in eine neue Blüteperiode einzutreten, so hatte er dabei wohl in erster Linie die europäischen Verhältnisse im Auge. Dort tritt allerdings im jüngeren Tertiär eine starke Verarmung aller riffbildenden Formen ein, weil die Lebensbedingungen für sie durch die Temperaturerniedrigung ungünstig wurden. Das häufige Vorkommen von *Goniopora*-Formen im Jungtertiär des indischen Archipels spricht aber für eine gleichmässige, immer stärkere Entfaltung dieses wie aller porösen Riffbildner vom Alttertiär bis zur Gegenwart.

### *Goniopora planulata* (EHRNB.).

Taf. IX, Fig. 6.

FELIX 1921, S. 56.

Vork.: Fluss Kabasian, G. Batoe bei Sekoerau, G. Batoeta südlich vom Sg. Boengaloen.

FELIX hat die stark verzweigte *Goniopora*-Form vom Fluss Kabasian mit der lebenden Art vereint. Sie haben mit ihr die bis zu 5 mm grossen, polygonalen Kelche gemein, die mit ihren Wänden unmittelbar aneinander stossen. Die Septen sind in drei Cyklen angeordnet und vereinen sich gegen das Centrum hin in der für die Gattung charakteristischen Weise. Die Verschmelzungsstellen der Septen tragen 6 dicke, pfälchenförmige Aufragungen.

Einige Zweigstücke vom Fluss Kabasian sind durch starke Verdickung des Skelettes ausgezeichnet. Bei ihnen sind oft nur 12—20 Septen in den polygonalen Kelchen entwickelt.

*Goniopora affinis* (REUSS).*Litharaea affinis* REUSS 1866, S. 175, T. II, F. 5.

" " GERTH, 1921, S. 434.

Vork.: Sg. Gelingseh, zwischen Sg. Lemoedjan und Sg. Sawahan.

Während die Stücke von Java stark abgerieben sind, ist an den mir vorliegenden die Oberfläche zum Teil noch recht gut erhalten. Sie haben dadurch ein von den Abbildungen bei REUSS abweichendes Aussehen, eingehendes Studium brachte mich aber zu der Überzeugung, dass es sich doch um dieselbe Form handelt. Die Stöcke waren offenbar zu rundlichen, dicken Ästen ausgewachsen, die seitlich etwas abgeplattet sind. Die rundlichen Kelche von 4—5 mm Dm. sind in der Regel durch reichlich entwickeltes, poröses Coenenchym von einander getrennt, in das sie bei günstiger Erhaltung etwas eingesenkt erscheinen. Es sind 24 Septen vorhanden. Die des zweiten und dritten verschmelzen mit einander und tragen über der Verschmelzungsstelle eine dicke, längliche, pfählichenförmige Anschwellung. In ihrem Centrum beobachtet man ausserdem noch einige höckerige Aufragungen der Säulenbildung.

Von der oben geschilderten *G. planulata* (EHRENB.) unterscheidet sich die Form durch das reichlich entwickelte Coenenchym zwischen den etwas kleineren, rundlichen Kelchen.

*Goniopora astraeoides* MARTIN.

1880, S. 148, T. XXV, F. 14—15, T. XXVI, F. 9.

Vork.: G. Roentoe, (Sg. Mampang.)

An dem vollkommen versteinerten Zweigbruchstück vom G. Roentoe sind die Kelche nur durch wenig Coenenchym getrennt. Durch die regelmässige Ausbildung der Septen und Pfählichen stimmen sie aber besonders gut mit MARTINS Original überein. Bei der kaum umgewandelten, aufrechten, nur mässig zerteilten Kolonie von Sg. Mampang sind die Kelche in reichlicher entwickeltes Coenenchym eingesenkt, aber die Anordnung der Septen in drei Cyklen nicht so regelmässig. Von den oben geschilderten unterscheidet sich die vorliegende Art durch die geringere Kelchgrösse, die nicht über 3 mm hinausgeht.

**Dictyaraea** REUSS.

Von dieser Gattung, die REUSS für Bruchstücke von fein verästelten Korallenstöcken aus dem Jungtertiär Javas aufstellte, liegt auch von Borneo reichliches Material vor. Die Abgrenzung

der für das Tertiär des indischen Archipels besonders charakteristischen Korallen in einer besonderen Gattung scheint mir wohl angebracht. Sie ist durch die eigentümliche unregelmässige Verschmelzung der meist dornförmig entwickelten Septen, die zur Bildung einer kompakten columellaähnlichen Masse im Centrum des Kelches führen kann, gut charakterisiert.

Unter dem Material von Borneo lassen sich, wie unter dem javanischen, zwei Formen unterscheiden, von denen die eine durch grössere Kelche mit zahlreicheren Septenbildungen ausgezeichnet ist. Beide sind durch Uebergänge verbunden, was FELIX veranlasste sie in einer Art zu vereinen. Da jedoch wiederum nur verhältnismässig kleine Zweigbruchstücke vorliegen, lässt sich nicht sicher entscheiden ob die beiden Formen tatsächlich nur verschiedenen Teilen ein und desselben Stockes angehören. Die Stücke variieren sehr stark, sowohl was die Ausbildung der Oberflächenskulptur angeht als auch in der Dicke des Skelettes. Von Stücken, deren Skelett aus einem äusserst fein faserigen Gewebe besteht, finden sich alle Uebergänge zu solchen mit vollkommen dichtem Skelett zwischen den Kelchöffnungen. Hierbei spielt allerdings auch der Erhaltungszustand eine Rolle, in dem bei stark ausgewaschenen Formen das Skelett ein kompakteres Aussehen bekommt als an Stücken, an denen die feinere Oberflächenskulptur erhalten ist.

*Dictyaraea anomala* REUSS.

- Dictyaraea anomala* REUSS 1866, S. 177, T. III, F. 3—5.  
 „ *anomala* K. MARTIN 1880, S. 150, T. XXV, F. 18, 19.  
*Goniaraea anomala* FELIX 1912, S. 434.  
 „ *anomala* FELIX 1913, S. 324.  
 „ *anomala* FELIX 1921, S. 57.  
*Dictyaraea anomala* GERTH 1921, S. 435.

Vork.: Sg. Gelingseh, G. Mlendong.

Die Kelche der Stücke, die bis zu 12 Septenbildungen besitzen, werden nicht immer so gross wie REUSS angibt. Das Skelett ist bei ihnen in der Regel nicht verdickt. Die Kelche sind durch dünne Wände aus lockerem Geflecht getrennt, deren Oberrand mit scharfen Dornen besetzt ist.

*Dictyaraea micrantha* REUSS.

- Dictyaraea micrantha* REUSS 1866, S. 176, T. II, 6, T. III, F. 12.  
 „ *micrantha* MARTIN 1880, S. 130.  
*Goniaraea* cf. *micrantha* FELIX 1913, S. 324.  
*Dictyaraea micrantha* GERTH 1921, S. 434.

Vork.: Sg. Gelingseh, Kari Orang, G. Mlendong, Westl. von Rintis Kajan.

Als *var. spinosa* habe ich 1921 Stücke mit stark verdicktem, fast kompaktem Skelett zwischen den Kelchen ausgeschieden, das an der Oberfläche nur noch einzelne, starke Dornen trägt. Solche Exemplare liegen besonders von Kari Orang vor, finden sich aber auch am Sg. Gelingseh und bei Rintis Kajan mit solchen mit lockerem Skelett zusammen. Vermutlich handelt es sich hier nur um Kolonien oder Teile von Kolonien, die stärker bewegtem Wasser ausgesetzt waren.

#### XIV. ASTRAEOPORIDAE.

##### **Polysolenia** REUSS 1867.

Vergleiche meine Bemerkungen zu dieser Gattung 1921 S. 435.

##### *Polysolenia Hochstetteri* REUSS.

REUSS 1867 S. 172, T. II, F. 3.

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

Vork.: Selankau.

Das Stück aus einer grossen, halbkugeligen Kolonie, ist vollkommen versteinert, seine Struktur jedoch vorzüglich erhalten. Es stimmt mit den Stücken von Java in allen wesentlichen Punkten überein. Die Septen sind wie bei diesen sechszählig angeordnet, die Kelche besitzen durchschnittlich einen Dm. von 1,5 mm.

##### *Polysolenia Rutteri* spec. nov.

Taf. IX, Fig. 7, 8.

Vork.: Sg. Gelingseh.

Die etwas abgerollte, aber noch gar nicht umgewandelte Kolonie besass eine etwas unregelmässig halbkugelige Gestalt. Sie mag 15 cm im Dm. und gegen 8 cm Höhe erreicht haben. Die Kelche von 1,5 mm Dm. stehen durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  cm von einander entfernt. Sie sind regellos verteilt in dem Coenenchym, das sich aus vertikalen Pfeilern und porösen Querlamellen aufbaut. Auf dem Querbruch ist seine Struktur eine äusserst regelmässige, gitterartige. Die Wandungen der röhrenförmigen Kelche sind von grossen, unregelmässig gestalteten Poren durchbrochen. Es sind nur acht dünne Septen in ihnen entwickelt, die sich zum Teil im Centrum berühren. In unregelmässigen Abständen, die denen der Querlamellen des Coenenchyms nicht entsprechen, beobachtet man dünne Bodenbildungen zwischen ihnen.

Die Art unterscheidet sich von *P. Hochstetteri* REUSS durch die achtzählige Anordnung des Septalapparates.

## XV. ALVEOPORIDAE.

*Alveopora polyacantha* REUSS.

- Alveopora polyacantha* REUSS 1866, S. 178, T. III, F. 6.  
 „ *brevispinna* REUSS 1866, S. 178, T. III, F. 7.  
 „ cf. *polyacantha* FELIX 1913, S. 326.  
 „ *polyacantha* GERTH 1921, S. 437.

Vork.: G. Batoeta, südlich vom Sg. Boengaloen, G. Batoe-Antiklinale, Sg. Gelingseh. loc. 35

Einige der Stücke sind durch eine sehr starke Verdickung des Skeletts ausgezeichnet. Alle Skeletteile erscheinen wie überkrustet, und die Kelche sind auf der Oberfläche der Zweige durch dicke Skelettmasse getrennt, in der man nur gelegentlich einige Poren beobachtet. In der axialen Zone der Zweige lassen die von regelmässigen Porenreihen durchbohrten Kelchwandungen jedoch erkennen, dass es sich um eine typische *Alveopora* handelt.

*Alveopora daedalea* (FORSK.)

FELIX 1913, S. 326.

Vork.: Sg. Gelingseh, G. Batoe Antiklinale, Batoe Hidoep Antiklinale.

Die unregelmässig knolligen, bis 4 cm hohen, kaum verzweigten, kleinen Stöcke sind dadurch ausgezeichnet, dass sie unten und seitlich mit einer dünnen Epithek bekleidet sind. Der dünne, runzelige Ueberzug breitet sich stellenweise sogar auf der Oberseite aus, offenbar schützte er abgestorbene Teile des Stockes vor dem Eindringen unliebsamer Gäste. Unter der Epithek kommt eine typische *Alveopora* mit Kelchen von 2—2,5 mm Dm. zum Vorschein. Die dünnen Kelchwände sind von unregelmässig angeordneten grossen Poren gitterartig durchbrochen. Auch die Septaldornen sind sehr unregelmässig entwickelt, man zählt bis zu zwölf, von denen die älteren im Centrum des Kelches mit einander verschmelzen.

Obwohl die Anordnung von Septen und Poren unregelmässiger ist, scheint es sich doch um einen Vertreter der lebenden Art zu handeln, bei der eine ähnlich stark entwickelte Epithek vorkommt.

## XVI. EUPSAMIDAE.

*Dendrophyllia* spec.

Vork.: Westlich vom Pfad Kajan.

Es liegen nur einige runde Astbruchstücke von etwa 1 cm Dm. vor. Sie ähneln den Stücken, die ich aus den Njalindoeng-Schichten von Java erwähnte (1921, S. 430).

**Turbinaria** OKEN.

Zum ersten Mal liegen aus dem Tertiär des indischen-Archipel fossile Vertreter dieser lebend reich entwickelten Gattung vor. Wenn es sich auch nur um kleine Bruchstücke aus Kolonien handelt, so glaube ich doch, die eine Form zu einer lebenden in Beziehung bringen zu können.

*Turbinaria* cf. *tenuis* MARENZ.

Taf. VII, Fig. 12.

MARENZELLER, 1908, S. 72, T. XX, F. 65.

Vork.: Fluss Kabasian.

Das kleine, dünne, blattförmig ausgebreitete Stück bildete einen Teil einer jungen Kolonie oder einer Sprosse eines älteren Stockes. Auf der Oberseite und am Rande weist es einige zerstreute Kelche auf. Sie stehen auf lang gestreckten, röhrenförmigen Vorsprüngen, die grösstenteils in das Coenenchym des Blattes eingebettet sind, sodass sie sich auch auf der Unterseite abzeichnen und sich erst gegen die Mündung hin etwas daraus hervorbiegen. Sie scheinen fächerförmig, gegen den Rand des Blattes hin divergierend angeordnet zu sein. Die Kelche an ihrer Spitze haben einen Dm. von 1—1½ mm. In ihnen beobachtet man bis zu 12 dünne Septen und eine schwach entwickelte Columella. Das Coenenchym ist von ziemlich dichter, grob runzeliger Beschaffenheit.

Die Form steht der Art aus dem roten Meer, mit der sie in der Ausbildung der Kelche übereinstimmt, jedenfalls sehr nahe. Nahe verwandt dürfte auch *T. Sitaensis* Dunc. (1880, S. 99, T. XXV, F. 7, 9), aus dem Miozän von Vorder-Indien sein, bei der die kürzeren Kelchvorsprünge allerdings dichter und in unregelmässigen Reihen angeordnet sind.

*Turbinaria* spec.

Taf. IX, Fig. 9.

Vork.: Süd-Pelaran.

Ein etwa 5 mm dickes Bruchstück aus einem blatt- oder schirmförmig ausgebreiteten Stock weist auf der Oberseite ziemlich zerstreut und unregelmässig angeordnete Kelche auf. Sie stehen auf kurzen, stumpfkegelförmigen Vorsprüngen, die meist schräg zur Oberfläche des Stockes austreten. Der Dm. der Kelchöffnung beträgt etwa 1½ mm. Es sind drei Cyklen dünner Septen vorhanden, der dritte ist jedoch noch ganz unvollständig entwickelt, sodass in vielen Kelchen die Zahl der grösseren Septen nicht viel über 12 hinausgeht. Im Centrum des Kelches treten sie mit einer schwach entwickelten Columellabildung in Verbindung.

Das Coenenchym ist von grob runzeliger Beschaffenheit, an gut erhaltenen Stellen sieht man, dass die Runzeln mit spitzen Körnern besetzt waren.

Es ist schwierig das Fragment mit einer bestimmten, der zahlreichen von BERNARD beschriebenen, lebenden Wachstumsformen in Beziehung zu bringen; in der Form und Anordnung der Kelche scheint es mir einige Ähnlichkeit mit der lebenden *T. auricularis* BERN. (1896, S. 47, T. X und T. XXXI, F. 20) zu besitzen.

### Aleyonaria.

#### HELIOPORIDAE.

#### *Heliopora Böttgeri* v. FRITSCH.

1874, S. 103, T. XVII, F. 4.

Vork.: Fluss Kabasian.

Es liegt ein kleines Bruchstück einer dünnen, blattförmigen Kolonie vor. Die runden Kelche der Oberseite besitzen einen Dm. von 1 mm, einige werden sogar noch etwas grösser. Sie stehen bald dicht zusammen, bald bleiben grosse Strecken des Coenenchyms ganz frei von Kelchen. Dieses besteht aus feinen Röhren von unregelmässig polygonalem oder rundlichem Querschnitt. Auf den senkrechten Wänden der wie ausgestanzt erscheinenden Kelche beobachtet man 16—20 gleichartige, septenähnliche, leistenförmige Vorsprünge. Einige Kelche sind ganz flach und ihr Boden wird von dem röhri-gen Gewebe des Coenenchyms gebildet, offenbar handelt es sich hier um junge, auf dem Coenenchym sprossende Kelche. Die Unterseite des Stückes weist keine Kelche sondern nur einige Öffnungen von Bohrgängen auf.

Die Form ist von der, die v. FRITSCH aus den eozänen Schichten Borneos beschreibt, nicht wesentlich verschieden. Von der lebenden *H. coerulea* BLAINV. und der neogenen *H. sparsipora* FEL. unterscheidet sich das vorliegende Stück durch die erheblich grösseren Kelche. Wie FELIX zeigte (1921 S. 58) sind die älteren fossilen Formen durch grössere Kelche ausgezeichnet als wie die jüngeren und lebenden.

#### *Heliopora cf. sparsipora* FEL.

FELIX 1921, S. 58, T. CXLII, F. 15.

Vork.: Sg. Gelingseh.

Einige ganz kleine Bruchstücke einer Helioporakolonie weisen zerstreut stehende Kelche auf, deren Dm. nur wenig über  $\frac{1}{2}$  mm hinausgeht.

### Charakter der jungtertiären Korallenfauna von Borneo und ihre Verwandtschaftsbeziehungen.

Bei Besprechung des Charakters der neogenen Korallen von Borneo müssen wir die eingangs unterschiedenen Abteilungen von verschiedenem Alter getrennt behandeln. Die älteste ist charakterisiert durch das Auftreten von Formen wie *Trochosmilia gigantea* n. sp., Vertreter der Gattung *Hydnophyllia* und die eigentümlichen *Fungophyllien*, die sich dadurch als altertümliche dokumentieren, dass unter den lebenden Korallen überhaupt nichts Aehnliches bekannt ist, wir ihren Anschluss vielmehr bei alttertiären Arten zu suchen haben. So zeigt diese ältere Fauna noch mancherlei Anklänge an die Korallen, die durch v. FRITSCH aus den Nummulitenschichten Süd-Ostborneos beschrieben wurden; diese alttertiäre Korallenfauna Borneos war offenbar der neogenen in der Art ihrer Zusammensetzung überhaupt sehr ähnlich. Wir sahen, dass unsere *Trochosmilia gigantea* der *Ceratophyllia flabelloides* v. FRITSCH nahesteht und auch die kleinkelchigen Stylophoren treten schon in den Nummulitenschichten auf. Merkwürdigerweise hat aber die älteste neogene Korallenfauna von Borneo bis jetzt nur wenige Beziehungen zu den Korallen geliefert, die wir von Java aus den annähernd gleichalterigen Bildungen des West Progo-Gebirges und von Rembang kennen. Die Gattung *Fungophyllia* ist zwar beiden Gebieten gemeinsam, aber die noch mit Epithek bekleideten altertümlichen *Montlivaultien* des West Progo-Gebirges sind von Borneo nicht bekannt. Noch viel weniger deutlich sind die Beziehungen zu anderen Gebieten. Die im Alttertiär des Mittelmeergebietes so mannigfaltig entwickelte Gattung *Hydnophyllia* REIS ist im älteren Neogen des indischen Archipels noch vertreten. Es ist dies offenbar dieselbe Erscheinung, die wir auch in anderen Tiergruppen antreffen, nämlich dass im Alttertiär durch die Thetis bis nach Europa verbreitete Formen später auf das indisch-pazifische Gebiet beschränkt weiter leben. Ident mit Arten aus dem Mittelmeergebiet sind die malayischen *Hydnophyllien* ebenso wenig wie die zur Gattung *Phyllangia* gestellten *Astraeiden*, die auch einige Anklänge an Formen aus dem Alttertiär der Alpen aufweisen.

Die reichere Korallenfauna des jüngeren Neogen erlaubt weitere Vergleiche zu ziehen. Hier treten auch lokale Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Fauna deutlich hervor. So sind die Korallen, die mir aus Amoentai in Südostborneo vorliegen, zum grössten Teil von den in Koetei, weiter nördlich, unweit der Ostküste, gesammelten verschieden, obwohl diese zum

Teil sicher aus Schichten von annähernd dem gleichen Alter stammen. Im Gegensatz zu der von Koetei zeigt die jungneogene Korallenfauna von Amoentai auffallende Beziehungen zu der der miocänen Gay-Serie Vorderindiens. Neben anderen Formen ist die so charakteristische Gattung *Monticulastraea* Dunc. beiden Gebieten gemeinsam. Das Meratoes Gebirge scheint also auch im Jungtertiär eine Scheide gebildet zu haben zwischen dem Barito-Stromgebiet und den Korallenriffen an der Ostküste. Merkwürdigerweise treten die Beziehungen zu der neogenen Korallenfauna Javas nur an einigen Punkten deutlicher hervor. So fanden sich am G. Batoeta, südlich des Sg. Boengaloen, einige Formen, die schon von Java bekannt waren. Sie kommen dort teils in den Tji Lanang, teils in den Njalindoeng-Schichten vor, deren Korallenfauna ja nicht wesentlich verschieden ist. An den anderen Fundpunkten ist es meist nur die eine oder andere Art, die mit Java gemeinsam ist. Noch viel weniger deutlich sind Beziehungen zu anderen Gebieten mit tertiärer Riffkorallenfauna. Wohl erinnern die grosskelchigen Cyphastraeen mit reichlich entwickeltem Coenenchym an ähnliche Formen aus dem Mediterrangebiet, aber abgesehen von der kosmopolitischen *Siderastraea crenulata* GOLDR. konnten keine direkten Uebereinstimmungen konstatiert werden. Die neogene Korallenfauna Borneos trägt vielmehr ebenso wie die von Java einen typisch indisch pazifischen Charakter, weicht aber von letzterer durch recht erhebliche lokale Unterschiede ab. So sind z. B. auf Borneo die *Stylophoridae*, *Fungidae* und *Agaricidae* besonders mannigfaltig entwickelt.

Eine Reihe von Formen, die aus anderen Gebieten noch nicht bekannt sind, scheinen im Jungtertiär für die Riffkorallenfauna des malayischen Archipels charakteristisch gewesen zu sein und kommen sowohl auf Borneo wie auf Java vor. An erster Stelle ist hier die merkwürdige Gattung *Polysolenia* REUSS zu nennen, die wohl am besten an die Astraeoporen angeschlossen wird. Dann die Dictyaraeen, die sich zuweilen in zahllosen Bruchstücken finden und deren verzweigte Stöcke auf den neogenen Riffen des indischen Archipels besonders häufig gewesen sein müssen. Die Gattung *Indophyllia*, die eine Zwischenstellung zwischen den *Turbinolidae* und *Lithophyllidae* einnimmt, und von mir zuerst aus dem älteren Miocän von Java beschrieben wurde, kommt auf Borneo im jüngeren Miocän vor. In dieser Stufe tritt sie auch in Vorder-Indien auf. Die neue Gattung *Coelocoenia* steht der nur aus dem atlantischen Gebiet fossil und lebend bekannten Gattung *Dichocoenia* E. u. H. sehr nahe. Hierdurch ist wieder für eine der lebend nur noch aus dem atlantischen Ocean bekannten Gattungen ihre ursprüngliche Abstammung aus dem pazifischen Gebiet nachgewiesen. Die Gattung

*Antillia* DUNC., zuerst aus dem Miocän von Westindien beschrieben, war im Neogen des malayischen Archipels verbreitet und kommt dort auch im Quartär und lebend vor, während sie sich im atlantischen Gebiet anscheinend nicht bis zur Gegenwart behaupten konnte.

Die pliocäne Korallenfauna Borneos unterscheidet sich, so weit wir sie bis jetzt kennen, von der lebenden nur noch wenig und zeigt somit auch weitgehendere Übereinstimmung mit den aus dem Pliocän von Java bekannten Korallen als wie das im Miocän der Fall war. Wie auf Java kommt auch auf Borneo die lebend noch nicht bekannte Gattung *Dictyariaea* REUSS noch im Pliocän vor.

Eine besondere Erwähnung verdienen die das tiefere Wasser bewohnenden *Turbinolidae* und *Occulinidae*, die an bestimmten Fundpunkten recht zahlreich sind. Sie brauchen keine ausgesprochene Tiefseebewohner zu sein, kommen vielmehr schon unmittelbar unterhalb der Korallenriffe vor, können aber zum Teil bis zu recht beträchtlichen Tiefen hinabsteigen. So erklärt es sich auch, dass zusammen mit den Einzelkorallen vielfach Bruchstücke von echten Riffbildnern, wie *Galaxea*, *Madrepora* und *Seriatopora*, vorkommen. Leider genügen diese wohl nicht um eine Altersparallelisierung mit den Riffbildungen vorzunehmen. Eine genauere Altersbestimmung lassen aber die das tiefere Wasser bewohnenden Korallen nur schwer zu, da es, wie schon verschiedentlich betont wurde, nicht nur kosmopolitische sondern auch ziemlich persistente Formen sind. So weisen die vermutlich jungmiocänen *Turbinolidae* von Borneo viel engere Beziehungen zu einer ähnlichen Korallenfauna des tieferen Meeres von Sizilien auf, als dies mit den Riffbildnern zu denen des Mittelmeeres der Fall ist. Andererseits besitzen aber einzelne Formen auch grosse Aehnlichkeit mit den lebenden, die durch die Siboga-Expedition aus grösseren Tiefen des Malayischen Archipels heraufgeholt wurden; ja eine Form ist mit einer von der Challenger Expedition in der Bandasee aus 60 Faden Tiefe aufgefishen vollkommen ident. Auffallend ist wieder die Verschiedenheit dieser Korallen des tieferen Meeres von Borneo mit den von Java bekannten, obwohl die auch dort mit ihnen zusammen vorkommenden Riffkorallenreste dafür sprechen, dass sie aus nicht sehr abweichenden Tiefen stammen. Es scheinen sich also auch bei diesen Korallen erhebliche Lokaldifferenzen in der Art der Zusammensetzung der Faunen herausbilden zu können. So sind die an manchen Fundpunkten auf Java so häufigen *Balanophyllia*- und *Flabellum*-Arten von Borneo noch nicht bekannt. Vor allem scheinen aber dort die auf Java so mannigfaltig entwickelten und auf Sumatra und Obi vorkommenden *Heterocyathus*-Arten, die von einem Sipunculiden bewohnt werden, ganz zu fehlen.

Grössere Aufsammlungen neogener Korallen liegen mir nun noch von Sumatra und Nias vor. Bei einer vorläufigen Durchsicht konnte ich unter ihnen schon wieder eine Menge von Formen konstatieren, die von Java und Borneo noch nicht bekannt sind. Ein Beweis, wie unvollständig unsere Kenntnis von der jungtertiären Korallen-Fauna des indischen Archipels immer noch ist, trotz der ungefähr 300 Formen, die nun schon bekannt sind. Die schon jetzt deutlich hervortretenden Lokaldifferenzen in der Zusammensetzung der jungtertiären Rifffkorallenfauna des indischen Archipels werden aber, wenn unsere Kenntnisse über sie noch erheblich vervollständigt sind, ein wichtiges Hilfsmittel zur Rekonstruktion des Küstenverlaufs in dieser Periode abgeben können. Nach der Bearbeitung des Materials von Sumatra und Nias werde ich eine Zusammenstellung aller bis jetzt aus dem indischen Archipel bekannten jungtertiären Korallen geben.

## INHALTSÜBERSICHT.

	Seite
Einleitung . . . . .	37
Der Erhaltungszustand der tertiären Korallen von Borneo und die dadurch bedingten Schwierigkeiten bei ihrer Einordnung in das System der lebenden Korallen . . . . .	38
Die Fundpunkte der jungtertiären Korallen von Borneo und ihr geologisches Alter . . . . .	40
I. TURBINOLIDAE.	
Trochocyathinae . . . . .	49
Deltocyathus E. u. H. . . . .	49
»    australis GERTH . . . . .	49
»    tuberculatus sp. n. . . . .	50
Stephanocyathus SEG. . . . .	51
»    magnificus sp. n. . . . .	51
Odontocyathus MOSEL . . . . .	52
»    radiatus sp. n. . . . .	52
»    sundaicus sp. n. . . . .	53
»    cf. armatus (MICHX.) . . . . .	54
Trochocyathus Schmidti sp. n. . . . .	54
Paracyathus nannodes FEL. . . . .	55
Caryophyllinae. . . . .	55
Ceratocyathus SEG. . . . .	55
»    pressulus sp. n. . . . .	55
»    curvatus sp. n. . . . .	56
Acanthocyathus E. u. H. . . . .	57
»    malayicus sp. n. . . . .	57
Phloeocyathus ALK. . . . .	58
»    brunneus MOSEL . . . . .	58
II. TROCHOSMILIDAE.	
Trochosmilia gigantea sp. n. . . . .	59
Placosmilia spec. . . . .	60
III. EUSMILIDAE.	
Scalariogyra gen. nov. . . . .	61
»    escharoides sp. n. . . . .	61
Coelocoenia gen. nov. . . . .	62
»    torulosa sp. n. . . . .	62
»    vacua sp. n. . . . .	63
IV. LITHOPHYLLIDAE.	
Lithophyllia grandissima FEL. . . . .	64
Fungophyllia gen. nov. . . . .	64
»    monstrosa sp. n. . . . .	65
»    aspera sp. n. . . . .	65

	Seite
Antillia DUNCAN . . . . .	66
» constricta BRÜGGEM. . . . .	66
» orientalis GERTH . . . . .	67
Indophyllia GERTH . . . . .	67
» borneensis sp. n. . . . .	68
» cylindrica GERTH . . . . .	69
Rhabdophyllia cf. indica (DUNC.) . . . . .	70

## V. FAVIIDAE.

Prionastraea borneensis sp. n. . . . .	70
» pauciseptata sp. n. . . . .	71
Favia pallida (DANA) forma doreyensis E. u. H. . . . .	72
» » » A. rotulosa LAM. . . . .	72
» laxa KLUNZ. . . . .	72
» favus (FORSK.) forma cavernosa FORSK. . . . .	73
» macrocalyx FEL. . . . .	73
Acanthastraea echinata (DANA) . . . . .	73
Diploastraea heliopora (LAM.) var. borneensis var. nov. . . . .	74
Maeandrinaceae . . . . .	74
Latimaecandra E. u. H. . . . .	75
» spec. . . . .	75
Hydnophyllia REIS. . . . .	75
» malayica sp. n. . . . .	76
» applanata sp. n. . . . .	76
Maeandrina lamellina (EHRENB.) . . . . .	77
Coeloria E. u. H. . . . .	77
» daedalea (ELL. u. SOL.) forma incrustans f. n. . . . .	78
» naroetensis sp. n. . . . .	78
» inaequiseptata GERTH . . . . .	79
» cf. magna GARD. . . . .	79
Hydnophora tenella QUELCH . . . . .	79
» astraeoides MART. . . . .	80
Monticulastraea DUNC. . . . .	80
» solidior DUNC. . . . .	80
Leptoria concentrica DUNC. . . . .	81

## VI. ORBICELLIDAE.

Orbicella curta DANA . . . . .	82
» irregularis MART. . . . .	82
» Felixi sp. n. . . . .	83
» tabulata MART. . . . .	84
» cyclommatus FEL. . . . .	84
Cyphastraea E. u. H. . . . .	85
» microphthalma (LAM.) . . . . .	86
» chalcidicum (FORSK.) . . . . .	86
» gemmulifera GERTH . . . . .	86
» tubifera sp. n. . . . .	87
» crassa sp. n. . . . .	88
» monticulifera FEL. . . . .	88
Solenastraea semarangensis GERTH . . . . .	89
Galaxea cf. fascicularis (LIN.) . . . . .	89
» haligena FEL. . . . .	89
» Junghuhni GERTH . . . . .	90
Echinopora crassatina GERTH . . . . .	90

Echinopora pelarangensis sp. n. . . . .	Seite 90
Astrangiaceae. . . . .	91
Phyllangia imbricata sp. n. . . . .	91
»    divaricata sp. n. . . . .	92

VII. ASTROCOENIDAE.

Anisocoenia crassiseptata REUSS . . . . .	92
»    variabilis sp. n. . . . .	93
Astrocoenia minutissima GERTH . . . . .	94

VIII. POCILLOPORIDAE.

Pocillopora Jenkinsi REUSS . . . . .	94
»    ligulata DANA . . . . .	95
Seriatorpora ornata FEL. . . . .	95
»    micrommata FEL. . . . .	96
Stylophora E. u. H. . . . .	96
»    pistillata (ESP.) . . . . .	96
»    subseriata (EHRENB.) . . . . .	97
»    tenuissima sp. n. . . . .	97
»    verrucosa sp. n. . . . .	97
»    coalescens sp. n. . . . .	98
»    gemmans sp. n. . . . .	98
»    sokkohensis GERTH. . . . .	98

IX. OCULINIDAE.

Amphihelia alternans sp. n. . . . .	99
Diplohelia complanata sp. n. . . . .	100

X. FUNGIDAE.

Fungia echinata PALL. . . . .	101
»    patella (ELL. u. SOL.) forma bořncensis fossilis . . . . .	101
»    patella (ELL. u. SOL.) . . . . .	102
»    cyclolites LAM. . . . .	102
»    decipiens MART. . . . .	103

XI. AGARICIDAE.

Trochoseris floescens FEL. . . . .	103
Cyathoseris crassilamellata sp. n. . . . .	104
»    phylloides FEL. . . . .	105
»    lophiophora FEL. . . . .	105
»    spec. . . . .	106
Leptoseris speciosa FEL. . . . .	106
»    alternans sp. n. . . . .	106
»    floriformis sp. n. . . . .	107
»    spec. . . . .	107
Echinophyllia robusta sp. n. . . . .	108
Pavonia maldivensis (GARD.) . . . . .	109
»    cf. Danai E. u. H. . . . .	109
Comoseris sangkoelirangensis sp. n. . . . .	110
Agaricia spec. . . . .	110
Pachyseris E. u. H. . . . .	111
»    Murchisoni HAIME . . . . .	112
»    cristata MART. . . . .	113
»    speciosa DANA . . . . .	113
»    denticulata sp. n. . . . .	113

	Seite
Pachyseris distans sp. n. . . . .	114
Siderastraea crenulata GOLDF. . . . .	114

## XII. MADREPORIDAE.

Madrepora Duncani REUSS . . . . .	115
» Fennemai GERTH . . . . .	115
Montipora dubiosa GERTH . . . . .	116
? Alveopora micropora FEL. . . . .	116

## XIII. PORITIDAE.

Porites LINK. . . . .	116
» cf. lutea E. u. H. . . . .	117
» cf. arenosa (ESP.) . . . . .	117
» amplexans FEL. . . . .	117
Goniopora QUOY u. GAIM. . . . .	118
» planulata (EHRENB.) . . . . .	118
» affinis (REUSS) . . . . .	119
» astraeoides (MART.) . . . . .	119
Dictyaraca REUSS . . . . .	119
» anomala REUSS . . . . .	120
» micrantha REUSS . . . . .	120

## XIV. ASTRAEOPORIDAE.

Polysolenia Hochstetteri REUSS . . . . .	121
» Rutteni sp. n. . . . .	121

## XV. ALVEOPORIDAE.

Alveopora polyacantha REUSS . . . . .	122
» daedalea (FORSK.) . . . . .	122

## XVI. EUPSAMMIDAE.

Dendrophyllia spec. . . . .	122
Turbinaria OKEN . . . . .	123
» cf. tenuis MARENZ . . . . .	123
» spec. . . . .	123

## ALCYONARIA: HELIOPORIDAE.

Heliopora Böttgeri v. FRITSCH . . . . .	124
» cf. sparsipora FEL. . . . .	124

Charakter der jungtertiären Korallenfauna von Borneo und ihre Verwandtschaftsbeziehungen . . . . .	125
Tafelerklärung . . . . .	133

## TAFELERKLÄRUNG.

### TAFEL I.

- Fig. 1. *Deltocyathus tuberculatus* spec. nov.,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr. S. 50.
- Fig. 2. *Deltocyathus tuberculatus* spec. nov. S. 50. —  
Exemplar mit stark entwickelter Säulenbildung,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 3. *Deltocyathus tuberculatus* spec. nov. S. 50. — 167771  
Polypar von der Unterseite,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 4. *Deltocyathus australis* GERTH,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr. S. 49.
- Fig. 5. *Deltocyathus australis* GERTH. S. 49.  
Polypar von der Unterseite,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 6. *Odontocyathus radiatus* spec. nov.  $1\frac{1}{2}$  fach vergr. S. 52. —
- Fig. 7. *Odontocyathus radiatus* spec. nov. S. 52.  
Hohes Polypar von der Unterseite,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 8. *Odontocyathus radiatus* spec. nov. S. 52.  
Flaches Polypar von der Unterseite mit sechs stärkeren und sechs schwächeren Radien,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 9. *Odontocyathus sundaicus* spec. nov., doppelte Grösse. S. 53.
- Fig. 10. *Odontocyathus sundaicus* spec. nov. S. 53.  
Dasselbe Exemplar von der Unterseite, natürl. Gr.
- Fig. 11. *Trochocyathus Schmidti* spec. nov. S. 54.
- Fig. 12. *Trochocyathus Schmidti* spec. nov. S. 54.  
Exemplar mit deutlich entwickelten Pfälchenbildungen,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 13. *Trochocyathus Schmidti* spec. nov. S. 54. — 11  
Ovales Polypar mit schwach entwickelten Pfälchen.,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr. — 11  
Polypar von der Unterseite,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 14. *Stephanocyathus magnificus* spec. nov., natürl. Gr. S. 51.
- Fig. 15. *Ceratocyathus pressulus* spec. nov. S. 55.  
Polypar an dem der Kelchrand weggebrochen und die Säule freigelegt ist,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 16. *Ceratocyathus pressulus* spec. nov. S. 55.  
Kelchansicht,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 17. *Ceratocyathus pressulus* spec. nov. S. 55.  
Seitenansicht eines Polypars,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 18. *Ceratocyathus curvatus* spec. nov. S. 56.  
Seitenansicht eines Polypars, natürl. Gr.
- Fig. 19. *Ceratocyathus curvatus* spec. nov. S. 56. —————  
Kelchansicht eines Exemplars, der Kelchrand ist weggebrochen,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 20. *Acanthocyathus malayicus* spec. nov. S. 57.  
Seitenansicht eines Polypars, natürl. Gr.
- Fig. 21. *Acanthocyathus malayicus* spec. nov. S. 57.  
Kelchansicht,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 22. *Phloeocyathus brunneus* MOSEL. S. 58.  
Polypar von der Seite,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 23. *Phloeocyathus brunneus* MOSEL. S. 58.  
Kelchansicht,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 24. *Indophyllia borneensis* spec. nov. S. 68.  
Seitenansicht eines Polypars,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 25. *Fungophyllia aspera* gen. nov. spec. nov. S. 65.  
Kelchansicht, natürl. Gr.

## TAFEL II.

- Fig. 1. *Fungophyllia aspera* gen. nov. spec. nov.,  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr. S. 65.  
 Fig. 2. *Fungophyllia monstrosa* gen. nov. spec. nov.  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr. S. 65.  
 { Fig. 3. *Fungophyllia monstrosa* gen. nov. spec. nov. S. 65.  
 Ansicht desselben Polypars von der Unterseite,  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr.  
 -Fig. 4. *Fungophyllia monstrosa* gen. nov. spec. nov. S. 65.  
 Querschnitt durch ein Polypar, der die blasigen Endothecalbildungen erkennen lässt,  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr.  
 Fig. 5. *Trochosmilia gigantea* spec. nov.  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr. S. 59.  
 Fig. 6. *Indophyllia borneensis* spec. nov.,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr. S. 68. (43035)  
 Fig. 7. *Indophyllia borneensis* spec. nov. S. 68.  
 Ansicht desselben Polypars von der Unterseite, natürl. Gr.  
 | Fig. 8. *Indophyllia cylindrica* GERTH,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr. S. 69.  
 | Fig. 9. *Indophyllia cylindrica* GERTH. S. 69.  
 Dasselbe Polypar von der Unterseite, natürl. Gr.  
 Fig. 10. *Placosmilia* spec.,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr. S. 60.  
 Fig. 11. *Placosmilia* spec. S. 60.  
 Unterer Teil eines Polypars, der auf der Bruchfläche die lamellöse Säulenbildung erkennen lässt,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.

## TAFEL III.

- Fig. 1. *Odontocyathus* cf. *armatus* (MICHL.). S. 54.  
 Kelchansicht,  $2\frac{1}{2}$  fach vergr.  
 Fig. 2. *Odontocyathus* cf. *armatus* (MICHL.). S. 54.  
 Dasselbe Exemplar von der Unterseite,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.  
 Fig. 3. *Scalariogyra escharoides* g. n. sp. n. S. 61.  
 Teil der korrodierten Oberfläche des Stockes in natürl. Gr.  
 Fig. 4. *Coelocoenia torulosa* g. n. sp. n. S. 62.  
 Oberfläche eines Stückes einer Kolonie, natürl. Gr.  
 Fig. 5. *Coelocoenia torulosa* g. n. sp. n. S. 62.  
 Durchschnitt durch einen Teil einer anderen Kolonie,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.  
 Fig. 6. *Coelocoenia vacua* g. n. sp. n. S. 63.  
 Teil der Oberfläche des Stockes, natürl. Gr.  
 Fig. 7. *Prionastraea borneensis* sp. n. S. 70.  
 Teil der korrodierten Oberfläche der Kolonie,  $\frac{4}{5}$  natürl. Gr.  
 Fig. 8. *Hydnophyllia malayica* sp. n. S. 76.  
 Junge Kolonie, natürl. Gr.  
 Fig. 9. *Pachyseris distans* sp. n. S. 114.  
 Bruchstück aus einer Kolonie, natürl. Gr.

## TAFEL IV.

- Fig. 1. *Antillia orientalis* GERTH. S. 67.  
 Stark korrodiertes Exemplar,  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr.  
 Fig. 2. *Antillia constricta* BRÜGGEM. S. 66.  
 Kelchansicht,  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr.  
 Fig. 3. *Antillia constricta* BRÜGGEM. S. 66.  
 Seitenansicht desselben Polypars,  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr.  
 Fig. 4. *Orbicella Felixi* sp. n. S. 83.  
 Kolonie mit Sprossung am Kelchrande, natürl. Gr.  
 Fig. 5. *Orbicella Felixi* sp. n. S. 83.  
 Jugendliche Kolonie, oben ein in Teilung begriffener Kelch, natürl. Gr.  
 Fig. 6. *Orbicella Felixi* sp. n. S. 83.  
 Teil einer Kolonie mit stark vorspringenden Kelchrändern, natürl. Gr.  
 Fig. 7. *Coeloria narcoetensis* sp. n. S. 78.  
 Teil aus der Oberfläche des Stockes, natürl. Gr.

- Fig. 8. *Galaxea Junghuhnii* GERTH. S. 90.  
Isolierte Kelchröhre,  $2\frac{1}{2}$  fach vergrössert.  
Fig. 9. *Galaxea Junghuhnii* GERTH. S. 90.  
Querbruch eines Kelches,  $2\frac{1}{2}$  fach vergr.

## TAFEL V.

- Fig. 1. *Hydnophyllia applanata* sp. n. S. 76.  
Teil der Stockoberfläche,  $\frac{1}{2}$  natürl. Gr.  
Fig. 2. *Prionastraea pauciseptata* sp. n. S. 71.  
Teil der Stockoberfläche,  $\frac{1}{2}$  natürl. Gr.  
Fig. 3. *Leptoria concentrica* DUNC. S. 81.  
Einige Kelchreihen aus der Oberfläche eines stark angewitterten Stockes,  
natürl. Gr.  
Fig. 4. *Monticulastraea solidior* DUNC. S. 80.  
Teil der Oberfläche einer grossen Kolonie, natürl. Gr.  
Fig. 5. *Anisocoenia variabilis* sp. n. S. 93.  
Teil eines verzweigten Stockes,  $\frac{1}{2}$  natürl. Gr.  
Fig. 6. *Anisocoenia variabilis* sp. n. S. 93.  
Teil eines Stockes mit dichtgedrängten Kelchen,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.  
Fig. 7. *Echinopora pelarangensis* sp. n. S. 90.  
Teil der Oberfläche eines Stockes, natürl. Gr.  
Fig. 8. *Amphihelia alternans* sp. n. S. 99.  
Zweigbruchstück, natürl. Gr.  
Fig. 9. *Diplohelix malayica* GERTH., natürl. Gr. Altmiozän, Java.  
Zweigbruchstück. Die Abbildung dieser in den „Fossilien von Java“  
S. 421, beschriebenen Art sei hier nachgetragen.

## TAFEL VI.

- Fig. 1. *Cyphastraea tubifera* sp. n. S. 87.  
Oberfläche eines Stockes, natürl. Gr.  
Fig. 2. *Cyphastraea tubifera* sp. n. S. 87.  
Durchschnitt durch ein anderes Stück, die in reichlich entwickeltes  
Coenenchym eingebetteten Kelchröhren zeigend, natürl. Gr.  
Fig. 3. *Cyphastraea gemmulifera* GERTH. S. 86.  
Teil einer Kolonie, natürl. Gr.  
4. *Cyphastraea crassa* sp. n. S. 88.  
Bruchstück aus einer Kolonie, natürl. Gr.  
5. *Orbicella cyclommatis* FEL. S. 84.  
Exemplar mit *Cyphastraea*-ähnlicher Coenenchymstruktur, natürl. Gr.  
Fig. 6. *Phyllangia imbricata* sp. n. S. 91.  
Bruchstück aus einer Kolonie,  $\frac{1}{2}$  natürl. Gr.  
Fig. 7. *Phyllangia divaricata* sp. n. S. 92.  
Teil einer Kolonie,  $\frac{1}{2}$  natürl. Gr.  
Fig. 8. *Amphihelia alternans* sp. n. S. 99. ————— 16779  
Bruchstück aus dem unteren Teil eines Stockes, natürl. Gr.  
Fig. 9. *Amphihelia alternans* sp. n. S. 99. ————— 16779  
Zweigbruchstück, natürl. Gr.

## TAFEL VII.

- Fig. 1. *Hydnophyllia malayica* sp. n.,  $\frac{1}{2}$  natürl. Gr. S. 76. ————— 16778  
Fig. 2. *Astrocoenia minutissima* GERTH. S. 94.  
Teil eines plattgedrückten Stockes,  $\frac{1}{2}$  natürl. Gr.  
Fig. 3. *Astrocoenia minutissima* GERTH. S. 94.  
Teil der Oberfläche dieses Stückes,  $2\frac{1}{2}$  fach vergr.  
Fig. 4. *Astrocoenia minutissima* GERTH. S. 94.  
Aufbruch am unteren Ende des Stückes, der die innere Struktur er-  
kennen lässt,  $2\frac{1}{2}$  fach vergr.

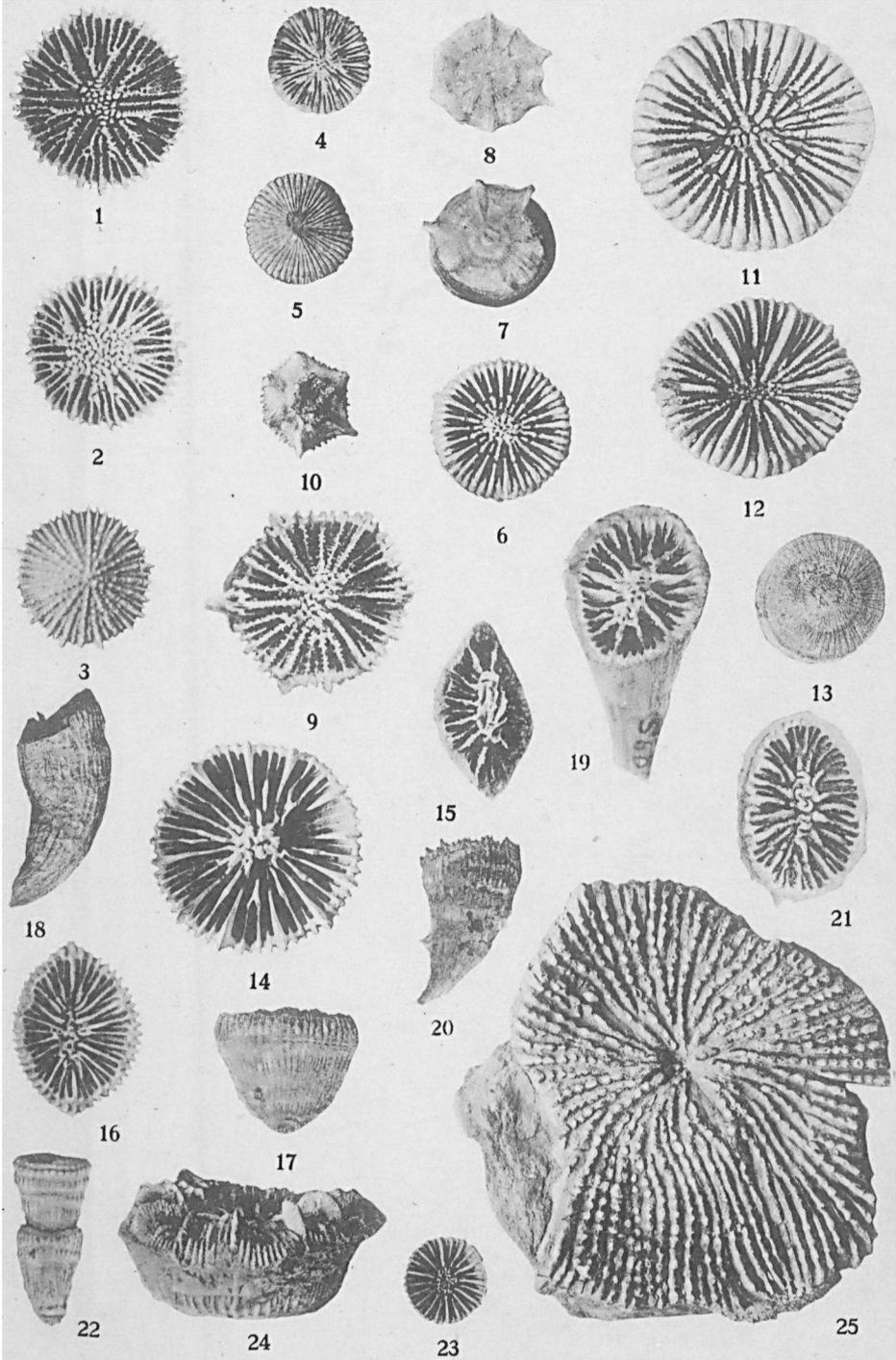
- Fig. 5. *Stylophora coalescens* sp. n. S. 98.  
Teil einer Kolonie,  $\frac{3}{4}$  natürl. Gr.
- Fig. 6. *Stylophora coalescens* sp. n. S. 98.  
Teil der Oberfläche desselben Stückes,  $2\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 7. *Stylophora verrucosa* sp. n. S. 97.  
Zweigbruchstück, natürl. Gr.
- Fig. 8. *Stylophora verrucosa* sp. n. S. 97.  
Teil der Oberfläche eines anderen Stückes,  $2\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 9. *Stylophora gemmans* sp. n. S. 98.  
Teil der Oberfläche einer Kolonie, natürl. Gr.
- Fig. 10. *Diplohelia complanata* sp. n. S. 100.  
Bruchstück aus dem unteren Teil eines Stockes, natürl. Gr.
- Fig. 11. *Diplohelia complanata* sp. n. S. 100.  
Zweigbruchstück von der schmalen Seite, natürl. Gr.
- Fig. 12. *Turbinaria* cf. *tenuis* MARENZ. S. 123.  
Teil einer kleinen Kolonie, natürl. Gr.

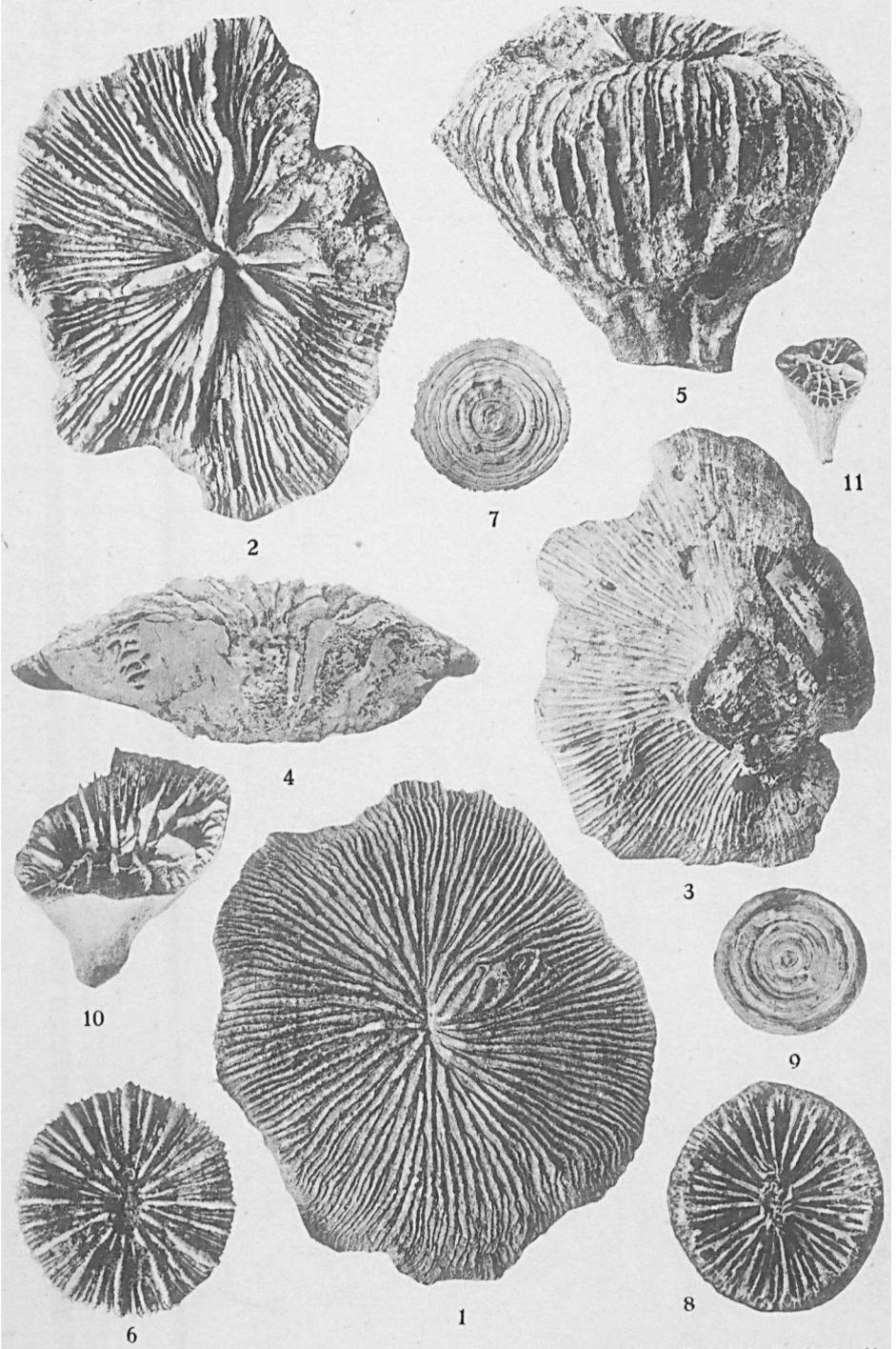
## TAFEL VIII.

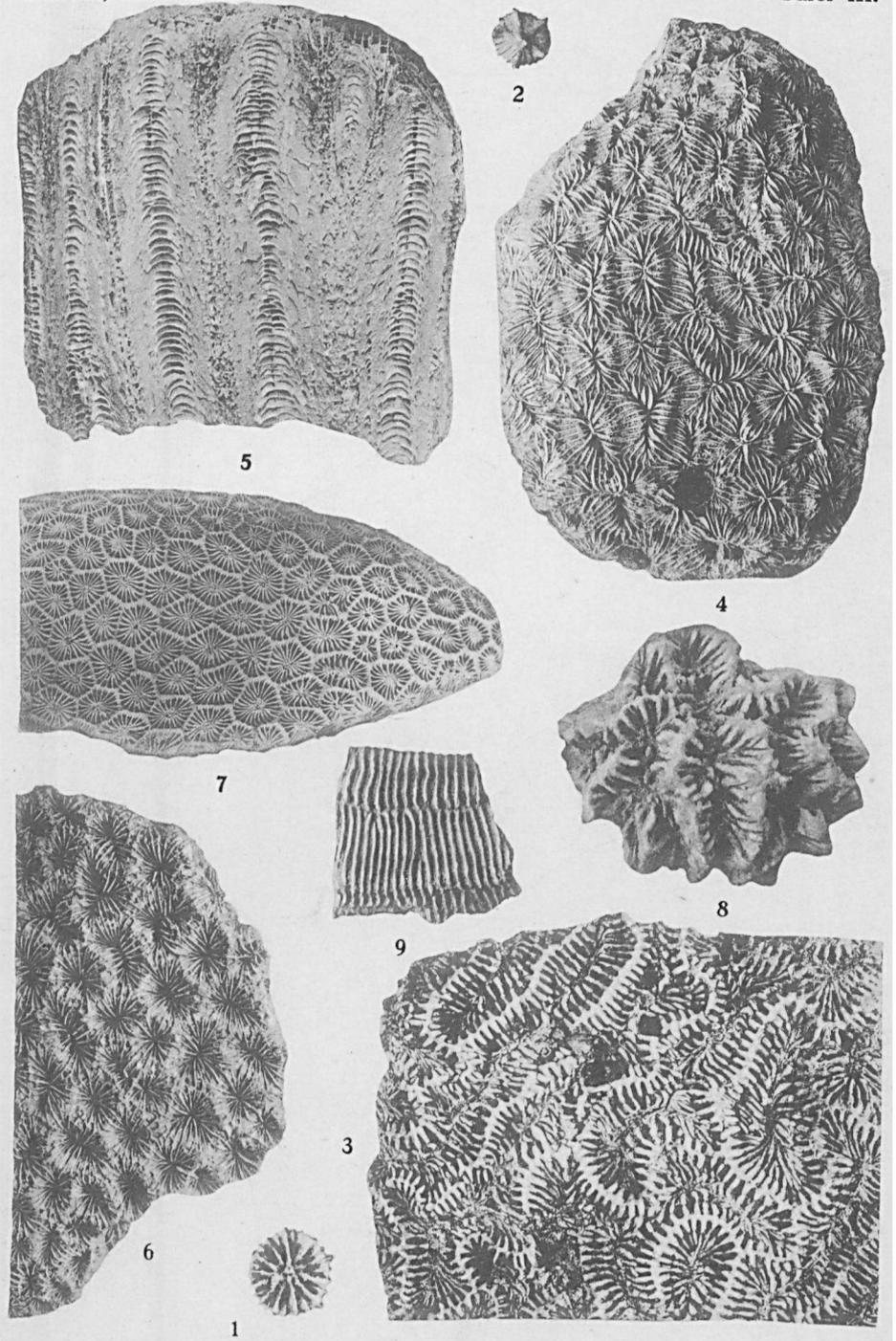
- Fig. 1. *Stylophora tenuissima* sp. n. S. 97.  
Zwei Zweigbruchstücke,  $2\frac{1}{2}$  fach vergrößert.
- Fig. 2. *Leptoseris floriformis* sp. n. S. 107.  
Bruchstück einer Kolonie mit Centralkegel, natürl. Gr.
- Fig. 3. *Leptoseris alternans* sp. n. S. 106.  
Bruchstück einer Kolonie, natürl. Gr.
- Fig. 4. *Pachyseris Murchisoni* HAIME. S. 106. 112  
Bruchstück einer Kolonie, natürl. Gr.
- Fig. 5. *Pachyseris denticulata* sp. n. S. 113.  
Bruchstück einer Kolonie,  $1\frac{1}{4}$  fach vergr.
- Fig. 6. *Pachyseris speciosa* DANA. S. 113.  
Teil der Stockoberfläche,  $1\frac{1}{4}$  fach vergr.
- Fig. 7. *Cyathoseris crassilamellata* sp. n. S. 104.  
Bruchstück der Kolonie,  $\frac{4}{5}$  natürl. Gr.
- Fig. 8. *Trochoseris florescens* FEL. S. 103.  
Bruchstück eines Polypars mit einer Wucherung um einen aufsitzenden Fremdkörper,  $\frac{4}{5}$  natürl. Gr.

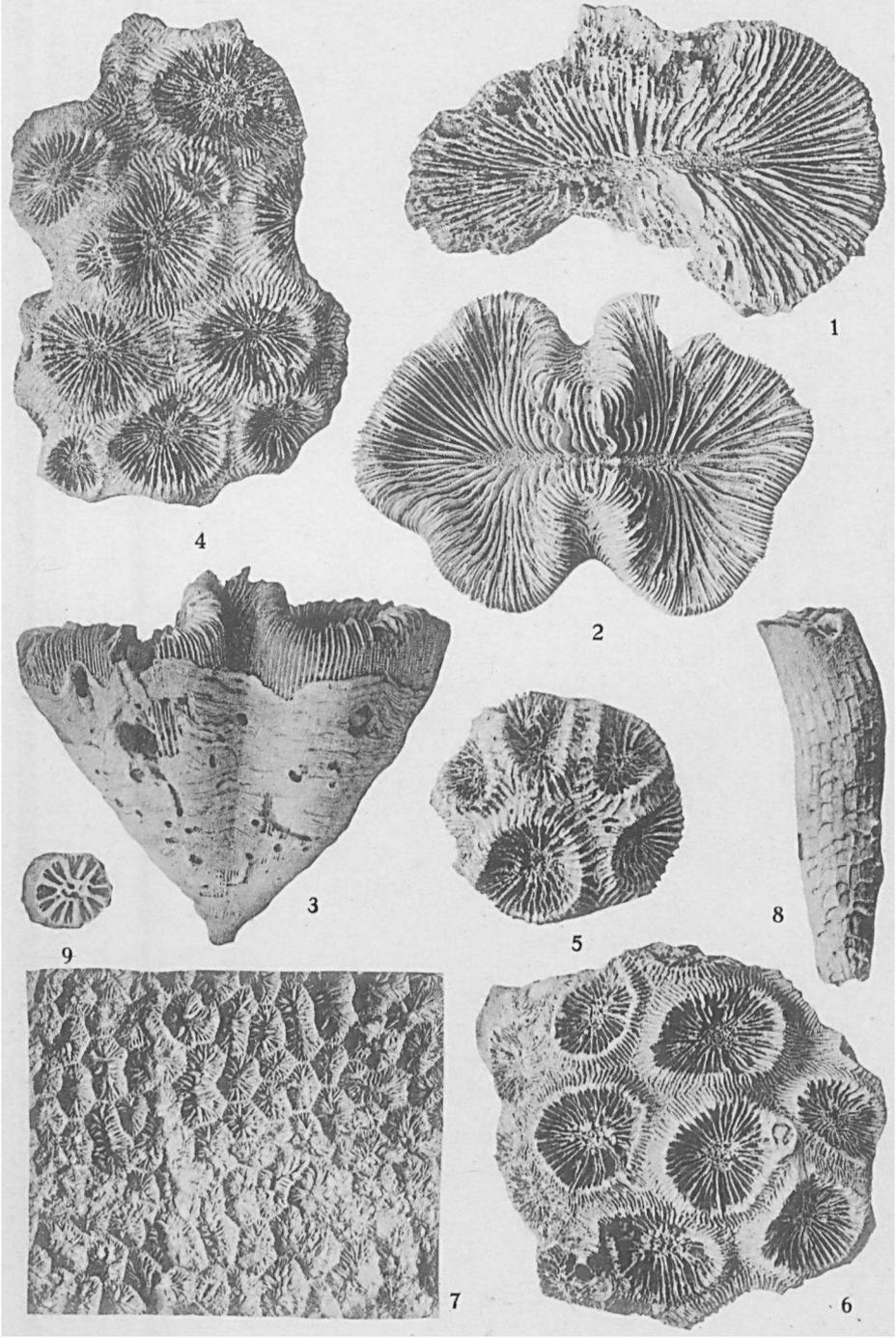
## TAFEL IX.

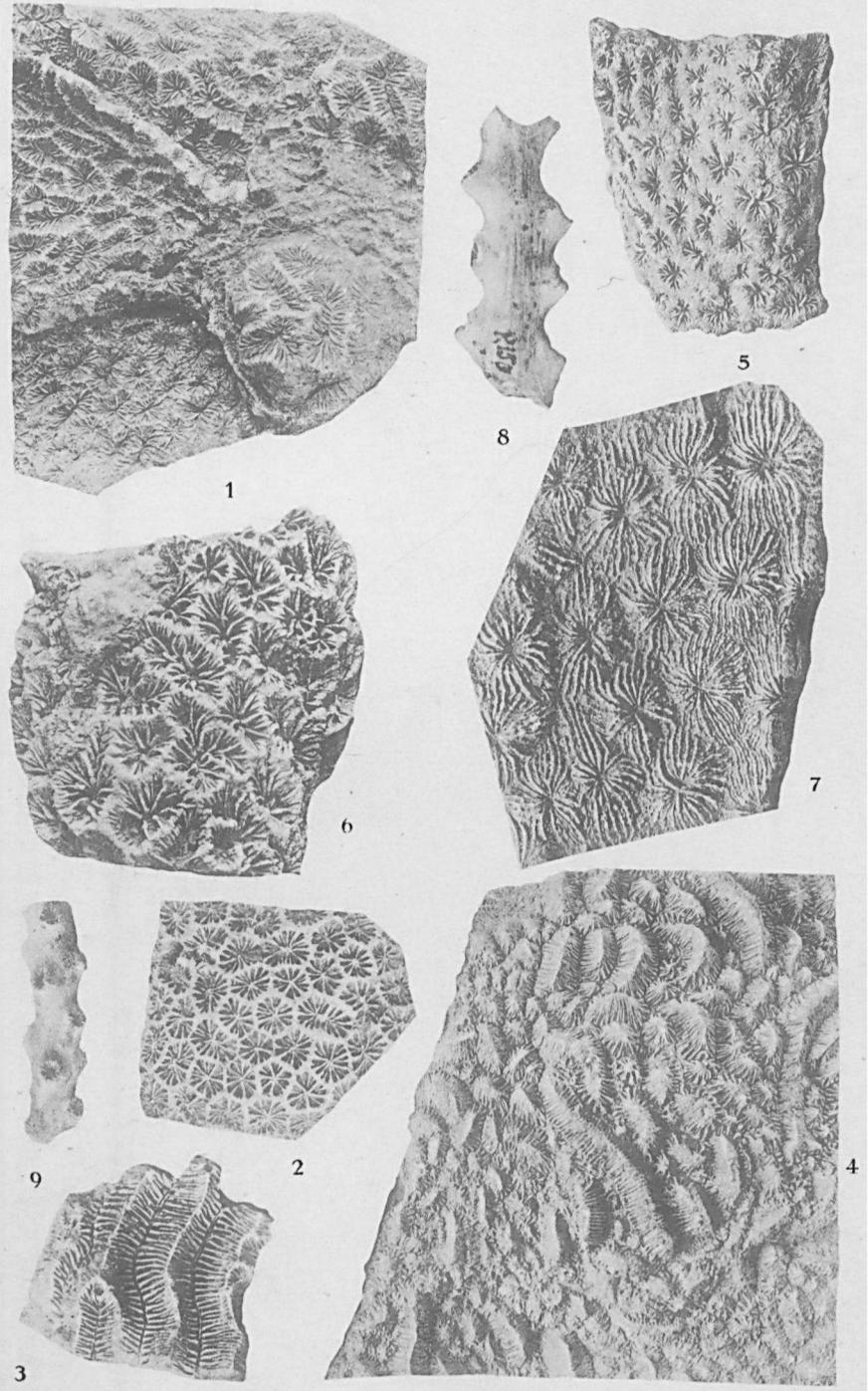
- Fig. 1. *Fungia patella* ELL. u. SOL. form. *borneensis fossilis*. S. 101.  
Polypar von der Oberseite,  $\frac{4}{5}$  natürl. Gr.
- Fig. 2. *Comoseris sangkoelirangensis* sp. n. S. 110.  
Oberfläche des Bruchstückes einer Kolonie, natürl. Gr.
- Fig. 3. *Leptoseris* spec. S. 107.  
Bruchstück der Kolonie,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 4. *Echinophyllia robusta* sp. n. S. 108.  
Teil eines schirmförmig ausgebreiteten Stockes,  $\frac{2}{3}$  natürl. Gr.
- Fig. 5. *Madrepora Fennemai* GERTH. S. 115.  
Zweigbruchstück, natürl. Gr.
- Fig. 6. *Goniopora planulata* KLUNZ. S. 118.  
Zweigspitze in natürl. Gr.
- Fig. 7. *Polysolenia Rutteni* sp. n. S. 121.  
Teil der Oberfläche der Kolonie,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.
- Fig. 8. *Polysolenia Rutteni* sp. n. S. 121.  
Querbruch, die Struktur des Skelettes zeigend,  $1\frac{1}{4}$  fach vergr.
- Fig. 9. *Turbinaria* spec. S. 123.  
Bruchstück einer Kolonie,  $1\frac{1}{2}$  fach vergr.

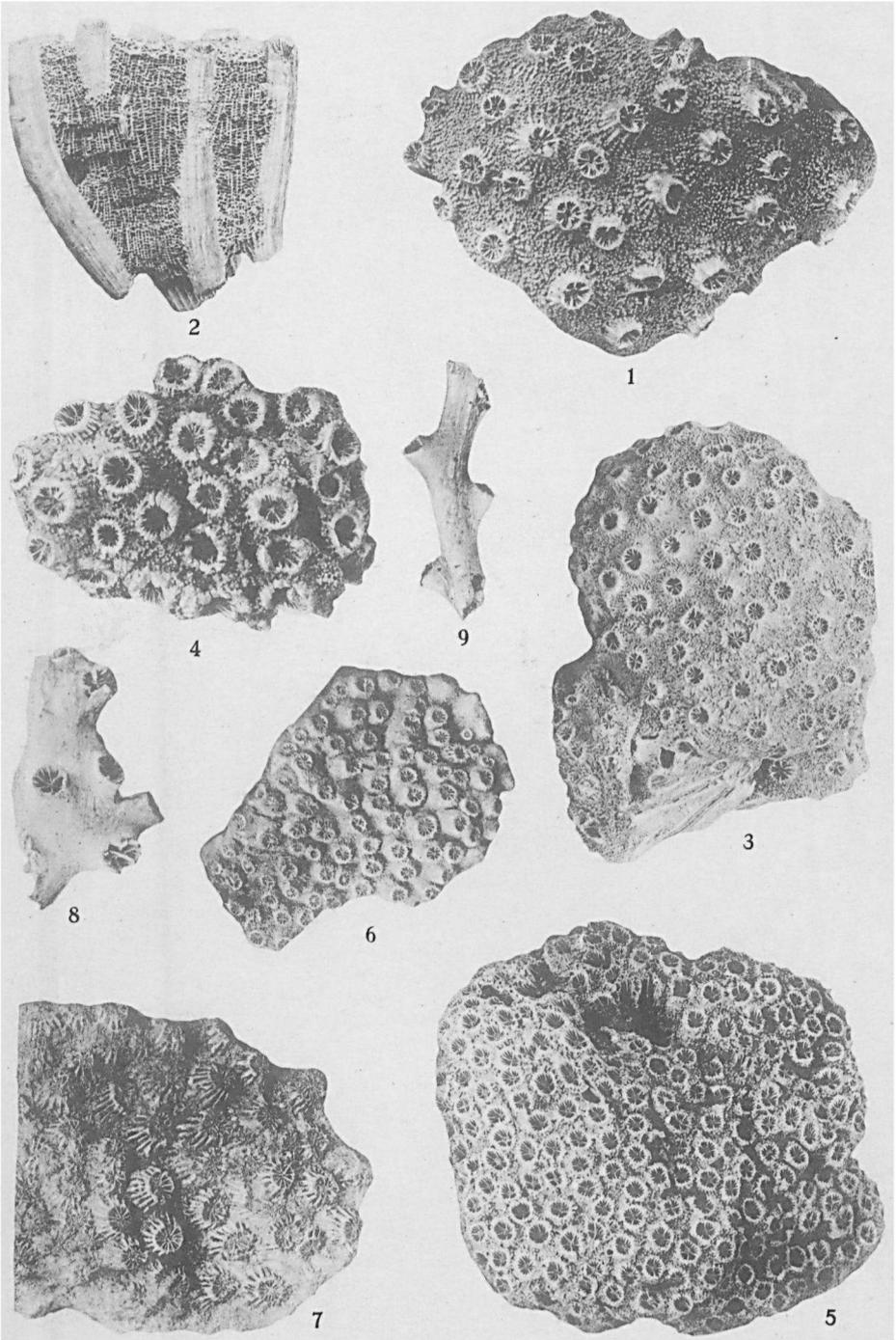


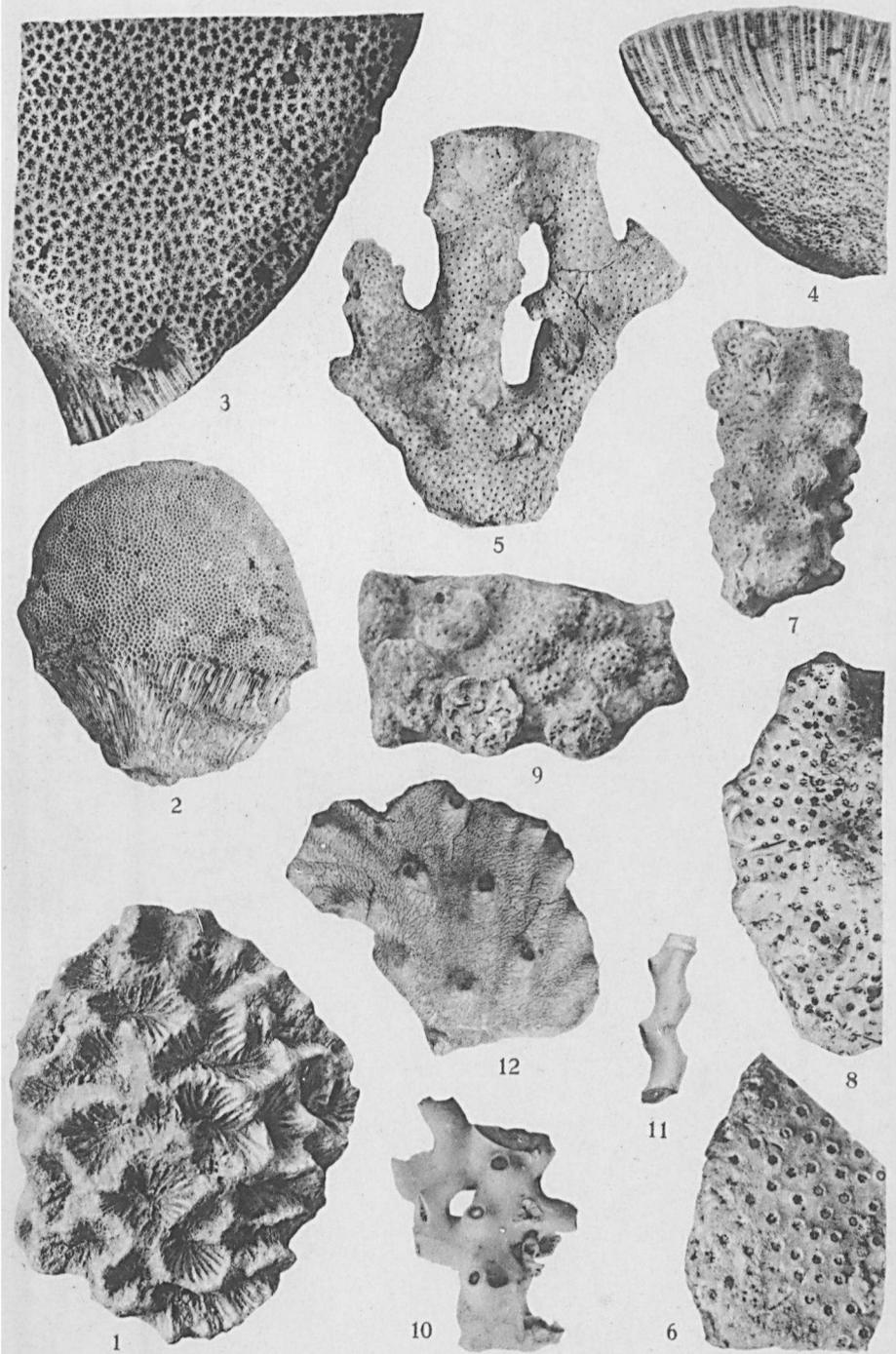


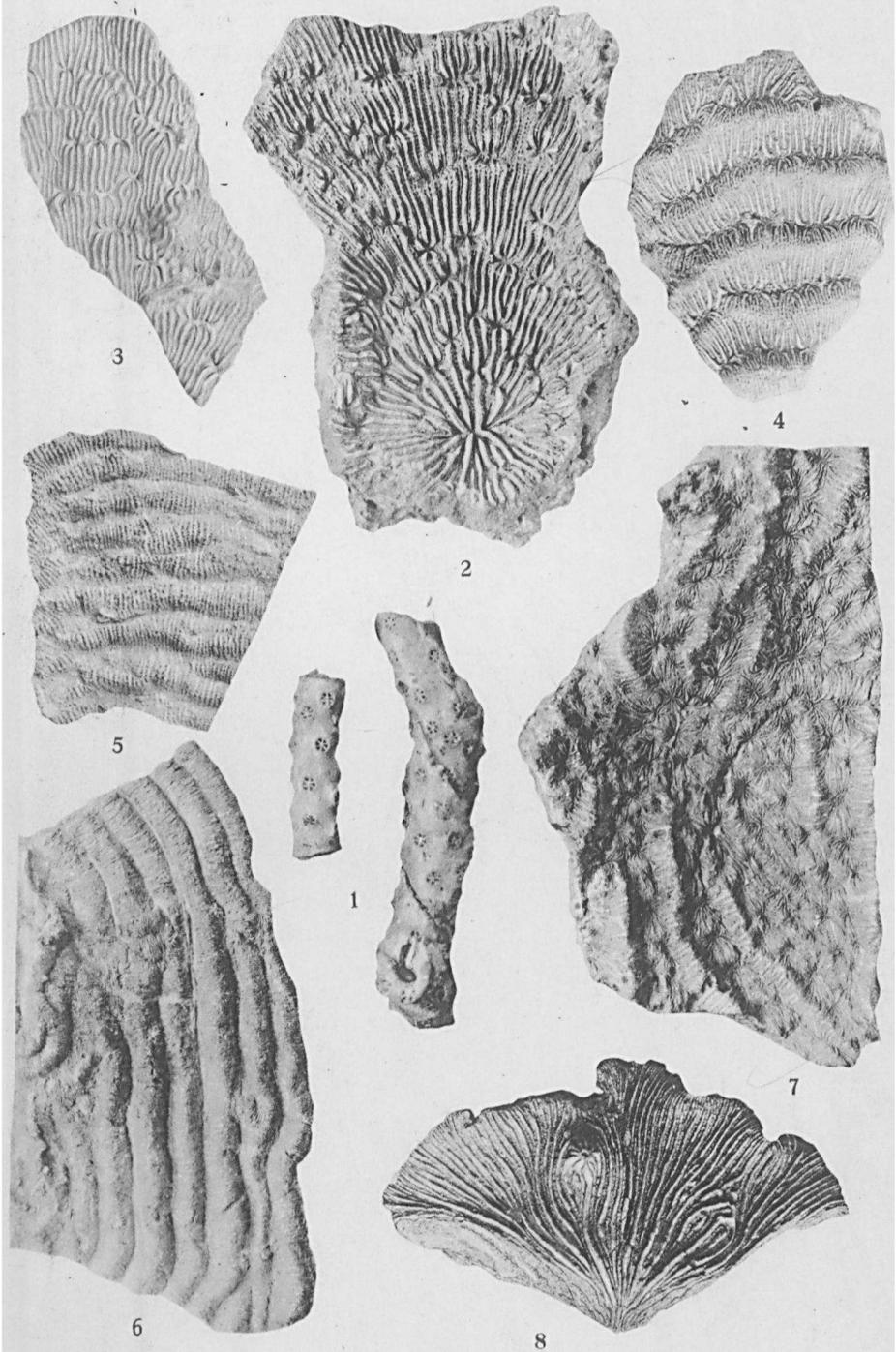


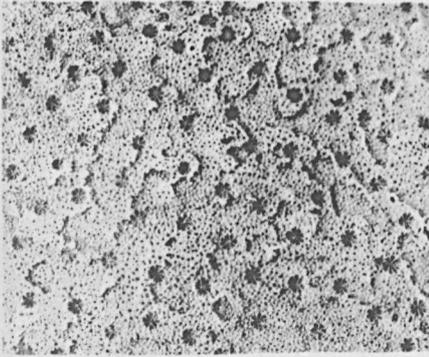




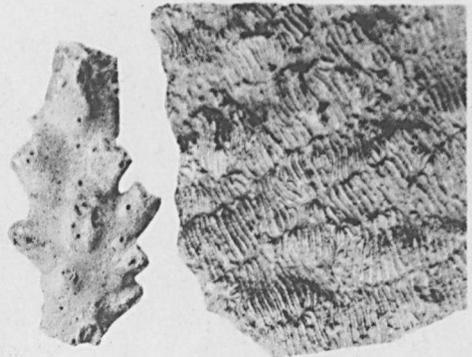






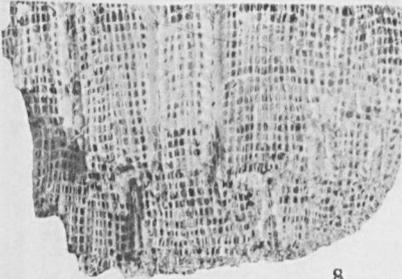


7



5

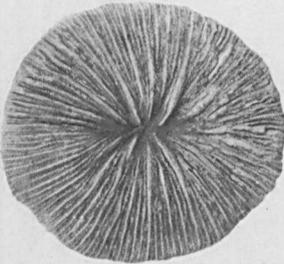
3



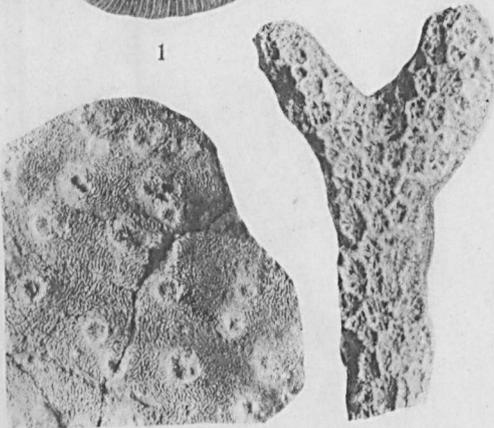
8



2



1



9

6



4