

Samenhang met sponzen van andere vindplaatsen

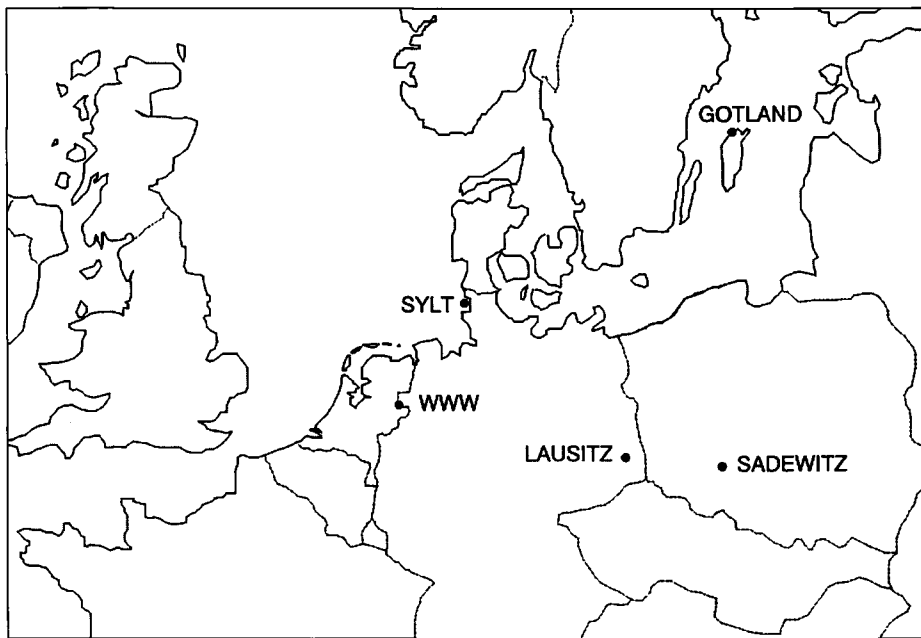


Fig. 23. De vijf locaties in Europa met concentraties van ordovicische zwerfsteensponzen.

In Europa zijn tot nu toe ongeveer 60.000 ordovicische sponzen gevonden. Zij komen of kwamen in concentraties voor op slechts enkele plaatsen in Europa, zoals afgebeeld in fig. 23. Onderstaande beschrijvingen zijn gerangschikt in volgorde van de historie van de publicaties over die gebieden.

De eerste beschrijvingen van zwerfsteensponzen dateren uit het midden van de 19de eeuw, toen Oswald, een apotheker uit Oels, oostelijk van Breslau (thans: Wrocław, Polen) sponzen beschreef die in de omgeving van het nabijgelegen dorpje Sadewitz waren gevonden. Deze sponzen hebben door latere publicaties van Ferd. Roemer zoveel bekendheid gekregen, dat in de literatuur Sadewitz herhaaldelijk als dé klassieke vindplaats met een legendarische uitstraling wordt afgeschilderd, bijvoorbeeld door Krul. Nog steeds wordt over 'fossielen uit Sadewitzer Kalk' gesproken⁴⁴, terwijl het in feite om een Oost-Baltisch gesteente gaat. Nog in 1993 werd in een publicatie geschreven¹²⁰: 'Zonder twijfel heeft de Sadewitzer kalk de meeste fossielen opgeleverd. Uit deze kalksteen komen namelijk de talrijke Oost-Baltische sponzen.' In werkelijkheid zijn er rond Sadewitz evenwel

slechts zo'n honderd exemplaren gevonden. Die sponzen waren onderdeel van een enorme massa boven-ordovicische kalkstenen, die tijdens het Saalien door het landijs als grondmorene vanuit de omgeving van Noord-Estland was verslept. Sinds de Middeleeuwen zijn op een oppervlak van 50 km²(!) deze kalkstenen geëxploiteerd voor kalkbrandrijen. Tegenwoordig zijn in deze omgeving waarschijnlijk geen sponzen meer te vinden^{76,78}.

De tweede bekende vindplaats is het waddeneiland Sylt in het uiterste Noordwesten van Duitsland. Hier zijn sinds de tweede helft van de 19de eeuw, hoofdzakelijk in enkele betrekkelijk kleine grindgroeven, tienduizenden sponzen gevonden, samen met grote aantallen verkiezelde tabulate koralen en vele kubieke meters ordovicische verkiezelde kalkstenen, de zgn. lavendelblauwe verkiezelingen. Deze afzettingen werden daar gedurende het Laat-Pliocene en het vroegste Pleistoocene door smeltwater afgezet. Bij tijden moet de gletsjer in de nabijheid hebben gelegen, getuige grote blokken zand die in bevroren toestand in het rivierzand werden ingebed. Al dit ordovicische materiaal is afkomstig uit gebieden die ergens in noordoostelijke richting moeten

worden gezocht.

Silurische kalkstenen zijn er uiterst zeldzaam: er zijn slechts een tiental verkiezelde exemplaren bekend. Silurische sponzen zijn nooit gevonden. Sinds enkele jaren is de winning van zand en grind op het eiland gestaakt en zijn fossielen nauwelijks meer te vinden.

De derde vindplaats is het Zweedse eiland Gotland. Het eiland bestaat vrijwel geheel uit silurische mergelen kalksteenlagen. In het silurische vaste gesteente van Gotland komen nauwelijks sponzen voor: er zijn slechts vijf exemplaren bekend. Het grootste deel van het eiland is bedekt met glaciële keileem en smeltwaterzanden. In die afzettingen komen wel zwerfsteensponzen voor, die vooral tussen 1870 en 1930 zijn verzameld. In totaal zijn tot nu toe ongeveer 5.000 ordovicische sponzen bekend. De meeste zijn in twee musea ondergebracht, namelijk in het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie in Stockholm en in het Natuurmuseum in Visby (Gotland). Bijna een eeuw zijn zij daar bewaard, zonder dat iemand er veel aandacht aan schonk. Onlangs zijn de sponzen door Rhebergen en Von Hacht geïnventariseerd en die zijn nu onderwerp van verder onderzoek. Deze ordovicische sponzen zijn relatief kort geleden, in het Weichselien, door gletsjers getransporteerd. Tegenwoordig zijn nog sponzen te vinden langs de stranden, vooral aan de westkust. Helaas is het grootste deel door de branding sterk afgesleten.

De vierde vindplaats, het WWW-gebied is in het vorige hoofdstuk aan de orde geweest.

De vijfde vindplaats is het bruinkoolgebied in de Nieder-Lausitz, zuidoostelijk van Berlijn. Tussen twee miocene bruinkoollagen ligt een laag zand (met wat grind) van noordelijke herkomst, de zogenaamde Seeser Zanden. Bij de winning van de bruinkoollagen moesten deze en andere zandlagen verwijderd worden. Op de storthopen van zand heeft H.-H. Krueger in de loop der jaren met veel moeite ruim 430 ordovicische zwerfsteensponzen

verzameld⁶². Een andere collectie in dat gebied omvat 450 tot 500 exemplaren en moet nog worden geïnventariseerd.

Door het beëindigen van de bruinkoolwinning zijn in dat gebied geen vondsten meer te verwachten.

Sporadisch komen in Noord-Nederland ordovicische sponzen voor in keilempakketten uit het Saalien, evenals in smeltwaterafzettingen, zoals de grindrug van Haddorf / Neuenkirchen bij Rheine. Deze verspreide vondsten, evenals die uit Weichselien-afzettingen in Noord-Duitsland en Noord-Polen, blijven in dit overzicht buiten beschouwing.

Vondsten van zwerfsteensponzen in het Oostzeegebied zijn uiterst schaars. Zo vermeldt Wiman¹²³ twee(!) verkiezelde exemplaren, waarschijnlijk *Aulocopium* sp., van de oostkust van Zweden, ten noorden van Gävle. Deze melding is overigens wel van belang in het kader van het onderzoek naar de verspreiding van ordovicische zwerfsteensponzen.

Ordovicische sponzen uit vast gesteente zijn eveneens zeldzaam. Zowel van het vasteland van Zweden als van het eiland Öland zijn geen sponzen uit ordovicische vaste gesteenten bekend, op één klein exemplaar uit het Siljan-district na.

In het Oslo-gebied zijn enkele, bijna onherkenbare, zwarte, verkalkte sponzen, waarschijnlijk *Aulocopella cepa* in zwarte, midden-ordovicische kalksteen gevonden. In het gebied ten noorden van Trondheim zijn enkele exemplaren van *Archaeoscyphia* in metamorfe kalksteen gevonden. Uit onderzoek blijkt dit gesteente evenwel niet tot het oude continent Baltica te behoren, maar is het een achtergebleven restant van het oude Laurentia (Noord-Amerika)¹⁰³.

Ook zijn volgens Holtedahl ordovicische sponzen in vast gesteente bekend van Bereneiland, gelegen tussen de Noordkaap en Spitsbergen⁵⁰. In midden-ordovicische kalksteenlagen van Estland zijn enkele tientallen sponzen gevonden van slechts vier verschillende soorten: *Aulocopium aurantium*, *Aulocopella cepa*,

Carpospongia castanea en *Pyritonema*. Uit het hele Oostzeegebied zijn verder geen ordovicische sponzen bekend. Dat is merkwaardig, vooral omdat men er in de gangbare literatuur van uitgaat, dat de 60.000 zwerfsteensponzen allemaal uit het Oostzeegebied afkomstig zouden zijn. Er zijn dan ook vraagtekens te plaatsen bij die veronderstelling.

Om meer inzicht te krijgen in het totale Europese gezelschap van zwerfsteensponzen dient niet slechts te worden gelet op het aantal aanwezige soorten, maar ook op de aantallen per soort, zoals Rhebergen en Von Hacht hebben gedaan⁹¹. De resultaten van die tellingen worden hieronder beknopt weergegeven. De gegevens zijn gerangschikt in chronologische volgorde van de perioden waarin de sponzen werden getransporteerd.

De in het Mioceen afgezette zwerfstenen in de Neder-Lausitz (fig. 24).

Het sponzengedezelschap wordt sterk gedomineerd door anthaspidellide sponzen: 63 %. Alleen al *Aulocopium aurantium* domineert met bijna 55 %. Daarentegen zijn de astylospongiide sponzen met slechts 20 % vertegenwoordigd. *Astylospongia praemorsa* is zeldzaam: 1 %. Deze percentages zijn door het geringe aantal sponzen statistisch niet betrouwbaar, maar geven wel een indicatie. Nagenoeg het hele gezelschap bestaat uit zgn. 'blauwe' sponzen. Kenmerkende soorten voor dit gezelschap zijn *Diotricheum vonhacti*, *Syltrochos pyramidoidalis* en *Carpospongia conwentzi*. Tenslotte een derde karakteristiek: behalve verkiezelde sponzen bepalen de lavendelblauwe verkiezelingen en 'blauwe' tabulate koralen het beeld van het ordovicische zwerfsteengezelschap.

De in het Pliocceen afgezette zwerfstenen van Sylt (fig. 25)

Ook het sponzengedezelschap van Sylt wordt gedomineerd door anthaspidellide sponzen. Zij vormen 52 % van het totaal. Alleen al *Aulocopium aurantium* omvat bijna 47 % van alle sponzen, *Astylospongia praemorsa* daarentegen slechts 5 %. Met 20 %

zijn ook hier de astylospongiiden in de minderheid. In het onderzoek zijn de gegevens van ruim 24.000 sponzen verwerkt. Deze percentages blijken statistisch wél betrouwbaar. Evenals in het gezelschap uit de Lausitz zijn ook hier 'blauwe' sponzen veruit in de meerderheid. Dezelfde karakteristieke soorten, *Diotricheum vonhacti*, *Syltrochos pyramidoidalis* en *Carpospongia conwentzi*, zijn goed vertegenwoordigd. Het begeleidend ordovicisch gesteente bestaat ook hier bijna uitsluitend uit lavendelblauwe verkiezelingen. Kortom, de gezelschappen van Sylt en de Lausitz zijn vrijwel identiek qua samenstelling en verhoudingen.

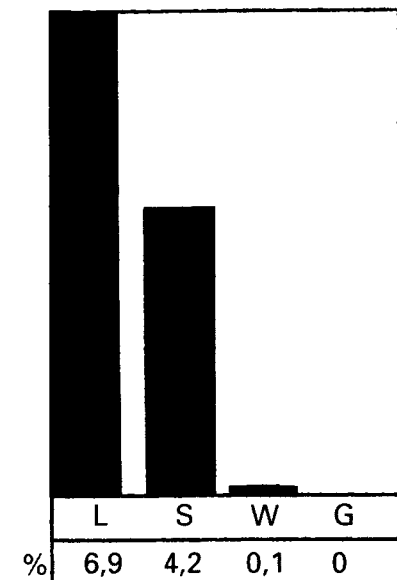


Fig. 28. Het voorkomen van *Syltrochos pyramidoidalis* als kenmerkende vertegenwoordiger van het Sylt-Lausitz-gezelschap. L = Lausitz; S = Sylt; W = WWW-gebied; G = Gotland.

De in het Menapien afgezette sponzen uit het WWW-gebied zijn in het vorige hoofdstuk besproken (fig. 26).

De in het Saalien afgezette sponzen van Sadewitz

Het sponzengedezelschap van Sadewitz is niet in een inventarisatie opgenomen. Ten eerste moet worden afgegaan op gegevens uit de literatuur omdat het materiaal zelf niet beschikbaar is en ten dele waarschijnlijk zelfs verloren is gegaan.

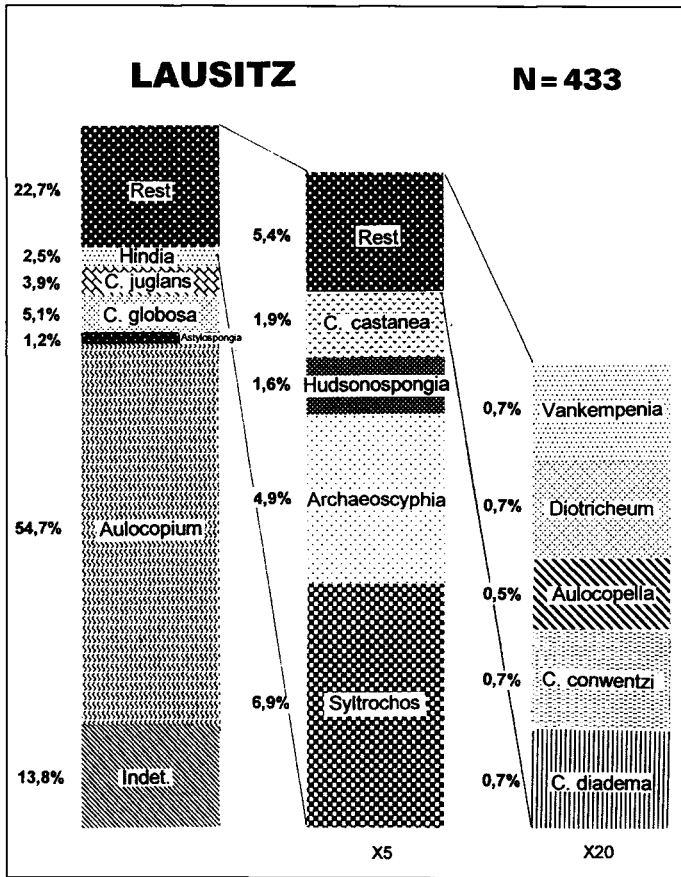


Fig. 24. De samenstelling van het sponzengedzelschap uit de Lausitz.

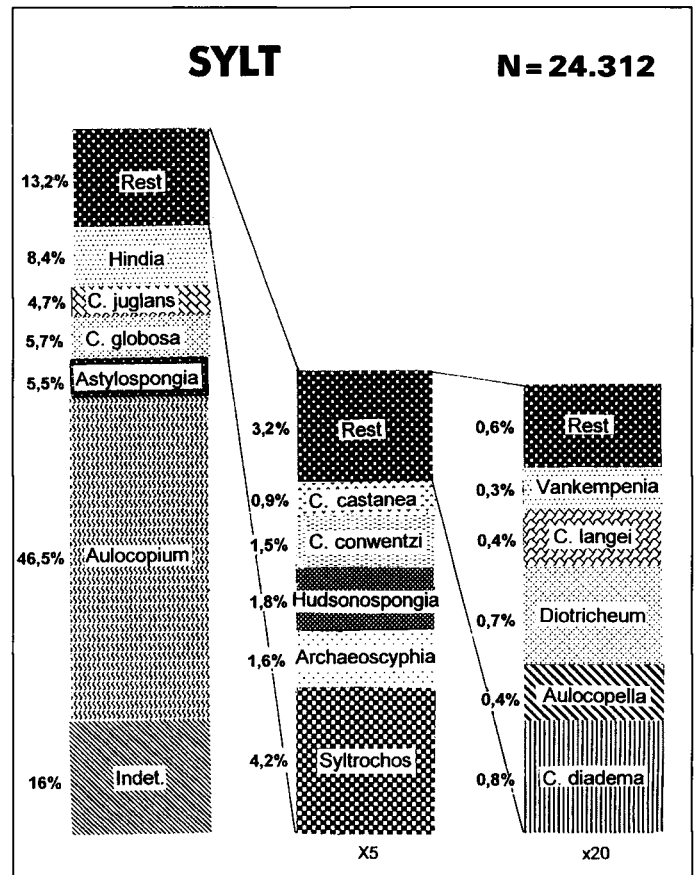


Fig. 25. De samenstelling van het sponzengedzelschap van Sylt.

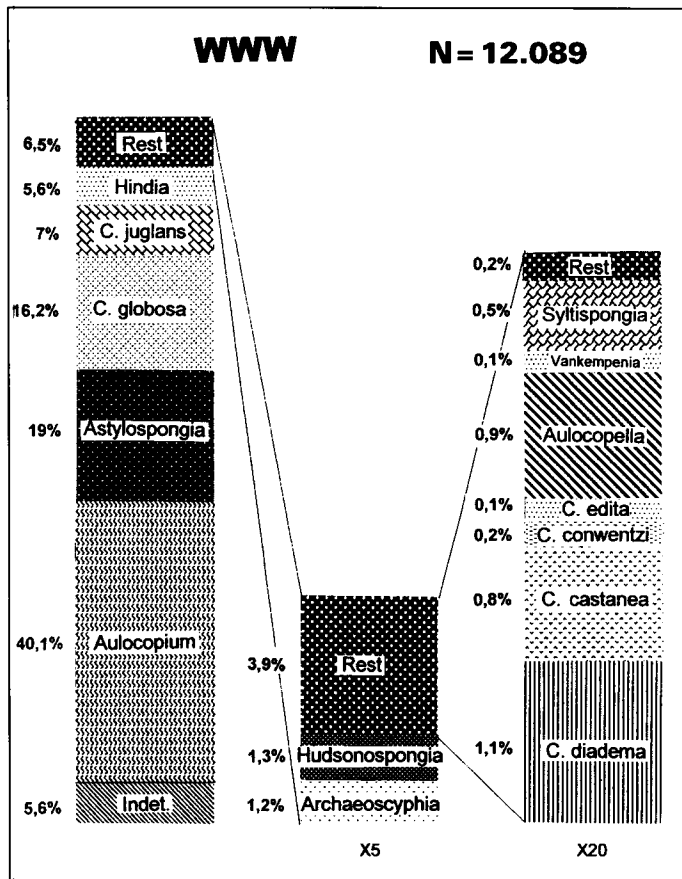


Fig. 26. De samenstelling van het sponzengedzelschap uit het WWW-gebied.

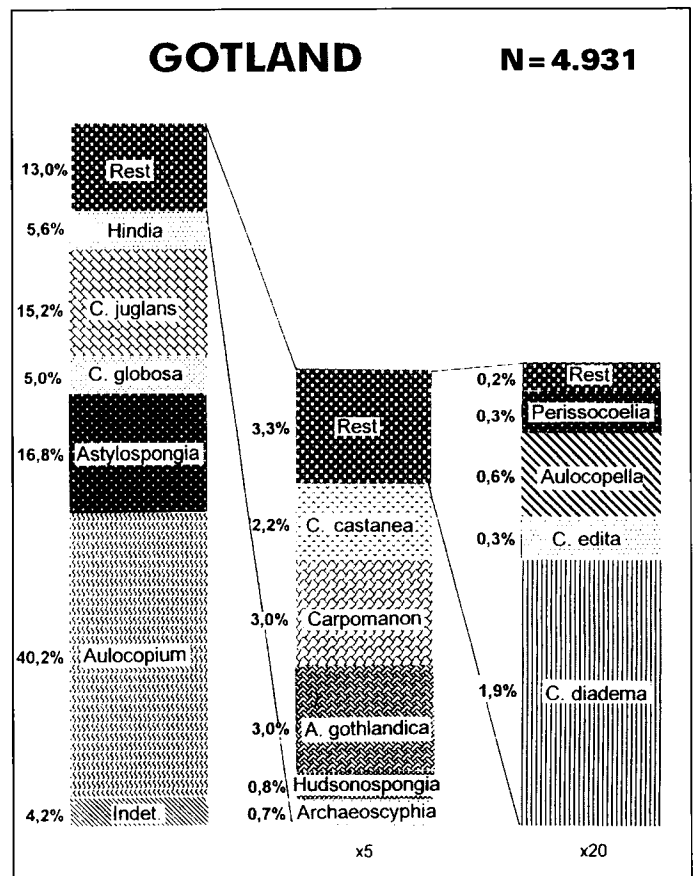


Fig. 27. De samenstelling van het sponzengedzelschap van Gotland.

Ten tweede zijn de namen die Roemer rond 1860 aan de sponzen gaf, door de herziening van Rauff in 1894 danig veranderd. Bovendien vermeldden beide auteurs niet bij alle soorten de aantallen van de gevonden exemplaren. Opmerkelijk is de vermelding van beide auteurs dat een deel van de sponzen gedeeltelijk verkieseld is en gedeeltelijk nog uit kalk bestaat. Met zekerheid kan evenwel worden vastgesteld, dat het percentage astylospongiide sponzen veel hoger is dan in de gezelschappen van Sylt en de Lausitz.

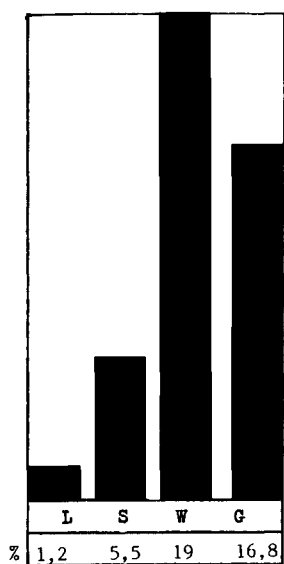


Fig. 29. Het voorkomen van *Astylospongia praemorsa* als kenmerkende vertegenwoordiger van het Gotland-Sadewitz-gezelschap.

De in het Weichselien afgezette sponzen van Gotland (fig. 27).

In het sponzengezelschap van Gotland domineert opnieuw *Aulocopium aurantium* met 40 %. Aangezien de overige anthaspidellide soorten slechts 2 % omvatten is deze familie, met ruim 42 % van het totaal, duidelijk achtergebleven ten opzichte van de gezelschappen van Sylt en de Lausitz. Daarentegen domineren de astylospongiide sponzen: 48 %, waarvan 17 % ingenomen wordt door *Astylospongia praemorsa*. De rest van het gezelschap bestaat uit *Hindia sphaeroidalis* (5 %) en onbepaalde sponzen (5 %). De kenmerkende soorten 'blauwe'

sponzen, *Diotricheum vonhacti*, *Syltrochos pyramidoidalis* en *Carpospongia conwenti*, zijn niet aangetroffen. Sponzen met agaathvormingen zijn uiterst zeldzaam. Lavendelblauwe verkieselingen zijn op Gotland onbekend. Daarentegen komt met 3 % een soort voor die elders in Europa ontbreekt: de volkomen afwijkende '*Astylospongia Gothlandica*' Schlüter, 1885. Er zijn dus grote verschillen met de sponzen uit de miocene en pliocene afzettingen. De samenstelling van het gezelschap vertoont evenwel veel overeenkomsten met die van Sadewitz. Een deel van de sponzen van Gotland is niet geheel verkieseld maar bestaat nog uit kalk.

Een tweedeling

De vergelijking van deze vier gezelschappen toont aan dat er een tweedeling is op te merken. Het Sylt-Lausitz-gezelschap met als kenmerken:

- transport in het Tertiair;
- de anthaspidelliden domineren;
- een ondergeschikte positie van de astylospongiiden;
- de typerende 'blauwe' soorten zijn goed vertegenwoordigd;
- alle sponzen zijn volledig verkieseld;
- lavendelblauwe verkieselde kalksteen als vaste begeleiders;
- veelvuldige agaathvorming op / in sponzen en verkieselingen.

Het Gotland-Sadewitz-gezelschap met als kenmerken:

- transport in het Laat-Pleistoceen;
- de astylospongiiden domineren;
- typerende 'blauwe' sponzen ontbreken vrijwel;
- een deel van de sponzen is slechts ten dele verkieseld;
- lavendelblauwe verkieselingen ontbreken;
- veel ordovicische, 'echte' kalksteen als begeleiders;
- agaathvormingen op / in sponzen zijn uiterst zeldzaam.

De positie van het ordovicische sponzengezelschap uit het WWW-gebied

Op pag. 24 e.v. is de samenstelling van het sponzengezelschap uit het WWW-gebied beschreven. Tegen de

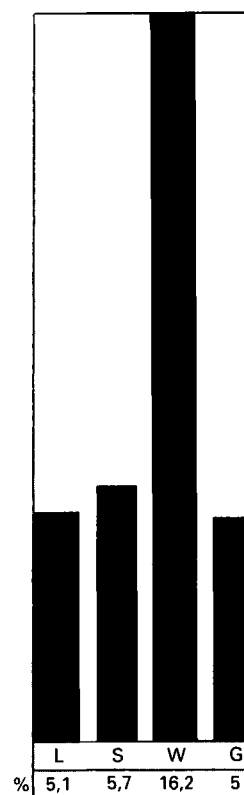


Fig. 30. Het voorkomen van *Carpospongia globosa* als algemeen voorkomende soort, met een onverkleerde frequentie in het WWW-gebied.

achtergrond van de hierboven geschetste tweedeling blijkt het WWW-gezelschap een merkwaardige tussenpositie in te nemen.

Het WWW-gezelschap is als volgt te karakteriseren:

- transport in het Menapien, dus tussen Tertiair en het Laat-Pleistoceen in;
- anthaspidellide en astylospongiide sponzen zijn gelijkelijk vertegenwoordigd;
- een klein deel van het gezelschap bestaat uit 'blauwe' sponzen, deels met agaathvormingen, behorend tot het Sylt-Lausitz-gezelschap;
- de karakteristieke 'blauwe' soorten *Diotricheum vonhacti*, *Syltrochos pyramidoidalis* en *Carpospongia conwenti* komen weliswaar voor, maar zijn veel zeldzamer dan in het Sylt-Lausitz-gezelschap;
- zowel het aandeel astylospongiiden als dat van *Astylospongia praemorsa* komt vrijwel overeen met dat van Gotland;

- alle sponzen zijn volkomen verkiezeld;
- het karakteristieke begeleidend gesteente is verweerde baksteenkalk, een midden-ordovicische verkiezeld kalksteen, die op Sylt en Gotland zeldzaam is en in de Lausitz en in Sadewitz lijkt te ontbreken;
- het aandeel begeleidende lavendelblauwe verkiezelingen is gering: ongeveer 2 % van alle ordovicische verkiezeld kalkstenen.

Plaatsen we deze kenmerken in het raamwerk van de ordovicische biotopen van sponzen, dan krijgt deze tweedeling nog meer reliëf.

Tropische sponzengesellschaften in het Ordovicium

Uit het hoofdstuk Ecologie blijkt dat ordovicische sponzen hoofdzakelijk in twee biotopen leefden.

Het door anthaspidellide sponzen gedomineerde gezelschap kwam op de buitenranden van de shelfgebieden voor, terwijl de astylospongiide sponzen hoofdzakelijk in binnen-zeeën en continentale bekkens leefden. Als deze gegevens worden gecombineerd met de twee Baltische sponzengesellschaften ontstaat het volgende beeld. Het Sylt-Lausitz-gesellschaft met zijn dominerende voorkomen van anthaspidelliden zou geleefd kunnen hebben in de shelfgebieden rond Baltica. De zuidelijke shelfgebieden lagen evenwel zo zuidelijk, dat die buiten de tropische gordel vielen en dus ongeschikt waren als biotoop voor ordovicische sponzen. Bovendien beïnvloedde een koude zeestroming de temperatuur van het water langs de zuidrand.

Volgens de kaart van fig. 31 komen ook de westelijke en oostelijke shelfgebieden van Baltica niet als herkomstgebieden van sponzen in aanmerking. De westrand van Baltica komt overeen met het tegenwoordige West-Noorwegen, vanwaar een transport in het Tertiair en Pleistoceen naar Duitsland en Nederland niet aannemelijk is. De oostrand van het continent is de tegenwoordige Oeral en komt om dezelfde reden niet in aanmerking als herkomstgebied. Het noordelijke shelfgebied is evenwel als leefgebied van de sponzen

niet uit te sluiten. Er lag een groot continentaal plat in de tropische gordel op de plaats waar zich de huidige Barentszee bevindt. Het is niet onmogelijk, dat de Sylt-Lausitz-sponzen, althans een deel ervan, uit deze gebieden afkomstig zijn, samen met de 'blauwe' sponzen van het WWW-gebied.

De sponzen van het Gotland-Sadewitz-gesellschaft met de dominante astylospongiiden hebben waarschijnlijk een tien miljoen jaar later geleefd en wel in het Ashgill, het laatste tijdvak van het Ordovicium. Baltica was inmiddels in noordelijke richting opgeschoven en het noordelijk deel was de evenaar al gepasseerd. Ook het zuidelijk deel lag inmiddels binnen de tropische gordel. In een grote, relatief ondiepe binnen-zee, die min of meer samenvalt met de huidige Oostzee en Botnische Golf,

lagen diepe bekkens. Op kalkheuvels en langs de randen van de bekkens waren de omstandigheden gunstig voor sponzen. Waarschijnlijk moeten hier dan ook de herkomstgebieden worden gezocht van de sponzen van het Gotland-Sadewitz-gesellschaft en misschien ook van de 'bruine' sponzen van het WWW-gebied.

Onbekende transportwegen

Er is nauwelijks iets met enige zekerheid bekend over de tijd waarin, de wijze waarop en de trajecten waarlangs het transport van sponzen uit de herkomstgebieden naar hun (voorlopig) laatste rustplaats geschiedde. Het onderzoek naar het transport van de ordovicische sponzen hangt dan ook nauw samen met de geologische geschiedenis gedurende de laatste miljoenen jaren: het Laat-Tertiair en het Pleistoceen.

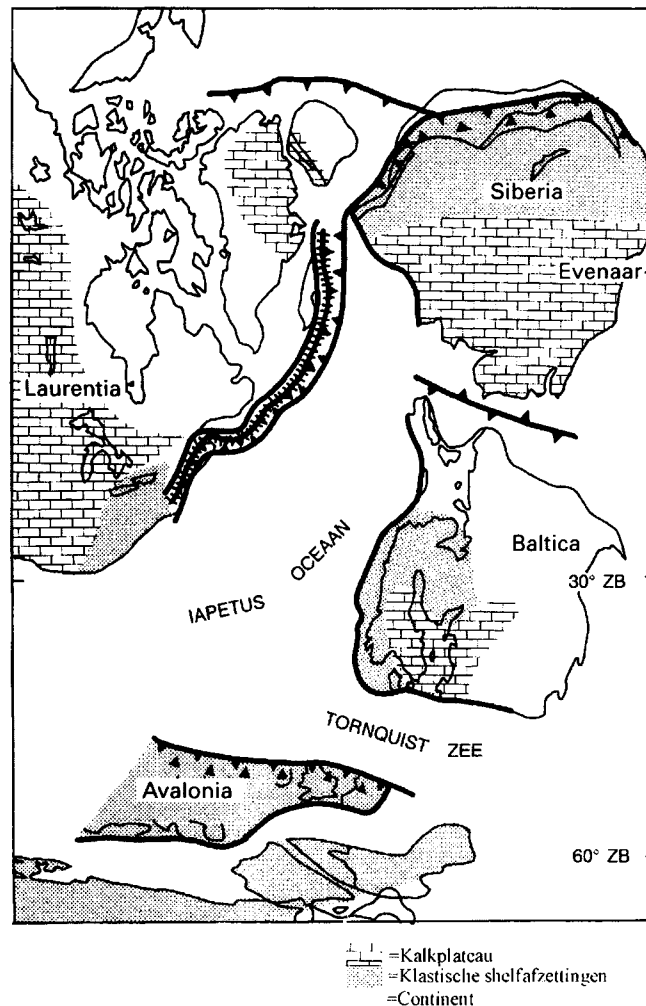


Fig. 31. De ligging van Baltica ten opzichte van omliggende paleocontinenten tijdens het Midden-Ordovicium (Caradoc): een deel van Laurentia (O.-Canada en het N.O. van de USA), Groenland en Siberia. Avalonia omvat zowel delen van de oostkust van N.-Amerika als delen van W.-Europa. Naar McKerrow, Dewey & Scotese⁷⁵.