

Afb. 4. Enkele sponsvormen. Let op de binnenkant van de spons die bij de schotelvorm de bovenkant is.

De uiterlijke vorm is dan ook vaak een onzekere factor bij de determinatie van sponzen. Toch is een vergelijking van de uiterlijke kenmerken bij fossiele exemplaren zinvol om tot een voorlopige indeling te komen. Veel fossiele sponzen hebben gelukkig een stevig skelet en we determineren bij voorkeur de minst verdruchte exemplaren uit onze vondsten. Daarbij komt, dat we per vindplaats slechts een beperkt aantal soorten zullen vinden, zeker als het een afzetting uit een bepaalde geologische tijd betreft, wat de moeilijkheden bij het op naam brengen vermindert. Vaak

kunnen we na reiniging aan de buitenzijde van de spons het skelet bekijken. Zo niet, dan moeten we de spons doorzagen om het innerlijk te observeren. We letten vooral op de algemene lichaamsbouw; de dikte en stevigheid van de wand; de eventuele wortelvorm; de verschijning: solitair – kolonievormend – vertakt – overkorstend – amorf. De algemene lichaamsbouw kan direkt grof ingedeeld worden: kogelvorm – kolfvorm – bekervorm – schotelvorm, enz. Zie afb. 4.

Sponsnaalden: SPICULA

Sponzen bezitten een skelet, dat aan het weke lichaam bescherming biedt en de nodige stevigheid geeft. Dit skelet kan uit een organische of een minerale substantie zijn opgebouwd. Het bestaat uit aparte elementen: de sponsnaalden. Bij één groep, de Sclerospongiae, is er bovendien nog een massief basaal skelet (zie pag. 99).

De sponsnaalden – in vakjargon: spicula, met als enkelvoud: spiculum – hoeven niet noodzakelijk naaldvormig te zijn, zoals uitgebreid zal blijken.

De minerale stoffen waaruit spicula kunnen bestaan zijn calciumcarbonaat (CaCO_3) in de vorm van calciet, en opaal.

Calciet is het materiaal waarvan de spicula van kalksponzen (Calcarea) zijn gevormd, al moet worden opgemerkt dat niet alle kalksponzen spicula hebben. Bij de hierboven al genoemde Sclerospongiae bestaat het basale skelet uit calciet.

Opaal, een colloïdaal siliciumoxyde (SiO_2 met gebonden water) is de grondstof van de kiezelspicula. Kiezelspicula komen voor bij veel Demospongea, (met name bij de zg. steensponzen), bij de Hyalospongea of glassponzen en bij bepaalde Sclerospongiae.

Organisch materiaal komt voor in het skelet van veel Demosponzen. Het is **spongine**, een aan haar of hoorn verwante stof, die voornamelijk draden vormt maar ook wel spicula. De nu bijna helemaal door een kunststofproduct vervangen badspons is het geheel ontvleesde, netvormige skelet van spongedraden.

Spicula kunnen los in het spons"weefsel" liggen, maar ook een stevig geheel vormen. In het laatste geval kunnen de spicula met elkaar vergroeid zijn, maar de stevigheid kan ook door een bindmiddel worden bereikt. Dit bindmiddel is kiezel en/of spongine voor de kiezelspicula en kalkcement voor de kalkspicula. Vanzelfsprekend zijn het de aaneengesloten sponsskeletten die de beste fossilisatiekansen hebben en in onze verzamelingen terecht kunnen komen.

Tijdens het fossilisatieproces kan de opaal van de kiezel-

spicula door bijvoorbeeld calciet worden vervangen en kunnen kalkspicula wel eens in kiezel overgaan. Ook andere mineralen kunnen als vervanger optreden, zoals pyriet.

De spicula kunnen in twee grootte-typen verdeeld worden. De **megascleren** vormen het hoofd- of steunskelet waarvan hierboven sprake was; ze komen ook wel los in de geleëige sponsmassa voor. Ze zijn met het blote oog zichtbaar en meten in de orde van grootte van 0,1 - 10 mm. Daarnaast zijn er de **microscleren**, die ongeveer 0,01 - 0,1 mm groot zijn. Deze liggen veelal los in de geleëige tussenmassa en heten daarom ook wel "vleesspicula".

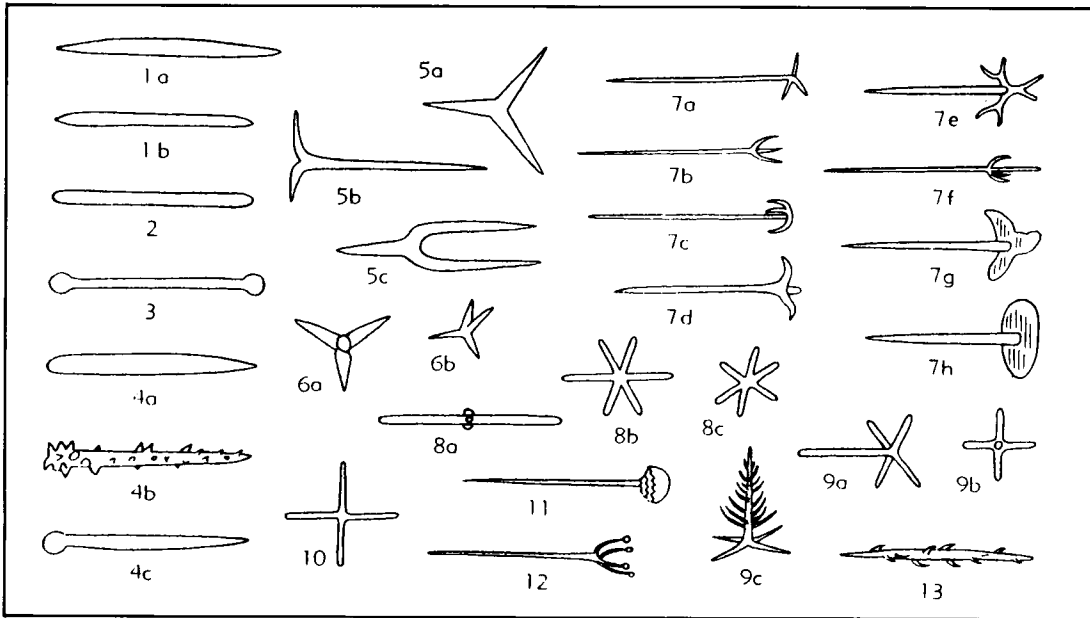
Na de dood van het organisme raken de microscleren verspreid, ze lossen gewoonlijk op en zijn voor de paleontologie verloren. Voor de indeling van de recente Demospongea en Hyalospongea zijn ze echter van groot belang.

De wél fossiliserende spicula zijn megascleren. Vele ervan zijn kenmerkend voor hun soort, geslacht of familie en zijn uit het oogpunt van de paleontologie belangrijk. Al zijn ze maar klein, we zullen er toch even bij stil moeten staan.

Megascleren

Megascleren zijn bijzonder gevarieerd van vorm. Om hen te kunnen onderverdelen wordt gekeken naar het aantal assen die in een spiculum aanwezig zijn, naar de ruimtelijke verdeling (de symmetrie) en naar het aantal en de vorm van de stralen.

Wat de assen ("axonen") betreft: spicula kunnen monaxoon (eenassig) zijn, of diaxoon (tweeassig), triaxoon (drieassig), tetraaxoon (vierassig), pentaxoon (vijfassig). Belangrijk is, onder welke hoeken de assen elkaar snijden. We zullen zien, dat Demosponzen vaak triaxone assen hebben die onderling hoeken maken van 120° . De spicula van Hyalosponzen hebben triaxone assen met hoeken van



Afb. 5. Diverse typen sponsnaalden, ongeveer 100x vergroot. Naar M.W. de Laubenfels in *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part E*, 1955, 1963.

1-4, 11, 13: monaxonen (ongelijke einden: monactien; gelijke einden: diactien)
 5: triactien (a: regulaire, b: pijlvormige, c: stemvorkvormige driestralers; de voorbeelden zijn afkomstig van kalksponsnaalden)

6: tetraxoon met vier gelijke stralen

7: tetraxoontypen met één verlengde straal (triaen)

8: triaxoon (drieassig). 8a: vier stralen gereduceerd

9: triaxoon, maar vijfstralig (pentactien): één der stralen is gereduceerd

10: stauract, d.i. tetractiene diaxoon met vier stralen in één vlak

12: pentaxoon.

90° en geven, als ze vergroeid zijn, een kubisch netwerk te zien (afb. 40).

Het aantal en de richting van de assen zijn genetisch bepaald en liggen dus vast. Daarentegen kan het aantal stralen bepaald worden door de interne organisatie in het sponslichaam. Een triaxoon van een Hyalosponz zal veelal zes stralen vertonen en is daarmee hexactien (hexa = zes, actine = straal), maar aan het skeletoppervlak kan één straal ontbreken, waardoor hij pentactien (vijfstralig) is. Een monaxone sponsnaald kan ongelijke einden hebben

en is dan monactien; of, bij gelijke einden: diactien (tweestralig). Triactien is driestralig (triactiene spicula komen veel bij *Calcarea*, kalksponzen, voor). Tetractien (vierstralig) gaat vaak samen met tetraxoon (vierassig). Pentactien is vijfstralig en hexactien zesstralig, zoals we al zagen. Zie afb. 5 voor praktische voorbeelden.

Tot slot moeten hier nog de **desma's** genoemd worden. Dit zijn veelal irregulaire megascleren. Zij zijn typisch voor de fossiel zeer belangrijke groep der Lithistiden, die er hun stevige skelet aan danken (afb. 8).

Sponzen en geologie

Waarde voor de stratigrafie, evolutie

Hoewel heel wat sponsgeslachten massale hoeveelheden individuen hebben opgeleverd en ook vaak nog een grote geografische verbreiding hebben gehad, zijn sponzen over het algemeen toch niet erg geschikt als gidsfossiel. Dit komt, omdat zij kennelijk traag evolueerden en over lange perioden praktisch ongewijzigd bleven voortbestaan. Wel hebben sponzen waarde als milieu-indicatoren: bepaalde groepen komen alleen in begrensde milieus voor. Zo zijn van de naar schatting 10.000 recente soorten, verdeeld over 1400 genera, slechts 20 genera (alle *Demospongea*) in zoet water te vinden, 20 andere in de getijdzone. Veel soorten prefereren ondiepe zeeën en kustwateren, maar de

Hyalospongea (glassponzen) leven juist vooral in de donkere diepten tussen 500 en 6000 meter. In tropische, gematigde, arctische streken: overal kunnen bepaalde sponzen leven, maar in equatoriale wateren zijn sponzen het talrijkst en het grootst.

Wanneer gesteld kan worden dat de fossiele vertegenwoordigers van de recente families, die aan bepaalde milieus de voorkeur geven, in hún tijd in eenzelfde milieu hebben geleefd, dan kan een fossiele sponsaanwijzing geven van diepte, temperatuur of zoutgehalte van het water in het leefmilieu waarin de te onderzoeken afzetting ontstond. Een moeilijkheid is daarbij wel, dat van de ruim 1000 fossiele genera er nauwelijks 20 identiek met recente geslachten zijn.