# DE ANTHOZOA UIT HET MAASTRICHTSCHE TUFKRIJT

DOOR

J. H. F. UMBGROVE.

(Met de platen 8—11).

# INHOUD.


| | | Blz. |
|---|---|---|
| I. | Herkomst van het Studiemateriaal | 85 |
| II. | Kort Historisch Overzicht | 86 |
| III. | Wijze van behoud der Anthozoa. — Secundaire ligplaats. | 87 |
| IV. | Voorkomen der Anthozoa in het Tufkrijt. | 88 |
| V. | Systematisch overzicht der Anthozoa uit het Maastrichtsche Tufkrijt, met tabellen. | 90 |
| VI. | Verticale Verspreiding der Species en Genera. | 92 |
| VII. | De verdere fauna der lagen | 94 |
| VIII. | Het karakter der facies. — Klimaat. | 95 |
| IX. | Het ontstaan der Secundaire Riflenzen | 96 |
| X. | Lijst van palaeontologische literatuur speciaal over het Maastrichtsche Tufkrijt | 98 |
| XI. | Beschrijvend Gedeelte | 101 |
| XII. | Literatuurlijst bij het Beschrijvend Gedeelte | 123 |

## I. HERKOMST VAN HET STUDIEMATERIAAL.

Behalve uit de koralen, die ik ter plaatse verzameld heb, werd het studiemateriaal samengesteld uit de verzamelingen der Rijks-Geologische Musea der Universiteiten te Leiden, te Utrecht en te Groningen en uit die der Landbouwhoogeschool te Wageningen. Verder uit de collectie van TEYLER's Stichting te Haarlem, van het Natuur-Historische Genootschap in Limburg en de Stadsverzameling in het „Athenaeum", beiden te Maastricht. Bovendien heb ik de uitgebreide collectie van het Musée Royal d'Histoire Naturelle te Brussel en de origineelen van GOLDFUSS te Bonn, ter plaatse mogen bestudeeren. Een doorzoeken der Universiteitsverzameling te München en der Technische Hoogeschool te Delft leverde mij geen nieuw materiaal meer.

Van elk der beschreven soorten kon ik minstens één goed exemplaar samenbrengen in het Rijks-Geologisch Museum te Leiden, alleen *Favia Maastrichtensis* wordt te Wageningen bewaard.

Met een woord van hartelijken dank gedenk ik de bereidwilligheid en behulpzaamheid, die de betrokken Directeuren en Conservatoren aan bovengenoemde Instituten mij telkens weer getoond hebben.

Door het nagaan van dit betrekkelijk uitgebreide materiaal, mag het overzicht der Anthozoën vrij volledig geacht worden. Evenwel kon ik van een drietal vormen, die niet tot een der vermelde Maastrichtsche *Anthozoa* behooren, slechts zóó onvolledige resten verkrijgen, dat zelfs een bepaling van het genus niet met zekerheid kon geschieden. Van vele der koralen, die als negatief bewaard zijn gebleven, werden weer (positieven) afdrukken gemaakt. Hiervoor werd gebruikt een mengsel van gelatine en houtlijm, dat verwarmd en soms met glycerine wat verdund over de fossielen uitgegoten werd, nadat deze eerst met wat lijnolie ingesmeerd waren. Deze methode leverde bij brokkelige en poreuze exemplaren vrij goede resultaten.

Ik ben Prof. Dr. K. MARTIN zeer dankbaar, dat hij mij eertijds tot dit onderwerp aangemoedigd heeft.

Bijzonder veel dank ben ik ook verschuldigd aan Prof. Dr. H. GERTH, die mij zoo dikwijls met waardevolle raadgevingen terzijde stond.

## II. KORT HISTORISCH OVERZICHT.

FAUJAS-SAINT-FOND liet in zijn *„Histoire Naturelle de la Montagne Saint Pierre de Maestricht"* (1799) een aantal koralen afbeelden. De teekeningen zijn eenigszins vaag en laten weinig détails zien, zoodat de verkleinde afbeeldingen in de Nederlandsche vertaling van J. D. PASTEUR (1802) de voorkeur verdienen, doordat deze nog een beter beeld van de algemeene habitus geven. Anders is het gesteld met de 17 verschillende soorten, die GOLDFUSS in de *„Petrefacta Germaniae"* liet teekenen. Naar deze afbeeldingen, die zoo nauwkeurig en natuurgetrouw zijn als men maar wenschen kan, zal herhaaldelijk verwezen worden, die van FAUJAS heb ik in den regel niet aangehaald.

Als *„Responsio ad Quaestionem Zoölogicam"* der Groningsche Universiteit werd in 1827 door MORREN een verhandeling geschreven: *Descriptio Coralliorum fossilium in Belgio repertorum* (23). Tegelijk met *Bryozoën* en *Poriferen* worden hierin ook *Anthozoën* uit het Limburgsch krijt beschreven, doch dit zijn in hoofdzaak dezelfden als GOLDFUSS behandelde, zoodat naar dit werk slechts een enkel maal om bijzondere redenen verwezen zal worden.

Enkele nieuwe vormen werden beschreven door MILNE EDWARDS en HAIME (L. O. 6, 7, 8) en P. OPPENHEIM (L. O. 24).

Latere schrijvers, zooals DE FROMENTEL (L. O. 17) halen deze werken telkens aan, alleen QUENSTEDT (L. O. 27) geeft hier en daar nieuwe inzichten, zooals nader in het „Beschrijvend Gedeelte" vermeld wordt.

J. FELIX heeft in zijn *„Catalogus"* (L. O. 16) de koralen van Maastricht in de meer moderne volgorde gerangschikt.

## III. WIJZE VAN BEHOUD DER ANTHOZOA. SECUNDAIRE LIGPLAATS.

Van verreweg de meeste koralen is de oorspronkelijke structuur verdwenen; als gevolg hiervan moet soms de beschrijving onvolledig blijven en wordt een vergelijken der soorten met koralen uit andere fauna's uiterst bezwaarlijk.

1. — Men vindt oppervlakte-afdrukken, met daaraan vast de afgietsels der kelken; van de inwendige structuur is dan niets te zien. Het is van belang er op te letten of een afgietsel van de achter gelaten holte het beeld geeft van een gaaf of van een geschonden exemplaar; meestal komt het laatste geval voor. Van verreweg de meesten blijkt in ontsluitingen bovendien hun voorkomen op secundaire ligplaats dáárdoor, dat de koralen schuin of ondersteboven in het gesteente zitten.

2. — Dan komen voor steenkernen: het oorspronkelijke inwendige skelet is verdwenen, maar werd, vóórdat het verdween, de tusschenruimte door diagenetische kalk opgevuld en kan men dus zoo uit het ontstane negatieve voorwerp nog een beeld van de oorspronkelijke structuur reconstrueeren.

Deze ontstaanswijze der negatieven wordt bijzonder duidelijk getoond door een exemplaar van *Astrocoenia Goldfussi*, waarvan plaatselijk nog de oorspronkelijke oppervlakte en het inwendige skelet bewaard is, terwijl daar, waar de oppervlakte afgeschuurd werd, de inwendige opvulling (negatief) te zien is. (Pl. 8, fig. 2).

3. — Tenslotte komen enkele koralen nog in hun oorspronkelijke gedaante voor. Ze zijn uit calciet opgebouwd (zooals *Caryophyllia Bredaï* en *Moltkia isis* dit nog duidelijk toonen). Daarom juist bleven ook b.v. de *Bryozoa* en *Lithothamnniën* in hun oorspronkelijke gedaante bewaard. De andere koralen hebben wellicht bestaan uit aragoniet, die snel oploste, zoodat alleen de negatieven bewaard bleven [1]).

Van enkelen komt negatief en positief te gelijk voor, van anderen beide typen van negatieven, zooals nader aangeduid is in het Overzicht (V.).

Men moet wel bedenken, dat de talrijkheid van het voorkomen der koralen, zooals men die thans vindt, niet volkomen behoeft overeen te stemmen met de oorspronkelijke verhoudingen [2]), doch dat deze het nauwkeurigste zullen weergegeven worden, waar het behoud der exemplaren eertijds het snelste verzekerd was en thans het beste te constateeren is.

Het is wel waarschijnlijk dat in dit opzicht de spoedig verharde banken een vrij normaal beeld geven. (Zie IX).

[1]) c.f. F. KURRIS. Van welken aard is de koolzure kalk der gevonden Krijtfossielen? Maandbl. Nat. Hist. Genootsch. Limb. N°. 8, 1924. — en BÜTSCHLI. Untersuchungen über Org. Kalkgebilde. Abh. Gött. Akad. 1908, N°. 3.

[2]) JOH. WALTHER. Einleitung in die Geologie als Historische Wissenschaft (II, blz. 201) en III, blz. 913.

## IV. VOORKOMEN DER ANTHOZOA IN HET TUFKRIJT.

In oudere publicaties wordt herhaaldelijk (vooral door C. UBAGHS) een stratigrafische onderverdeeling van het Maastrichtsche Tufkrijt beproefd op grond van het voorkomen van z.g. *Bryozoën*-gruis-lagen en harde banken, waarin veel *Anthozoa* aanwezig zijn. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT [1]) wees op het gebrekkige dezer indeelingen en ook UHLENBROEK [2]) zegt, dat deze z.g. lagen slechts lensvormig begrensde kleine eenheden zijn (van 20 tot 50 c.m. dikte, soms meer). Er komen op enkele plaatsen, b.v. in eenige groeven langs den St. Pietersberg en in den buurt van Valkenburg, 2 Bryozoën-lagen voor (W. C. KLEIN gebruikte die in de buurt van Vilt voor het nagaan van de Klauwpijp-storing [3])), doch elders, b.v. te Bemelen of Geulhem, meerderen tot 5 toe. Het is begrijpelijk, dat al deze complexen „ongeveer" terzelfder tijd zijn gesedimenteerd, doch dat er geen sprake is van uitgestrekte lagen, daarvan kan men zich spoedig overtuigen, indien men ze in een ontsluiting tracht te vervolgen. Als voorbeeld kan men nader bekijken de N.-zijde der ontsluiting aan de nu ingestorte „Grande Entrée" langs den weg naar Canne aan den voet van het fort St. Pieter bij Maastricht. (UBAGHS geeft hiervan een afbeelding, p. 217) [4]). Daar wigt een harde bank (*a*), rijk aan *Anthozoa* en vele boorgaten er in, aan den E-kant uit in een ½ M. dikke gruislaag, die grootendeels uit *Orbitoïdes Faujasi* bestaat (*b*). (Texst figuur 1).

Indien men het Maastrichtsche Tufkrijt stratigrafisch onderverdeelen wil, kan men onderscheiden Tufkrijt zonder- en Tufkrijt met *Bryozoa*-enz.-laagjes. Hieronder dus verstaande onregelmatige, vlak uitgespreide massa's van grover materiaal, op verticale doorsnede als vlakke lenzen verspreid, van verschillende grootte en onderlinge afstand.

Er is geen bepaalde regelmatige opeenvolging van verharde en lossere lagen, soms gaan ze zelfs in elkaar over, zooals boven vermeld werd.

Hierachter zal worden aangetoond, dat ze als „secundaire riflenzen" opgevat moeten worden (in IX).

Door er op te letten welke combinaties van koralen telkens samen voorkomen en deze gegevens samen te beschouwen, ben ik tot het resultaat gekomen dat de fauna's der verschillende anthozoabanken niet van elkaar te onderscheiden zijn en beschouw verder het complex der *Bryozoa*- en *Anthozoa*-banken als één geheel: stratigrafisch en biologisch.

Een locaal voorkomen, zooals dat der *Stellocavea's* in de buurt

[1]) Jaarversl. Rijksopsp. Delfst. 1912, p. 80.
[2]) Jaarversl. Rijksopsp. Delfst. 1911, p. 49.
[3]) Mededeel. Rijksopsp. Delfst. n°. 5, 1913, p. 63, 64.
[4]) Bull. Soc. Belg. Paleont. etc., Tome I, 1887.

van Sibbe, is vanzelf sprekend in het kader van het algemeene palaeobiologische beeld dat in VII, VIII en IX gegeven wordt. In deze gedeelten zal tevens uiteengezet worden dat de fauna der lagen op vorming in

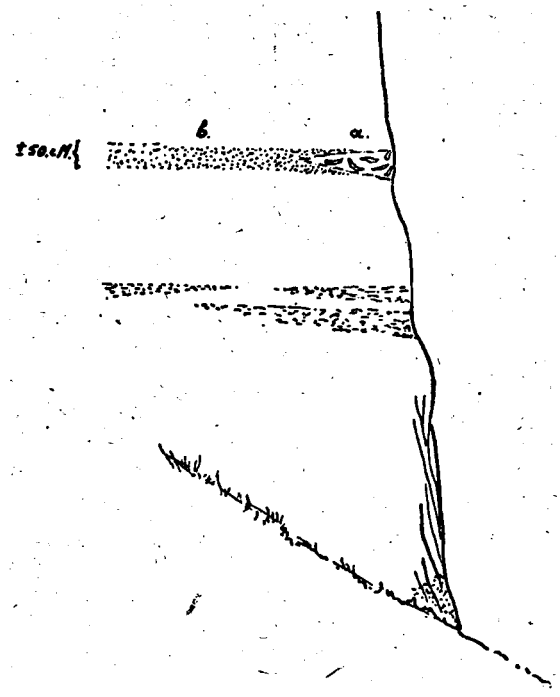



Fig. 1.

zeer ondiep water wijst, zoodat het waarschijnlijk is, dat het optreden van deze fauna in het bovenste gedeelte van het Tufkrijt, verband houdt met een Regressie-periode der zee [1]).

[1]) Men kan daarentegen niet, indien men Maastrichtsch Krijt zònder die riffaunalaagjes aantreft, dáárom zeker zijn met het oudere gedeelte van het Tufkrijt te doen te hebben.

## V. SYSTEMATISCH OVERZICHT DER ANTHOZOA UIT HET MAASTRICHTSCH TUFKRIJT.

| | | | Overeenkomst met vormen uit: | | | Bewaard als: negatief: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Boven-Senoon. | Maastrichtsch Tufkrijt. | Jongere formatie dan Boven-Senoon. | Oppervlakte-afdruk. | Steenkern. | Positief. |
| I. Stylinidae | *Placocoenia* | *macrophthalma Goldf.* | — | (v) | — | + | — | — |
| II. Astraeidae: | | | | | | | | |
| 1. Montlivaultiaceae | *Montlivaultia* | *angusticostata sp. nov.* | — | z | — | + | (+) | — |
| 2. Astraeaceae | *Orbicella* | *Riemsdycki E. H. sp.* | — | v | — | + | — | — |
| | „ | „ *var. conica v. nov.* | — | (v) | — | + | — | — |
| | „ | „ *var. minor Quenst.* | — | (v) | — | + | — | — |
| | „ | *rotula Goldf. sp.* | — | v | — | + | — | — |
| | „ | *maxima sp. nov.* | — | z | × | + | — | — |
| | „ | *conferta sp. nov.* | — | z | × | + | — | — |
| | „ | *Francqana M. Edw.* | — | z | — | + | — | — |
| | *Galaxea* | *fasciculata Morren sp.* | — | z | × | — | + | — |
| 3. Faviaceae | *Favia* | *planissima sp. nov.* | — | z | — | + | — | — |
| | „ | *Maastrichtensis sp. nov.* | — | z | — | + | — | — |
| | *Isastraea* | *angulosa Goldf. sp.* | — | v | — | + | — | — |
| 4. Maeandrinaceae | *Diploria* | *reticulata Goldf. sp.* | — | v | — | + | (+) | — |
| III. Fungidae: | | | | | | | | |
| 1. Thamnastraeinae | *Cyclolites* | *cancellata Goldf. sp.* | × | v | — | + | — | — |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Thamnastraea* | *geometrica Goldf. sp.* | — | v | — | (+) | + | — |
| | „ | *velamentosa Goldf. sp.* | — | z | — | — | + | — |
| | „ | *clathrata Goldf. sp.* | — | v | — | + | + | — |
| | „ | *textilis Goldf. sp.* | — | z | — | — | + | — |
| | *Dimorphastraea* | *escharoides Goldf. sp.* | — | v | — | + | + | — |
| | „ | *solida sp. nov.* | — | v | — | + | + | — |
| | *Latimaeandraraea* | *gyrosa Goldf. sp.* | — | v | — | — | + | — |
| | *Astraraea* | *flexuosa Goldf. sp.* | × | (z) | — | + | (+) | — |
| | *Actinohelia* | *elegans Goldf. sp.* | — | v | — | — | — | + |
| IV. Eupsammidae | *Porosmilia* | *alacca gen. nov. Morren sp.* | — | v | — | + | + | — |
| V. Turbinolidae: | | | | | | | | |
| 1. Trochocyathinae. | *Caryophyllia* | *Bredaï E. H. sp.* | — | v | — | — | — | + |
| 2. Trochosmilinae | *Trochosmilia* | *Faujasi E. H.* | — | v | (×) | + | + | — |
| | *Placosmilia* | *robusta sp. nov.* | — | (z) | — | + | + | — |
| | *Smilotrochus* | *Hagenowi M. Edw.* | — | (v) | × | — | + | — |
| | *c. f. Rhizotrochus* | *crassus Forch. Steenst.* | — | z | × | + | + | — |
| | *Diploctenium* | *cordatum Goldf.* | × | v | — | + | — | — |
| | „ | *pluma Goldf.* | — | (v) | — | + | — | — |
| VI. Stylophoridae: | *Astrocoenia* | *Goldfussi d'Orb.* | × | v | — | + | + | (+) |
| 1. Astrocoeninae | „ | *Faujasi Quenst.* | — | v | — | + | + | — |
| | *Columnastraea* | *fallax sp. nov.* | — | v | — | + | (+) | — |
| VII. Poritidae | *Montipora* | *cretacea sp. nov.* | — | z | × | — | + | — |
| Alcyonaria | *Moltkia* | *isis Steenstr.* | — | (v) | (×) | — | — | + |
| Tabulata | *Ubaghsia* | *favosites Oppenh.* | — | v | — | — | (+) | + |
| Helioporidae (? pr. parte?) | *Bacillastraea* | *sp. Quenst.* | — | v | — | + | + | (+) |

v = veelvuldig voorkomend; z = zelden voorkomend

## VI. VERTICALE VERSPREIDING DER SPECIES EN GENERA.

1. — Velen van de beschreven *Anthozoa* konden niet vergeleken worden met andere Cretaceïsche- en Tertiaire soorten. Voornamelijk, omdat hun inwendige bouw niet voldoende bekend is. Dit geldt b.v. voor verscheidene *Thamnastraeidae, Isastraea, Latimaeandraraea, Montlivaultia.*

Immers, het heeft geen zin om te vermelden welke afbeelding en beschrijving de minste verschillen vertoont, indien men er van overtuigd is, dat de aanwezige overeenkomst toch te gering is om eenige nauwere verwantschap te kunnen aantoonen.

2. — Ook al indien steenkernen van *Trochosmilia Faujasi* en *Rhizotrochus crassus* enz. zeer mogen gelijken op exemplaren uit *Bryozoa*-lagen in de kalken van Faxe, is het nog zeer de vraag in hoeverre hier van verwantschap dan wel van convergente typen sprake is. Aan een steenkern alleen — ook al is die goed bewaard — is dit zeker niet uit te maken.

3. — Van anderen weer zijn mij geen vergelijkbare soorten bekend, b.v. *Diploria reticulata, Favia planissima, Columnastraea fallax* en de genera *Actinohelia, Porosmilia, Ubaghsia* en *„Bacillastraea"* worden alleen in het Maastrichtsche Tufkrijt gevonden.

4. — Van de soorten, die een nadere vergelijking toelaten, is er geen, die bijzondere overeenkomst toont met vormen, die ouder dan senonisch zijn; 4 soorten werden ook uit Boven-Senoon van andere streken beschreven.

*Moltkia isis* komt voor in het Tertiair van Faxe en verder is er een zestal, dat in hun habitus veel overeenkomst toont met jongere (tertiaire- tot recente) vormen — ofschoon vager, geldt dit ook eenigszins voor *Favia Maastrichtensis, Dimorphastraea solida, Latimaeandraraea gyrosa, Actinohelia elegans* en *Caryophyllia Bredaï.*

5. — Als resultaat is dus dit zeker: Er zijn zeer typische Boven-Senonische vormen onder de Anthozoën aanwezig; tegelijk met dezen komen koralen voor met duidelijk jongere kenmerken.

6. — Ook in de overige fauna zijn jongere typen te vinden, b.v. *Rhynchopygus Marmini, Cidaris Forchammeri, Metopaster mammillatus, Dromilites;* voor de *Gastropoda* wees KAUNHOWEN ook hierop. Daartegenover staan in groote hoeveelheid vormen die reeds in Danien niet meer voorkomen, allereerst de *Ammonieten* en *Belemnieten.*

7. — Voor een verklaring van de herkomst der jongere typen verwijs ik naar die, welke SPENCER heeft gegeven op grond van zijn uitgebreide studies over de *Asteroidea* uit het krijt [1]). Hij veronderstelt, dat

[1]) W. K. SPENCER. The Evolution of the Cretaceous Asteroïdea. — Philos. Transact. Royal. Soc. London, Ser. B., vol. 204, 1913—1914.

het „Maastrichtsche gebied" in het uitgestrekte Boven-Senonische zeegebied afgesloten was door zeestroomingen. Hierdoor worden verklaard eenerzijds de speciale locaalontwikkelde typen; anderzijds blijft voor sommige soorten de mogelijkheid niet uitgesloten om door de barrière (verschil in temperatuur of zoutgehalte b.v.) binnen te dringen.

Doch ik moet hierbij vermelden een opmerking van CORNET [1]: „Il est probable que si nous connaissions mieux les gastropodes et les lamellibranches du Sénonien nous verrions leur évolution vers le Tertiaire se prononcer bien avant le Tuffeau de Maestricht".

8. — De volgende nieuwe soorten werden onder het materiaal gevonden: *Montlivaultia angusticostata, Orbicella maxima, O. conferta, Favia planissima, F. Maastrichtensis, Dimorphastraea solida, Placosmilia robusta, Columnastraea fallax, Montipora cretacea,* en een nieuwe variëteit: *var. conica* van *Orbicella Riemsdycki.* Voor *Porosmilia alacca* moest een nieuw Genus opgesteld worden; door een herzien der oudere genera werden bovendien de volgende genera gevonden, die tot nu toe voor het Maastrichtsche Krijt niet bekend waren: *Galaxea, Diploria, Latimaeandraraea.* Het genus *Dictyophyllia* blijkt daarentegen te moeten vervallen.

[1] J. CORNET. Geologie 1923, Tome IV, p. 598.

## VII. DE VERDERE FAUNA DER LAGEN [1]).

(Hierbij Literatuurlijst X).

Boven werd reeds vermeld, dat de *Anthozoa*-banken rijk zijn aan *Foraminiferen*, verbrokkelde *Bryozoën Ostracoden*, en brokstukken van *Lithothamniën*. Er komen merkwaardige Foraminiferen voor, vormen die speciaal op riffen leven en eigenaardige koraalvormige gedaanten kunnen aannemen. *„Tragos hippocastanum Goldf."* behoort er wellicht ook toe. Dergelijke vormen komen ook op tegenwoordige riffen voor en werden o.a. van Ceylon vermeld [2]). De *Gastropoden* komen talrijk voor en moet zeker een groot gedeelte van de door BINKHORST en KAUNHOWEN beschreven soorten tot de fauna van deze laagjes gerekend worden; evenzoo is het gesteld met de door BOSQUET beschreven *Crania's* en *Thecidiën*. De *Lamellibranchiata* treden tegenover deze groepen op den achtergrond, behalve de *Rudisten*, die juist tot deze gedeelten beperkt zijn. In dit niveau zijn ook gevonden de *Ammonieten* en vooral vrij talrijk *Sphenodiscus Binkhorsti Böhm* in de buurt van Geulhem en in den St. Pietersberg. *Brachyuren* zijn uit den aard der zaak zelden bewaard gebleven, zoo b.v. *Stephanometopon granulatum Bosquet;* de anders veel voorkomende heremietkreeft *Calianassa Faujasi Desm.* kon ik hier zelden vinden. Skeletstukjes van *Asteroïdea* en stekels van *Cidariden* komen veel voor. Op een enkele *Lamna-* en *Rhombodus*-tand na zijn overblijfselen van *Vertebraten* in deze gedeelten mij niet bekend.

In het bovenvlak der Anthozoabanken vindt men boorgangen van *Lithophagen;* dikwijls velen kort bij elkaar en die zich soms in onregelmatige bochten een paar decimeters diep in het gesteente voortzetten. Ze zijn vaak grootendeels opgevuld met *Foraminiferen* en *Ostracoden; Bryozoën* en *Serpula's* hebben zich aan de oppervlakte en in de openingen vastgehecht. STARING noemde deze banken: boormossellagen [3]). Duidelijk zijn ze op 't oogenblik bij de genoemde Instorting van den Pietersberg N. W. Het blijkt dus, dat de diagenetische aaneenkitting der *Anthozoa*-laagjes tot een harde bank reeds bij het vormen der bovenliggende tufkrijt- of *Bryozoën*-gruis-laag voltooid was. Juist de porositeit der fijne kalksliblagen vergemakkelijkte de oplossing van de koralen door het daarin circuleerende water, terwijl het kalkslib door de opgeloste kalk tot een harde kalksteen aaneengekit werd.

[1]) De meest uitgebreide „Liste des fossiles du massif crétacé du Limbourg, zooals UBAGHS die geeft, lijdt aan het kwaad, dat herhaaldelijk zijn determinaties verkeerd zijn gebleken en zoo tot onjuiste gevolgtrekkingen aanleiding zouden kunnen geven. Deze of dergelijke lijsten komen voor bij STARING, DEWALQUE en MOURLON. Ze zijn allen verouderd. c.f. Literatuuropgave (X).

[2]) Zie S. J. HICKSON. An Introduction to the Study of recent Corals. Publ. Univ. of Manchester Biolog., Series n°. IV, p. 187, A° 1924.

[3]) STARING. Bodem van Nederland, blz. 330, 331. — Zie ook **Pl. II, fig. 9.**

## VIII. HET KARAKTER DER FACIES. — KLIMAAT.

Onder de fauna treffen wij aan een groot aantal kolonievormende — rifbouwende — koralen; *Calcispongiën, Serpula's,* groote *Foraminiferen* en veelvuldig *Lithothamniën;* allen vormen, die wijzen op een ondiepe zee, die men schatten kan op hoogstens 30—40 M. De golfbeweging liet zich tot op de diepste plaatsen gevoelen; in verband hiermee bestaat de verdere fauna uit vormen, die zich gemakkelijk kunnen vasthechten als *Gastropoden* en *Brachiopoden:* de typische rifbewonende *Thecidiën* en *Crania's,* terwijl de *Lamellibranchiaten* een stevig gebouwde schelp bezitten, zooals dit wel bijzonder opvallend is bij de *Crassatella's, Pectunculi* en *Hipponyx Dunkerianus* — *Cidaris Faujasi,* de veel voorkomende *Echinide* en *Cidaris Forchammeri* waren klaarblijkelijk dunschalige zeeegels met sterk ontwikkelde stekels [1]). Kolonievormende *Anthozoa* eischen als levensvoorwaarde, dat het water een vrij hooge temperatuur bezit (voor recente soorten van tenminste 20° C.). De uit kalk opgebouwde schalen der *Foraminiferen* duiden op een hooge temperatuur van het water [2]). *Thoracosaurus macrorhynchus,* een gaviaalachtig dier, wijst op warm klimaat. Het voorkomen van de astropectinide: *Lophidiaster pygmaeus* zou volgens SPENCER (l. c. pag. 144) reeds wijzen op de nabijheid der kustlijn, doch de stenohaliene vormen zijn zoo talrijk, dat, ook al indien de kustlijn niet ver verwijderd was, geen groote rivieren daar hun uitmonding kunnen gehad hebben. Nergens komt in het Maastrichtsch tufkrijt klei of ander terrigeen sediment voor en het eenige wat wij van het land vinden zijn, behalve de eene schedel van den genoemden gaviaal, stukken ingespoeld drijfhout, dat lang heeft rondgedreven en toen door *Gastrochaena amphisbaena* werd aangeboord — en een paar losse beenderen van een *Dinosaurus* [3]).

De kustlijn werd waarschijnlijk gevormd door de kalken der oudere Bovensenonische formaties (Kunrader kalk en Gulpensch krijt [4])). In het kort kan men dus zeggen, dat het klimaat warm was en kan men uit de afwezigheid van sedimentresten uit de palaeozoïsche, verder weg gelegen, gesteenten opmaken, dat er geen rivieren van eenige beteekenis in de nabijheid uitmondden; dit duidt misschien tevens op een droog klimaat, omdat het voor een vrij groote uitgestrektheid (tot Mons) geldt.

[1]) Misschien zijn C. Faujasi en C. regalis twee verschillende deelen van eenzelfde Echinide.

[2]) ZITTEL. Grundzüge der Palaeontologie I, blz. 27.

[3]) Zie literatuuropgave (Megalosaurus en Orthomerus).

[4]) Op de Stratigrafische indeeling van het Krijt in Limburg zal ik eerlang uitvoeriger terugkomen.

## IX. HET ONTSTAAN DER SECUNDAIRE RIFLENZEN.

De vroeger als *Bryozoa*- en *Anthozoa*-banken betitelde „lagen'' zijn blijkens de daarin voorkomende fossielen, de toestand waarin deze bewaard zijn en de wijze, waarop de exemplaren in het gesteente voorkomen: een koraalriffauna, doch op secundaire ligplaats, men zou ze kort kunnen noemen: secundaire riflenzen.

Wanneer men aan de koraalfauna als lensvormige verspreiding — zonder meer — denkt, zou men op het idee komen van kleine rifvormingen van het soort zooals SLUITER deze voor de Javazee-shelf beschreven heeft [1]), doch indien het al zeker niet uitgesloten is, dat dergelijke vormingen inderdaad oorspronkelijk aanwezig zijn geweest, dan kan men er de riflenzen, zooals wij die nu in het krijt vinden, toch niet voor aanzien, omdat ze zeer kennelijk opeenhopingen zijn van materiaal op secundaire ligplaats.

Hieraan moeten nog eenige waarnemingen toegevoegd worden, die nu vanzelfsprekend zullen zijn.

1°. De individuën der riffauna zijn niet beperkt tot deze grootere opeenhopingen, doch worden ook verspreid gevonden als losse exemplaren in het tusschengelegen tufkrijt.

2°. Verharde banken van materiaal op secundaire ligplaats, die mogelijkerwijze met laagtij drooggelegen hebben, konden dienen als aanhechtingsbasis voor *Bryozoa* en *Anthozoa* enz. en als bodem voor borende schelpen. Waar we hier en daar dergelijke individuën aan zoo'n harde bank vastgehecht vinden, zijn deze dus op hun primaire groeiplaats en dergelijke vormingen zijn dus juist volkomen vergelijkbaar met de ontstaanswijze, welke SLUITER beschreef. Een korte samenvatting vindt men op p. 379: „Auf reinem Schlammboden können sich ganz frei vom Strande die allerersten Anfänge von Riffen und Korallninseln dadurch bilden, dass die jungen Korallen (und zwar die loseren arten) sich auf zufällig dort hingekommenen oder gesunkenen Steinen, Muschelschalen und namentlich Bimsteinstücke ansiedeln''. In de gruislagen heb ik nu meermalen inderdaad gerolde stukken harde kalksteen [2]) gevonden en talrijk afgerolde en nauwelijks als zoodanig te herkennen stukken van Lithothamnium mamillosum. (Groeve St. Pieter achter de kerk en Groeve bij „de Fransche Batterij''). Ook BINKHORST vermeldt deze reeds in zijn „Esquisse'', op pag. 37, o.a. „couche..... renfermant un grand.

[1]) C. PH. SLUITER. Einiges über die Entstehung der Korallenriffen in der Javasee und Brantweinsbai und über neue Korallenbildung bei Krakatau — Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië, Deel XLIX, 1890, p. 360—380.

[2]) Deze zijn dus waarschijnlijk afkomstig van een reeds toen bestaande verharde laag en nu in een horizontaal of verticaal verwijderd niveau tot rust gekomen.

nombre de concrétions lenticulaires, qui ont dû séjourner longtemps au fond de la mer; car elles sont couvertes de cellépores, d'autres bryozoaires et de serpules souvent admirablement bien conservés''. (Men moet er zich niet over verwonderen, dat men nimmer een koraalkolonie vastgehecht vindt; immers meestal is deze geheel verdwenen en alleen het negatief der oppervlakteafdruk bewaard). Het ligt zeer voor de hand te vragen, waarom de harde banken, deze bij uitstek geschikte aanhechtingsbasis, geen rif van grooter omvang draagt — terwijl toch een uit talrijke leden bestaande riffauna aanwezig was om hier te kunnen groeien. Het lijkt mij, dat de eenige factor, die dit belet kan hebben, geweest is een sedimentatiesnelheid, die de groeisnelheid der riffauna verre overtrof, dus eenvoudig: dat de zich aanhechtende dieren bedolven en verstikt werden, vóórdat er van een rijke ontwikkeling sprake kon zijn.

Voor de borende schelpen was dit minder spoedig verderfelijk, zoolang slechts hun sipho's het water met voedingsbestanddeelen konden bereiken.

(Meermalen vindt men in het tufkrijt laagvlakken, waarover schelpen (veelal Ostrea vesicularis) dicht verspreid liggen, vooral uit de Sibbergroeven zijn ze goed bekend. Deze schelpen liggen nu veelal zóó, dat ongeveer een gelijk aantal met convexe- of concavezijde naar boven gekeerd is, d.w.z. nadat ze op dit niveau kwamen te liggen werden ze in het water niet veel meer heen en weer bewogen, anders zouden ze meerendeels liggen met de concaviteit naar het oorspronkelijk bodemoppervlak toegekeerd. Dit kan mede een aanwijzing zijn voor zeer snelle sedimentatie op die plaatsen.)

## X. LIJST VAN PALAEONTOLOGISCHE LITERATUUR, SPECIAAL OVER HET MAASTRICHTSCHE TUFKRIJT.

(In velen van deze publicaties zijn tegelijk de fossielen uit de Kunrader-formatie behandeld).

**Lithothamnium:** GÜMBEL. Abhand. K. Bayer. Akad. Wissensch., Classe II, Band XI, Abh. I, 1871—1872. — ROTHPLETZ. Fossile Kalkalgen u. s. w., Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellsch., Bd. XLIII, heft 2, 1891, 295—322, pl. XV—XVII. — Mad. P. LEMOINE. Contributions à l'étude des Corallinacées fossiles, Bull. Soc. Geol. France, 4e serie, Tome 17, 1917, pag. 233—283.

**Ingespoelde Planten:** F. H. W. MIGUEL. De fossiele planten uit het krijt van Limburg. Verhand. Comm. Geolog. Kaart v. Nederland, 1e Deel, 1853. — H. DEBEY, C. v. ETTINGHAUSEN. Die urweltlichen Thallophyten und Acrobyen der Kreidegebirgen von Aachen und Mastricht. Denkschr. Mathem. Naturw. Klasse, Kaiserl. Wissensch. Wien, Bd. XVI en XVII, 1852.

**Foraminiferen:** REUSS. Foraminiferen der Kreidetuffe von Maastricht. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, Mathem. Naturw. Klasse, Bd. 44, 1, 1861.

**Poriferen:** A. GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae I, 1826. — Zie: WELTER, Die Pharetronen aus dem Essener Grünsand, 1910. Bonn.

**Echinodermata:** C. SCHLÜTER. Die Regulären Echiniden der Nord-Deutsch. Kreide, 1890, Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt. C. SCHLÜTER. Zur Gattung Caratomus, Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellsch., Bd. 54, Heft 2, 1902. — J. LAMBERT. Sur un Micraster nouveau de la craie de Maestricht. Bull. Soc. Belge Geol. XVI. Mém. p. 121—128, pl. VI, 1902—3. — J. H. F. UMBGROVE. Asteroidea uit het Maastrichtsche Tufkrijt. Verhandel. Mijnbouwk. Gen. Nederl. Geol. Ser. Dl. VII, 1925, p. 207—212, Pl. I.

**Bryozoën:** C. F. A. MORREN. Descriptio coralliorum fossilium in Belgio repertorum. Annal. Acad. Groningen 1827—28. — C. G. GIEBEL. Ueber eine Eschara aus dem Kreide-Tuff von Mastricht. Neues Jahrb. f. Mineralogie S. 452—457, 1848. — F. VON HAGENOW. Die Bryozoën der Mastr. Kreidebild. Cassel 1851. — C. UBAGHS. Neue Bryozoën aus der Mastrichter Tuffkreide. Stellocaveaschichte bei Fauquemont, Bd. V, Palaeontografica, 1858. — C. UBAGHS. Die Bryozoënschichten der Maestr. Kreideb. u. neue Bryozoënarten derselben. Verhand. Naturk. Vereines d. Preuss. Rheinl. u. Westphalen, 1865. — C. UBAGHS. Essai sur les couches de Bryozoaires du tuffeau de Maestricht. Publ. Soc. d'Archaeolog. dans le duché du Limbourg, Tome III, 1866. — HAMM. Die Bryozoën der Mastrichter Obersenon, I Th., Die cyclostomen Bryozoën. Inaug. Diss. Berlin, 1881. — A. MEUNIER et ED. PERGENS. Nouveaux Bryozoaires du Crétacé Super. de Maestricht. Mém. Soc. Royal. Malac. Belg., Tome XX, Annales 1885. — E. PERGENS. Les Bryozoaires du Crétacé du Limbourg. Bull. Soc. Belge de Géol., T. III, 1889, T. IV, 1890, T. V, 1891, T. VI, 1892, T. VII, 1893.

**Brachiopoda:** J. BOSQUET. Notice sur quelques nouveaux Brachiopodes du Système Maestrichtien. Verhand. Comm. v. d. Geolog. Kaart v. Nederland, Dl. II, 1854. — J. BOSQUET. Monografie des Brachiopodes fossiles du terrain Crétacé du Duché de Limbourg, 1859.

**Lamellibranchiata:** J. BOSQUET. Notice sur une nouvelle espèce du genre Hipponyx de la Craie Sup. de Maestr. Bull. de l'Acad. Royale de Belg., T. XV, N°. 6. — J. BOSQUET. Drei neue Arten der Gattung Emarginula. Palaeontografica, Bd. I, pag. 326—1851. — A. BRIART. Sur le genre Trigonia et description de deux Trigonies nouvelles des terrains supracrétac. de Maestricht et de Ciply. Ann. Soc. Royal. Malacol. de Belg., T. XXIII, Mém. p. 325—339, pl. XIII, 1888. — F. VOGEL, Beiträge zur Kenntnisse d. Holland. Kreide, I. Lamellibranchiata aus dem Ober. Mucronata Kreide v. Holl. Limburg. Samml. d. Geolog. Reichsmuseum, Leiden 1895, N. Folge, Bd. II. — BAYLE. Les Rudistes decouvertes dans la craie de Maestr. Bull. Soc. Geol. de France, 2e serie, T. XV, 1857. (cf. BINKHORST. Esquisse Geolog. etc. p. 253—254, 1859). — F. FRANCKE. Zusammenstellung der bisher in N.-Europa bekannten Rudisten. Zeitschr. Deutsch. Geolog. Ges., Bd. 63, S. 356—361, 1911.

**Gastropoda en Cephalopoda:** J. BINKHORST V. D. BINKHORST. Sur la découverte d'un grand nombre de gasteropodes dans la craie de Maestricht. Bull. Soc. Geol. de France, 1863, p. 603—605. — BINKHORST V. D. BINKHORST. Monografie des Gasteropodes et des Céphalopodes de la craie Sup. du Limb., 1861—1873. — F. KAUNHOWEN. Die Gasteropoden der Mastr. Kreide. Palaeontolog. Abh. v. DAMES u. KOKEN, Neue Folge, Bd. IV, H. 1, Jena, 1897. — DE GROSSOUVRE. Description des Ammonitidés du Crétacé Super. du Limbourg Belge et Holl. et du Hainaut. Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belg., IV, 1908.

**Crustacea:** J. BOSQUET. Description des Entomostracés de la craie de Maestr., Mém. d. l. Soc. Royale du Sc. de Liège, T. IV, 1849, p. 353. — J. BOSQUET. Monographie des Crustacés fossiles du terrain crétacé du Duché de Limbourg. Verhand. Comm. Geolog. Kaart v. Nederl., Dl. II, 1854. — J. BOSQUET. Notice sur quelques Cirripèdes récemment découverts dans le terrain crétacé du Limb. Natuurk. Verh. v. d. Holl Maatsch. v. Wetensch., Haarlem, Dl. 13, 1857. — BINKHORST V. D. BINKHORST. Neue Krebse aus der Mastr. Kreide. Verh. d. Naturk. Vereins in Rheinl. u. Westphalen, XIV, 1857. — NÖTLING. Ueber einige Brachyuren aus dem Senon von Maestricht u. s. w. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesells. 1881, p. 365—371. — P. PELSENEER. Notice sur les crustacés Decapodes du Maestrichtien du Limbourg. Bull. Musée R. d'Hist. Nat. de Belg., Tome IV, p. 161—175, 1886. — JOH. BÖHM. Zusammenstellung der fossilen Arten der Gattung Calianassa. Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellsch., Bd. 63, 1911, 1912, p. 37. — V. VAN STRAELEN. Note sur la position systématique de quelques Crustacés décapodes de l'époque crétacée. Acad. Royale de Belg. Cl. d. Sc. 1923, p. 116—125.

**Plagiostomi:** C. HASSE. Die fossilen Wirbel. Morphologische Studien. Die fossilen Squatinae. Morpholog. Jahrb., Bd. III, 1877, p. 328—350, Taf. XVII—XVIII. — W. DAMES. Fischzähne aus dem Obersenon. Tuffkr. v. Mastr. (Rhombodus) [1]). Sitzungsber. der Ges. Naturforsch. Freunde, Berlin 1881.

**Teleostei:** C. SCHLÜTER. Ueber Ancistrodon Debey. Verhandl. Naturk. Ver. preuss. Rheinl. u. Westphalen, 1881. Sitzungsber. S. 61—62, XXXVIII. — W. DAMES. Ueber Ancistrodon Debey. Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges., Bd. XXXV, S. 655—670, Taf. XIX, 1883. — H. FORIR. Contributions à l'étude du système crétacé de la Belgique. 1. Sur quelques poissons et crustacés nouveaux ou peu connus. Ann. Soc. Géol. Belg., Tome 14, 1887, p. 37—42, pl. I. — L. DOLLO. Première

[1]) De merkwaardige losse tanden, die vooral bij G e u l h e m nog al eens gevonden worden, behooren aan een durophagen rog. Tot nu toe vond ik alleen de ruitvormige tandplaatjes en DAMES heeft hierop de Genusnaam gebaseerd. Dergelijke vormen komen voor in de recente genera *Rhinoptera* en *Myliobatis* bij jonge individuën, doch bij de ouderen ontstaat in het midden van de bek een langgestrekte plaatvorm en blijven de ruitvormigen alleen aan de zijkanten bestaan. Mogelijk bezat *Rhombodus* een nog niet gedifferentieerd gebit en wordt hierdoor een merkwaardig parallelisme in Phylogenie en Ontogenie aangeduid. Een reeks *Rhombodus*-tanden die nog verband met elkaar houden zullen door het vergaan van de kraakbeenige kaak moeilijk te vinden zijn.

Note sur les Téléostéens du Cretacé Supér. de la Belgique. Soc. Belg. de Géol. etc., Tome VI, Proc.-Verb. p. 180—189, 1892. — P. KRUIZINGA. Apateodus Corneti (For.) in het senoon van Zuid-Limburg. Kon. Acad. Wetensch. te Amsterdam, Verslag Afd. Natuurk., Dl. XXXII, 1923.

**Testudinata:** WINKLER. Des Tortues fossiles conservés dans le Musée Teyler et dans quelques autres Musées. Archives du Musée Teyler, Vol. II, p. 1—151, pl. I, XXXIII, 1869. [Hierin oudere literatuur vermeld]. — G. SMETS. Une tortue nouvelle du Crétacé de Maestricht. Ann. Soc. Scientif. de Bruxelles, 1885—1886. — C. UBAGHS. La chelonia Hoffmanni Gray de la craie Supér. de Maestr., Liège 1875. — C. UBAGHS. Description de quelques grands vertébres et d'une nouvelle espèce de Tortue de la craie Supér. de M. (in: Description géolog. et palaeontol. du sol. du Limb. etc., 1879). — C. UBAGHS. La Machoire de la Chel. Hoffmanni de la craie Sup. de M. Annal. Soc. Géol. Belg., T. X, Mém. 1883. — C. UBAGHS. Crane de Chelone Hoffmanni receuili dans le calcaire de Kunraad. Bull. Soc. Belg. de Géol. et Paleontol., T. II, 1888—89. — H. J. HOFFMANNS. De „Tortue de l'Athénée de Maestricht". Jaarb. Natuurh. Gen. Limb., 1913. — L. DOLLO. Les Vertébrés vivants et fossiles du Musée royal d'Hist. Natur. d. Bruxelles. Congrès Geolog. Belgique, 1922. Excursion, D. 1.

**Crocodilia:** E. KOKEN. Thoracosaurus macrorhynchus. Bl. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1888, p. 754 en Pl. — H. v. MEYER. Ueber einige Ueberreste aus der Tuffkreide von Mastricht [Goniosaurus]. Neues Jahrb. f. Miner v. Leonh. u. Bronn, 1858, S. 206—207. — H. v. MEYER. Saurier aus der Tuffkreide von Mastricht und Folx les Caves., Lief. 4, Bd. VII. Palaeontografica, S. 241—244, Taf. XXVI, 1860.

**Dinosauria:** H. G. SEELEY. On the Dinosaurs from the Mastr. Beds. [Megalosaurus]. Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vøl. XXXIX, 1883. — C. UBAGHS, Le Megalosaurus dans la craie sup. du Limb. Bull. Soc. Belge de Geol., Tome VI, pl. 26—29, 1892.

**Ornithischia:** H. G. SEELEY. l. c. [Orthomerus]. — L. DOLLO. Note sur les restes de Dinosauriens rencontrés dans le crétacé supér. de la Belgique. [Orthomerus]. Bull. Musée Royal. d'Hist. Belg., T. II, p. 205—221, 1883.

**Lepidosauria:** L. DOLLO. Sur le Crâne des Mosasauriens. Bull. Scientif. d. l. France et de la Belg. publ. par A. GIARD, 3e Sér., 1e Année, p. 1—11, 1 pl., 1888. — L. DOLLO. Première note sur les Mosasauriens de Maestricht. Soc. Belg. de Géol. etc. Mém. Tome IV, 1890. [Hierin uitvoerige literatuuropgave der oudere publicaties: VAN MARUM, P. en A. CAMPER, CUVIER, GOLDFUSS enz.]. — L. DOLLO. De la Nécessité de rayer le Mosasaurus gracilis de la faune de Maestricht. Soc. Belg. de Géol. Proc.-Verb. p. 35, Tome IV, 1890. — L. DOLLO. Nouvelle note sur l'ostéologie des Mosasauriens. Soc. Belg. Géol. etc. Mém. T. VI, p. 219, pl. III, IV, 1892. — L. DOLLO. Les Mosasauriens de Belgique. Bull. Soc. Belge de Géol., T. XVIII. Mém. 1904, p. 207, 216, pl. VI. — L. DOLLO. Un nouvel opercule tympanique de Plioplatecarpus, Mosasaurien plongeur. Soc. Belg. de Géol. Mém. Tome XIX, p. 125, pl. III, 1905. — L. DOLLO. Globidens Fraasi. Mosasaurien mylodonte nouveau du Maestrichtien et l'ethologie de la nutrition chez les Mosasauriens. Archiv. biol., T. XXVIII, p. 609—626, pl. XXIV, XXV, 1913.

## XI. BESCHRIJVEND GEDEELTE [1])

### Placocoenia macrophthalma Goldf. sp. (Pl. 11, fig. 30).

1826. Astraea macrophthalma Goldf. (L. O. 20) p. 70, Tb. XXIV, f. 2.
1850. Placocoenia macrophthalma d'Orb. (L. O. 25) II, p. 277.
1857. M. Edwards (L. O. 6) II, p. 270 — 1867. de Fromentel (L. O. 18), p. 507 — 1881. Quenst. (L. O. 27) VI, p. 999, Tb. 182, f. 15 (Kopie naar Goldf.).

De oorspronkelijke kolonie had een onregelmatig lichtconvex gebogen oppervlakte. De kelken liggen in rijen op 6—10 m.m. afstand en zijn rond tot weinig ovaal 8—9 m.m. in doorsnede, door costae met elkaar verbonden. De diepte der kelken bedraagt 2—3 m.m.; vlak om den kelkrand heen komt een zwakverheven rand voor.

Het aantal septa bedraagt 10 + 10 + 20; de eerste twee cyklen nagenoeg even groot; ze zijn fijn gegranuleerd en niet doorboord.

De costae, die eerst straalsgewijze rechtuit loopen, doch dan S-vormig gebogen zijn, waren verder van de kelk af doorboord en vormen, waar ze tegen elkaar aanloopen, nog een aanduiding van den buitenmuur der polyp. De columella is duidelijk lamellair, 1 m.m. lang. Deze *Placocoenia* verschilt van de andere senonische soorten door de groote kelken en het verloop der costae.

### Montlivaultia angusticostata spec. nov. (Pl. 10, fig. 10 en 13).

Van deze soort ken ik slechts twee goed bewaarde afdrukken: één in het Musée Royal d'Histoire Naturelle te Brussel, de tweede te Leiden. Verder nog enkele brokstukken, die waarschijnlijk hiertoe gerekend moeten worden. Er volgt hier een beschrijving van het Leidsche exemplaar.

De kelk is ovaal 41 m.m. bij 35 m.m., de diepte is niet juist aan te geven, doordat de steenkern der kelk afgebrokkeld is. Het exemplaar is 32 m.m. hoog en bezit een platte voet, die in de lengterichting 5 c.m. meet. Kort onder den kelkrand heeft de polyp een indeuking, die weer geleidelijk overgaat in de breede basis, zoodat in verticaal profiel de zijwanden van deze koraal een concaaf-gebogen lijn vertoonen.

Doch al deze kenmerken kunnen bij *montlivaultia* in eenzelfde soort zóó sterk varieeren, dat het MILASCHEWITSCH [2]) bleek, dat er slechts twee kenteekenen bestendig zijn voor een soort, n.l. de aard, rangschikking en stevigheid der septa en de aard der costae.

[1]) De beschrijving slaat steeds op het oorspronkelijk [positief] beeld van de koraal. L. O. = Literatuuropgave bij het beschrijvend gedeelte.

[2]) C. MILASCHEWITCH. Die Korallen der Nattheimer Schichten, 2e Abt., Palaeontografica, Bd. XXI, blz. 194.

Het aantal septa is niet nauwkeurig aan te geven, doordat dezen slecht bewaard zijn gebleven. Er waren er ongeveer 80 à 100; de eerste drie cyclen evengroot ontwikkeld en reikend tot het centrum der kelk, daartusschen bevinden zich de 4°. cyclus die ¾ en de 5°. cyclus, die ongeveer ½ van hun lengte had. (Waarschijnlijk zal dus een goed bewaarde kelk 24 + 24 + 48 septen toonen. Deze septen waren zeer dun en bezet met granulae. De costae loopen vanaf den kelkrand tot onder aan den voet toe ononderbroken, onderling evenwijdig en zeer dicht naast elkaar; per c.m. komen er 15 voor. De columellaire holte was zeer nauw en rond.

### Orbicella Riemsdycki E. H. sp.

1826. Astraea arachnoïdes Goldf. (L. O. 20) I, p. 70, Tb. XXIII, f. 9*a*—*c*.
1850. Phyllocoenia „ d'Orb. (L. O. 25) II, p. 277.
1851. Astraea Riemsdycki E. H. (L. O. 7) p. 98.
1857. Heliastraea „ M. Edw. (L. O. 6) II, p. 469.
1881. Astraea arachnoïdes Quenst. (L. O. 27) VI, p. 855, Tb. 176, f. 50.

Ofschoon „*arachnoïdes*" de oudste naam is, volg ik FELIX in het gebruik van den soortnaam „*Riemsdycki*" om verwarring te voorkomen met den naam *arachnoïdes*, die ook in ander verband voorkomt.

Van de *Orbicella's*, die te Maastricht gevonden worden, is dit de meest gewone. Een uitstekende afbeelding komt voor bij GOLDFUSS en vergrootte détailteekeningen bovendien bij QUENSTEDT.

De oppervlakte der kolonie was oorspronkelijk lichtconvex gebogen met onregelmatige plooiingen en bezat groote afmetingen. De kelken zijn vrijwel rond 3—4 m.m. in doorsnede, hun diepte varieert tusschen 1—3 m.m.; overeenkomstig hiermee maken de negatieven der kelken den indruk van wratten of van-boven-afgeronde zuiltjes. De kelken, welke aan den rand van een kolonie liggen, zijn hoornvormig en afgeplat. Ze zijn onderling door costae verbonden en de rand is een weinig kraagvormig verheven. De onderlinge afstand der kelkmiddelpunten is in 't algemeen vrij regelmatig en bedraagt dan 5 en 8—10 m.m.; soms staan ze plaatselijk in rijen. De costae buigen zich van den kelkrand naar zes punten om de kelk heen en vormen zoo een zespuntig web, zooals uitstekend geteekend is bij GOLDFUSS, l. c. fig. 9*c*. De columella is spongieus en meet in doorsnede de helft der kelk.

De septa zijn veelal aan hun uiteinden verdikt geweest en openingen, welke hiervan bij de negatieven nog getuigen, zijn waarschijnlijk voor QUENSTEDT aanleiding geweest een corona te vermoeden.

### Orbicella Riemsdycki E. H., var. minor Quenstedt.

(1881. L. O. 27, p. 856).

De exemplaren toonen een sterke overeenkomst met *Orbicella Riemsdycki*, doch zijn de kelken veel kleiner gebouwd, de onderlinge afstanden geringer en eveneens het aantal septa kleiner. Van het verloop der costae is aan deze exemplaren zelden een duidelijk beeld overgebleven.

QUENSTEDT (l. c., blz. 856) vermeldt deze kleine variant reeds, doch kon hij wegens slecht materiaal geen nauwkeurige beschrijving geven.

Aan enkele goede stukken uit de Musea te Leiden en te Maastricht bleek echter, dat de costae geheel overeenstemmen met die der grootkelkige vormen; een van dezen bezat een gedeelte met kelken op conische verhevenheden, een geringe overeenkomst met var. conica.

Overgangsvormen in de grootte der kelken kon ik tot nu toe niet vinden en omdat de doorsnede der kleine kelken geregeld 1—2 m.m. bedraagt, heb ik deze als afzonderlijke variëteit behouden.

**Orbicella Riemsdycki var. conica (var. nov.) (Pl. 8, fig. 3).**

Deze koraal vertoont in grootte en vorm der kelken en in de algemeene habitus der costale verbindingen veel overeenkomst met *Orbicella Riemsdycki*, doch de kelken liggen hier op kegelvormige verhevenheden, die meestal in groepjes van twee tot vier verspreid zijn over de onregelmatig gegolfde oppervlakte. Deze verhevenheden maken aan de zijkanten der kolonie een hoek met de oppervlakte, zoodat zij schuin naar boven gericht zijn. Hun basisdoorsnede bedraagt 4—7 m.m., hun hoogte 3—6 m.m. De kelken waren rond, ongeveer 3 m.m. in doorsnede. Bij de meeste kelken zijn 40 septen in 4 cyclen; aan kleine kelken komt een geringer aantal voor. De costae loopen recht over de verhevenheden, doch buigen zich daartusschen in naar elkaar toe en vormen zoo — evenals bij *Orb. Riemsdycki* — om de kelk heen een puntige figuur, waarvan de omtrek nog den buitenmuur der polyp aangeeft; over dit gedeelte waren de costae doorboord. Afgezien van deze laatste onderscheiding zou men deze vorm kort kunnen typeeren als: een *Orb. Riemsdycki*, waarvan de kelken op conische verhevenheden liggen. De columella was spongieus, zuilvormig en duidelijk ontwikkeld.

De geheele habitus doet denken aan de door Felix (L. O. 15 pag. 33, Taf. CXLIII, fig. 4) beschreven *Cyphastraea monticulifera*. De costae zijn echter bijzonder duidelijk en verbinden de kelken zonder onderbreking, zoodat bij gebrek aan kennis der inwendige structuur van deze koraal, dit eenige onderscheidingsteeken niet voor *Cyphastraea* doch voor *Orbicella* pleit.

De aanwezige exemplaren toonen duidelijk dat de voortplanting geschiedde door deeling der kelken. Toch is deze soort tot de *Orbicella's* gerekend wegens zijn bijzonder groote overeenkomst met *O. Riemsdycki*. Hoe sterk de polypen der levende *Favia's* en *Orbicella's* overeenkomen, werd reeds door Matthai aangegeven [1]) en bijzonder duidelijk voorbeeld van calinicale deeling en knopvorming aan éénzelfde stuk werd door Gerth beschreven bij *(Orbicella) Felixi* van Borneo [2]). Een dergelijk geval werd door mij vermeld van *Favia pallida Dana* uit Ceram [3]).

[1]) G. Matthai. A Revision of the recent colonial Astraeidae possessing distinct corallites. Reports of the Sladen Trust Expedition 1905. — Transact. Linnean Soc. London, 2e ser., vol. XVII, 1914.

[2]) H. Gerth. Die Anthozoënfauna des Jungtertiairs von Borneo. — Samml. Geolog. Reichsmuseums in Leiden, I Ser., Bd. X, 1923.

[3]) Report on Plistocene and Pliocene corals from Ceram., 1924, p. 8.

### Orbicella rotula Goldf. sp.

1826. Astraea rotula Goldf. (L. O. 20) I, p. 70, Tb. XXIV, f. 1.
1850. Cryptocoenia rotula d'Orb. (L. O. 25) II, p. 277.
1851. Astraea „ E. H. (L. O. 7) p. 98.
1852. „ „ Quenst. (L. O. 28) p. 648, Tb. 57, f. 31.
1881. „ „ Quenst. (L. O. 27) VI, p. 854, Tb. 176, f. 49.

Deze vrij veel voorkomende soort heeft op het eerste gezicht eenige overeenkomst met *Orbicella Riemsdycki*, doch reeds de geheele habitus verschilt dáárdoor, dat de kolonies kleiner en sterker convex gebogen zijn. De nagenoeg ronde kelken zijn onregelmatig verspreid en door costae verbonden; de kelkmiddelpunten 4—8 m.m. van elkaar verwijderd; kelkdoorsnede en -diepte resp. 3- en 1 tot 2 m.m.

Het aantal septa is bij sommige kolonies 6 + 6 + 12, waarbij de eerste twee cyclen even groot zijn ontwikkeld, doch bij sommige exemplaren telde ik aan eenige kelken 28, aan andere 32 septa, terwijl QUENSTEDT zelfs 36 en meer aangeeft. (L. O. 27, p. 854). De septen zijn fijn gegranuleerd en niet doorboord.

Zeer typisch zijn de dikke costae, die vanaf de gladde dunne verheven kelkrand straalsgewijze een volkomen recht verloop hebben en waar zij de costae der naburige kelken ontmoeten, de oorspronkelijke buitenmuur der polyp aanduiden, die een min of meer duidelijke zeszijdige figuur vertoont. De costae der naburige kelken vormen, samenkomende, geen geleidelijke overgang, doch een hoekige verbinding, zooals duidelijk op de afbeelding bij GOLDFUSS uitkomt.

Er is een spongieuse pseudocolumella met een doorsnede van ongeveer 1 m.m. Deze koraal toont groote overeenkomst met *Stylina solida M'Coy*, die door *Milne Edwards* uit de Engelsche Great Oolite beschreven is (L. O. 6, p. 106, pl. 22, fig. 3), doch deze heeft een massieve columella gehad.

### Orbicella maxima spec. nov. (Pl. 10, fig. 14).

Er waren slechts twee exemplaren aanwezig; een uit de verzameling Teyler, de andere uit het museum te Leiden. De kolonie was zeer zwak convex gebogen. De weinig diepe kelken zijn duidelijk ovaal met onregelmatigen omtrek, de rand is kegelvormig zachtglooiend verheven; de kelken zijn onderling door costae verbonden en de grootsten hebben een afmeting van 2 c.m. grootste lengte bij 1.5 c.m. grootste breedte, de diepte bedraagt ongeveer 0.5 c.m. De kelkmiddelpunten zijn onderling 2.5—4 c.m. van elkaar verwijderd. Het aantal septen bedraagt 108 bij het duidelijkste exemplaar, bij andere kelken blijkt dit getal kleiner te zijn. Van de 5° cyclus zijn de eerste drie even groot ontwikkeld. De septa zijn fijn gegranuleerd en niet doorboord. De septa gaan over in costae, die straalsgewijze rechtuitloopen en alleen waar ze tegen de costae der omliggende kelken aanloopen, gebogen zijn en daar de buitenmuur van de polyp aanduiden.

De columella is spongieus 3 m.m. in doorsnede.

Deze *Orbicella* komt in uiterlijk en grootte zeer sterk overeen met de door FELIX uit Plioceen van Java (L. O. 14, pag. 350, Tb. XXV,

fig. 1) beschreven *Favia macrocalyx* en door GERTH uit Mioceen van Borneo (L. O. 19, p. 73). Het Maastrichtsche exemplaar plantte zich evenwel voort door intercalicinale knopvorming.

### Orbicella conferta spec. nov. (Pl. 8, fig. 6).

Onder het aanwezige materiaal bevinden zich twee exemplaren, waarvan slechts één zeer duidelijk de oppervlaktestructuur toont. Het is een plat brokstuk, ongeveer 5 c.m. lang, zoodat hieruit niets met zekerheid over de algemeene habitus te zeggen is. De kelken liggen op 1 m.m. hooge plat-cylindervormige verhevenheden, dicht opeengedrongen en onregelmatig verspreid, doch bij beide exemplaren komen hier en daar 4 tot 8 kelken in één rij voor.

De vorm der kelken is zeer verschillend; rond, ovaal of geheel onregelmatig; in grootste doorsnede varieerende tusschen 3 en 7 m.m., de diepte is tengevolge van het afbrokkelen der kelknegatieven niet met zekerheid aan te geven. De onderlinge afstand der kelkmiddelpunten bedraagt 4—7 m.m.

Het aantal septa varieert met de grootte der kelken tusschen 48 bij de kleinere ronde en 60—75 bij de lang gerekte vormen. De costae loopen over de verhevenheden, waarop de kelken liggen, parallel naast elkaar, de omgebogen uiteinden, tusschen de kelken in, geven nog de grens der polypen aan.

Tusschen de afgebroken septa is niet met zekerheid een columella te constateeren; een enkele minder sterk afgebrokkeld kelknegatief maakt het waarschijnlijk, dat er dieper in de kelk een staafvormige spongieuse columella bestaan heeft.

Door REUSS (L. O. 31, pag. 15, pl. 40, fig. 1) wordt een dergelijke *Orbicella* beschreven uit het Eoceen. Volgens hem is de verheven ligging der kelken van weinig beteekenis voor soortbepaling en worden de daar beschreven exemplaren tot dezelfde soort gebracht als een exemplaar, waarbij de kelken niet op verhevenheden liggen, vroeger door hem beschreven als Heliastraea immersa (L. O. 30, pag. 158, fig. 1, Taf. 12).

Dergelijke kelken heeft ook de Eoceene *Heliastraea eminens* (REUSS L. O. 29, blz. 22, pl. V, fig. 4).

### Orbicella Francqana M. Edw.

1857. Heliastraea Francqana M. Edw. (L. O. 6) II, p. 463.

Een drietal exemplaren, die slecht bewaard zijn gebleven, zoodat het verloop der costae en de diepte der kelken niet juist te beoordeelen zijn, toonen nog het meeste overeenkomst met de door M. EDWARDS als *Orb. Francqana* beschreven vorm. De doorsnede der nagenoeg ronde kelken bedraagt ongeveer 1 c.m. De kelkmiddelpunten waren 1.5 tot 2 c.m. van elkaar verwijderd en het aantal fijn gegranuleerde septa 40. Er was een dunne staafvormige spongieuse columella.

Door de geringe beschrijving van M. EDWARDS en de gebrekkige toestand, waarin deze exemplaren zijn bewaard gebleven, is het niet geheel zeker of de dáár bedoelde en de hier beschreven *Orbicella* inderdaad dezelfden zijn.

**Galaxea fasciculata (Morren spec. gen. nov. nom.) (Pl. 10, fig. 15).**

1799. Alveolites Faujas St. Fond (L. O. 10) pag. 212, *Tab. 42.*
1828. Caryophyllia fasciculalata Lam. Morren (L. O. 23) blz. 48.

Deze soort behoort tot de zeldzamen en ken ik slechts één groot exemplaar door FAUJAS' afbeelding, en een klein stuk te Leiden. Van dit laatste is helaas nagenoeg al het coenenchym door verweering verloren gegaan. Het blijkt dat dit exemplaar reeds ernstig geschonden was, vóórdat het onder het slib werd bedolven.

Op de plaat van FAUJAS werd coenenchym duidelijk afgebeeld. (Dit gedeelte werd door hem „alveolites" genoemd, de eigenlijke kelken beschouwde hij als een afzonderlijke soort, die zich daarin later gevestigd had). De kelken zijn onregelmatig verspreid, divergeeren naar boven toe en zijn ongeveer rond, 8 m.m. in doorsnede. Het rijkelijk ontwikkelde coenenchym bestaat uit een los weefsel van cellige ruimten, waarbij een horizontale gelaagdheid duidelijk optreedt. Het type van dit coenenchym komt sterk overeen met dat der recente soorten *Galaxea Lamarki* en *G. fascicularis L.* Het aantal septa is niet constant; bij een duidelijke kelk telde ik 10 + 10 + 20. Ze zijn niet poreus, bezet met fijne ver van-een-staande granulae; de eerste twee cyclen zijn even sterk ontwikkeld; de volgende iets minder, de 4° cyclus zeer kort.

Er is een spongieuse columella van geringen omvang. Waarschijnlijk zal een onderzoek van het origineele exemplaar van FAUJAS een nauwkeuriger beschrijving van deze soort mogelijk maken.

De schematische kelkvoorstelling boven rechts (l. c. Pl. 42) is een typisch-ouderwetsche gestyleerde voorstelling, doch wellicht bezijden de waarheid.

Deze soort toont eenige overeenkomst door gelijke grootte en septenaantal met *G. haligena Felix* uit het Oligoceen van Doekoe Pengkol (Java). [Palaeontografica Bd. LX, p. 340, Tab. XXVI ,fig. 1—2*e*]. Door VAUGHAN werd van de Boven-Oligoceene Tampaformatie (Florida): *Galaxea excelsa* vermeld. [L. O. 36, p. 98].

**Favia planissima spec. nov. (Pl. 10, fig. 12).**

In de Leidsche verzameling is één exemplaar van deze soort aanwezig, dat, ofschoon een klein brokstuk, als negatief goed bewaard is. De kolonie was vlak tot licht convex gebogen. De kelken zijn zeer wisselend in grootte en vorm; van vijfhoekige 3 m.m. groote- tot langgerekte peervormigen van 13 m.m. grootste lengte. De kelken zijn omgeven door een dunnen opstaanden rand, die slechts even boven de gemeenschappelijke basis uitsteekt. Deze rand loopt regelmatig op 1½ m.m. parallel aan den zeer dunnen, doch duidelijken buitenmuur der kelken. De septa en de columella kwamen ter hoogte van dezen rand, zoodat het lijkt alsof de kelk geen noemenswaardige diepte bezat, doch mogelijk is een opstaand gedeelte er af geschuurd. Het aantal septa bij de kleine kelken bedraagt 30; bij grooteren ongeveer 100.. Voor de helft zijn deze goed ontwikkeld en vormen in het midden een spongieuse pseudocolumella. Er tusschenin komen secundaire septa voor, die als kleine tandjes ontwikkeld zijn. De septen waren niet doorboord. Tusschen kelkrand en gemeenschappelijke buitenmuur loopen korte rechte costae.

### Favia Maastrichtensis spec. nov. (Pl. 11, fig. 19).

Het eenige exemplaar, dat hier beschreven wordt, bevindt zich in de verzameling der Rijks-Landbouw-Hoogeschool te Wageningen en is slechts een klein brokstuk van een zwak convex gebogen kolonie. Voorzoover hun gering aantal dit nog toont, hadden de polygonale kelken een min of meer peervormige omtrek en duiden het beginstadium van deeling aan. De grootste lengte is gemiddeld 10 m.m. en de grootste diepte ± 2 m.m. De kelkmiddelpunten zijn 6—10 m.m. van elkaar verwijderd.

De aporeuse septa omvatten in de twee volledig bewaarde kelken 5 cyclen en vormen in het midden een spongieuse pseudo-columella. De gladde rand, die de kelk schijnbaar gehad heeft, moet ontstaan zijn doordat het oorspronkelijke stuk afgeschuurd werd (voordat het negatief ontstond), zoodat de overgang der septa in de costae slechts op een enkele plaats nog te zien is.

De costae zijn geperforeerd en slechts weinig gebogen, waar zij tegen die der omringende kelken aanloopen en zoodoende een vage grens der individuën aangeven. Deze *Favia* toont veel overeenkomst met recente *Favia's*, doet b.v. denken aan *Favia favus (Forsk.)*, type *Madrepora cavernosa Forsk.* (MATTHAI l. c. pl. 22, fig. 5), doch het spreekt wel van zelf dat een nauwkeurige vergelijking, bij gebrek aan kennis der inwendige structuur niet mogelijk is.

### Isastraea angulosa Goldf. sp.

1826. Astrea angulosa Goldf. (L. O. 20) I, p. 69, Tb. XXIII, f. 7.
1850. Stephanocoenia angulosa d'Orb. (L. O. 25) II, p. 277.
1857. Isastraea angulosa M. Edwards (L. O. 6) II, p. 529.

In de kleine sterk convexe kolonies zijn op onregelmatige wijze kelken gelegen, die een polygonale omtrek hebben en op doorsnede een 4-, 5- of 6-tallige figuur toonen. Deze polygonale cylindervorm der kelk eindigt onder in een platte-pyramide-vorm met de duidelijke, massieve, zuilvormige columella als as. De gemiddelde doorsnede der kelken varieert tusschen 4 en 6 m.m., de diepte 1—5 m.m., de onderlinge afstand der columella's 3—6 m.m. Er zijn 48 septa in 4 cyclen, waarvan de eerste twee even groot ontwikkeld zijn. Ze waren niet doorboord. Het zou zeker loonend zijn aan de hand van een rijk materiaal de vele Isastraeasoorten uit Jura en Krijt na te gaan en de „soorten" nader te onderzoeken.

### Diploria reticulata, gen. nov. nom., Goldf. sp. (Pl. 9, fig. 8).

1799. Méandrite Faujas (L. O. 10) p. 190, Pl. XXXV, f. 1.
1826. Maeandrina reticulata Goldf. (L. O. 20) I, p. 63 et 245, Tb. XXI, f. 5.
1830. Dictyophyllia reticulata Blainv. (L. O. 2) T. 60, p. 325.
1834. „ „ „ (L. O. 3) p. 360, Pl. 53, f. 4.
1860. „ „ M. Edw. (L. O. 6) III, p. 207.
1851. „ „ E. H. (L. O. 7) VII, p. 70, T. XVI.

Aan de hand van het aanwezige materiaal is niet uit te maken hoe hoog de knolvormige kolonie was; de convex gebogen oppervlakte had een middellijn van ongeveer 7 c.m. Uit enkele beter behouden kelken blijkt,

dat in den regel het gedeelte tusschen de gyri, dat door de costae ingenomen wordt, grootendeels verdwenen is. — Bij FAUJAS is dit gedeelte zelfs in het geheel niet geteekend —, zoodat de gyren samen met de septa-negatieven als verheven lijsten afsteken. Hierdoor is het moeilijk, ook aan gemaakte positieve afgietsels, om van de oorspronkelijke gestalte der kelken een nauwkeurige voorstelling te krijgen.

De kelken zijn langgerekt en vloeien in elkaar over, doch over het geheel beschouwd zijn ze van het midden uit straalsgewijze over de oppervlakte verspreid. Dit is eenigszins aangeduid bij FAUJAS (fig. 1), doch de exemplaren, die zoo groot en gaaf zijn, dat dit duidelijk te zien is, behooren tot de zeldzaamheden. De dunne septen, waarvan er op 1 m.m. 7—10 kunnen voorkomen, zijn alle gelijk, 1 m.m. lang, en loopen recht op de columella aan. Zij vormen tusschen de kelken costale verbindingen, die zeer sterk gewonden zijn. De columella was zeer dun, doch duidelijk lamellair gebouwd en door regelmatig verdeelde dunne uitsteeksels met de septen verbonden.

De bijzonder sterk ontwikkelde costale verbindingen der kelken zijn kenmerkend voor het genus Diploria. Van de bekende *Diploria's* onderscheidt deze zich al dadelijk door de genoemde habitus der gyri en de sterke winding der costae tot een spongieuse massa.

## Dictyophyllia.

Door BLAINVILLE (L. O. 2, T. 60, p. 325) werd de hierboven beschreven *Diploria reticulata* als een positief beschouwd. Hij kende exemplaren waarvan behouden was het middengedeelte, waar de gyri niet zoo straalsgewijze loopen als verder daarvandaan en zoodoende de sterk gewonden costae een polygonale figuur geven (uitstekend door GOLDFUSS l. c. fig. 5*b* weergegeven), zoodat hij juist op grond daarvan schreef: „ce sont reéllement des espèces de cellules polygonales....., dont les parois peu élevées sont denticulées de chaque côté de manière à représenter assez bien l'intérieur de l'estomac des animaux ruminans connu sous le nom de Bonnet". BLAINVILLE richtte het genus *Dictyophyllia* op met twee soorten, waartoe behoorde: *D. hemispherica*, waarvan MILNE EDWARDS (L. O. 6), III, p. 206 vermeldt, dat dit een *Stylina* bleek te zijn, zoodat alleen nog *D. reticulata* overbleef. Aangezien de behouden negatieven van deze soort als positief beschouwd werden, is inderdaad de gemaakte diagnose niet meer toepasselijk en vervalt hiermee tegelijk het genus *Dictyophyllia* geheel.

## Cyclolites cancellata Goldf. sp.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1795. | Fongite-Faujas St. Fond | | (L. O. 10), p. 143, Pl. XXXVIII, f. 8, 9. |
| 1826. | Fungia cancellata Goldf. | | (L. O. 20), I, p. 48, Tb. XIV, f. 5. |
| 1828. | Cyclolites cancellata | Morren | (L. O. 23), p. 50. |
| 1830. | „ | „ | Blainville (L. O. 2), T. 60, p. 301. |
| 1834. | „ | „ | „ (L. O. 3), p. 338. |
| 1850. | „ | „ | d'Orb. (L. O. 25), II, p. 257. |
| 1851. | „ | „ | E. H. (L. O. 7), VI, p. 105. |
| 1859. | „ | „ | de From. (L. O. 17), p. 125. |
| 1860. | „ | „ | M. Edw. (L. O. 6), III, p. 41. |
| 1870. | „ | „ | de From. (L. O. 18), p. 343. |
| 1903. | Cyclolites | „ | Felix (L. O. 11), p. 50. |

Het is opvallend, dat plaatselijk groote hoeveelheden dezer cyclolites tegelijk voorkomen. Buiten het Maastrichtsche Tufkrijt zijn als vindplaatsen in het Senoon bekend:

Royan; Tours; Azinhaga do Pinhal-de-Loura (Distr. Coimbra, Portugal).

### ? — Cyclolites undulata Goldf. sp.

Alleen door C. UBAGHS wordt deze soort vermeld; ondanks ijverig zoeken kon ik er niet in slagen een andere soort dan *C. cancellata* te vinden. Ik vermoed, dat deze soortopgave op een verkeerde determinatie berust.

### Thamnastraea.

DE FROMENTEL (L. O. 17) verdeelde de *Thamnastraea's* in drie groepen: 1°. *Thamnastraeae (propriae)* zonder columella; 2°. *Centrastraeae,* waarvan de columella zuilvormig, massief, of niet aanwezig was en 3°. *Synastraeae* met een papilleuse columella. *Th. flexuosa, -textilis* en *-velamentosa* werden dan tot de *Synastraeae* gerekend. Dit berust wellicht op een vergissing, die weer zijn oorzaak vindt in de onvolledigheid van het materiaal, dat hem ten dienste stond. De septen waren vooral naar het midden toe sterk poreus; deze poriën vormen in het negatief tusschen de afgietsels der interseptale ruimten verbindingen, die nu weer op hun beurt een open ruimte laten, daar, waar oorspronkelijk de plaats van het septum was. Bij afgesleten exemplaren zijn deze verhoudingen niet meer zoo nauwkeurig te zien en kunnen de talrijke openingen in het midden der kelk schijnbaar de plaats eener spongieuze columella aanduiden. Indien men de indeeling van DE FROMENTEL wil handhaven, zal men alle Maastrichtsche *Thamnastraeën* tot de eerste groep moeten rekenen.

### Thamnastraea geometrica Goldf. sp.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1799. | C. Faujas St. Fond, Tb. XXXVI, fig. 3; Tb. XXXVII, fig. 5. | | |
| 1826. | Astraea geometrica Goldf. (L. O. 30), p. 67, Tb. XXII, f. 11. | | |
| 1850. | Synastraea? geometrica | M. Edw. en J. Haime | (L. O. 7), IV$_2$, p. 756. |
| 1850. | „ „ | d'Orb. | (L. O. 25), II, p. 278. |
| 1851. | Thamnastraea geometrica | E. H. | (L. O. 8), p. 114. |
| 1857. | „ „ | M. Edw. | (L. O. 6), II, p. 571. |
| 1857. | „ „ | de From. | (L. O. 17), p. 212. |
| 1881. | Astraea „ | Quenst. | (L. O. 27), VI, p. 857. |

De nagenoeg ronde kelken dezer kolonies, die soms groote afmetingen kunnen aannemen, zijn op onregelmatige wijze verspreid en onderling door costae verbonden. De kelkdoorsnede bedraagt ongeveer 4—6 m.m.; de afstand der kelkmiddelpunten 7—16 m.m. Op de negatieven is het vaak zeer moeilijk te zien waar de kelkrand juist gelegen is. Het aantal septen bedraagt ongeveer 60 in vier cyclen, de 5° niet compleet, de eerste 3 cyclen nagenoeg even groot, ze waren geperforeerd en op onregelmatige wijze door synaptikelen verbonden. De costae zijn alleen daar, waar ze in die der omringende kelken overgaan, bundelsgewijze gebogen. Er is geen columella.

In de afbeelding van FAUJAS l. c., f. 3, is de afdruk om een opgevulde boorgang van een *Lithodomus* te zien.

### Thamnastraea velamentosa Goldf. sp.

1826. Astraea velamentosa Goldf. (L. O. 20), p. 68, Tb. XXIII, f. 4.
1850. Synastraea filamentosa d'Orb. (L. O. 25), II, p. 277.
1851. Thamnastraea velamentosa E. H. (L. O. 7), p. 113.
1857. „ „ M. Edw. (L. O. 6), II, p. 563.
1857. „ „ de From. (L. O. 17), p. 221.

Het origineel van GOLDFUSS en een exemplaar uit eigen verzameling waren de eenigen, die ik van deze soort gezien heb. De afbeelding van GOLDFUSS geeft een vorm met nagenoeg platte oppervlakte weer. Het tweede exemplaar bezit echter een sterk convexe kromming. De kelken zijn onregelmatig verspreid, rond, 1½—2 m.m. in doorsnede; de kelkmiddelpunten 1—4 m.m. van elkaar verwijderd. Er zijn 6 + 6 + 12 poreuze septen bij enkele kelken te zien, doch bij sommige konden minder, bij anderen meer geteld worden. Waar de costae in elkaar overgaan zijn ze op onregelmatige wijze gebogen. Dit komt op de teekening bij GOLDFUSS niet zoo sterk uit. Er is geen columella aanwezig.

### Thamnastraea clathrata Goldf. sp.

1826. Astraea clathrata Goldf. (L. O. 20), I, p. 67, Tb. XXIII, fig. 1.

De veel voorkomende exemplaren bezaten zeer groote ronde kelken van 1½—2 c.m. diameter. Over het lichtconvex gebogen oppervlak van de kolonies liggen de kelkmiddelpunten 2—3 c.m. van elkaar. Van de septa zijn 4 cyclen goed ontwikkeld, de 5° is niet compleet; hun aantal bedraagt 75—90. Zij waren op zeer regelmatige wijze doorboord; de afstand tusschen de openingen waren ongeveer even groot als de openingen zelf, zoodat het negatief den indruk maakt van een fijn sponsachtig weefsel. Er was geen columella.

### Thamnastraea (c. f. Dimorphastraea) textilis. Goldf. spec.

1826. Astraea textilis Goldf. (L. O. 20), p. 68, Tb. XXIII, f. 3.
1850. Synastraea textilis E. H. (L. O. 8), $IV_2$, p. 156.
1851. „ „ d'Orb. (L. O. 25), II, p. 278.
1851. „ „ E. H. (L. O. 7), p. 114.
1857. „ „ M. Edw. (L. O. 6), II, p. 566.
1857. „ „ de From. (L. O. 17), p. 220.
1881. „ „ Quenst. (L. O. 27), VI, p. 857.

Er is slechts een exemplaar, dat met de teekening in GOLDFUSS overeenkomt, aanwezig en hieraan blijkt, evenals aan het origineel, dat de kelken op de nagenoeg vlakke oppervlakte van de kolonie in concentrische rijen gerangschikt zijn en zoo dus de habitus van een *Dimorphastraea* vertoont. De kelk in het centrum is echter niet grooter dan de omringenden, zoodat het geen typische *Dimorphastraea* is en ik het genus *Thamnastraea* hier behouden heb totdat beter materiaal hierover de beslissing kan brengen.

De kelken zijn subcirculair 1—2 m.m. in doorsnede, doch meestal iets gerekt in de richting der rij waartoe ze behooren. De onderlinge afstand der kelkmiddelpunten in de rijen bedraagt 2—3 m.m., de afstand tusschen de concentrische rijen 1½—3 m.m.

De septa staan in twee cyclen, de derde is niet compleet, zoodat het aantal ongeveer 20 bedraagt. Ze gaan over in costae, die zich dikwijls nog weer vertakken en tusschen de concentrische rijen nagenoeg parallel verloopen. De septa zijn doorboord. Er is geen columella.

### Dimorphastraea escharoïdes Goldf. sp.

1826. Astraea escharoïdes Goldf. (L. O. 20), p. 68, Tb. XXIII, f. 2.
1850. Morphastraea escharoïdes d'Orb. (L. O. 25), II, p. 277.
1851. Dimorphastraea escharoïdes E. H. (L. O. 7), p. 108.
1857. „ „ M. Edw. (L. O. 6), II, p. 586.
1857. „ „ de From. (L. O. 17), p. 225.
1881. Astraea „ Quenst. (L. O. 27), VI, p. 858, Tb. 176, f. 55.
1885. Thamnstraea escharoïdes de From. (L. O. 18), p. 592.

Reeds door FELIX (L. O. 16, blz. 200) is deze vorm als een *Dimorphastraea* aangegeven en bezit ik twee exemplaren met een centrale kelk, die duidelijk grooter was, dan de omringende kelken. Dit is zelden goed te zien, zoodat daarom DE FROMENTEL aangeeft, dat deze soort weliswaar de habitus van een *Dimorphastraea* heeft, maar toch een *Thamnastraea* zou kunnen zijn. (Men heeft hier dus het omgekeerde geval als met *Thamnastraea textilis*). De kolonie was vlak- tot lichtconvex gebogen en vooral de kleinere exemplaren toonen een sterker convexe bouw. De kelken zijn iets gestrekt in de richting der rijen, ongeveer 5 m.m. in doorsnede. Hun middelpunten 6 m.m., de rijen onderling ongeveer 6—8 m.m. van elkaar verwijderd. De septa zijn dun en bij groote vormen 4 cyclen of nog meer ontwikkeld. De costae loopen eerst straalsgewijze, doch tusschen de concentrische rijen in nagenoeg parallel; septa en costae waren op regelmatige wijze doorboord. Er was geen columella.

### Dimorphastraea solida spec. nov. (Pl. 9, fig. 7).

Deze soort is veel forscher gebouwd dan *D. escharoïdes* en komt minder dikwijls voor. De kolonie had een platte tot lichtconvex gebogen oppervlakte, waarop de kelken in concentrische rijen gerangschikt zijn om een zeer groote middenkelk. De nagenoeg ronde kelken zijn 5 m.m. in doorsnede en 2 m.m. diep; de middelpunten zijn in een rij 6—8 m.m. van elkaar gelegen, de rijen onderling ongeveer 1 c.m. De septocostale verbindingen loopen tusschen de rijen nagenoeg parallel. Er zijn 8—10 primairen en evenzoovele secundairen. Zij waren niet doorboord. Wanneer men bovenop de koraal kijkt, maken ze den indruk gekarteld te zijn. Dit wordt veroorzaakt door verticale, toegespitste lijsten, waarvan er 2 per m.m. voorkomen. Er was geen columella. Door zijn stevige niet doorboorde septen en de grootere onderlinge afstand der kelkrijen is deze *Dimorphastraea* gemakkelijk van *D. escharoïdes* te onderscheiden.

### Latimaeandrarea gyrosa Goldf. sp., gen. nov. nom. (Pl. 11, fig. 18).

1826. Astraea gyrosa Goldf. (L. O. 20), p. 68, Tb. XXIII, f. 5.
1850. Synastraea gyrosa d'Orb. (L. O. 25), II, p. 277.
1851. Parastraea? gyrosa E. H. (L. O. 7), p. 116.
1857. Favia? gyrosa M. Edw. (L. O. 6), II, p. 441.
1914. „ „ Felix (L. O. 16), p. 173.

De onregelmatig golvende oppervlakte brokkelt gemakkelijk in dunne schilfers en levert dan een ruw vlak, waaraan nauwelijks de fijne structuur der kleine kelken met het bloote oog te zien is. Alleen aan het origineel van GOLDFUSS kon ik de oppervlakte der kolonie (uitstekend afgebeeld l. c. fig. 5*a*) bestudeeren. De vergrootte afbeelding (fig. 5*b*) van GOLDFUSS vormt echter een uitzondering op de anders zoo uitstekende teekeningen en geeft de structuur niet goed weer.

De kelken zijn zeer verschillend van vorm, veelal driepuntig of V-vormig, dikwijls in elkaar-over-vloeiend; de kelkmiddelpunten 1—2 m.m. van elkaar verwijderd. Er komen ongeveer 6 septa per m.m. voor. Ze waren doorboord. De costae veroorzaken tusschen de kelken een welving die vrij stijl in de kelk afdaalt. De in elkaar overvloeiende kelken en het typisch verloop der costae daartusschen in, zijn kenmerkend voor het genus *Latimaeandrarea*. Deze soort onderscheidt zich echter van alle anderen, door haar bijzonder kleine kelken en het groote aantal septa. Op Pl. 11, fig. 18, is een vergrootte afbeelding gegeven van een breukvlak door de koraal, zooals men ze dikwijls te zien kan krijgen.

### Astraraea flexuosa. Goldf. spec.

1826. Astraea flexuosa Goldf. (L. O. 20), p. 67, Tb. XXII, f. 10*a*, *b*.
1857. Thamnastraea flexuosa M. Edw. (L. O. 6), II, p. 574.
1881. Astraea flexuosa Quenst. (L. O. 27), VI, p. 857, Tab. 176, fig. 54.
1903. Astraraea c. f. flexuosa Felix (L. O. 11), p. 52, Tb. III, f. 7.

Door FELIX werd *Astraraea c. f. flexuosa* beschreven uit Boven-Senone *Hoplites*-zandsteenen van het Portugeesche district Coimbra. Deze uitvoerige beschrijving is volkomen toepasselijk op de exemplaren van den St. Pietersberg.

### Actinohelia elegans Goldf. sp. (Pl. 11, fig. 29).

1826. Astraea elegans Goldf. (L. O. 20), I, p. 69, Tb. XXIII, f. 6.
1850. Actinohelia elegans d'Orb. (L. O. 25), II, p. 278.
1881. Astraea elegans Quenst. (L. O. 27), p. 856, Tb. 176, f. 52, 53.

Het is merkwaardig, dat deze veel voorkomende soort steeds als positief bewaard gebleven is; toch is slechts aan enkele kelken columella en primaire septa behouden gebleven. Aan de platte plaatvormige kolonies onderscheidt men kelken, die onregelmatig in vorm, grootte en verspreiding zijn, rond tot sterk gerekt ovaal 1.5—2.5 m.m. in doorsnede. De kelkmiddelpunten zijn 2—3.5 m.m. van elkaar verwijderd. Aan enkele exemplaren komen kelken voor van vele centimeters diepte. De wand der kelken is regelmatig doorboord, de geheele kolonie wordt door een omgekeerd-kegelvormige en horizontaal-geplooide epitheca omgeven. Tusschen de kelken in een sterk ontwikkeld coenenchym met talrijke horizontale dwars-

wanden en verticale doorboringen, die aan de oppervlakte duidelijk te zien zijn. Het aantal septa varieert met de grootte der kelk zeer sterk. Slechts aan een heel enkele is te zien, dat de primaire septa zeer dun waren en reikten tot aan de eveneens zelden bewaard gebleven spongieuze columella (Golfd. l. c. fig. 6*b*). Aan slijpplaatjes door het diepere gedeelte der kelken vond ik de columella geregeld weer. De secundaire septa daarentegen zijn veel korter en dikker, hun aantal varieert van 6 tot 20 toe; ze zijn gegranuleerd, niet doorboord en onderling rijkelijk door synaptikelen verbonden.

Deze merkwaardige vorm wordt door FELIX (L. O. 16, blz. 234) bij de *Oculinidae* geplaatst. De geheele habitus wijst echter niet op een *Oculinide;* het voorkomen van synaptikelen en het doorboord zijn van den muur pleiten er veeleer voor, dat *Actinohelia* tot de *Fungidae* gerekend moet worden. Deze vorm toont eenige overeenkomst met sommige recente soorten van het genus *Pavona* [c. f. o. a. (L. O. 36) Pl. 56]. De voortplanting geschiedde door calicinale deeling.

Bij jonge individuën zijn de kelkopeningen nog zeer eng, zoodat daardoor het coenenchym des te duidelijker in 't oog valt. Er komen ook exemplaren voor waarbij het coenenchym minder sterk ontwikkeld, de kelken min of meer rond zijn. Het materiaal levert alle overgangen tot het hier beschreven type, zoodat het zeker is, dat men hier niet met verschillende soorten te doen heeft.

## Porosmilia gen. nov.

In het kort zou men deze koraal kunnen typeeren als een *Trochosmilia* met doorboorde septa. De eenige familie waarin kleine solitaire vormen met doorboorde septen voorkomen, is die der *Eupsammidae,* waaronder ik dit genus in het Systematisch Overzicht dan ook gerangschikt heb.

Definitie van het genus: Solitaire polyp; de epitheca is bedekt door enkelvoudige costae, die overeenkomen met doorboorde septa. Er is geen columella.

Tot dit genus behoort slechts de ééne species:

### Porosmilia alacca, gen. nov. Morren spec. (Pl. 11, fig. 17).

1795. Fungite-Faujas Saint Fond (L. O. 19), p. 143, Tb. XXXVIII, f. 6.
1828. Cyclolites alacca Morren (L. O. 23), p. 49.
1881. ? Fungia perforata Quenst. (L. O. 27), p. 860, Tab. 176, fig. 59.

Meestal krijgt men exemplaren waaraan de afdruk der costae niet te zien is; zoo hebben FAUJAS en MORREN beiden op grond van dergelijke onvolledige resten hun beschrijving gebaseerd en tevens beschouwden zij de stukken als positieven. De gestalte der polyp is eenigszins gedrongen, kegelvormig en met platte basis, op verschillende hoogten een weinig ingesnoerd. De hoogte bedraagt steeds iets meer dan de doorsnede der kelk.

De kelk is rond, soms iets ovaal. De zeer dunne septa liepen recht tot het centrum toe en waren daar zeer regelmatig — meer naar den buitenrand toe minder rijkelijk — doorboord.

De zijvlakken waren duidelijk gegranuleerd. Het aantal septa varieert met de grootte; kelken van ongeveer 2 c.m. doorsnede hebben

5 cyclen, aan een kelk van 3.5 c.m. doorsnede telde ik er 120. De laatste cyclen zijn nog vrij sterk ontwikkeld, zoodat er geen in 't oog vallende grootte-verschil der cyclen voorkomt. De enkelvoudige costae verloopen zeer duidelijk over de heele hoogte van de polyp en vooral aan den kelkrand teekenen zij zich scherp af; naar de basis toe zijn ze verdeeld in horizontale banden, die door kleine insnoeringen van elkaar gescheiden zijn.

Ongetwijfeld heeft QUENSTEDT (L. O. 27, VI, p. 832) exemplaren als *Fungia cancellata* beschreven; dit blijkt duidelijk uit de beschrijving en de moeilijkheden, waarbij hij hierop stuit, doordat hij de voorwerpen als negatief beschouwend, doorboorde septa moet aannemen voor de oorspronkelijke koraal.

### Caryophyllia Bredaï E. H. sp. (Pl. 11, fig. 20, 25, 26).

1850. Cyathina Bredai E. H. (L. O. 8), p. 46.
1857. Caryophyllia Bredai M. Edw. (L. O. 6), II, p. 18.
en
1850. Cyathina cylindrica E. H. (L. O. 8), p. 45.
1857. Caryophyllia cylindrica M. Edw. (L. O. 6), II, p. 17.

De verschillen tusschen *C. cylindrica* en *C. Bredaï* schijnen zoo gering, dat het moeilijk is welke der aanwezige exemplaren tot de eene, welke tot de andere species behoort. Het verschil bestaat alleen in de gebogen vorm en de ringvormige gedeelten der epitheca in de buurt van den kelkrand bij *C. Bredaï*. Ik bezit echter een exemplaar, waarop de beschrijving van *C. cylindrica* volkomen toepasselijk is, doch die een weinig gebogen vorm heeft en eveneens exemplaren die sterk gebogen, doch met slechts een flauwe aanduiding van horizontale banding der costae. Het zal dus het beste zijn den naam *C. Bredaï* te behouden, zoodat de beschrijvingen van E. H. l. c., blz. 45 en 46, als twee uitersten gelden, die evenwel door de overgangen, waarmee ze met elkaar verbonden zijn, blijken slechts één soort te zijn.

### Caryophyllia Konincki E. H. sp.

1848. Cyathina Koninckii M. Edw. en H. (L. O. 8), II, p. 290.
1857. Caryophyllia Konincki M. Edw. (L. O. 6), II, p. 17.

Een exemplaar van deze soort kon ik in geen enkele verzameling vinden.

### Trochosmilia Faujasi E. H. (Pl. 11, fig. 16).

1799. Faujas St. Fond, Pl. XXXVIII, fig. 1 en 5.
1849. Trochosmilia Faujasi M. Edw. en Haime (L. O. 7), IV, p. 241, Pl. V, f. 6.
1850. Ellipsosmilia Faujasi d'Orb. (L. O. 25), II, p. 276.
1857. Trochosmilia Faujasi M. Edw. (L. O. 6), II, p. 160.
1857. „ „ Pictet (L. O. 26), 2 éd. IV, p. 382, Pl. 104, f. 3.

Het genus *Trochosmilia* werd oorspronkelijk voor koralen zonder columella opgesteld, maar REUSS beschrijft uit het oudere Tertiair ook vormen met columella.

Deze koraal behoort tot degenen, die het veelvuldigste voorkomen in het Maastrichtsch Tufkrijt. Meestal vindt men alleen de opvullingen der interseptale ruimten en deze wisselen zeer in grootte en habitus, terwijl bovendien veelal de punt van deze steenkernen afgebroken is. Onder het zeer talrijke studiemateriaal bevinden zich slechts 3 exemplaren, waaraan de oorspronkelijke vorm en de afdruk der costae te zien is, De polyp was kegelvormig, van boven ovaal, aan de onderzijde met een stomp eindigende steel en gebogen in de richting der korte as. De septa waren niet poreus en zeer dun; bedekt met duidelijke granulae in parallelle rijen. In het midden vormen ze een spongieuse pseudo-columella, gestrekt volgens de lange as. Deze lengte nam van het diepere gedeelte der kelk naar boven geleidelijk toe van $^1/_6$—$^1/_2$ der lange as, zoodat de op verschillende hoogten afgebroken steenkernen een verschillend beeld daarvan geven. De costae loopen dicht naast elkaar. E. H. vermelden een beurtelings sterkere ontwikkeling. Ik kon dit aan geen der aanwezige exemplaren waarnemen. Aan den rand der kelk zijn ze duidelijker.

Onder het talrijke materiaal komen het meest voor exemplaren met een kelk waarvan de lengte 1.6 c.m., breedte 1.2—1.4 c.m., diepte 1.7 c.m. bedraagt en 96 septa in 5 cyclen; de hoogte van de heele koraal meette 4 c.m. Deze afmetingen zijn bij anderen grooter, zoodat het aantal septa tusschen 90 en 110 bedraagt. Doch enkele zeer groote vormen hebben de kelkafmetingen 3.5 tot 4 c.m. lengte, 3 c.m. breedte en 4 c.m. diepte; bij dezen blijft het aantal septa echter 96. Het is best mogelijk, dat deze later aan goed bewaarde stukken een andere soort zal blijken te zijn.

— UBAGHS (L. O. 35) blz. 229, vermeldt van het „Maestrichtien Supérieur" *Parasmilia Faujasi; -punctata;* en *-elongata.* Deze drie *Parasmilia's* werden door E. H. (L. O. 7) beschreven van Ciply. Waarschijnlijk berust de aangave van UBAGHS op een oppervlakkige determinatie van *Trochosmilia Faujasi*-exemplaren.

— Een Parasmilia uit het Maastrichtsch Tufkrijt is mij niet bekend.

## Placosmilia robusta, spec. nov. (Pl. 11, fig. 33).

1828. Fungia patellaris Lam. Morren (L. O. 23), blz. 49.

De spongieuse pseudo-columella van *Trochosmilia Faujasi* heeft een lamellaire gedaante, die eenigszins aan die der *Placosmilia's* doet denken. Er bevinden zich echter onder het materiaal steenkernen, die een echte lamellaire massieve columella bezeten hebben. De ovale kelk had een lengte van 1.8—2.3 c.m., een breedte van 1.6—2.1 c.m. Het zijn overigens slecht behouden brokstukken, waaraan de eigenlijke vorm der polyp en het verloop der costae niet te zien is. De vorm der kelken en de typische granulatie der septa komen overeen met de beschreven *Trochosmilia Faujasi.* De septen staan in duidelijke cyclen, de eerste drie gelijk van grootte. Er komt voor 18 + 18 + 36 en 24 + 24 + 48. Ze loopen niet geheel tot het centrum der kelk door en in de daardoor ontstane opening bevindt zich — los van deze septa — een dunne lamillaire columella in de richting der lengte-as, over $^1/_4$—$^1/_3$ der grootte hiervan.

FAUJAS ST. FOND (L. O. 10 Pl. XXXVIII, fig. 7) geeft een afbeelding die misschien deze zelfde *Placosmilia* moet voorstellen, doch de columella,

waar het juist op aan komt, is zoo vaag geteekend, dat deze figuur en (waarschijnlijk ook fig. 3) mogelijk op een *Trochosmilia Faujasi* betrekking hebben.

**Smilotrochus Hagenowi M. Edw. (Pl. 11, fig. 28).**

1857. M. Edw. (L. O. 6), II, p. 71.

De beschrijving van MILNE EDWARDS is zeer kort. Er komen kleine steenkernen voor van ½ tot 1 c.m. hoogte, die door regen en wind netjes uitgeprepareerd, zonder epitheca-rest te midden van talrijke foraminiferen *Bryozoën-* en *Bacillastraea*-fragmenten enz. dikwijls te vinden zijn. De kelk is een weinig elliptisch, de conische steenkern aan de spits ietwat omgebogen; er zijn 48 septa, waarvan de eerste drie cyclen nagenoeg gelijk zijn, de 4° cyclus zwakker ontwikkeld was, zoodat men om en om een duidelijke en een vage indruk vindt. Waarschijnlijk zijn dergelijke steenkernen door M. EDWARDS bedoeld en neem ik de hier aanwezige exemplaren als typen der species. De steenkernen vertoonen zeer veel overeenkomst met *Smilotrochus faxoënsis, Forchammer* en *Steenstrup* (L. O. 5, blz. 227, Tab. III, fig. 1, 1*a*). De basis van *S. Hagenowi* was echter een weinig verbreed, doch dit schijnt volgens de oude afbeelding uit de Gaea Danica (l. c. f. 1*a*, Pl. III) te oordeelen ook bij gene soort wel eens voor te komen. Er is een spongieuse dunne pseudo-columella. Afmetingen der aanwezige exemplaren:

| Lengte der steenkern. | Lengte der kelk. | Breedte der kelk. |
|---|---|---|
| 5 m.m. | ± 3 m.m. | ± 3 m.m. |
| ruim 10 m.m. | ± 11 m.m. | 9 m.m. |

**c. f. Rhizotrochus crassus, Forchammer en Steenstrup (Pl. 11, fig. 21).**

1922. Brunich Nielsen (L. O. 5), blz. 228, Pl. III, fig. 4, Pl. IV, f. 25.

Een steenkern met gedeeltelijke afdruk der epitheka toont overeenkomst met het hierboven genoemde unicum uit jonger Danien. — Koraalkalk van F a x e, — door NIELSEN onlangs nog eens beschreven. De lengte der conische steenkern bedraagt 1.5 c.m. en is aan de spits helaas iets afgebrokkeld, doch deze was schijnbaar daar een weinig omgebogen. Er waren 5 cyclen septa, duidelijk fijn gegranuleerd. (Het exemplaar van F a x e bezit slechts ongeveer 60 septa). Deze septale steenkern op zichzelf komt overeen met die van *Trochosmilia Faujasi E. H.*

De septa zetten zich over den kelkrand heen voort in zeer duidelijke onderling gelijke costae, die nagenoeg parallel loopen over de dikke epitheca. Van kort onder den kelkrand zijn de costae fijn gegranuleerd.

Zijwaarts is een epitheca-gedeelte afgebogen, voorzien van gelijke costae, die hun uiteinde naar die der kelk toebuigen op dezelfde wijze als dit b.v. bij *Orbicella Riemsdycki* het geval is. Het is echter niet waarschijnlijk dat deze groote kelk deel uitmaakt van een kolonie, zoodat dit aanhangsel òfwel diende tot aanhechting òfwel deel uitgemaakt heeft van de epitheca eener zijkelk.

Het is onmogelijk om aan de hand van één onvolledig bewaard exemplaar uit te maken, welke van deze veronderstellingen juist is en zoo zelfs onmogelijk het genus te bepalen.

De *Rhizotrochus* is dan ook alleen aangehaald, omdat dat exemplaar bij overeenkomstige kelkgrootte een dergelijke habitus heeft als het hier besproken brokstuk!

### Diploctenium cordatum Goldf.

| | | |
|---|---|---|
| 1795. | Faujas (L. O. 10), p. 136, Pl. XXXV, f. 3—4. | |
| 1826. | Diploctenium cordatum | Goldf. (L. O. 20), I, p. 51, Tb. XV, fig. 1*a*—*e*. |
| 1828. | „ „ | Morren (L. O. 23), p. 51. |
| 1849. | „ „ | E. H. (L. O. 7), IV, p. 249. |
| 1852. | „ „ | Bronn. (L. O. 4), II, p. 164, Tb. XXIX, fig. 10*a*—*c*. |
| 1857. | „ „ | M. Edw. (L. O. 6), II, p. 169. |
| 1858. | „ „ | de From. (L. O. 17), p. 96. |
| 1859. | „ „ | Pictet (L. O. 26), 2e ed., IV, p. 384, Tb. 104, f. 6. |
| 1881. | „ „ | Quenst. (L. O. 27), VI, p. 842, Tb. 176, f. 36. |

Door Felix (L. O. 11, pag. 55) wordt de verwantschap van de Boven-Senonische *Diploctenium affine* uit Noord-Portugal met *Dipl. cordatum* en de Fransche *D. subcirculare* aangegeven.

Te Geulhem vond ik deze soort te midden van de volgende fossielen: *Calcarina calcitrapoides Lam; Cyclolites cancellata Goldf.; Diploctenium pluma Goldf.; Trochosmilia Faujasi E. H.; Trigonia Geulemensis Vogel; Ostrea vesicularis Lam.; Arca Geulemensis Vogel; Tellina Geulemensis Vogel; Pyrgopolon Mosae Montf.; Dentalium Nysti Binkh.; Voluta Debeyi Binkh.; Turritella Binkhorsti Kaunh.; Nerita rugosa Hoeningh.;* vele *Bryozoa* en afgerolde exemplaren van *Belemnitella mucronata Schloth.*

### Diploctenium pluma Goldf.

| | | |
|---|---|---|
| 1826. | Diploctenium pluma | Goldf. (L. O. 20), I, p. 51, Tb. XV, f. 2*a*—*c*. |
| 1828. | „ „ | Morren (L. O. 23), p. 51. |
| 1849. | „ „ | E. H. (L. O. 7), IV, p. 250. |
| 1851. | „ „ | E. H. (L. O. 8), p. 50. |
| 1857. | „ „ | M. Edw. (L. O. 6), II, p. 170. |
| 1852. | „ „ | Bronn. (L. O. 4), 3 Aufl. II, p. 165. |
| 1858. | „ „ | de From. (L. O. 17), p. 96. |
| 1864. | „ „ | de From. (L. O. 18), p. 252. |

Binkhorst en Ubaghs geven deze soort ook aan van de Kunrader kalk (L. O. 1, p. 58 — en L. O. 35, p. 112 en 118).

### Astrocoenia.

De door Goldfuss (L. O. 20, Tab. XXIII, fig. 8*a*—*f*) afgebeelde koralen werden door hem samengevat onder den naam *Astraea geminata*, waarbij hij onderscheidde: *„var. radiis-duodecim, -quatuordecim* en *-sedecim"*. Door M. Edwards (L. O. 6, p. 261) werd Goldfuss' fig. 8*c* en *e* aangehaald als: *Astrocoenia? Goldfussi.* — Quenstedt (L. O. 27, pag. 852) onderscheidt 1°. de 6-tallige en 2°. de 8-tallige (met de 7-tallige

als onvolledige cyclus). De 6-talligen worden dan weer verdeeld in *Astraea geminata*, Tab. 176, fig. 45 (Goldf. l. c. fig. 8*a-b*) en *Astraea Goldfussi*, Tab. 176, fig. 46 (Goldf. l. c. fig. 8*e-c*) [Faujas (L. O.) Tab. 136, fig. 1-2]; de 8-tallige noemt hij *Astraea Faujasi* Tab. 176, fig. 47 (Goldf. l. c. fig. 8*d-f*). Tenslotte wordt door FELIX (L. O. 16) pag. 234, GOLDFUSS' fig. 8*c, e, Astrocoenia Goldfussi* genoemd.

Onder de talrijke *Astrocoenia's*, die ik als studiemateriaal ter beschikking had, komen twee typen voor, die in habitus en grootte op elkaar gelijken, doch die zich door 6- resp. 8-talligheid der kelken onderscheiden.

Hiervan wordt 1°. de 6-tallige genoemd: *Astrocoenia Goldfussi* Goldf. l. c. fig. 8*b, c, e*.

2°. de 8-tallige: *Astrocoenia Faujasi* Goldf. l. c. fig. 8*d*.

De species-naam *geminata* vervalt hierdoor.

Tenslotte blijft nog Goldf.' fig. 8*f* over, die waarschijnlijk een *A. Faujasi* voorstelt. Een vorm, die met de teekening geheel overeenkomt, was echter niet onder het materiaal aanwezig. Evenzoo is het niet uit te maken of fig. 8*a* inderdaad hetzelfde is als fig. 8*b*.

### Astrocoenia Goldfussi d'Orb (= Astrocoenia hexaphylloïdes Felix) (Pl. 8, fig. 2).

1826. Astraea geminata Goldf. pro parte (L. O. 20), p. 69, Tb. XXII. f. 8*b, c, e* (caet. excl.).
1850. Actinastraea Goldfussi d'Orb. (L. O. 25), II, p. 277.
1851. Astrocoenia? Goldfussi E. H. (L. O. 7), p. 65.
1857. „ „ M. Edwards (L. O. 26), II, p. 261.
1881. Astraea Goldfussi Quenst. (L. O. 27), VI, p. 853, Tb. 176, f. 46.
1881. Astraea geminata Quenst. pro parte (L. O. 27), VI, p. 852, Tb. 176, f. 45.
1906. Astrocoenia hexaphylloïdes Felix (L. O. 13), pag. 50, Tf. III, f. 1.
1911. „ „ Trauth (L. O. 34), p. 72, Tf. III, f. 5.

Onder het materiaal bevinden zich twee exemplaren dezer soort, die als positief bewaard zijn en dan bij vergrooting het beeld geven, dat volkomen overeenstemt met Goldf. l. c. fig. 8*b*. Een slijpplaatje parallel aan de oppervlakte gemaakt, gaf niet alleen de positieven septa en columella te zien, doch tevens de negatieven: opvulling van de kelk en het coenenchym. Hierdoor was het mogelijk deze exemplaren te identificeeren met veelvuldig voorkomende negatieve afdrukken, waaraan dikwijls zelfs de aanduidingen van het coenenchym niet meer zichtbaar zijn, zoodat de verbinding der kelkafgietsels geheel glad is. De negatieven zien er dan zóó uit als in de vergrootte afbeelding l. c. fig. 8 voor de achttallige soort is afgebeeld.

Deze *Astrocoenia* komt geheel overeen met die, welke FELIX beschreven heeft (L. O. 13), pag. 51 van het Bovenkrijt van Oost-Galicië onder den naam *A. hexaphylloïdes*. Deze zelfde wordt vervolgens door TRAUTH (L. O. 34) pag. 72, vermeld en wederom beschreven voor het Bovenkrijt van Klogsdorf in Mähren.

Aangezien de in genoemde werken voorkomende beschrijvingen en afbeeldingen volkomen met de Maastrichtsche soort overeenkomen, beschouw ik *Astrocoenia hexaphylloïdes Felix* als synoniem met *A. Goldfussi*.

## Astrocoenia Faujasi Quenst

1799. Astroïte — Faujas (L. O. 10), p. 193, f. 1, 2.
1826. Astraea geminata Goldf. pr. parte. (L. O. 20), p. 69, Tb. XXII, fig. 8*d* (caetera excl.).
1857. Stylina Faujasi M. Edw. (L. O. 6), II, p. 243.
1857. „ „ de From. (L. O. 17), p. 190.
1881. Astraea Faujasi Quenst. (L. O. 27), pro. parte, 853, Tb. 176, f. 47 (= Goldf. f. 8*d* non *f*).

Deze achttallige Astrocoenia werd reeds door QUENSTEDT als een aparte soort beschreven. Van de septa is de tweede cyclus onvolledig, zoodat men aan sommige exemplaren tegelijk kelken met 16, 14 en 12 septa vindt. FAUJAS l. c. fig. 4 en 5 beeldt een vorm af met 22 septen, terwijl er volgens de beschrijving 20 zouden zijn. Waarschijnlijk behoort ook dit exemplaar tot deze soort. Tenslotte is ook misschien met de afbeelding 8*f* bij GOLDFUSS een *A. Faujasi* bedoeld, doch een dergelijke vorm heb ik niet aangetroffen.

In alle geval zijn toch *A. Fauj.* en *A. Goldfussi* zeer nauw verwante vormen.

## Columnastraea fallax spec. nov. (Pl. 8, fig. 1; Pl. 10, fig. 11).

Een tiental exemplaren, die vroeger gedetermineerd waren als *Astraea geminata Goldf.*, maken op het eerste gezicht wel den indruk een *Astrocoenia* te zijn, die nog eenigszins lijkt op de door GOLDFUSS (l. c. fig. 8*f*) afgebeelde vorm. De negatieven bezitten n.l. een dergelijke kelkvorm als daar is afgebeeld, doch een regelmatig ronde opening in het midden is bij geen der kelken aanwezig. Aan positieve afgietsels van deze soort vervaardigd, blijkt, dat de oorspronkelijke koraal een onregelmatig gegolfde tot sterk convex gebogen oppervlakte heeft, waarop de kelken zonder bepaalde rangschikking dicht naast elkaar gelegen zijn. De diameter der polygonale bijna ronde kelken bedraagt 1½—2 m.m. De onderlinge afstand der kelkmiddelpunten 2—4 m.m. Het aantal septa bedraagt 6 + 6; de beide cyclen zijn in grootte iets verschillend, doch niet in zoo'n sterke mate als bij de twee voorkomende astrocoenia's. De costae vormen bij sommige kelken een volkomen rechte verbinding met de naastbij gelegen kelken. Bij anderen loopen ze niet zoo ver door en vormen zoo alleen een stralenkrans om de kelk (dit zou aan afschuring van het oorspronkelijke stuk kunnen te wijten zijn), doch bij velen, waar ook de dieper liggende structuur in negatief behouden is gebleven, zijn de doorloopende costae zelfs onderling weer door trabeculae verbonden en schijnen zoo een soort coenenchym gevormd te hebben. Naar binnen toe stonden voor de septa pali, die soms met de septa zelf in verbinding waren, soms met elkaar, zoodat dit aan de op verschillende hoogte afgebroken kelkafgietsels een onregelmatige figuur kan geven. Het aantal dezer pali bedroeg waarschijnlijk 6; hoe ze waren gelegen is aan het materiaal niet met zekerheid uit te maken. De opening in het midden aan den top der negatieven duidt misschien op een columella, doch deze was dan in alle geval laag en dun. Voorzoover deze afdrukken de oorspronkelijke bouw nog aanduiden, komen de kenmerken het best overeen met het genus *Columnastraea*.

### Montipora cretacea spec. nov. (Pl. 8, fig. 4).

In de verzameling van het Rijks-Geolog. Museum te Leiden bevond zich één exemplaar, dat hier beschreven is. Het is een negatief. Aan de afgesleten gedeelten maakt het den indruk van de door GOLDFUSS afgebeelde (en ook in de *Anthozoa*-lagen voorkomende) „*Achilleum glomeratum*", aan niet afgesleten gedeelten vallen echter onmiddellijk in 't oog de kleine ronde kelken, die in het sponsachtige coenenchym op onregelmatige wijze verspreid liggen. De diameter der kelken is 1 m.m., de onderlinge afstand der kelkmiddelpunten 2—3 m.m. De kelken verloopen over de geheele hoogte van het exemplaar, ongeveer 4.5 c.m., recht en parallel aan elkaar; ze liggen tusschen ruggen van coenenchym ingezonken. Bij afbreken van een stukje toont het wéér deze ligging; waarschijnlijk was dus het beeld van de oorspronkelijke oppervlakte net zoo. Het coenenchym heeft een zeer fijne sponsachtige structuur.

Fig. 2. Reconstructie (Positief) van eenige kort bij elkaar gelegen kelken van Montipora cretacea sp. n. (× 7).

De kelken waren omgeven door een dunne muur, die op onregelmatige wijze doorboord was. Aan een heel enkele kelk komen 6 primaire septa voor, die tot het midden toe reiken en daartusschen 6 zeer kleine secundaire septa. Bij de meesten komen echter 6 + 8 voor. Ze waren niet poreus en evenmin komen onderlinge verbindingen voor (text figuur 2). Columella of pali waren niet aanwezig. De voortplanting geschiedde door calicinale deeling.

Het goed ontwikkelde sponsachtige coenenchym, de waarschijnlijke welving daarvan tusschen de diepe ronde kelken, de rudimentair-ontwikkelde secundaire septa en het ontbreken van columella en pali, zijn kenmerkend voor het genus Montipora. Typisch voor deze soort zijn de grootte en het aantal der primaire septa.

Deze soort verschilt zeer weinig van *Montipora antiqua Greg.* uit het Eoceen van Centraal N. Guinea, die echter 12 doornvormige septa heeft en een columella bezit [1]). Door de vondst van deze Maastrichtsche *Montipora* vervalt GREGORY's meening, dat het genus zijn oorsprong heeft in de West-Pacifische Oceaan, zich verspreidde tot Indië in het Mioceen en tot de Roode zee in het Pleistoceen.

### ?? — Litharaea Goldfussi M. Edw.

L. O. 6, III, p. 189.

Het ontbreken van een afbeelding maakt het helaas onmogelijk om aan de hand van M. EDWARDS' beschrijving alleen uit te maken, wat hij hiermee juist bedoeld heeft. Het meest waarschijnlijk schijnt nog, dat hiermee slecht bewaarde exemplaren van *Columnastraea fallax* bedoeld zijn.

[1]) J. W. GREGORY and J. B. FRENCH. Eocene Corals from the Fly Fiver Central New Guinea. Geolog. Magaz. London, Dec. VI, vol. III, 1916.

### Moltkia Isis Steenstrup.

1847. Moltkia isis Steenstrup (L. O. 33), p. 148.
1870. „ „ Steinmann u. Döderlein, Palaeontologie, p. 6, fig. 80.
1895—96. „ „ Sardeson (L. O. 32), p. 313, fig. 35—37.
1899. „ „ Hennig (L. O. 21), III, p. 7, Tf. I, f. 4, 5.

Bekend van Kristianstad, Annetorp (Schonen), Faxe. Wordt ook gevonden in de omgeving van Kunrade.

Over 't algemeen is deze soort zeldzaam, doch plaatselijk komen vele fragmenten bij elkaar voor.

### Ubaghsia favosites Oppenh. (Pl. 8, fig. 5).

1881. Problematicum Quenst. (L. O. 27) VI, p. 859, Tab. 176, fig. 57.
1899. Oppenheim (L. O. 24) Taf. XIII, fig. 1, 1*b*.

Deze zeer merkwaardige Tabulaat is geenszins zeldzaam en menigmaal vindt men de witte broze kalkwanden der oorspronkelijke koraal, waaraan nog alle détails goed te zien zijn. Ook steenkernen van deze soort komen voor. QUENSTEDT gaf enkele afbeeldingen en beschouwde het problematicum reeds als verwant aan de *Chaetidae*. Nauwkeurige afbeeldingen en een uitvoerige beschrijving gaf OPPENHEIM.

### Bacillastraea (Quenst.) (Pl. 11, fig. 22, 23, 24, 27, 31, 32, 34)

1799. Faujas Tab. 36, fig. 7.
1826. Gorgonia bacillaris Goldf. (L. O. 20) p. 19, Tab. VII, fig. 3—16.
1848. Astraea „ Bronn. (L. O. 4) I, p. 124.
1852. „ „ Quenst. (L. O. 28) Tf. 57, f. 10 (1e aufl.).
1881. Bacillastraea sp. Quenst. (L. O. 27) VI, p. 851, Tb. 176, f. 43—44.

Deze raadselachtige fossielen behooren tot de meest voorkomende verschijningen in de „secundaire riflenzen". Slechts één enkele kelk vond ik als positief bewaard. **(Pl. 11, fig. 23)**. GOLDFUSS geeft uitstekende afbeeldingen van de verschillende soorten steenkernen en oppervlakte-afdrukken, die hij beschouwde als brokstukken van één soort *Gorgonia*. QUENSTEDT rekende ze tot de *Astraeiden*, maar onderscheidde verschillende soorten: *Bacillastraea brevis, -longa, -gracilis*. Het is inderdaad duidelijk, dat onder de door GOLDFUSS samengenomen typen verschillende soortgroepen onderscheiden kunnen worden: 1°. lange staafvormige steenkernen, die straalsgewijze van één punt uitgaan (l. c. fig. 3, 4, 8, 9, 10); 2°. de korte zuilvormige kelkafgietsels die nagenoeg loodrecht staan op het gemeenschappelijk oppervlak (l. c. fig. 13, 14, 16); 3°. dergelijke vormen die echter schuin verloopen t. o. v. de oppervlakte of gebogen zijn (l. c. fig. 5, 11, 12). — In deze groepen komen weer verschillende „soorten" voor. Het blijkt, dat de grootere kelkbuizen gelegen waren te midden van een menigte zeer fijne buisjes **(Pl. 11, fig. 31, 33)**; verder dat hun bodem òf vlak òf spits toeloopend was en dat er dikke septa waren, meestal 3 + 3 aangelegd **(Pl. 11, fig. 23, 27, 31)**, doch die ook onregelmatiger voorkwamen **(Pl. 11, fig. 24, 34)**. Vooral het type onder 2°. vermeld lijkt op een *Heliopora* en het is niet onwaarschijnlijk, dat een gedeelte van deze *Bacillastraea's* werkelijk tot de *Helioporiden*

gerekend moeten worden. Bij één type zijn nauwelijksch aanduidingen van septa te zien (l. c. fig. 11 en **Pl. 11, fig. 34**). Grootte en doorsnede der hoofdkelken wisselt sterk. Eén los kelknegatief heeft 22 m.m. doorsnede en is 30 m.m. lang (**Pl. 11, fig. 22**).

Ik meen echter niet te moeten overgaan tot een uitvoeriger beschrijving of indeeling, vóórdat er exemplaren gevonden worden, waaraan meerdere bijzonderheden over den bouw van het coenenchym te zien zijn, zoodat uitgemaakt kan worden of inderdaad een gedeelte dezer „*Bacillastraea's*" tot de *Helioporiden* gerekend moet worden.

## XII. LITERATUUROPGAVE (L. O.) BIJ HET BESCHRIJVEND GEDEELTE.


1. Jhr. J. F. BINKHORST VAN DEN BINKHORST. Esquisse Geologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg etc. 1859.
2. H. M. D. DE BLAINVILLE. „Zoophytes" in Dict. des Sc. Nat., T. 60. Paris 1830.
3. H. M. D. DE BLAINVILLE. Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. Paris 1834.
4. H. G. BRONN. Index palaeontologicus. Stuttgart 1848—49.
5. K. BRÜNNICH NIELSEN. Zoantharia from Senone and paleocene deposits in Denmark and Skaane. Museum de Mineral. et de Geolog. de l'Université de Copenhague. Communications Paleontologiques, N°. 19, 1922.
6. H. MILNE EDWARDS. Histoire naturelle de coralliaires ou polypes proprement dits 3 vol. Paris 1857—1860.
7. MILNE EDWARDS et J. HAIME. Recherches sur la structure et la classification de polypiers recents et fossiles. 7 memoires in Annales d. Sc. Nat. 3e sér. Zoöl., T. IX—XVI. Paris 1848—1851.
8. MILNE EDWARDS and JULES HAIME. Monograph of the British Fossil Corals. London, Palaeontograph. Soc., 1850—54.
9. MILNE EDWARDS et J. HAIME. Monogr. des polypiers fossiles des terrains palaeozoologiques, précédée d'un tableau général de la classification des polypes. Archives du Muséum d'Hist. Nat., T. V. Paris 1854.
10. FAUJAS. Saint. Fond. Hist. Nat. de la Montagne Saint Pierre de Maestricht. Paris 1799. (— vertaling PASTEUR 1802).
11. JOH. FELIX. Korallen aus Portugiesischem Senon. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 55, p. 45, 1903.
12. J. FELIX. Studien über die Korallen führenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und der Mediterrangebiete. I Teil. Die Anthozoën der Gosauschichte in die Ostalpen. Palaeontografica, Bd. 49, 1903.
13. J. FELIX. Ueber eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ost-Galiciens. Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesells., Bd. 58, 1906.
14. J. FELIX. Die fossilen Anthozoën aus der Umgegend von Trinil. Palaeontografica, Bd. LX, 1913.
15. J. FELIX. Fossile Anthozoën von Borneo. Palaeontologie von Timor von JOH. WANNER, Lief. IX, 1921.
16. J. FELIX. Anthozoa neocretacea in Frech. Fossilium Catalogus, pars 7, 1914.
17. M. E. DE FROMENTEL. Introduction a l'étude des Polypiers fossiles. 1857.
18. M. E. DE FROMENTEL. Palaeontologie Française Terrain crétacée, T. VIII. Zoophytes. Paris, 1862—1887.
19. H. GERTH. Die Anthozoënfauna des Jungtertiairs von Borneo. Samml. Geolog. Reichsmuseums Leiden, I ser., Bd. X, 1923.
20. A. GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae I, 1826.
21. A. HENNIG. Faunan i Skånes ynre Krita III Korallerna. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlinger, Bd. 24, Afd. IV, N°. 8, Stockholm, 1899.

22. G. MATTHAI. A revision of the recent colonial Astraeidae possessing distinct corallites. Transact. Linn. Soc. London, 2e Ser., Vol. XVII, 1914.

23. C. F. A. MORREN. Descriptio coralliorum fossilium in Belgio repertorum annal. Acad. Groning. (1832 druk) 1827—28.

24. P. OPPENHEIM. Palaeontologische Miscellaniën, II, 3. Ueber einige Tabulat ähnliche Korallen des Mesozoïcum. Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 51, p. 226, 1899.

25. A. D'ORBIGNY. Prodrome de paléontologie II, Paris 1850.

26. F. J. PICTET. Traité de paléontologie, 2e ed., IV, 1857.

27. F. A. QUENSTEDT. Petrefactenkunde Deutschlands, VI, 1881.

28. F. A. QUENSTEDT. Handbuch der Petrefactenkunde, 3e Aufl., 1885.

29. A. E. REUSS. Die fossilen Foraminiferen Anthozoën und Bryozoën von Oberburg in Steiermark. Denkschriften d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. Mathem. Naturw. Cl. Bd. 23, Wien 1864.

30. A. E. REUSS. Die fossile Anthozoën der Schichte von Castelgomberto. Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss. etc., Bd. 28, 1868.

31. A. E. REUSS. Die fossilen Anthozoën der Schichtengruppe von St. Giovanni, Harione und von Ronca. Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss. Math. Naturwiss. Classe., Bd. 33, 1874.

32. FR. W. SARDESON. Ueber die Beziehungen der fossilen Tabulaten zu den Alcyonariën. Neues Jahrb. Miner. Geolog. u. Palaeontol., Beilage-Bd. X, p. 249, 1895—96.

33. J. S. STEENSTRUP. Ueber Korallen in der Faxoër Kreide-Moltkia und Cyathidium. Amt. Bericht. über 24. Versamml. Deutsch. Naturforsch. u. tertzl. Kiel. 1847, p. 148.

34. F. TRAUTH. Die Ober-Kretazische Korallenfauna von Klogsdorf in Mähren. Zeitschr. der Mähr. Landesmuseums, XI Bd., 1911.

35. C. UBAGHS. Description Geologique et Paleontologique du Sol du Limbourg etc. 1879.

36. T. W. VAUGHAN. Corals from Murray Cocoskeeling and Fanning Islands. Papers of the Department of Marine Biology of the Carnegie Institution, Vol. IX, 1918.

## VERKLARING DER PLATEN [1])

### Plaat 8.

fig. 1. *Columnastraea fallax (spec. nov.)* [negatief — c. f. fig. 11]. × 2.
fig. 2. *Astrocoenia Goldfussi (d'Orb.)* [positief en negatief — zie blz. 5]. × 2.
fig. 3. *Orbicella Riemsdycki (E. H.) var. conica (nov.)* [negatief]. × $^{3}/_{2}$. [2]).
fig. 4. *Montipora cretacea (spec. nov.)* [negatief] zie text figuur 2. — × 2.
fig. 5. *Ubaghsia favosites (Oppenh.)* [positief en negatief]. × 2.
fig. 6. *Orbicella conferta (spec. nov.)* [negatief]. × 2. [2]).

### Plaat 9.

fig. 7. *Dimorphastraea solida (spec. nov.)* [negatief]. × $^{5}/_{2}$.
fig. 8. *Diploria reticulata (Goldf. spec.)* — ongeveer × $^{3}/_{2}$.
fig. 9. Gedeelte van een harde *Anthozoa*-rijke kalksteenbank met *Bryzoa* en *Serpula's* erop vastgehecht en met boorgaten van *Lithodomus similis (de Ryckh.)*. — nat. grootte.

### Plaat 10.

fig. 10. *Montlivaultia angusticostata (spec. nov.)* [negatief]. × $^{5}/_{2}$.
fig. 11. *Columnastraea fallax (spec. nov.)* [positief: afgietsel van fig. 1, Pl. 1]. × 2.
fig. 12. *Favia planissima (spec. nov.)* [negatief]. × 2.
fig. 13. *Montlivaultia angusticostata (spec. nov.)* [Teekening naar een (positief) afgietsel van fig. 10]. × $^{3}/_{2}$.
fig. 14. *Orbicella maxima (spec. nov.)* [negatief]. × 2.
fig. 15. *Galaxea fascioulata (Morren spec.)* [negatief, bij × nog resten van het coenenchym]. nat. grootte.

### Plaat 11.

fig. 16. *Trochosmilia Faujasi (E. H.)* [negatief]. × $^{3}/_{2}$.
fig. 17. *Porosmilia alacca (Morren spec.)* [negatief]. × $^{3}/_{2}$.
fig. 18. *Latimaeandraraea gyrosa (Goldf. spec.* [negatief — breukvlak door een kolonie, voor oppervlakte zie GOLDFUSS l. c. Tab. XXIII, fig. 5]. × $^{12}/_{3}$.
fig. 19. *Favia Maastrichtensis (spec. nov.)* [negatief]. × $^{4}/_{3}$ (ongeveer).
fig. 20. *Caryophyllia Bredaï (E. H. spec.)* [positief]. × $^{6}/_{5}$.
fig. 21. *C. f. Ehizotrochus crassus (Forchh. Steenstr.)* [negatief]. × $^{3}/_{2}$.
fig. 22. *Bacillastraea* [negatief]. nat. grootte.

[1]) Fig. 16, 23 en 29 zijn met potlood wat bijgewerkt.
[2]) Indien men deze photo het onderste boven bekijkt, vertoonen zich de ingezonken gedeelten als verhevenheden en krijgt men zoo eenigszins het beeld van de oorspronkelijke koraal.

fig. 23. *Bacillastraea* [positief — het eenige in dezen toestand gevonden exemplaar]. × $^{6}/_{5}$.

fig. 24. *Bacillastraea* [negatief — exemplaar met spits toeloopende kelk]. × $^{3}/_{2}$.

fig. 25. *Caryophyllia Bredaï (E. H. spec.)* [positief]. × $^{3}/_{2}$.

fig. 26. als fig. 25.

fig. 27. *Bacillastraea* [negatief — een soort als fig. 22 van boven gezien]. × $^{5}/_{2}$.

fig. 28. *Smilotrochus Hagenowi M. Edw.* [negatief]. nat. grootte.

fig. 29. *Actinohelia elegans (Goldf. spec.)* [positief — septa nog bewaard gebleven]. × $^{3}/_{2}$.

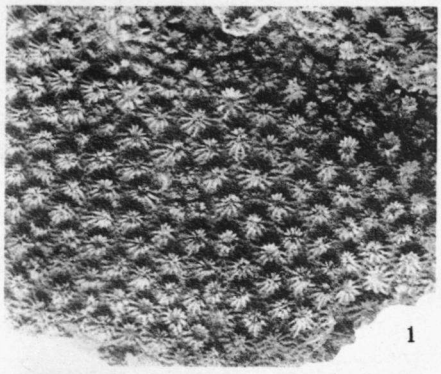
fig. 30. *Placocoenia macrophthalma (Goldf. spec.)* [negatief — randgedeelte van een kolonie]. nat. grootte.

fig. 31. *Bacillastraea* [negatief]. nat. grootte.

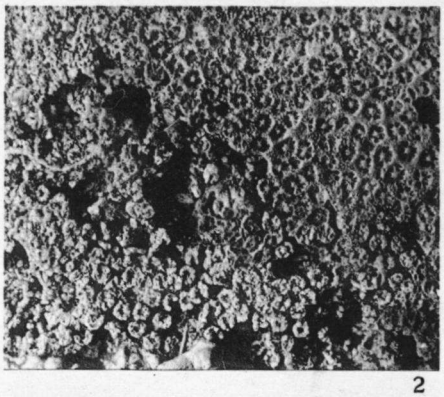
fig. 32. *Bacillastraea* [negatief]. × $^{3}/_{2}$.

fig. 33. *Placosmilia robusta (spec. nov.)* [negatief]. nat. grootte.

fig. 34. *Bacillastraea* [negatief]. × $^{3}/_{2}$.



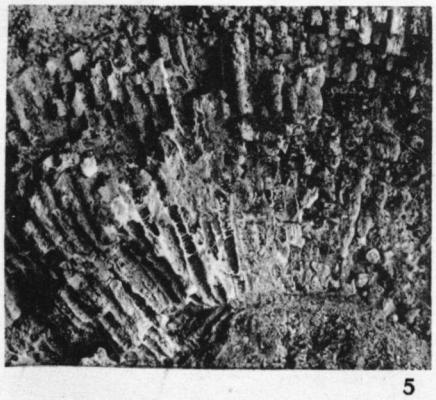
1



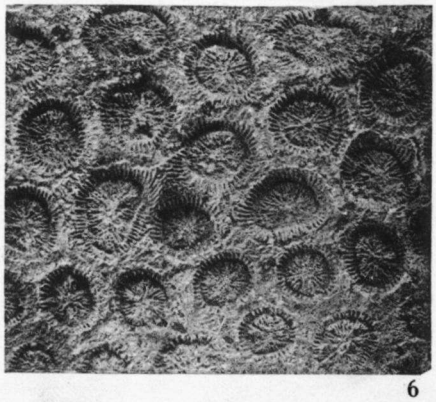
2

3

4

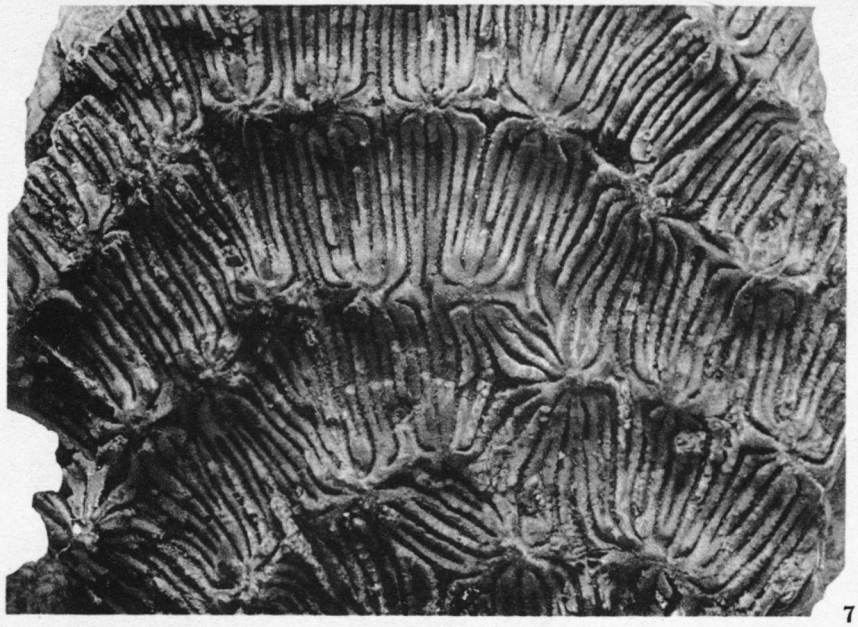


5



6

Werner u. Winter Frankfurt a. M.

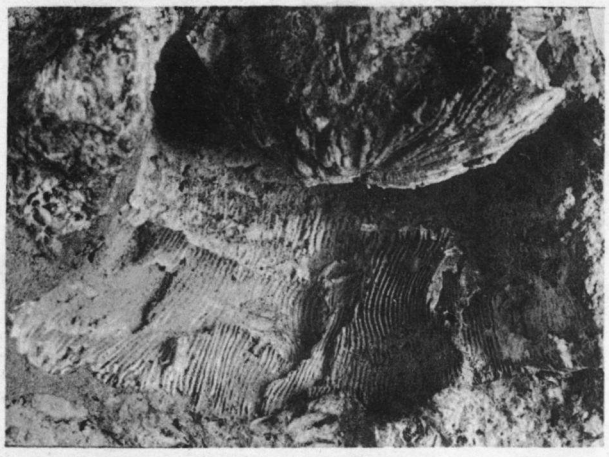


7

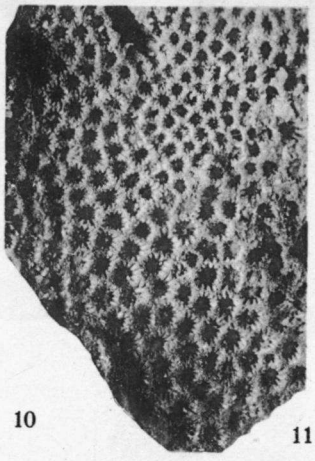
8

9

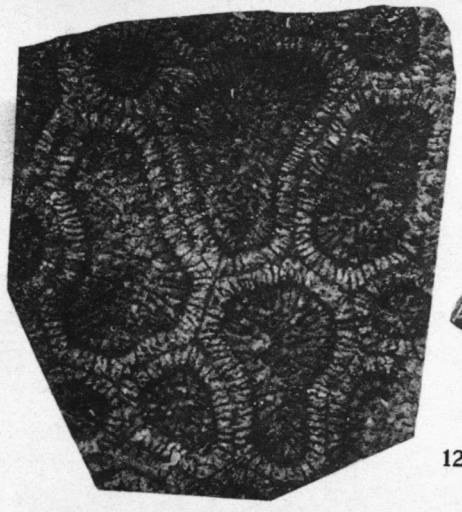
Werner u. Winter Frankfurt a. M.



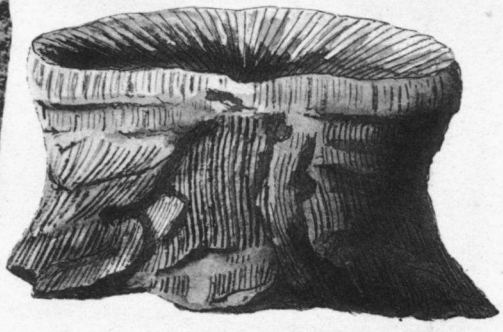
10



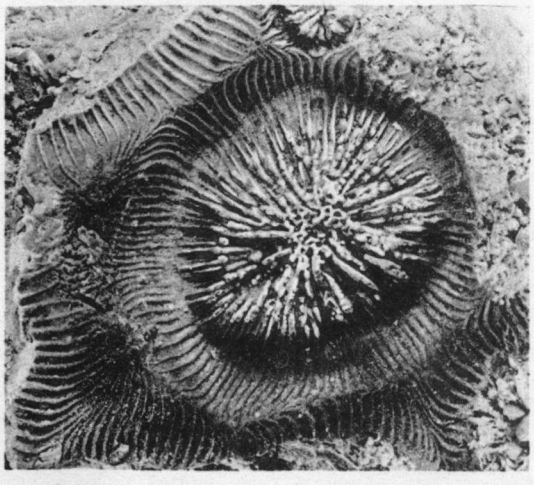
11



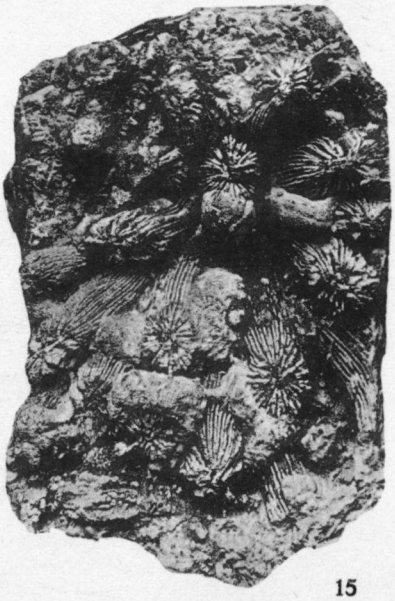
12



13

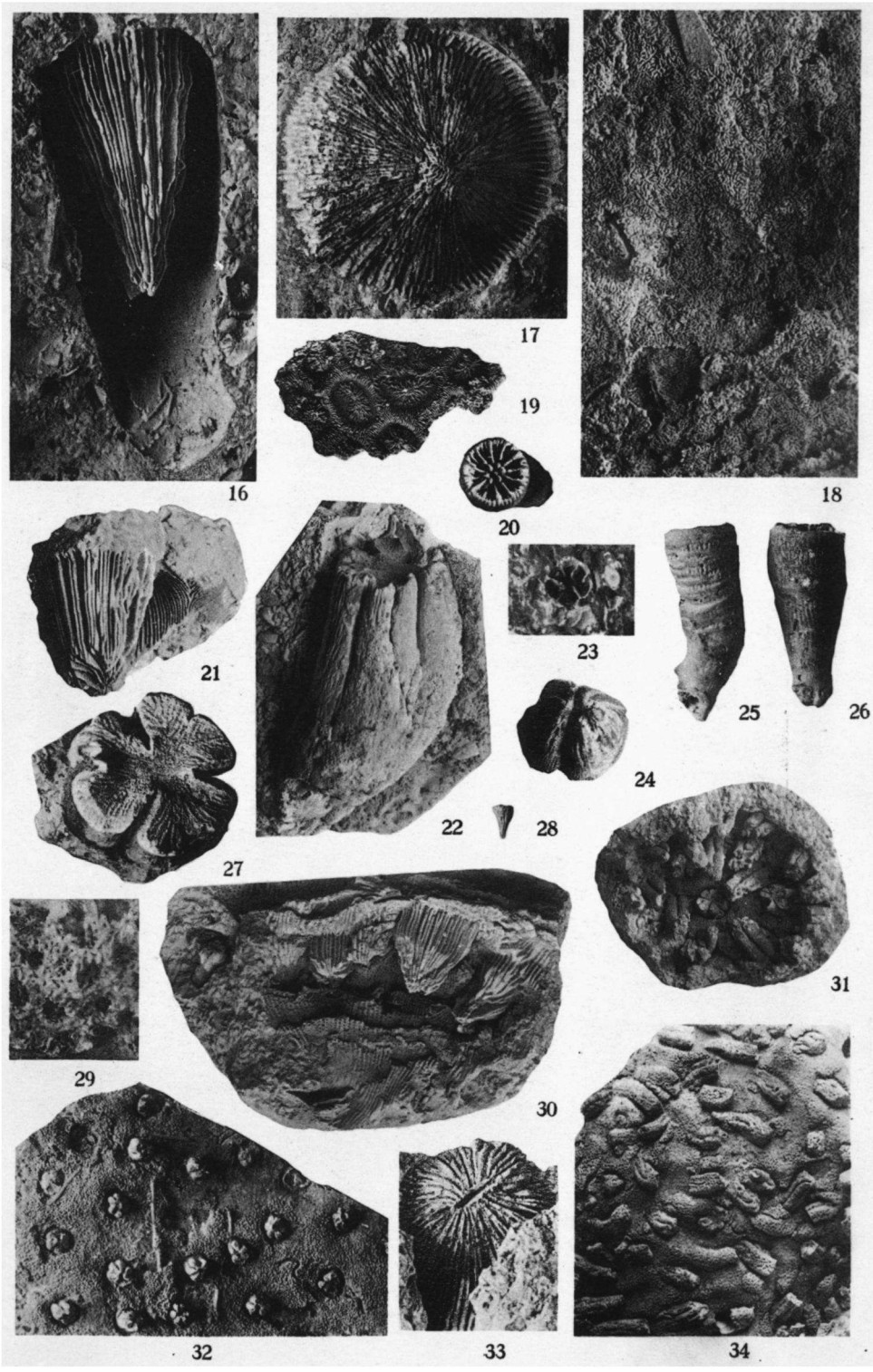


14



15

Werner u. Winter Frankfurt a. M.




Werner u. Winter Frankfurt a. M.