

Sponzen in vogelvlucht: systematiek der Porifera

tekst: G. Zuidema en
J. Stenvers-van Bommel
tekeningen: W. de Wit
determinaties: G. Zuidema

Klasse DEMOSPONGEA (Cambrium-recent)

Demospongea hebben over het algemeen spongine als een wezenlijk bestanddeel van hun skelet. De meesten hebben kiezelspicula, al of niet aangevuld met spongine. Enkeligen hebben geen spicula en evenmin spongine. De skeletelementen vertonen doorgaans hoeken van 60 of 120° ten opzichte van elkaar. Vele Demospongea nemen vreemde insluitsels in hun lichaam op, zoals kwartskorrels of spicula van andere sponzen.

Drie van de recente families leven in zoet water, de rest is marien.

De bekendste recente vertegenwoordiger is de badspons, die een skelet van spongine heeft en vooral voorkomt in het Middellandse Zeegebied, waar hij op diepten van 20 tot 80 m wordt aangetroffen. De badspons behoort tot de zg. zachte Demosponzen, die eigenlijk de hoofdmoot van

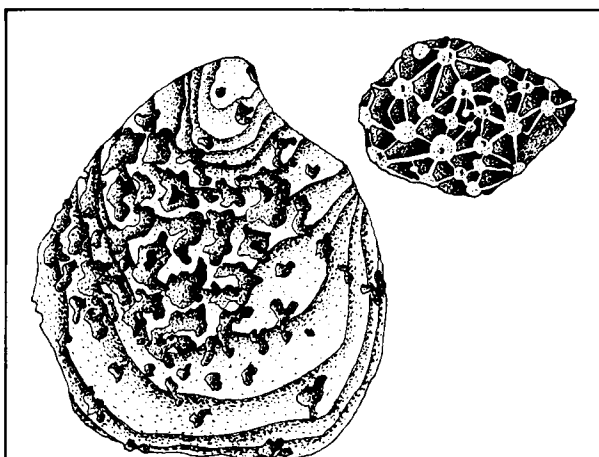
deze klasse uitmaken. De zachte Demosponzen, waartoe ook veel overkorstingen gerekend worden, hebben voorkeur voor tamelijk diepe kustwateren, waar de getijdewerking ontbreekt: enkele tientallen tot honderden meters onder de zeespiegel.

Op deze vrij grote diepte, circa 100 - 500 m, leven ook de steensponzen of Lithistiden, die lichtschuwend zijn en gebonden aan enigszins warm water. Lithistiden hebben in elkaar grijpende spicula, met onregelmatig vertakte uiteinden. Deze spicula worden *desma's* genoemd — ze zijn vaak goed gefossiliseerd. Van de Demosponzen zijn voornamelijk de Lithistida als fossiel min of meer compleet te vinden. Dit wil niet zeggen dat deze in het verleden de belangrijkste groep kiezel-sponzen zijn geweest; onze kennis van de overige orden is echter veel beperkter. Alvorens de Lithistida wat nader te bekijken staan we even stil bij twee Demosponzen die sterk afwijken van wat wij ons doorgaans bij een spons voorstellen.

Orde Hadromerida (Cambrium—recent)

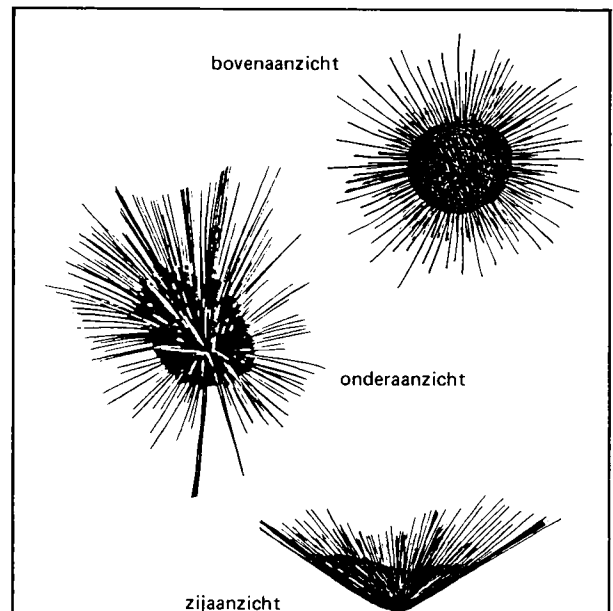
Familie Clionidae

Dit zijn "borende" sponzen, die 1 tot 6 mm diepe gangen maken in kalkige schelpen. De sponzen scheiden daartoe een zure stof af, waardoor de kalk wordt opgelost. De gangen dienen als woonplaats en bescherming. De boorsponzen zelf vinden we maar zelden, maar het resultaat van hun activiteit wordt getoond door aangeboorde schalen van bijvoorbeeld lamellibranchiaten. Een bekende boorspons is *Cliona*, afb. 6.



Familie Clionidae
Cliona celata Grant, 1826
Maastrichtien (Boven-Krijt)
Groeve Curfs, Meerssen, Limburg
ongeveer ware grootte, detail: x 2, afb. 6

Orde Epipolasida (Cambrium—recent)



Familie Choiidae

Choia carteri Walcott, 1920
Midden-Cambrium
Burgess-shale, Brits Columbia, Canada
ware grootte: 35 mm, afb. 7

Het eigenlijke lichaam van deze niet-vast-gehecht levende spons was een centrale schijf. Er waren zowel korte, fijne als stevige, lange spicula, die radiaal uitstaken. Naar Walcott.

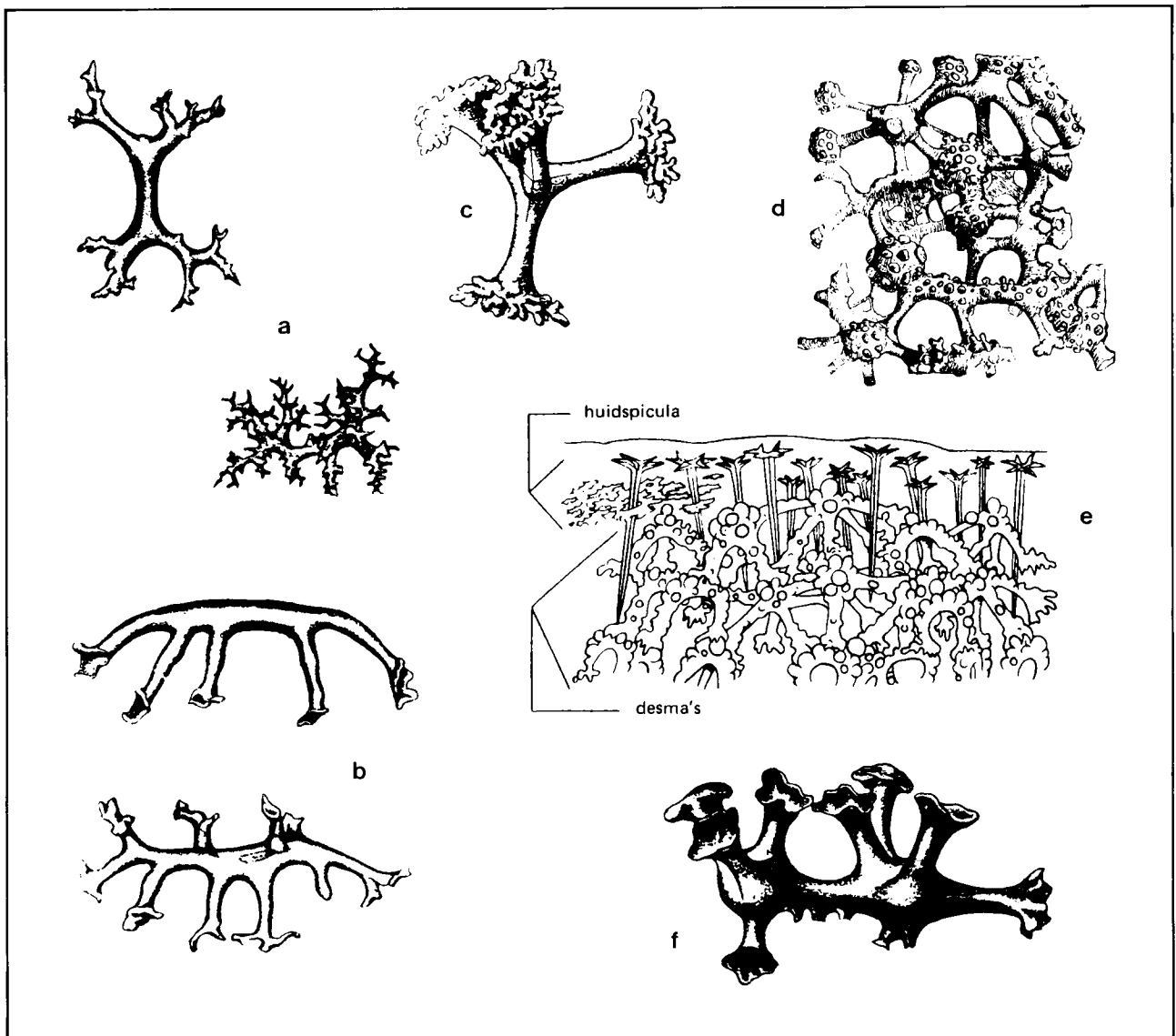
Orde Lithistida (Cambrium—recent)

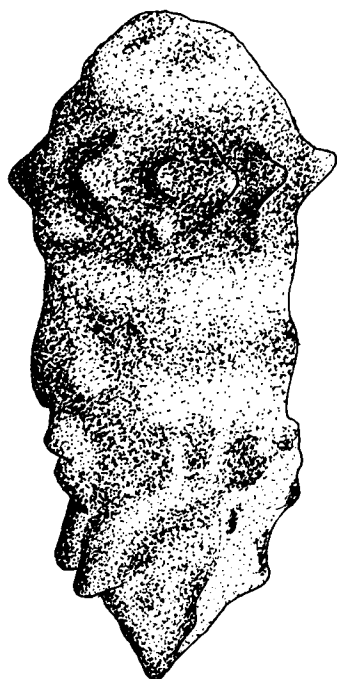
De Lithistiden of steensponzen hebben meestal dikwandige vormen met een skelet dat wordt gekenmerkt door afgestompte, knobbelige spicula, desma's genoemd (afb. 8). Deze zijn meestal zo in elkaar grijpend en met elkaar verweven, dat een hecht en stevig netwerk ontstaan is. In bijna alle Lithistiden bevinden zich spicula-typen, die betrekkelijk eenvoudig van bouw zijn, afb. 8e. Ook microscleren met typische vormen zijn aanwezig, maar

deze zijn bijna altijd bij de fossilisatie verloren gegaan en worden bij fossiele overblijfselen zelden aangetroffen. Lithistiden waren al vertegenwoordigd in het Cambrium, maar waren belangrijker in het Ordovicium en de volgende perioden. Het meest overvloedig kwamen ze in het Krijt voor. Recente Lithistiden leven hoofdzakelijk op diepten van minstens 100 m. De onderorden waarin de Lithistida onderverdeeld worden zijn te onderscheiden door hun desma-type. Het zijn de Rhizomorina, Megamorina, Orchocladina, Tetracladina, Sphaerocladina, Eutaxicladina en Anomocladina. Zie afb. 8.

afb. 8. Desma's van Lithistida.

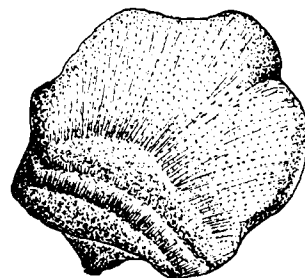
a. *Rhizomorina* (x95); b. *Megamorina* (x73); c. *Tetracladina* (x87); d. *Sphaerocladina* (x30); e. *Eutaxicladina* (x20); f. *Anomocladina* (x90).





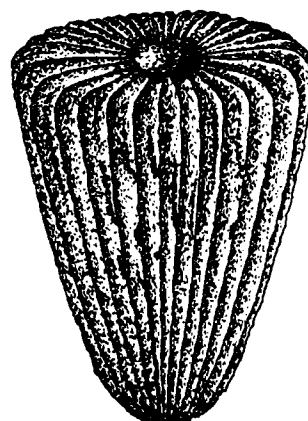
Familie Scytaliidae

Stachyspongia spica (Roemer, 1864)
Turoon (Boven-Krijt)
Wunstorf, bij Hannover, BRD
ware grootte 9 cm, afb. 9.



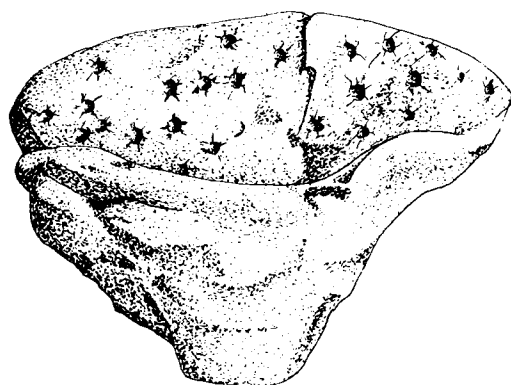
Familie Chonellidae

Platychnonia vagans (Quenstedt, 1858)
Malm (Boven-Jura)
Sponsrif bij Balingen, BRD
breedte 4 cm, afb. 10.



Familie Cnemidiastridae

Cnemidiastrum stellatum (Goldfuss, 1833)
Malm β (Boven-Jura)
Sponsrif bij Balingen, Schwäbische Alb, BRD.
ware grootte 5 cm, afb. 11.



Familie Jereopsiidae

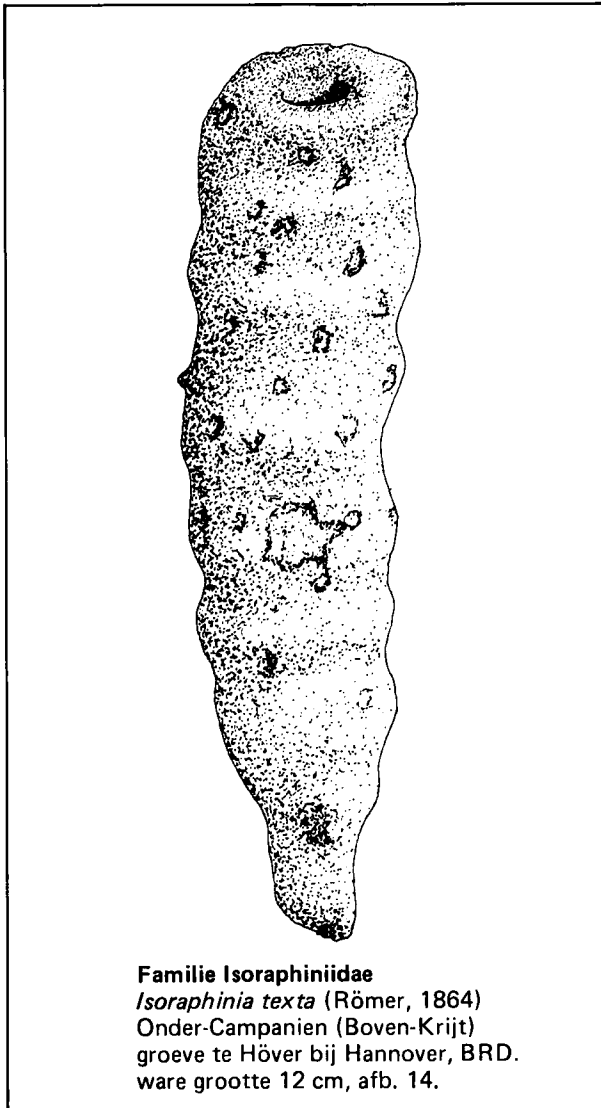
Hyalotragos rugosum Münster
Malm (Boven-Jura)
Friesener Warte bij Bamberg, BRD.
wijdte kelk 8 cm, afb. 12.

Familie Jereopsiidae

Hyalotragos patella Goldfuss, 1833
Malm (Boven-Jura)
Friesener Warte bij Bamberg, BRD.
ware grootte 6 cm, afb. 13.



Onderorde Megamorina (Cambrium—recent)



Onderorde Orchocladina (Cambrium—Perm)

Op de familie Anthaspidellidae (Aulocopiidae) willen we wat dieper ingaan, want tot de Anthaspidellidae (en tot de Astylospongiidae, die we verderop zullen tegenkomen) behoren sponzen die als zwerfsteen regelmatig in het oosten van ons land, bijv. in Twente, gevonden worden. Ze zijn vaak bijzonder fraai.

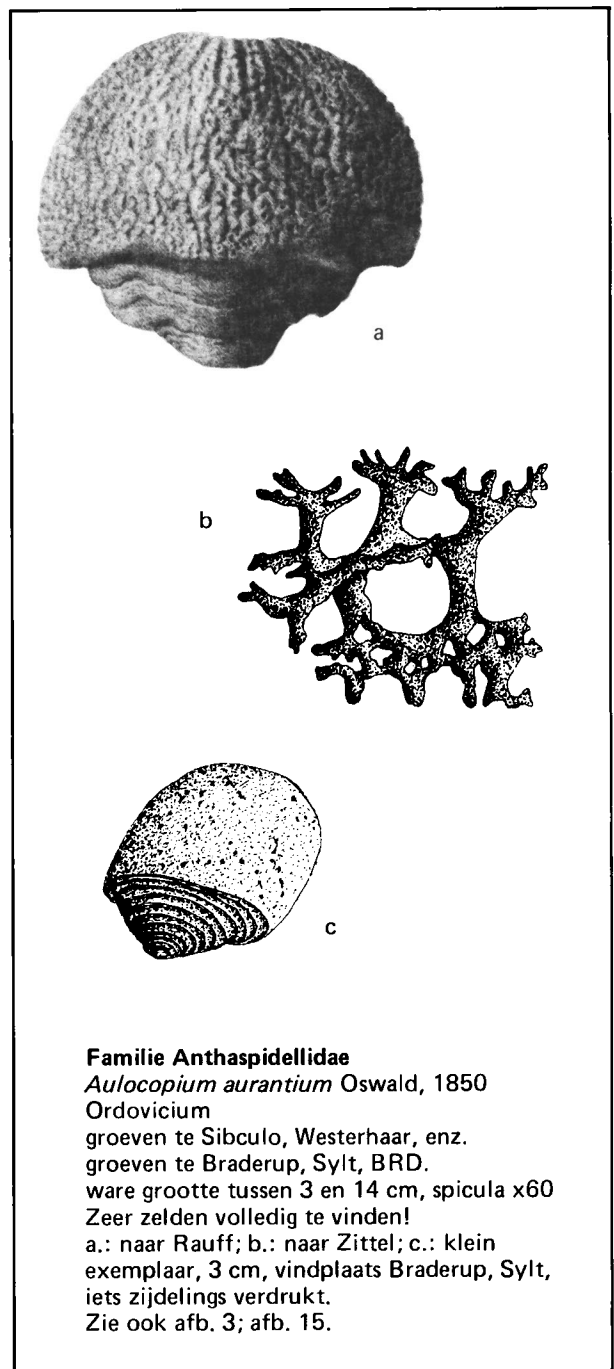
De bekendste zwerfsteenspons is *Aulocopium aurantium*. Th.M.G. van Kempen schrijft hierover dat deze plaatselijk net zo algemeen moet zijn geweest als boterbloemen in een zomerwei. Toch is het een zeldzaamheid als we een volledig exemplaar vinden. Meestal vinden we alleen het onderste gedeelte van de spons en ontbreekt het tijdens zijn leven iets minder stevige, bolvormige bovendeele. Zie afb. 3 en 15.

Vroeger deelde men *Aulocopium* in bij de familie der Aulocopiidae (De Laubenfels, 1955). Maar Ulrich (1850) had echter al eerder de naam Anthaspidellidae aan deze groep gegeven, zodat deze naam de voorkeur heeft.

De Anthaspidellidae zijn een belangrijke Paleozoïsche sponsfamilie omdat zij aan de basis staan van de geweldige ontwikkeling der Lithistiden. De oudste tot nu toe bekende Lithistide is een Anthaspidellide en hij is gedateerd als

Cambrisch (Australië). De laatste geslachten hebben zich tot in het Perm gehandhaafd. Hun bloeitijd is van Midden-Ordovicium (Llanvirnien) tot Boven-Ordovicium (Caradocien).

Bekende vindplaatsen van deze Vroegpaleozoïsche sponszwerfstenen zijn de eilanden Gotland en Sylt en, in ons land, de Pleistocene zand- en grindgroeven in de omgeving van Westerhaar, Sibculo, Kloosterhaar (Twente). De hier gevonden exemplaren zijn van Baltische herkomst. De fossielen-verzamelaar U. von Hacht uit Hamburg, die in de grind- en zandgroeven op het eiland Sylt verzamelt, heeft in 12 jaar tijd zo'n 12.000 stuks gevonden. Hem is opgevallen, dat van de vijf gevonden fossiele sponzen er ongeveer één een *Aulocopium aurantium* is.





Familie Anthaspidellidae

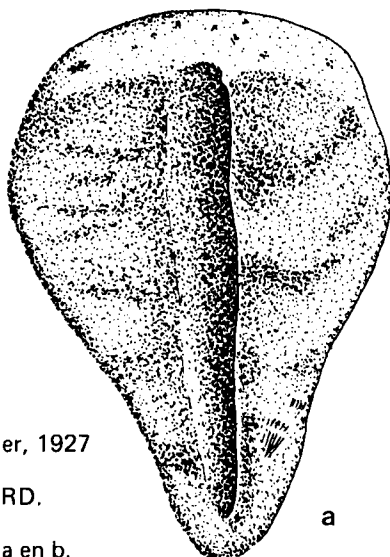
Archaeoscyphia baltica van Kempen, 1978

Ordovicium

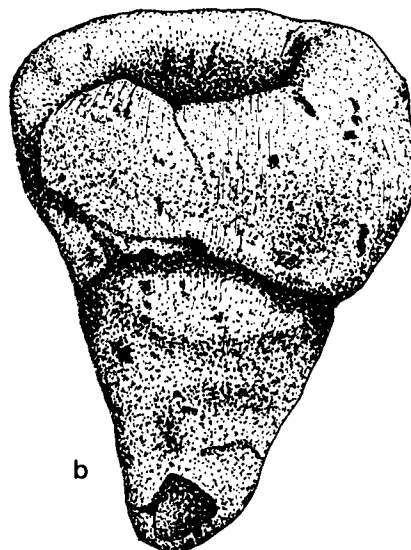
als zwerfsteen in groeve te Braderup, Sylt, BRD.

collectie U. von Hacht

ware grootte 7½ cm, afb. 16.



a



b

Familie Anthaspidellidae

Calycocoelia typicalis Bassler, 1927

Ordovicium

groeve te Braderup, Sylt, BRD.

collectie U. von Hacht

ware grootte 7 cm, afb. 17 a en b.

Onderorde Tetracladina (Ordovicium—recent)



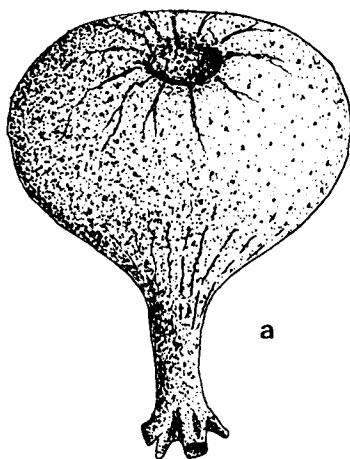
Familie Hallirhoidae

Siphonia pyriformis (Goldfuss)

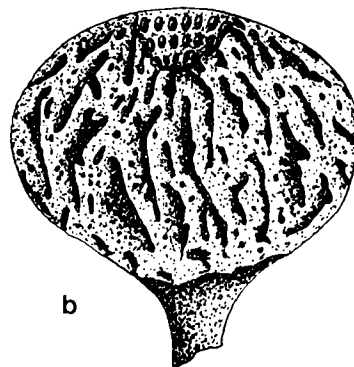
Senoon (Boven-Krijt)

groeve te Paulmy, Frankrijk.

ware grootte 6 cm, a. compleet ex., b. doorsnee, afb. 19.



a



b

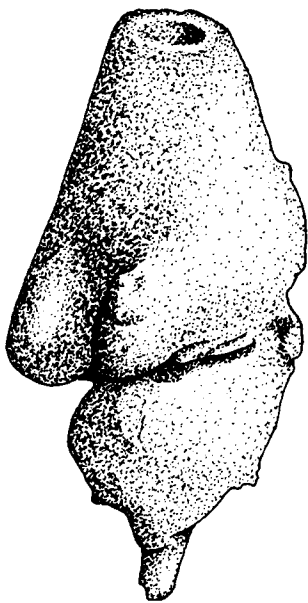
Familie Chenendoporidae

Chenendopora gratiosa Courtiller

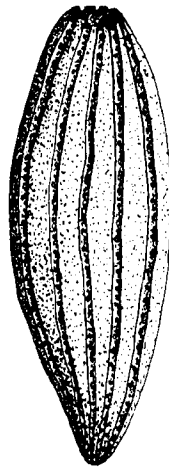
Senoon (Boven-Krijt)

groeve te Paulmy, Frankrijk.

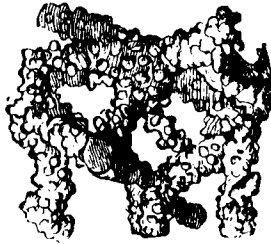
ware grootte 20 cm, afb. 18.



Familie Hallirhoidae
Phymatella tuberosa Quenstedt
 Senoon (Boven-Krijt)
 groeve te Paulmy, Frankrijk.
 ware grootte 8 cm, afb. 20.

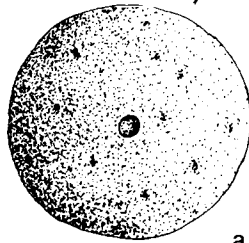


Familie Aulaxiniidae
Aulaxinia sulcifera Römer, 1864
 Boven-Krijt,
 Möns klint, Denemarken.
 ware grootte 6 tot 8 cm, afb. 22.

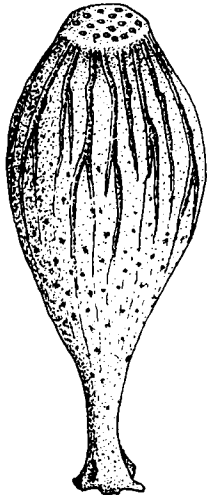


b

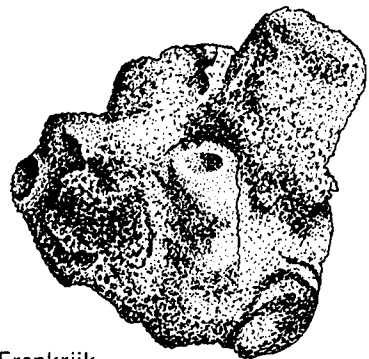
Familie Plinthosellidae
Plinthosella squamosa Zittel
 Boven-Krijt
 Möns klint, Denemarken.
 ware grootte tussen 2 en 6 cm, desma's (naar Zittel) x80,
 afb. 21 a en b.



a



Familie Jereidae
Jerea pyriformis Lamouroux, 1821
 Krijt
 Ebro-dal, Spanje.
 ware grootte 8 cm, afb. 23.

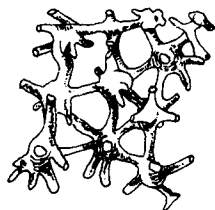


Familie Discodermiidae
Discodermia agariciformis
 Cenomaan (Boven-Krijt)
 Steilkust Villers, Normandië, Frankrijk.
 ware grootte 5 cm, afb. 24.

Onderorde Sphaerocladina (Ordoviciem—recent)

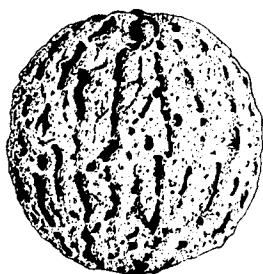


a



b

Familie Astylospongiidae
Astylospongia praemorsa (Goldfuss, 1826), Roemer, 1860
 Ordoviciem
 zwerfsteen van Westerhaar, Twente.
 ware grootte 2½ tot 4½ cm, spicula ±x60, afb. 25 a en b.
 Dit is, na *Aulocopium*, een van de bekendste zwerfsteen-
 sponzen van o.a. Sylt en Oost-Nederland.



Familie Astylospongiidae

Caryospongia juglans (Quenstedt, 1878), Rauff, 1894

Ordovicium

zwerfsteen Westerhaar, Twente.

ware grootte tussen 2 en 4 cm, afb. 26.

De variëteit *C.j. basi plana*, Ordovicium, die op Sylt veel voorkomt, heeft een platte onderzijde.



1



2



3

Familie Astylospongiidae

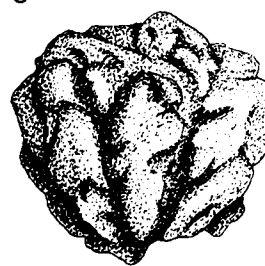
Caryospongia diadema (Klößen, 1834), Rauff, 1894

Ordovicium

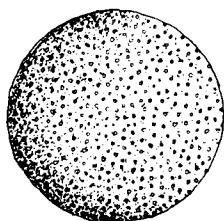
o.a. als zwerfsteen in groeven bij Braderup, (Sylt, BRD) en Westerhaar, Sibculo (Twente)

ware grootte tussen 1½ en 3½ cm.

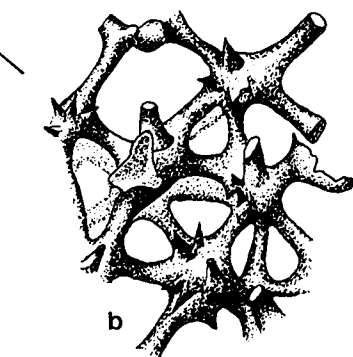
Afgebeeld zijn verschillende typen van deze variabele soort, afb. 27 (1-4).



4



a



b

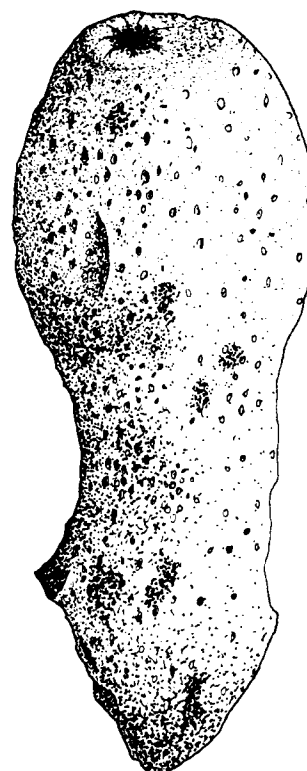
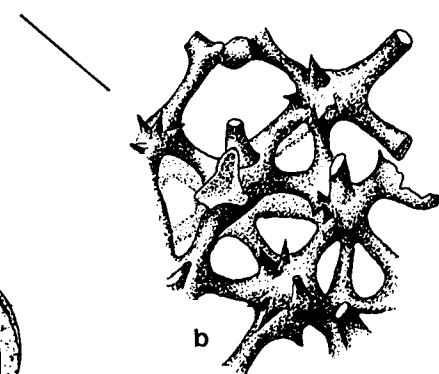
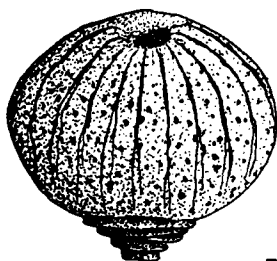
Familie Astylospongiidae

Carpospongia globosa (Eichwald, 1830), Rauff, 1894

Ordovicium

zwerfsteen Sibculo, Twente.

ware grootte tussen 2½ en 4 cm, spicula x65, afb. 28 a en b.



Familie Cylindrophymatidae

Melonella radiata (Quenstedt, 1858)

Malm β (Boven-Jura)

sponsrif bij Balingen, BRD.

ware grootte 1½ cm, afb. 29.

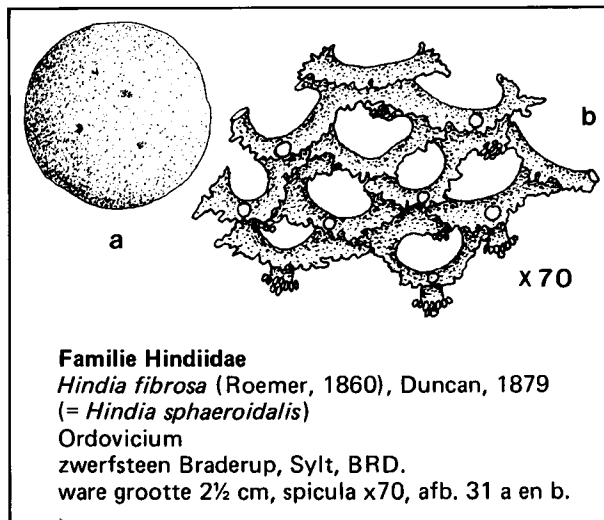
Familie Cylindrophymatidae

Cylindrophyma milleporata (Goldfuss, 1833), Zittel, 1878

Malm (Boven-Jura)

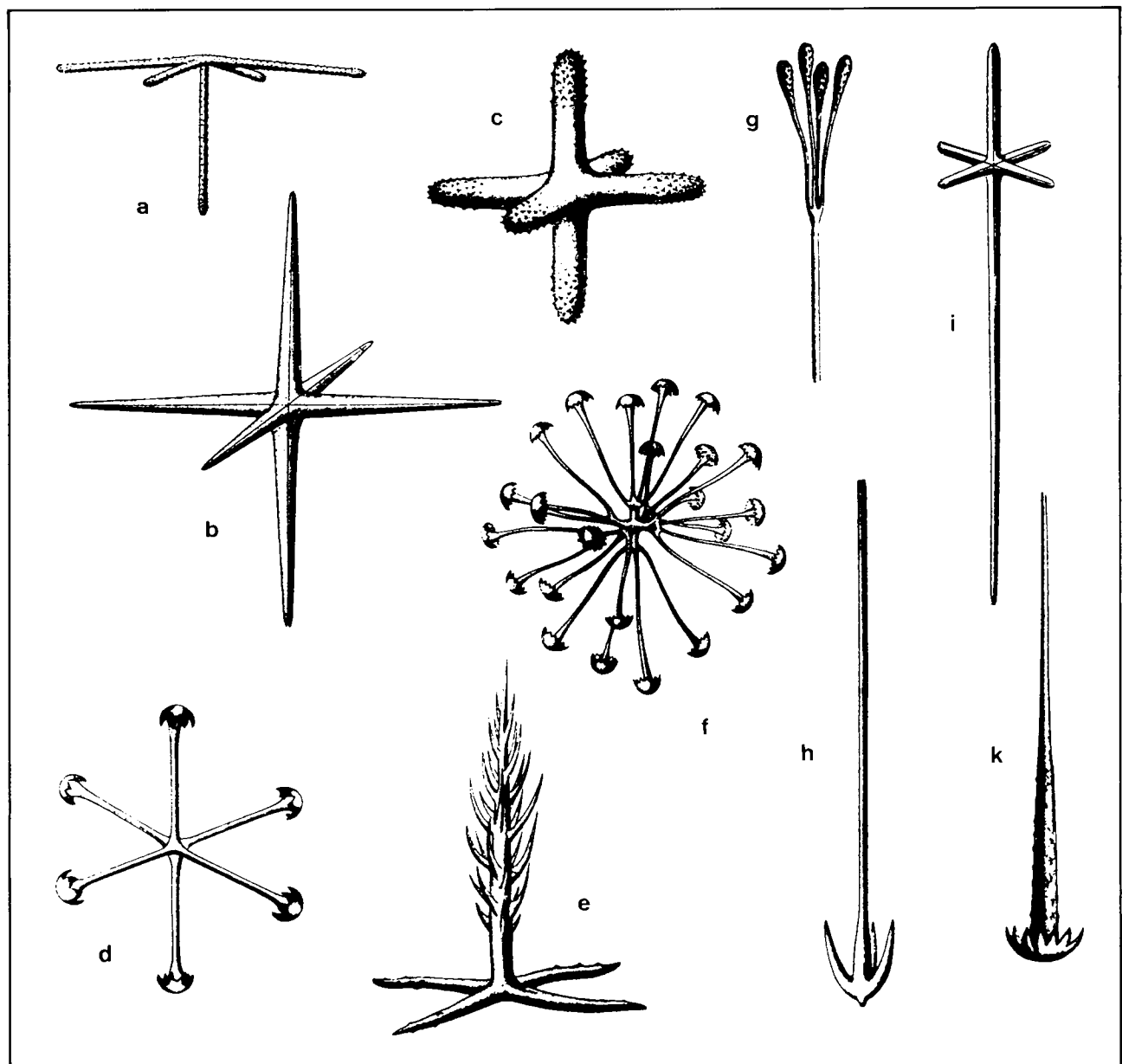
Friesener Warte bij Bamberg, BRD.

ware grootte 10 cm, maar meestal veel kleiner. Zie voor een spiculum afb. 8 d; afb. 30.



Hexactinellida hebben een skelet van kiezelspicula; kalk of spongine komt er niet in voor. Veel recente Hexactinellida hebben een fijn netvormig, bijna doorzichtig skelet. Vandaar de naam Hyalospongea of glassponzen (hyalos = glas), die deze groep ook wel wordt gegeven. De spicula hebben een drieassige grondvorm. Veelal zijn er twee assen in één vlak en staat de derde as loodrecht op het snijpunt. Een andere naam die soms voor deze klasse gebruikt wordt is dan ook Triaxonia; hiermee wordt de nadruk gelegd op de drie aanwezige asdraden. Uit het snijpunt van de assen gaan in principe zes stralen. De zesstralige (hexactiene) vorm inspireerde tot de meest gebruikte naam: Hexactinellida. Wanneer de spicula vier stralen in een plat vlak hebben en

afb. 32. Enkele spicula-typen van Hexactinellida.
 a: x300, b: x100, c: x450, d en e: x300, f en g: x450, h en i: x75, k: x1000.

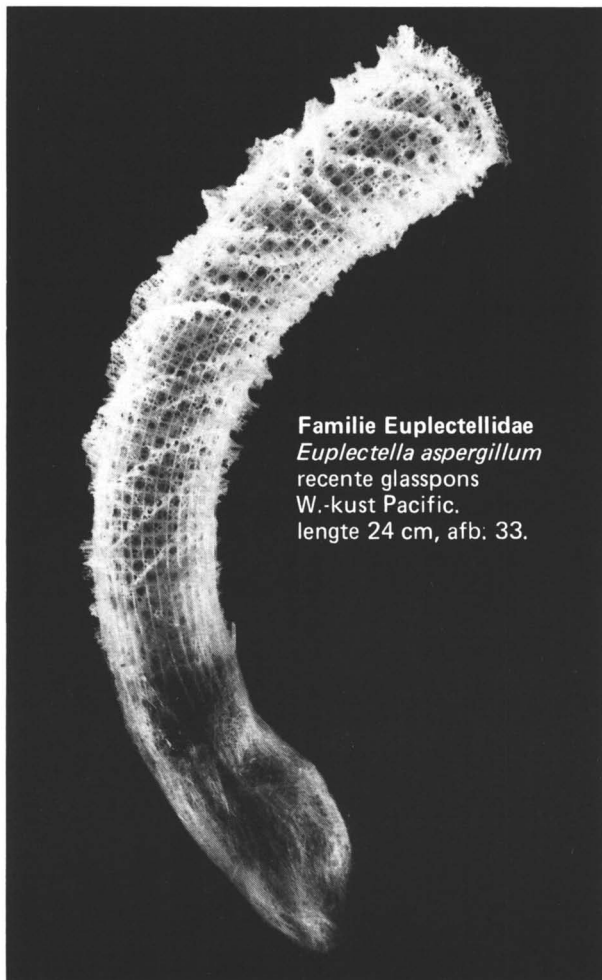


de loodrechte stralen ontbreken spreekt men van **stauracten**. Ook **pentacten** komen voor: hexacten waaraan één straal ontbreekt. Losse pentacten staan vaak aan de buitenkant van het skelet met de enige loodrechte straal naar binnen. Ook monaxonen komen voor. Zie afb. 32. Zijn de zesstralige spicula netvormig met elkaar verbonden dan kunnen, ondanks het fragiele materiaal, stevige bouwsels gevormd worden (orde Dictyida). Het centrum van de onderling vergroeide stralen kan daarbij nog verdikt en versterkt zijn (orde Lychniskida). Uit recente vormen blijkt, dat het protoplasma betrekkelijk grote holten heeft omdat het de geleachtige massa mist. In deze holten bevinden zich de microscleren. Deze "vlees-spicula" worden bij recente Hexactinellida gebruikt voor de onderverdeling in twee onderklassen. Omdat de microscleren niet tot een geheel vergroeid zijn en bij de dood van het organisme uiteenvallen en verspreid raken kunnen ze bij de determinatie van fossiele Hexactinellida niet gebruikt worden. De fossiele vormen hebben

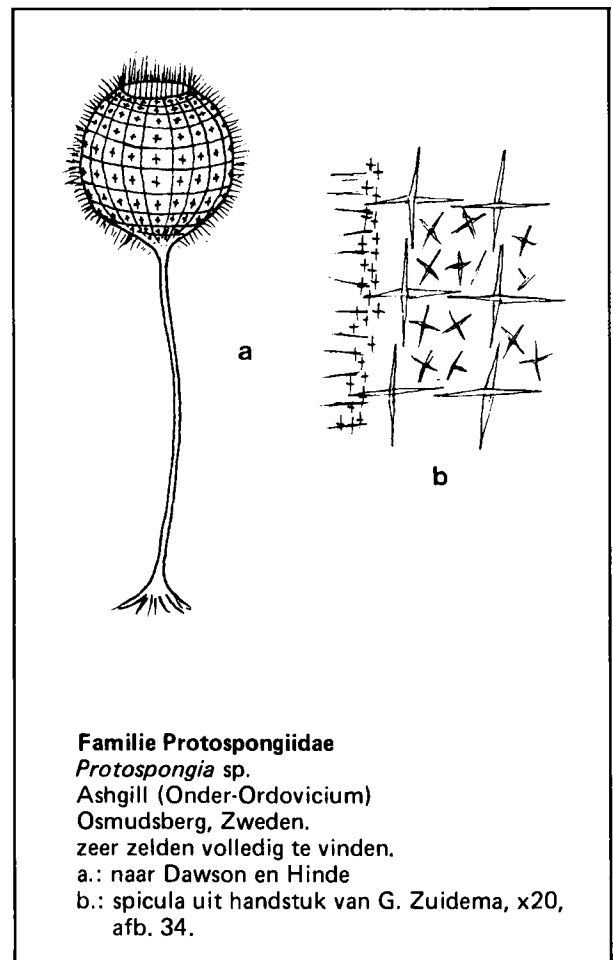
dan ook een andere indeling dan de recente. Men onderscheidt drie orden fossiele Hexactinellida: Lyssakida, Dictyida en Lychniskida. De Heteractinida, tot voor kort een vierde orde, blijken geen kiezelsponzen maar kalksponzen te zijn en horen in de volgende klasse thuis. Recente Hexactinellida leven hetzij stevig vastgehecht op een hard substraat dan wel verankerd in de bodem door bundels basale spicula. Ze zijn het talrijkst, zowel wat soorten als individuen betreft, op diepten tussen 300 en 1200 m. Maar ze zijn ook opgehaald van abyssale diepten (tot ca. 6000 m) waar de temperatuur niet boven de 4° C komt en kunnen vrij algemeen aangetroffen worden op diepten van nog geen 40 m bij de kusten van eilanden in de Grote Oceaan. Hexactinellida zijn een zeer oude groep. Mogelijk kwamen ze al in het Precambrium voor, maar aan de authenticiteit van deze vondsten wordt getwijfeld. In het vroege Cambrium leefden ze zeker al; in het Mesozoïcum waren ze een van de belangrijkste sponzengroepen.

Orde Lyssakida (O.-Cambrium—recent)

Lyssakida hebben meestal een vaasvorm of zijn rondachtig. Hun wanden bestaan uit stauracten, maar ook komen er o.a. diactiene spicula voor. Recente soorten zijn vaak in de bodem verankerd met bundels lange spicula. Hoewel ze van Vroeg-Cambrium tot recent voorkomen is de bloeitijd van deze groep vooral het Devoon geweest. Recent zijn ze algemeen.



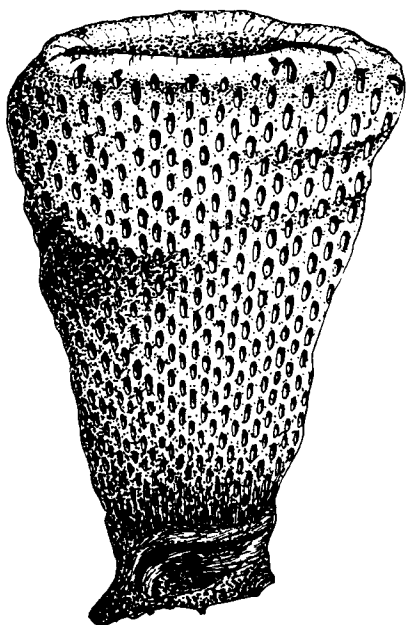
Familie Euplectellidae
Euplectella aspergillum
recente glasspons
W.-kust Pacific.
lengte 24 cm, afb. 33.



Familie Protospongiidae
Protospongia sp.
Ashgill (Onder-Ordovicium)
Osmundsberg, Zweden.
zeer zelden volledig te vinden.
a.: naar Dawson en Hinde
b.: spicula uit handstuk van G. Zuidema, x20,
afb. 34.

Orde Dictyida (M.-Ordovicium—recent)

Deze hebben een stevig skelet van symmetrisch gerangschikte, hexactiene spicula. De uiteinden van de afzonderlijke spicula zijn met elkaar vergroeid, behalve aan het oppervlak van de spons. Dictyida waren zeldzaam in het Paleozoïcum en vrij algemeen in het Mesozoïcum. Recent zijn ze een zeer bloeiende groep.



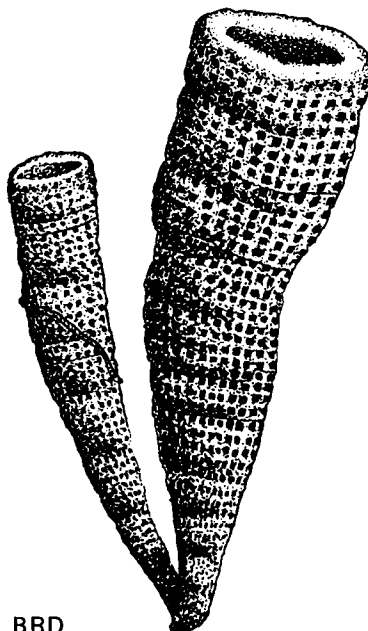
Familie Staurodermatidae

Tremadictyon reticulatum (Goldfuss, 1833)

Malm (Boven-Jura)

Friesener Warte bij Bamberg, BRD.

ware grootte: 8 cm, afb. 35.



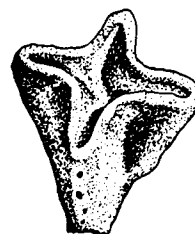
Familie Leptophragmatidae

Laocaetis parallela Goldfuss

Malm (Boven-Jura)

Friesener Warte bij Bamberg, BRD.

ware grootte 8 cm, afb. 36.



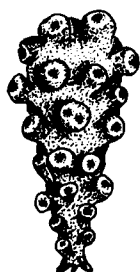
Familie Pleurostomatidae

Guettardiscyphia stellata Michelin, 1847

Boven-Krijt

steilkust Calvados, Normandië, Frankrijk.

ware grootte tussen 2 en 4 cm, afb. 37.



Familie Botryosellidae

Verrucocoelia verrucosa (Goldfuss, 1833) Etallon, 1859

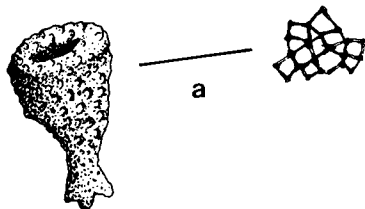
Malm β (Boven-Jura)

sponsrif bij Balingen, Schwäbische Alb, BRD.

ware grootte 3 cm, afb. 38.



b



a

Familie Botryosellidae

Sporadopyle obliqua Goldfuss, 1833

a. Kimmeridgien (Boven-Jura)

op de velden bij Böttingen, Schwäbische Alb, BRD.

ware grootte 2 cm.

b. Malm (Boven-Jura)

sponsrif bij Balingen, BRD.

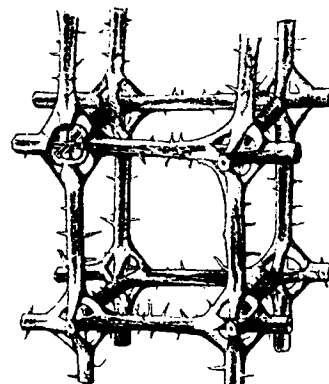
ware grootte 2 cm, afb. 39.

Orde Lychniskida (Trias?/Jura—recent)

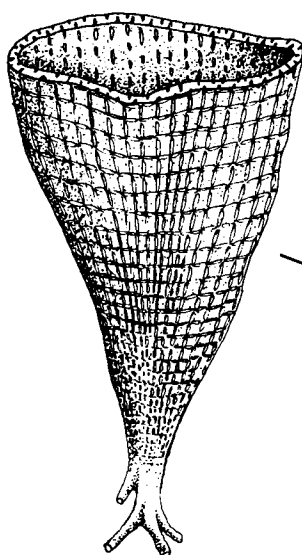
De vorm en het stevige skelet hebben in het algemeen het patroon van de Dictyida. Triaxonen hebben bij hun kruisverbinding korte, diagonale staafjes, die de ernaast gelegen stralen verbinden. De knopen vormen zo een kleine octaeder met openingen in de acht vlakken, waardoor ze lijken op een open lantaarn (lychnos = lamp), zie afb. 40 en 71.

De Lychniskida waren nog zeldzaam in de Jura, maar in het Krijt waren ze buitengewoon rijk vertegenwoordigd. In Tertiaire formaties worden ze weinig gevonden. Recent zijn ze bijna uitgestorven: er komen nog twee genera voor, verdeeld over drie soorten.

Fossiele Lychniskida zijn vooral bekend uit Europa.



afb. 40. Voorbeeld van een tralie van *Lychniskide-spicula*, x65.



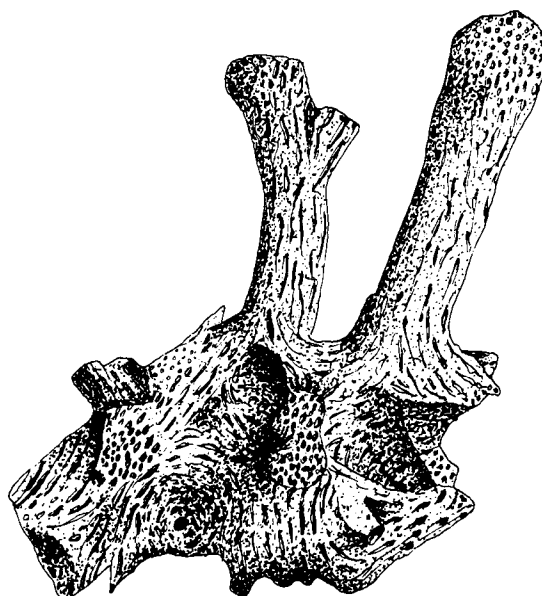
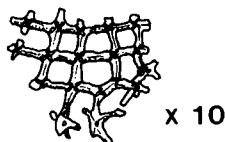
Familie Ventriculitidae

Ventriculites radiatus Mantell, 1822

Cenomaan (Boven-Krijt)

steilkust Wissant, Frankrijk.

ware grootte 9 cm, spicula: x10, afb. 41.



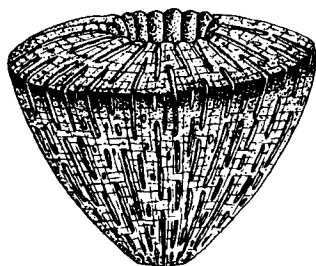
Familie Ventriculitidae

Rhizopterion cervicornis Zittel, 1878

Krijt

groeven te Sibculo, Westerhaar (Twente), enz.

Wortel met steelstukken (ware grootte). Meestal vindt men stukjes van enkele cm, afb. 42.



Familie Ventriculitidae

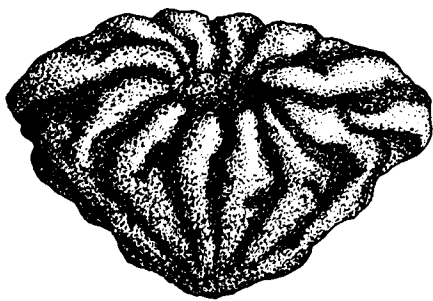
Pachyteichisma lamellosa (Goldfuss) Zittel

Kimmeridgien (Boven-Jura)

op de velden bij Neuffen, BRD.

ware grootte 5 cm, spicula x8, afb. 43.

x 8



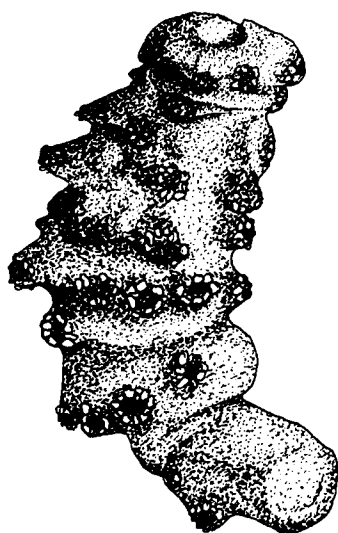
Familie Ventriculitidae

Pachyteichisma lopus Quenstedt,
Malm (Boven-Jura)
Friesener Warte bij Bamberg, BRD.
ware grootte 5 cm. Zie ook afb. 71, afb. 44.



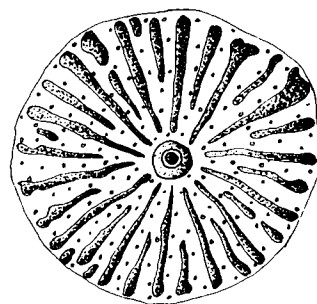
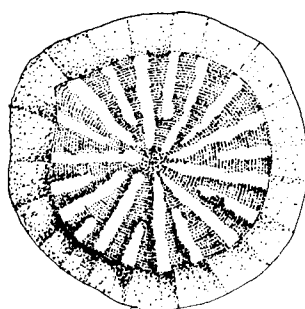
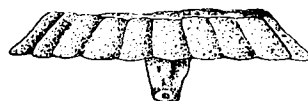
Familie Ventriculitidae

Trochobolus texatus Goldfuss,
Malm (Boven-Jura)
Friesener Warte bij Bamberg, BRD.
breedte 5 cm, afb. 45.



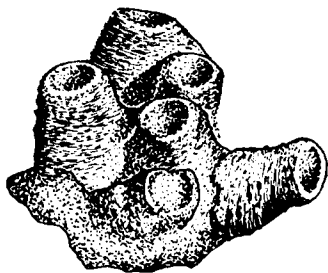
Familie Polyblastidiidae

Polyblastidium racemosum Smith
Onder-Campanien (Boven-Krijt)
groeve te Höver bij Hannover, BRD.
ware grootte 7 cm, afb. 46.



Familie Coeloptychiidae

Coeloptychium agaricoides Goldfuss, 1833
Boven-Campanien (Boven-Krijt)
ontsluitingen bij Coesfeld, BRD; groeve te Misburg bij
Hannover, BRD.
ware grootte 7 cm, afb. 47.

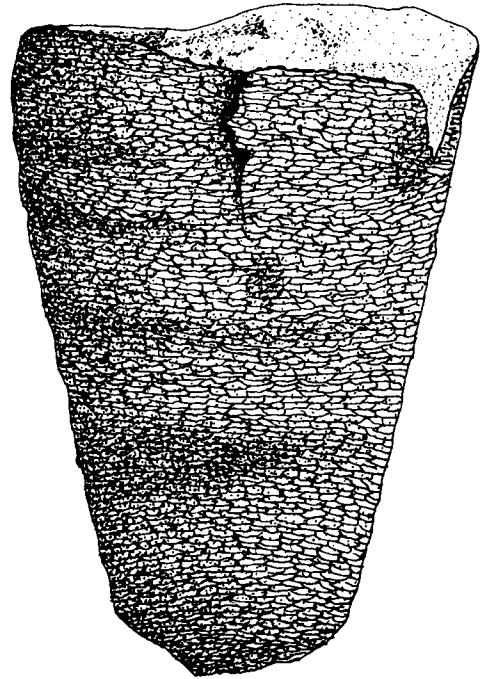
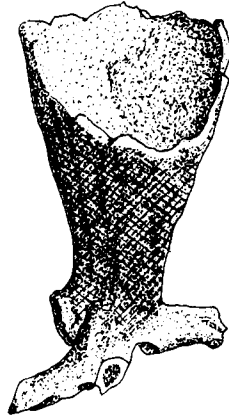
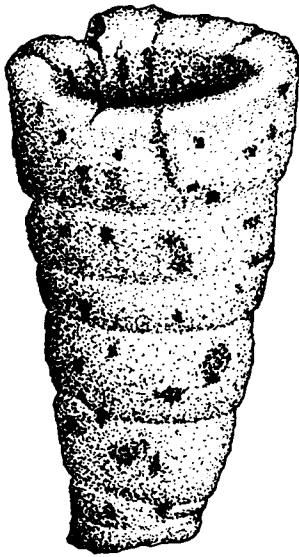


Familie Cypelliidae

Cypellia prolifera (Quenstedt) Pomel, 1872
Malm β (Boven-Krijt)
sponsrif bij Balingen, BRD.
ware grootte 4 cm, afb. 48.

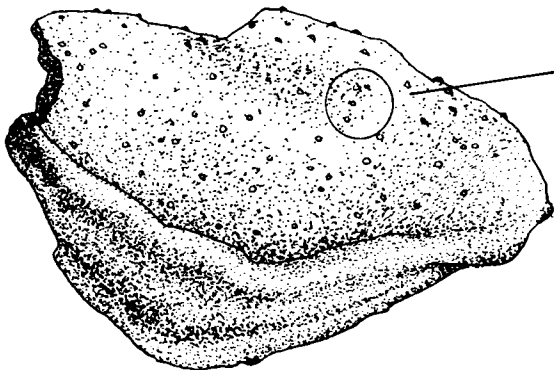
Familie Cypelliidae

Cypellia rugosa (Goldfuss, 1833) Pomel
Malm (Boven-Jura)
op de velden bij Regensburg, BRD.
hoogte 8 cm, afb. 49.



Familie Coscinoporidae

Coscinopora infundibuliformis Goldfuss, 1833
Onder-Krijt
groeve te Paulmy, Frankrijk; ook in groeven te Sibculo,
Westerhaar (Twente), enz.
ware grootte 4 cm, afb. 51.

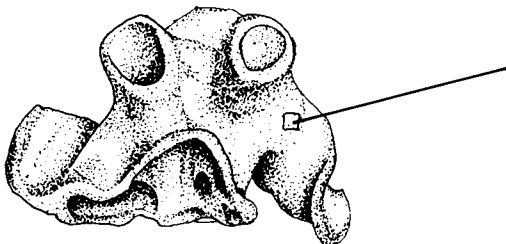


Familie Callodictyidae

Sporadoscinia micrommata Römer, 1841
Onder-Campanien (Boven-Krijt)
groeve te Höver bij Hannover, BRD.
ware grootte 13 cm, afb. 50.

Familie Coscinoporidae

Coscinopora macropa (Goldfuss, 1826)
Onder-Campanien (Boven-Krijt)
groeve te Höver bij Hannover, BRD.
ware grootte 16 cm, afb. 52.



Familie Becksidae

cf. *Plocoscyphia meandrina* Reuss, 1846
Cenomaan (Boven-Krijt)
steilwand kust Wissant, Frankrijk.
ware grootte tussen 3 en 7 cm, spicula $\pm \times 10$, afb. 53.

Klasse CALCAREA (Cambrium-recent)

Calcarea of kalksponzen, ook wel Calcispongea genoemd, bouwen een skelet met kalkspicula. Ze scheiden geen sponsine of kiezel af — al kunnen kalksponzen in de loop van hun fossilisatie natuurlijk wel eens in bijvoorbeeld kiezel zijn omgezet.

Despicula kunnen monactien, diactien, triactien, tetractien of polyactien zijn (respectievelijk een-, twee-, drie-, vier- of veelstralig).

De triactiene spicula zijn gevarieerd van vorm en lijken bijvoorbeeld op een Y, een T of op een stemvork: $\text{—} < \text{—}$. De kalksponzen met stemvorknaalden hebben doorgaans een structuur van stevige gebundelde en in elkaar grijpende spicula. Gefossiliseerde kalksponzen zijn dan ook vaak goed geconserveerd bewaard gebleven. Afb. 54. Calcarea zijn vanaf het Cambrium bekend.

Er worden tegenwoordig vijf orden Calcarea onderscheiden:

Solenida, met de eenvoudigste (asconiede) lichaamsbouw, voornamelijk recent;

Lebetida, iets minder eenvoudig van structuur (syconied), vooral recent;

Pharetronida, weer wat ingewikkelder van bouw; dezen hebben stemvorkspicula en zijn voornamelijk fossiel vertegenwoordigd;

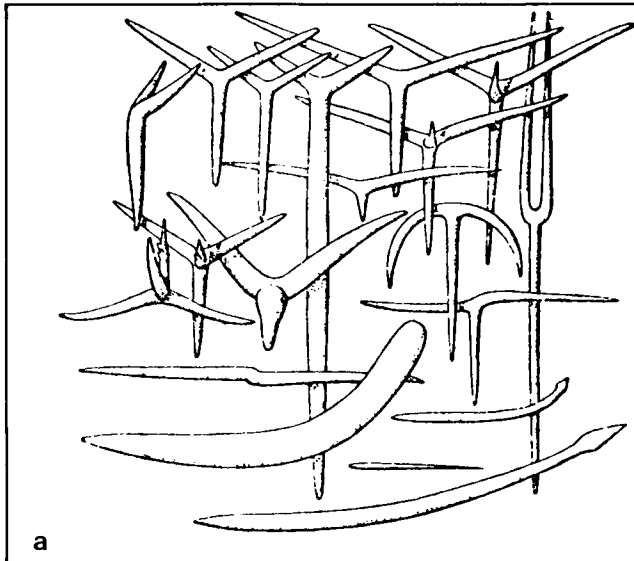
Thalamida, met de ingewikkeldste bouw, tot voor kort alleen fossiel bekend;

Heteractinida, met veelstralige spicula. Deze groep van alleen fossiel bekende sponzen werd weleer tot de Hexactinellida (kiezelsponzen) gerekend, maar er zijn momenteel voldoende aanwijzingen dat het kalksponzen waren. Kalksponzen zijn over het algemeen klein. Ze zijn meestal stevig, dikwandig, bolvormig, maar er zijn er ook met een centrale holte of met een zakvorm, ofwel met een variabele vorm.

afb. 54a. Enkele spiculatypen van Calcarea (naar Hartman e.a. 1980)

afb. 54b. Sterk vergrote doorsnee door *Grantia*, een kalkspons (naar Dendy).

1. dermale poriën, 2. instroomkanaal, 3. opening naar flagellaatkamer, 4. flagellaatkamer, 5. kraagcellen, 6. spicula, 7. uitstroomopening van flagellaatkamer.



Orde Pharetronida (Perm—recent)

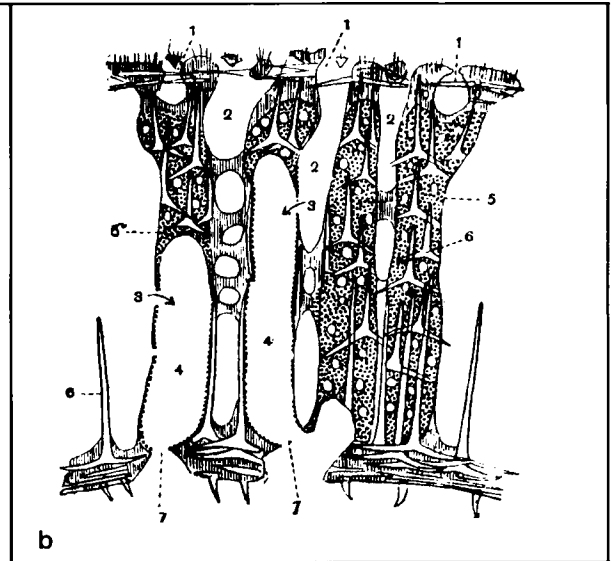
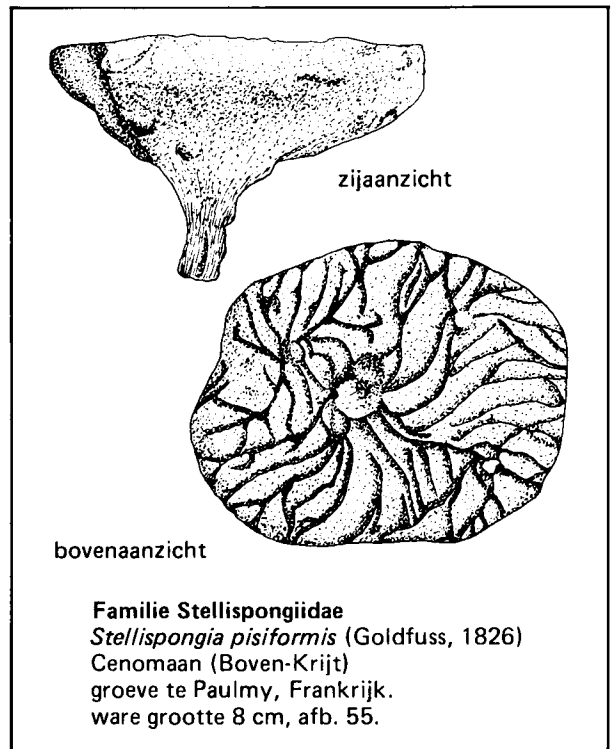
De spicula zijn triactien met een stemvork-vorm. Deze kunnen in strengen ineengegroeid zijn, maar ook aan elkaar verbonden zijn met kalk als cementeermiddel. De kalk kan tijdens de fossilisatie eventueel zijn omgekristalliseerd.

Pharetronida komen voor vanaf het Perm. Er zijn twee suborden: Chalarina en Stereina.

Bij de Chalarina worden de strengen spicula door zijdelingse samenvoeging van de sponsnaalden gevormd en niet door verbinding van de straal-einden.

Bij de Stereina wordt het stevige skelet wel door verstreging van de spicula via de straal-einden gevormd.

Onderorde Chalarina (Perm—recent)





Familie Stellispongiidae

Stellispongia semiglobus Quenstedt

Malm (Boven-Jura)

Friesener Warte bij Bamberg, BRD.

klein sponsje, ware grootte 1 cm, afb. 56.



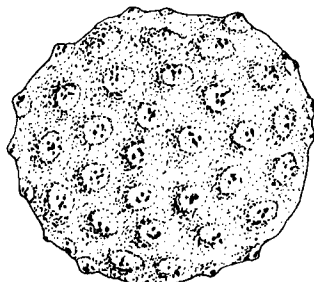
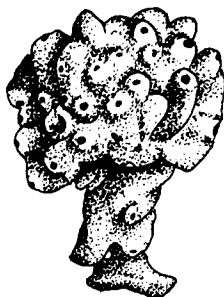
Familie Stellispongiidae

Synopella pulvinaria Goldfuss, 1826

Boven-Krijt

groeve te Paulmy, Frankrijk.

ware grootte tussen 3 en 5 cm, afb. 57.



Familie Stellispongiidae

Limnorea mammosa (Lamouroux)

Bathonien (Midden-Jura)

steilkust bij Luc-sur-Mer, Calvados, Frankrijk.

ware grootte 5 cm, afb. 58.



Familie Stellispongiidae

Epithes rotula Quenstedt

Malm β (Boven-Jura)

sponsrif bij Balingen, BRD.

breedte 1 cm, hoogte $\frac{1}{2}$ cm, afb. 59.

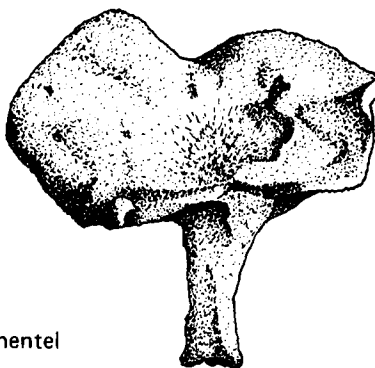


Epithes hemisphaericum (Goldfuss, 1833)

Malm β (Boven-Jura)

sponsrif bij Balingen, BRD.

hoogte 1 cm, afb. 60.



Familie Elasmotomatidae

Elasmotoma helvelloides (Lamouroux) de Fromentel

Bathonien (Midden-Jura)

steilkust Luc-sur-Mer, Calvados, Frankrijk.

breedte 6 cm, afb. 61.



Familie Discocoeliidae

Peronidella radiformis Quenstedt

Malm (Boven-Jura)

Friesener Warte bij Bamberg, BRD.

ware grootte 7 cm, afb. 63.



Familie Lelapiidae

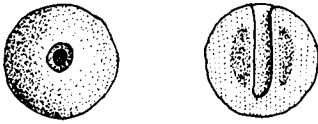
Corynella lycoperdioides (Lamouroux)

Bathonien (Midden-Jura)

steilkust Luc-sur-Mer, Calvados, Frankrijk.

hoogte 2 cm, afb. 62.

Onderorde Stereina (Jura—recent)



Familie Porosphaeridae

Porosphaera globularis (Phillips, 1829)

Senoon (Boven-Krijt)

Möns Klint, Denemarken.

Ook in zandgroeven in Oost-Nederland, waar het 't enige kalksponsje is. ware grootte ½ tot 1 cm, afb. 64.

Het gat (links) en de buisvormige structuur (doorsnee, rechts) zijn geen uitstroomopening en -kanaal, maar de plaats waar oorspronkelijk een niet tot het organisme behorend voorwerp zat, dat zelf niet meefossiliseerde.



Familie Asteractinellidae

Wewokella solida Girty, 1912

Carboon

Criner Hills, Oklahoma, USA.

ware grootte 6 cm, afb. 65b.

Orde Thalamida (O.-Carboon—recent)



Familie Barroisiidae

Barroisia anastomosans (Mantell)

Aptien (Onder-Krijt)

Farrindon, Berkshire, GB.

ware grootte, naar Zittel, afb. 65a.

Barroisia komt ook recent nog voor; het is een „levend fossiel”.

Orde Heteractinida (Onder-Cambrium—Carboon)

Sponzen die tot de Heteractinida behoren hebben een skelet dat opgebouwd is uit polyactiene spicula — de sponsnaalden zijn veelstralig. Weliswaar bezitten veel sponzen uit andere klassen microscleren (vleesspicula) met 8 of meer stralen, maar de Heteractinida zijn de enigen met veelstralige megascleren.

De Heteractinida zijn uitsluitend Paleozoïsch. Wel is het mogelijk, dat er sponsgroepen met minderstralige spicula uit deze groep zijn voortgekomen.

Losse spicula van Heteractinida zijn bekend uit Ordovici-sche kalken en vuurstenen van het Oostzeegebied. De vondsten van sponzen uit deze groep zijn spaarzaam. *Astraeaspongia patina* is uit hetzelfde gebied bekend. *Wewokella* (afb. 65b) is afkomstig uit de USA.

Klasse SCLEROSPONGIAE (Cambrium—recent)

De Sclerospongiae vormen, volgens Hartman en Goreau (1979), een nieuwe klasse sponzen. Drie van de vier orden van deze klasse behoorden tot voor kort tot de Coelentera-ten.

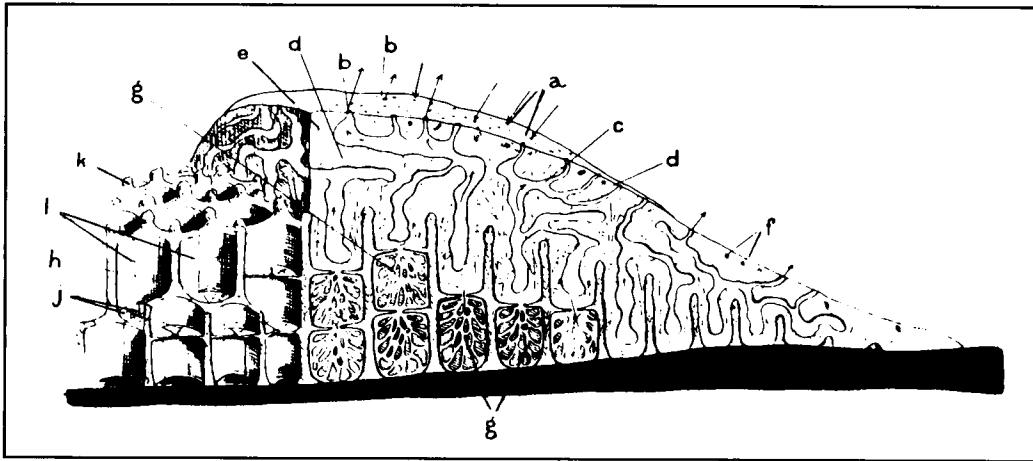
Nadat door nieuwe onderzoekingen aan recente vormen bij onderzoekers andere inzichten zijn gerezen over fossiele verwanten van deze organismen worden ze nu veelal tot de Porifera gerekend. Eenstemmigheid over de onduidelijke levensvormen waar het hier om gaat is er nog allerminst. In afwachting van een gezaghebbende publicatie als de "Treatise" zullen we — summier — enkele algemene feiten weergeven.

Sclerospongiae zijn mariene sponzen met een skelet dat overwegend opgebouwd is uit een massief basaal skelet van calciumcarbonaat (calciet of aragoniet), dat niet-spiculair is. Verder bestaat het skelet uit kiezelspicula en spongine-vezels. Kiezelspicula kunnen in het basale kalkskelet opgesloten raken en geheel opgenomen worden (resorberen).

De organisatie van het levende deel van de Sclerospongiae is vergelijkbaar met dat van de Demospongiae. Het ligt als een dunne film over het skelet heen.

Het skelet zelf is in ondiepe, komvormige putjes opgedeeld, die door de levende geleijge massa van de spons worden opgevuld. Naar beneden toe zetten de komvormige structuren zich voort in het basale skelet. Dit basale skelet wordt tijdens de groei van het organisme telkens door *tabulae* (tussenschotten) van het levende weefsel afgescheiden. Afb. 66 geeft weer hoe een recente vertegenwoordiger van deze groep eruitziet (sterk vergroot).

Door hun gelijkenis met Demosponzen beschouwen verscheidene onderzoekers de Sclerosponzen als een onderdeel van de klasse Demosponzen. Hartman en Goreau echter voegden deze vrij heterogene groep organismen samen tot een aparte klasse, met als onderverdeling: Ceratoporellida, Stromatoporoidea; Tabulospongiida, Merliida. De eerste en vierde "orde" omvatten slechts



afb. 66. Doorsnee van *Merlia normani* (naar Kirkpatrick, 1911), een recente, overkorstingen vormende spons. Aan de linkerkant van de kolonie is het weefsel weggelaten. Zichtbaar zijn o.a.: a. instroomopeningen; b. uitstroomopeningen; c. uitstroomkanaal; d. flagellaatkamers; e. en f. spicula; j. tabulae. Hoogte $\pm 2/3$ mm.

enkele en dan nog recente soorten. Zij zullen hier verder buiten beschouwing blijven. De overige "orden" omvatten de vroegere Stromatoporida en mogelijk een deel van de vroegere Tabulata (tabulaat-koralen). Stromatoporoidea en Tabulospongida zijn vooral in het Paleozoïcum van groot belang geweest.

en Devoon maakten ze een bloeitijd door; uit Carboon en Perm zijn slechts enkele vertegenwoordigers bekend, die sterk van hun Paleozoïsche voorgangers afwijken. Zeer waarschijnlijk zijn enkele recente Sclerosponsvormen als *Calcifibrosporgia* en *Astroclera* hedendaagse relictten van stromatoporoïden uit het Mesozoïcum.

Het soortenonderscheid bij stromatoporen berust voornamelijk op structuren binnen de zeer dunne lamellae, zodat alleen aan de hand van slijpplaatjes of peelings de kenmerkende eigenschappen gevonden kunnen worden. Afb. 67b, c.

Orde Stromatoporoidea (Cambrium—recent)

Dit zijn sponzen met een variabel, massief, lamellair of dendroïed skelet, opgebouwd uit horizontale elementen (lamellae) en vertikale kalkstructuren, die pilaartjes genoemd worden.

Het oppervlak van stromatoporen is vlak of voorzien van meer of minder regelmatig verspreide verhevenheden: mamelonen. Dikwijls zijn aan het oppervlak stervormige patronen zichtbaar (astrorhizae), die op te vatten zijn als de in het basale skelet afgedrukte patronen van uitstroomkanaaltjes, die in het levende organisme aanwezig waren en die naar een centraal osculum leidden. Indien er mamelonen zijn zitten de astrorhizae daar bovenop. Afb. 67a.

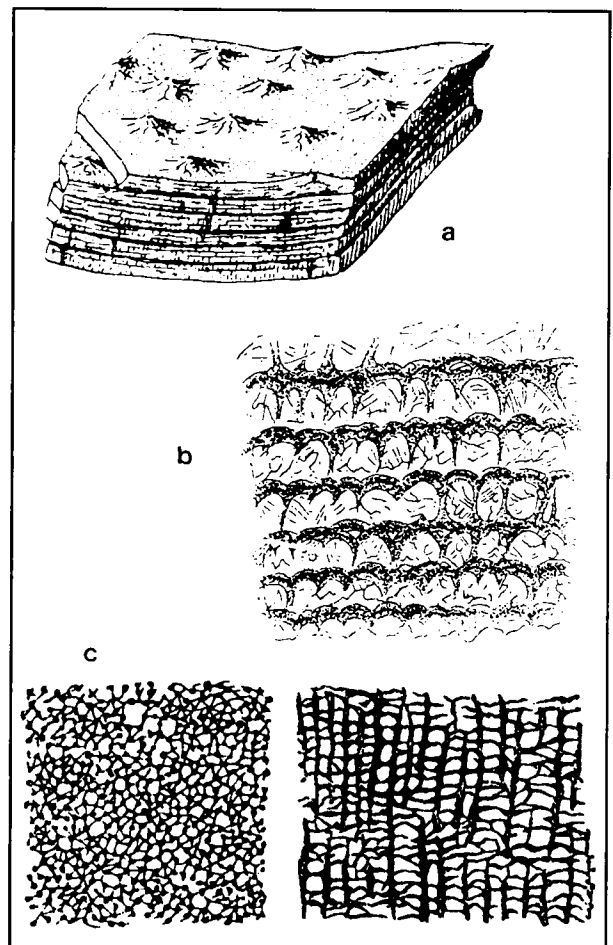
Bij het doorslaan van stromatoporenkolonies ontstaat vaak een grof, trapvormig breukvlak. De afzonderlijke treden of schillen worden gevormd door groepen lamellae, die samen waarschijnlijk één groeifase voorstellen. Afb. 68.

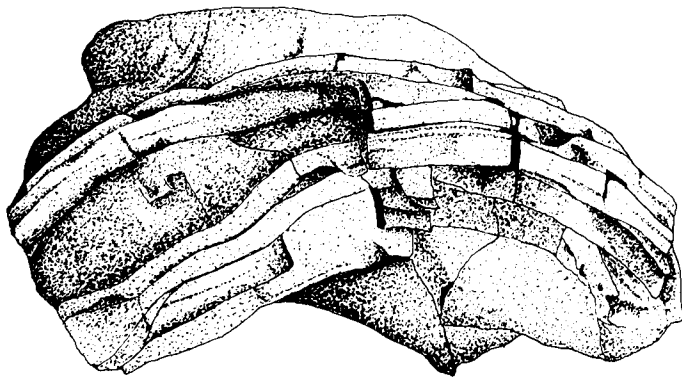
Zeer vele fossiele vormen zijn bekend. Vooral in het Siluur

afb. 67a. *Stromatopora concentrica*, x1, met duidelijk lamellaire opbouw. De stervormige astrorhizae liggen op bultvormige mamelonen. Naar Moore, 1952.

afb. 67b. *Clathrodictyon* (Siluur), sterk vergroot. Naar Bernard.

afb. 67c. *Actinostroma* (Siluur), x12.
links: horizontale, rechts: verticale doorsnee. Naar Nicholson.





Familie Stromatoporidae

Parallelostroma sp.

Siluur, Hemse Beds

Herrvik, Gotland, Zweden.

ware grootte 15 cm, afb. 68.

Orde Tabulospongida (Ordovicium—recent)

Dit zijn sclerosponzen met een basaal skelet van calcië dat een lamellaire microstructuur bezit. Het kalkskelet bestaat uit smalle verticale buisjes (corallieten) met talrijke horizontale tussenschotten, de tabulae. Deze tabulae worden door het levende weefsel tijdens de opwaartse groei afgezet. De wanden van de corallieten zijn voorzien van kalkdoorntjes, die onregelmatig of in verticale rijen zijn geplaatst. Ook worden kiezelspicula gevormd, terwijl stervormige indrukken (astrorhizen) doorgaans in het skeletoppervlak te zien zijn.

De enige nog levende soort die men kent bewoont koraalrifgrotten en spleten in de westelijke Pacific op diepten van 1 tot 30 m.

Fossiel zijn Tabulospongida bekend vanaf de Jura-periode. De "erkende" Tabulospongida vertonen gelijkenis met de Tabulata, die tot dusver bij de koraalachtigen werden ingedeeld. De Tabulata verschillen echter van Tabulospongida door o.a.: andere microstructuur van het skelet; grotere variatie in corallietdiameter; afwezigheid van astrorhizen en spicula.

Maar op grond van de overeenkomsten worden sommige Tabulaten nu door verscheidene onderzoekers bij de Tabulospongida ondergebracht. Maar hoewel bepaalde Tabulata veel van Tabulospongida weghebben, geldt dit beslist niet voor alle. De "kettingkoralen" *Halysites* en *Catenipora* vallen er zeker buiten. Mogelijke kandidaten om als spons voorgedragen te worden zijn wel: *Paleofavosites*, *Favosites*,

Thecia, *Alveolites*, *Thamnopora*, *Syringopora*, *Heliolites*. Afb. 69, 70.

De vormen van Tabulaatkolonies lopen sterk uiteen. De bouw en rangschikking van de corallieten bepalen of de vorm halfronnd, bolronnd, plaatvormig, vertakt of onregelmatig is. De corallieten zelf kunnen rond zijn (*Syringopora*) of veelhoekig (*Favosites*). De grootte van Tabulaatkolonies kan variëren van een cm tot een meter in doorsnee en hoogte.

De Tabulaten hadden in het Paleozoïcum een grote verbreiding. Ze zijn gevonden in afzettingen van Onder-Ordovicium tot Jura.

Literatuur

M.W. de Laubenfels: Porifera. In: Part E — Archaeocyatha and Porifera van de Treatise on Invertebrate Paleontology (editor R.C. Moore), uitg. Geol. Society of America and University of Kansas Press, 1955, herdruk 1963.

W.D. Hartman, J.W. Wendt en F. Wiedenmayer: Living and fossil Sponges, Simenta VIII, uitg. The University of Miami, 1980.

H. Rauff: Palaeospongiologie. In: Palaeontogr., 40, Stuttgart, 1893-'94; idem, 41, Stuttgart, 1895.

Th.M.G. van Kempen: Anthaspidellid sponges from the Early Paleozoic of Europe and Australia, uitg. N.Jb.Geol. Paläont. Abh. 156, 3; Stuttgart, 1978.

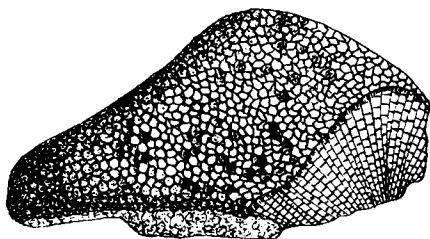
Familie Favositidae

Favosites sp.

Boven-Siluur

Höglint, Gotland (Zweden)

ware grootte 9 cm, kolonievormend, afb. 69.



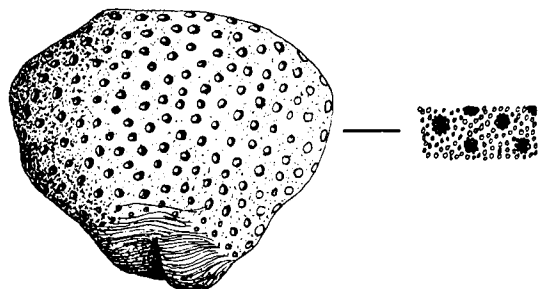
Familie Heliolitidae

Heliolites sp.

Onder-Siluur

Kneippbyn, Gotland (Zweden)

ware grootte 11 cm, kolonievormend, afb. 70.



Th.M.G. van Kempen: Anthaspidelliden (sponzen) uit het Oostzeegbied; Grondboor en Hamer 1981 nr. 6; uitg. Ned. Geol. Ver.

J.H. Stål: Studies on the Palaeobiology of Favositids; uitg. Stabo/All Round, Groningen, 1978 (proefschrift).

A. Winkler: Skelet aus Nadeln: Schwämme des Jura; Mineralien Magazin 1980-'81; uitg. Kosmos, Stuttgart.

Tamelijk uitgebreid zijn sponzen beschreven in o.a.:

M. Kaefer, K. Oekentorp, P. Siegfried: Fossilien Westfalens, Teil I – Invertebraten der Kreide; uitg. Münstersche Forschungen zur Geol. und Paläont., 1974.

E. Fraas: Der Petrefakten-Sammler, uitg. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart/Ott Verlag, Thun, 1972 (herdruk van uitgave van 1910).

Het prepareren en conserveren van sponzen

door G. Zuidema

Van het sediment waarin veel sponzen voorkomen nemen we wat mee naar huis om onder de stereomicroscop naar spicula te zoeken. De sponsnaalden die we vinden bewaren we in slides.

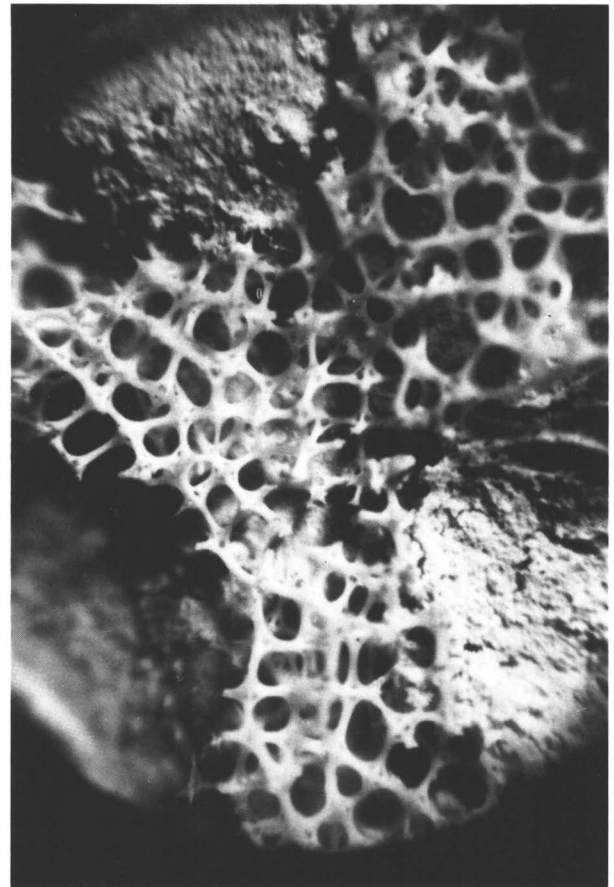
De sponzen die in zand, mergel of krijt zijn gevonden en nog een laag sediment bevatten, kunnen we met een harde nylon borstel en wat water afborstelen. Ook dit afgeborstelde materiaal bevat vaak spicula. Nadat de spons gedroogd is inspecteren we hem goed onder de microscoop. Bijna altijd zien we op enkele plaatsen aan het oppervlak het fantastische patroon van het skelet. Afb. 71.

Voor bij de Lithistida en Hexactinellida kunnen we vaak het netwerk van de met elkaar vergroeide spicula opmerken. Om de betreffende plaats later gemakkelijk te kunnen terugvinden, kunnen we met viltstift om de duidelijkste gedeelten puntjes plaatsen.

Dit mooie patroon is bij sponzen uit de Schwäbische Alb dikwijls verborgen door een laagje verhard sediment; ook de in- en uitstroomopeningen zijn dan volkomen dicht. In zulke gevallen komt de oorspronkelijke structuur vaak weer naar voren na vrij langdurige onderdompeling in azijn.

Zitten er kiezelnaalden in kalksteen, dan kunnen we de kalksteen oplossen in zoutzuur, waarna we de losse naalden overhouden.

In kalksteen kunnen wel eens geheel gepyritiseerde sponzen worden gevonden (Wissant!). We kunnen deze in zoutzuur leggen tot alle kalk is opgelost. Een en ander gaat snel, bruist erg en geeft een smerige damp. We doen dit dan ook buiten, blijven erbij en halen het fossiel op tijd uit het zoutzuur. Daarna goed borstelen met water, goed drogen en behandelen met paraffine en petroleum, zoals beschreven is in het Boulonnais-nummer van dit jaar (Gea vol. 16, nr. 1, pag. 47). De gepyritiseerde sponzen vertonen geen spicula maar meestal kleine pyrietkubusjes. In Duitse literatuur kunnen we vaak lezen over het prepareren met "Ameisensäure" (mierzuur of hydrogeencarbonzuur). Wij hebben hiermee geen ervaring, maar waarschijnlijk heeft het ongeveer hetzelfde effect als azijn. Ook citroenzuur wordt wel gebruikt.



afb. 71. Uitgeprepareerd skelet van *Patytechisma lopus*, een spons van het open-lantaarntype (*Lychniskida*); Boven-Jura; Friesener Warte bij Bamberg, Fränkische Alb, BRD.; beeldveld ca. 2 mm. Foto drs. P. van Banning. Zie ook afb. 44.



Sponsje, vastgehecht aan een brachiopode. Bathonien (Midden-Jura), Luc-sur-Mer, Normandië, ongeveer ware grootte.