

SAMENGESTELDE ORDOVICISCHE ZWERFSTEENSPONZEN - OVER KOPPEN EN KAPPEN

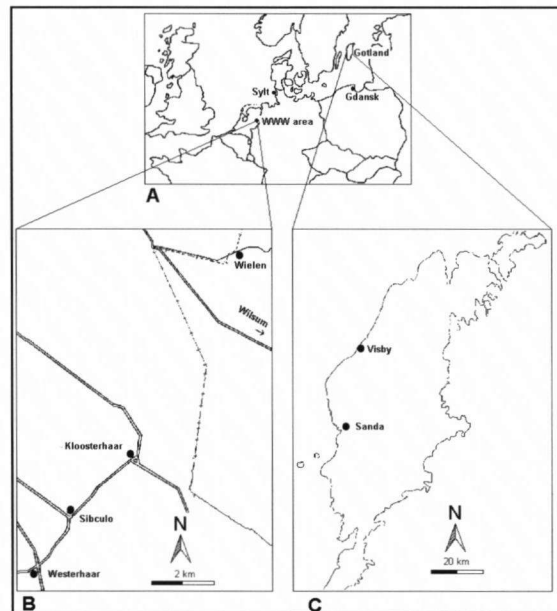
Inleiding

Al meer dan honderd jaar zijn ze bekend: verkiezelde sponzen met meerdere koppen, als zwerfstenen van onbekende herkomst en doorgaans beschouwd als enkele van de vele vormen van *Aulocopium*. In vier Zweedse musea liggen buitengewoon mooie exemplaren, ooit verzameld op Gotland, maar nooit beschreven. Deze sponzen zijn de afgelopen jaren onderwerp van studie geweest, samen met exemplaren in Nederlandse en Duitse verzamelingen, afkomstig uit het WWW-gebied en van Sylt (Afb. 1). De meeste ervan zijn ondergebracht in drie nieuwe soorten, *Hydraspongia polycephala*, *Hydraspongia erecta* en *Perissocoelia megahabra*. Van geen enkel ander continent zijn tot nu toe sponzen beschreven met een ontwikkeling als bij *Hydraspongia*. Daarmee versterkt het sponzengeslacht van Baltica zijn eigen karakter.

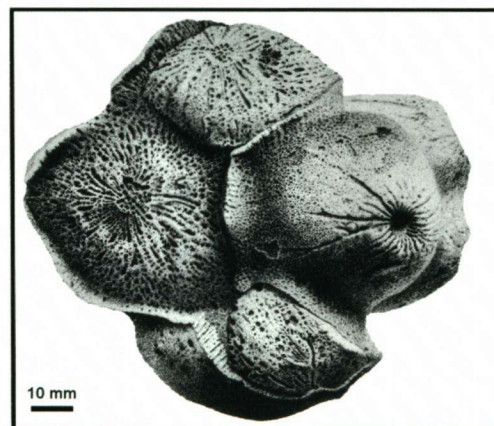
Hoe het begon

In 1905 publiceert Conwentz een inventaristijst van het Westpreussisches Provinzial-Museum in Danzig (nu Gdansk) en beeldt een in die omgeving gevonden verkiezelde zwerfsteenspons af als *Aulocopium compositum* (Afb. 2), helaas zonder enige beschrijving. Deze publicatie en tekening zijn vrijwel onbekend gebleven.

Aan het einde van de 19^e eeuw worden op het Zweedse eiland Gotland duizenden sponzen verzameld en in musea in Stockholm, Uppsala en Visby bewaard. Tussen 1880 en 1890 heeft Gustav Lindström, de toenmalige directeur van het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie in Stockholm, contact met Rauff, die enkele van die Zweedse sponzen afbeeldt in zijn standaardwerk 'Palaeospongiologie' (1893 - 1895). Ook publiceert Lindström een aantal lijsten met fossielen (1888 - 1890), waaronder sponzen, maar hij vermeldt geen veelkoppige



Afbeelding 1.
Geografisch
overzicht van
hier genoemde
vindplaatsen.



Afbeelding 2.
Hydraspongia
polycephala,
zwerfsteen uit de
omgeving van
Gdansk (Danzig),
door Conwentz in
1905 afgebeeld als
Aulocopium compositum.

sponzen. Waarschijnlijk waren die toen nog niet in het museum aanwezig. (Zie het kader: *Sponzen met een rode stip*).

Pas een halve eeuw na de publicatie van Conwentz komt er een vervolg. Krul (1954) beeldt in 'Zwerfsteenfossielen van Twente' een aantal 'Silurische' sponzen af, waaronder een driekoppige en een tweekoppige spons, ook als *Aulocopium compositum* (Afb. 3 en 4).

Afbeelding 3.
Hydraspongia polycephala.
Het bovenaanzicht toont de driehoekige omtrek. Zwerfsteen van Vasse. NME 6300.01869, collectie Van Vliet.



Afbeelding 4.
Hetzelfde exemplaar als afbeelding 3.
Het zijaanzicht toont de hoog opgetrokken cortex.



Weer blijft het zo'n 25 jaar stil, tot zich in 1982 in Grondboor & Hamer een discussie ontwikkelt over deze meerkoppige *Aulocopium*. Von Hacht gaat uit van afwijkende groeivormen van *Aulocopium aurantium* en noemt een reeks mogelijke oorzaken. Van Kempen daarentegen gaat uit van de veelvormigheid van een levende spons, zeker als het gaat om de meest algemene soort in het ordovicisch gezelschap. Hij beschouwt de meerkoppige spons als een aggregatievorm van *Aulocopium aurantium*. Ondanks hun verschillende interpretaties, rekenen ze allebei deze vormen tot *Aulocopium aurantium*. Hoewel, Von Hacht (1990) beeldt later opnieuw enkele exemplaren af en noemt ze dan *Aulocopium compositum*.

In 1988 beschrijven Rigby en Webby een nieuwe sponzenfauna uit het Boven-Ordovicium van New South Wales, Australië, waaronder het nieuwe genus *Perissocoelia* voor samengestelde aulocopide sponzen, dus met meerdere uitstroomopeningen. Deze groeivorm blijkt voor sponzen uit het Ordovicium heel ongewoon te zijn. Rigby en Webby maken duidelijk, dat het ontstaan van meerdere uitstroomcentra genetisch is bepaald. Ook Carrera (2006) beklemtoont dat deze samengestelde aulocopide sponzen een nieuwe evolutionaire lijn vormen. In latere tijden, zoals in het Krijt, is aggregatievorming een wijd verbreid verschijnsel geworden. Ook recente

sponzensoorten zijn dikwijls samengesteld, of groeien volgens een modulesysteem: een eenvoudige eenheid die zichzelf steeds kloon.

Onze inventarisatie van tienduizenden Ordovicische sponzen van Sylt, Gotland en uit het WWW-gebied rond 1995, leverde een goed overzicht van de 'compositum'-vormen op. Het Zweedse materiaal leverde het bewijs: geen afwijkingen of aanpassingen in de groei van *Aulocopium*, maar vertegenwoordigers van een ander genus. Daarom werden ze in Staringia 9 (2001) als *Perissocoelia* sp. beschreven en afgebeeld. Hoewel, eigenlijk 'pasten' ze niet goed in dit genus. We schreven: "Deze verschillen (met *P. habra*, FRh) doen vermoeden, dat de Europese exemplaren tot een andere, nog niet beschreven soort horen". Nadere bestudering van skelet, kanaalsystemen en lichaamsvorm bevestigt dat vermoeden.

In de bijschriften van de afbeeldingen komen de volgende afkortingen voor: EZ: Ecodrome Park, Zwolle; LMG: Länsmuseum på Gotland, Visby; NME: Natuurmuseum Enschede, nu Twentse Welle, Enschede; NRM: Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm; RGM: Nationaal Natuurhistorisch Museum (voorheen Rijksmuseum voor Geologie en Mineralogie), Leiden.

Beschrijving van de nieuwe soorten

Hydraspongia polycephala Rhebergen, 2007

Afleiding van de namen:

Hydraspongia: genoemd naar de Hydra, de meerkoppige slang in de Griekse mythologie;
poly (Gr.): veel en *cephalos* (Gr.): hoofd, kop. *polycephala*: 'de meerkoppige' [spr: poliséfala].

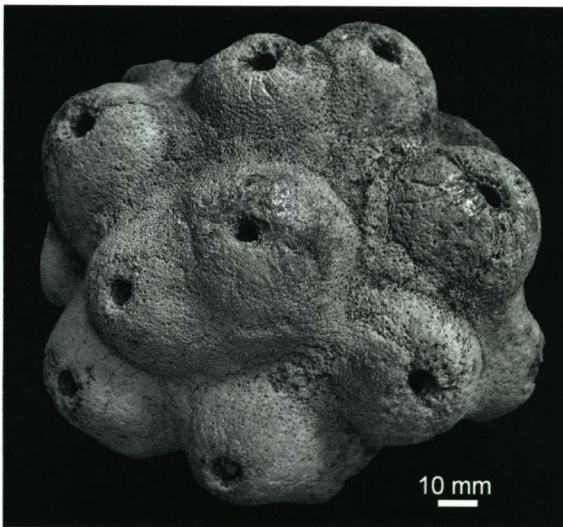
Vorm en bouw

Hydraspongia polycephala is een forse, massieve, anthaspidellide spons, verwant aan zowel *Aulocopium* als *Perissocoelia*, 50 - 170 mm breed en 30 - 130 mm hoog. De meeste zijn omgekeerd kegelvormig, met een vlakke of spitse basis. Het basisgedeelte is omgeven door een onregelmatig concentrische dichte huid, de cortex, vrijwel identiek aan die van *Aulocopium*.

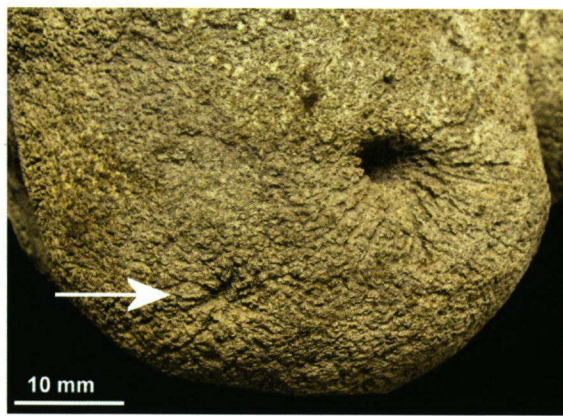
Het bovendeel bestaat uit een aantal bolvormige koppen, met een doorsnede van 32 - 62 mm (gemiddeld 43 mm) en een gemiddelde hoogte van 35 mm. De onderlinge afstand tussen de spongocoels is gemiddeld 41 mm. Over het oppervlak van elke kop lopen kanalen naar een centraal spongocoel, waarin ook verticale en convergerende kanalen vanuit het inwendige uitmonden. Zo heeft elke kop zijn eigen uitstroomstelsel en is dus als een zelfstandige eenheid te beschouwen (Afb. 5).

De meeste exemplaren bestaan uit verschillende etages, gescheiden door een dikke cortex en met een insnoering van het sponslichaam tussen het oude en het nieuwe deel (Afb. 6). In bovenaanzicht is de omtrek van volledig ontwikkelde exemplaren met veel koppen meestal langwerpig of ellipsvormig, soms driehoekig, zelden rond (Afb. 7).

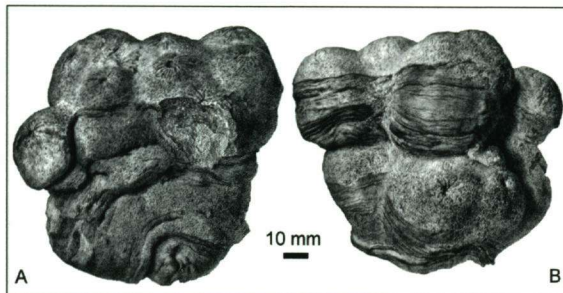
De eigenlijke oorzaak van het ontstaan van meerdere koppen is te herleiden tot de eigenschap, dat *Hydraspongia* slechts dunne kanalen met een beperkte lengte kon vormen. Bij voortgaande groei wordt het 'afwateringsbereik' te groot voor die kanalen en is de spons genoodzaakt een of meer hulpsystemen te vormen. Kleine



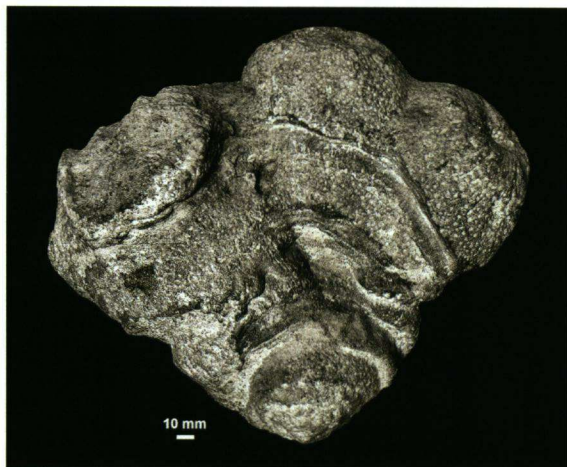
Afbeelding 5.
Hydraspongia polycephala. Holotype. Bovenaanzicht.
Zwerfsteen van Sanda, Gotland. LMG G34.



Afbeelding 8.
Hetzelfde exemplaar
als in afbeelding 7.
Op de bolvormige
kop ontwikkelt
zich een nieuw
uitstroomstelsel.



Afbeelding 9.
Hydraspongia polycephala met
duidelijke etage-
vorming en insnoe-
ringen. Zwerfsteen
van Sanda, Gotland.
NRM Sp.1864. Gete-
kend door Liljevall
(zie kader).



Afbeelding 6.
Hydraspongia polycephala. Zijaanzicht toont etages en
afwisselende zones met en zonder cortex. Rechts boven
de enige twee niet afgebroken koppen. Zwerfsteen van
Sylt. RGM 211489, collectie Von Hacht.



Afbeelding 7.
Hydraspongia polycephala Bovenaanzicht. Zwerfsteen van
Gotland. NRM Sp.1863.

inwendige en oppervlakkige kanaaltjes lopen dan naar een nieuw spongocoel en dat is het begin van een of meerdere nieuwe koppen, elk met een eigen kanaalsysteem (Afb. 8).

Hoe zo'n gecompliceerde spons zich kon ontwikkelen is te zien in afbeelding 9. Op de basis groeien drie nieuwe koppen. We zien dat twee van die drie nieuwe koppen later overgroeid raakten, en als een spongocoel is overgroeid, kan de spons zijn afvalwater niet kwijt en stopt de groei. Ook is te zien, dat het spongocoel van één van de drie koppen niet is overgroeid, doordat het enigszins zijwaarts groeide. Deze kop kon dus wel uitgroeien tot zijn maximale omvang, maar moest ook weer een nieuw uitstroomstelsel vormen. Dit proces van overgroeiing heeft zich enkele keren herhaald. Soms ontstonden, waarschijnlijk min of meer gelijktijdig, een reeks nieuwe koppen. Aan de basis ervan ontwikkelde zich dan een dikke, onregelmatige band van cortex. We weten niet wat hier oorzaak en wat gevolg is geweest. In grote exemplaren komen drie generaties koppen voor, gescheiden door onregelmatige zones van cortex. Soms zien we een zone met een dunne cortex en een vrij zwakke insnoering van het sponslichaam, maar bij de meeste exemplaren is de scheiding tussen etages gemarkeerd door een abrupte insnoering en een cortex die plaatselijk uit dikke, uitzakkende of neerwaarts groeiende lagen bestaat. Deze etagevorming is kenmerkend voor *Hydraspongia*.

Door het transport zijn veel sponzen beschadigd. Koppen blijken gemakkelijk bij hun basis af te breken. Zo zijn van het exemplaar in afbeelding 6 slechts twee koppen intact en de overige tien afgebroken. Kennelijk bestond ergens een zwakke laag. Bij enkele exemplaren is inderdaad een diafragma zichtbaar: een dunne, maar onmiskenbare cortex op het breukvlak van de basis van een kop.

Vergelijkbare soorten

Aulocopium verschilt van *Hydraspongia polycephala* door zijn lange uitstroomkanalen, uitmondend in één centraal spongocoel, door het ontbreken van afzonder-

lijke koppen en etagegewijze bouw. Weliswaar kunnen exemplaren van *Aulocopium* regenereren, bijvoorbeeld na beschadigingen of een groeistoornis, en zo een extra spongocoel vormen, maar meestal is dan de lichaamsvorm uiterst onregelmatig en ontbreken de overige kenmerken van *Hydraspongia*.

Perissocoelia habra (Rigby & Webby, 1988) is een betrekkelijk kleine spons van New South Wales (Australië). Het grootste bekende exemplaar (45 mm lang en 25 mm hoog) is kleiner dan het kleinste exemplaar van *H. polycephala*. Beide soorten bezitten een basale cortex en meerdere spongocoels, en ook de beide kanaalstelsels vertonen veel overeenkomsten. Maar *P. habra* bevat veel meer en kleinere uitstroomcentra, op slechts 10 - 18 mm van elkaar. Een van die exemplaren heeft zelfs negen clusters op een 1 cm². Bovendien ontbreken zowel vorming van koppen als etagegewijze bouw.

H. polycephala is minder zeldzaam dan men zou denken. Bij mijn onderzoek heb ik in veel collecties fragmenten gezien, bestaande uit een of enkele koppen met grote breukvlakken. Het is aan te raden de bekende 'rommelbak' er nog eens op na te kijken. Let ook eens op kleine onopvallende aanzetten van een nieuw uitstroomstelsel zoals in afbeelding 8.

Hydraspongia erecta Rhebergen, 2007

Al jaren zijn ze bekend en in verscheidene verzamelingen komen ze voor: hoge, cilindervormige sponzen, compleet met basale cortex. Meestal zijn ze als hoge vormen van *Aulocopium* beschouwd, maar als de zijanten afwisselend zones met en zonder cortex vertonen, en er op een of meerdere plaatsen een zekere insnoering is te zien, dan is het zaak de spons nauwkeurig te onderzoeken op de aanwezigheid van meer dan één spongocoel. Er komen namelijk exemplaren voor met twee of drie spongocoels op de top. Andere hebben op de zijkant convergerende kanaaltjes die naar een overgroeid spongocoel lopen, dikwijls net onder een zone met cortex, waar het sponslichaam is ingesnoerd. Aanvullend onderzoek van enkele doorgezaagde exemplaren maakte duidelijk, dat ook hier sprake is van een etagegewijze bouw. Een deel van deze cilindervormige sponzen vertegenwoordigt een andere soort: *Hydraspongia erecta*.

Afleiding van de naam:

erecta (Lat.) = rechtopstaand.

Een opmerking bij deze naam: uitgaande van de cilindervorm van het sponslichaam had ik liever de naam 'cylindraceum' of 'cylindrata' gebruikt, maar daardoor zou gemakkelijk naamsverwarring met de bestaande *Aulocopium cylindraceum* kunnen ontstaan

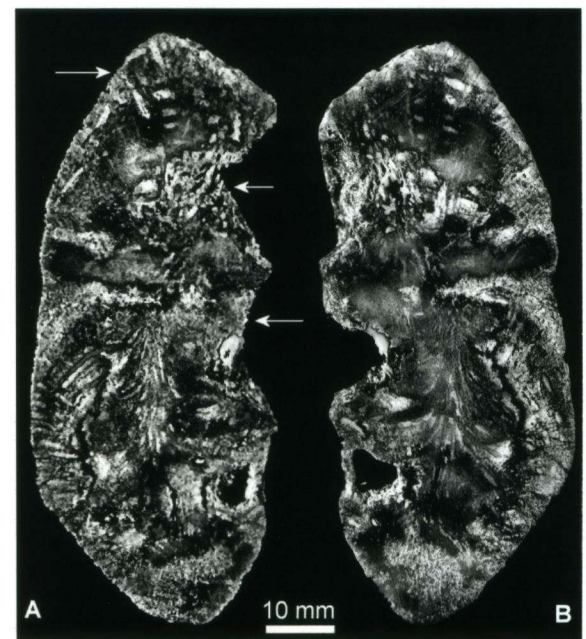
Vorm en bouw

Hydraspongia erecta is een cilindrische, soms omgekeerd kegelvormige spons, anderhalf tot twee keer zo hoog als breed. De meeste exemplaren vertonen een etagegewijze bouw, waarbij eerder gevormde uitstroomcentra door latere zijn overgroeid. Afbeelding 10 dient als representatief model. De spits toelopende basis is omgeven door een onregelmatig concentrische cortex. Het middendeel bestaat uit een cilinder, die afwisselend zones met en zonder cortex heeft en met insnoeringen op plaatsen waar de cortex dicht is. Net onder die cortex zijn soms convergerende kanaaltjes te zien, die naar een overgroeid spongocoel lopen. De cilinder eindigt in een bolle bovenkant, met een of meer kleine, ondiepe



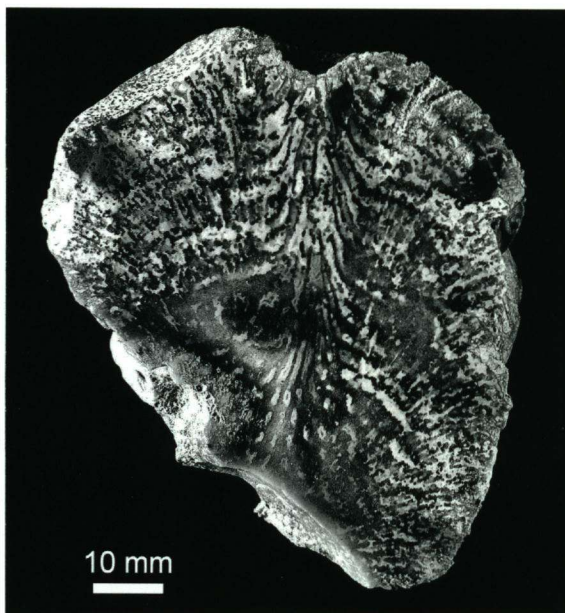
Afbeelding 10.

Hydraspongia erecta. Holotype. Zij aanzicht toont duidelijk etagevorming en insnoeringen. Zwerfsteen van Gotland. LMG G863.

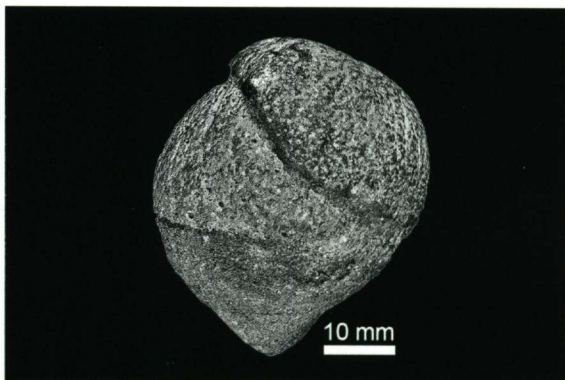


Afbeelding 11.

Hydraspongia erecta. Mediane doorsnede met een ouder en jonger stelsel van uitstroomkanalen, van elkaar gescheiden ter hoogte van de insnoering (zie pijl) en verschillend georiënteerd. Zwerfsteen van Wilsum (D.). RGM 211490, collectie Anninga.



Afbeelding 12.
Hydraspongia erecta. Het mediane vlak toont de S-vormige uitstroomkanalen. De kanalen rechts van het centrale spongocoel lopen naar een spongocoel waarvan een klein deel rechts boven zichtbaar is. Zwerfsteen van Albergen, NME 6300.02115, collectie Scholten.

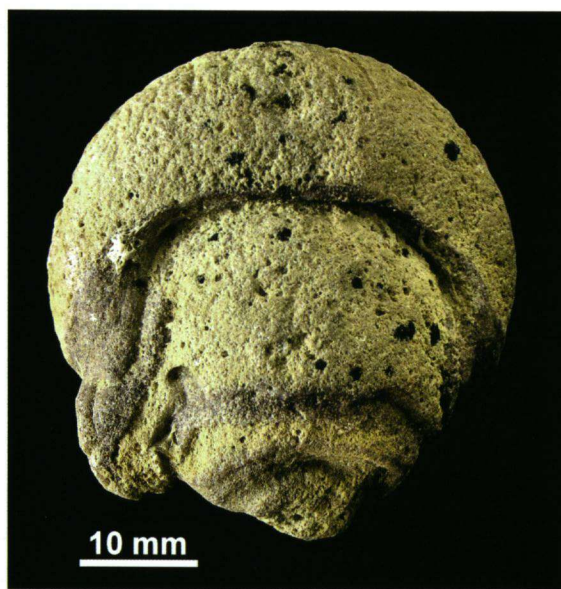


Afbeelding 13.
Hydraspongia sp. Het spongocoel van de kap ligt schuin boven het oudere, overgroeide spongocoel. Zwerfsteen van Wilsum. NME 6300.02546, collectie Hans Kamphuis.

spongocoels, waarin zowel kleine kanaaltjes van binnenuit, als gebogen kanaaltjes over het oppervlak uitmonden.

Een nieuw gevormd deel met uitstroomstelsel en spongocoel groeit bij *H. erecta* meestal niet naast, maar bovenop het oudere en vormt een zelfstandig deel. Het staat soms recht op het oudere, soms onder een hoek. Afbeelding 11 laat zien dat het kanaalsysteem van het onderste deel is onderbroken en zich niet voortzet in het kanaalstelsel van het bovendeel. Sommige exemplaren hebben twee of drie kleine spongocoels op de top, zonder dat er sprake is van groei van koppen, zoals in *H. polycephala*.

In *H. erecta* zijn de kanalen relatief dun en kort en is het spongocoel klein en ondiep, gemiddeld 5 mm breed en 3 mm diep. In lengtedoorsneden, zoals in afbeelding 12,



Afbeelding 14.
Hydraspongia sp. Zij aanzicht met duidelijke etagevorming. Zwerfsteen van Wilsum. Collectie Koops.



Afbeelding 15.
Hydraspongia sp. Schuin van boven. Let op het kleine spongocoel in het ten opzichte van de basis scheef staande bovendeel. Zwerfsteen van Ellertshaar. Collectie Metz.

is te zien hoe S-vormige kanalen vanaf de buitenwand eerst convex gebogen, daarna concaaf gebogen omhoog lopen en uitmonden in een bundel verticale kanalen, of er zelf deel van gaan uitmaken. Aan de rechterkant zijn nog enkele kanalen zichtbaar die onderdeel zijn van een hier niet zichtbaar naburig uitstroomstelsel. De skeletstructuur is gelijk aan die in *H. polycephala*.

Vergelijking met andere soorten

Hydraspongia erecta onderscheidt zich van *H. polycephala* door zijn cilindrische bouw, waarbij zich de de nieuw gevormde delen niet naast elkaar maar op elkaar ontwikkelen.

Het onderscheid met *Aulocopium* is moeilijker. Er zijn hoge, cilindrische vormen van *Aulocopium* bekend, maar deze hebben één spongocoel, geen duidelijke insnoeringen met cortex en inwendig niet zulke concaaf omhoogverende S-vormige kanalen. Het zal niet altijd mogelijk zijn om uitsluitend op grond van uiterlijke kenmerken te bepalen of een spons tot *Aulocopium* of *H. erecta* behoort, zeker als het een onvolledig exemplaar is. Toch is het raadzaam alle hoog-cilindrische sponzen nog eens nauwkeurig te onderzoeken.

Hydraspongia sp., een vreemdeling met een scheve pet

Afbeelding 13 toont een spons die al eerder onze aandacht had getrokken en in Staringia 9 is afgebeeld op pagina 63, figuur 3. Ook in enkele andere verzamelingen komen deze betrekkelijk kleine, bijna bolvormige sponzen voor

(Afb. 14 en 15). Op het eerste gezicht lijken ze op *Aulocopium*. Ze hebben een spitse basis met een dichte cortex. Soms is het hele onderste deel, tot aan de grootste omtrek, met cortex bedekt. Over het oppervlak van het bolvormige bovendeel lopen kleine kronkelende kanaaltjes naar een centraal spongocoel. Het bijzondere van deze spons is de kap, bovenop de eerste kop. Deze kap heeft een eigen stelsel van kanaaltjes met bijbehorend spongocoel, waaruit de zelfstandigheid van dit nieuw gevormde deel blijkt. Het staat meestal scheef ten opzichte van de eronderliggende kop.

Er zijn tot nu toe tien vrijwel identieke exemplaren bekend, dus is toeval zo goed als uitgesloten. Ze bezitten vrijwel alle kenmerken van *Hydraspongia*. De volgende vraag is dan of ze tot *H. polycephala* of *H. erecta* behoren, of mogelijk een nieuwe soort vertegenwoordigen. Het antwoord is vooralsnog niet te geven. We weten namelijk niet of dit sponsje zich zou hebben ontwikkeld tot een verticaal 'gestapeld', cilindervormig sponslichaam, zoals in *H. erecta*, of dat het een jeugd stadium is van *H. polycephala*. Het is evenmin uit te sluiten, dat het een nieuwe soort van het genus *Hydraspongia* is, waarvan de individuen klein blijven, de lichaamsvorm bolvormig blijft, en die geen koppen maar bescheiden kapjes vormen. Maar er is nog te weinig materiaal beschikbaar voor een verantwoorde beslissing. Daarom blijft een soortnaam achterwege.

Kolonie, aggregatie of één individu?

De vraag rijst of *Hydraspongia* uit enkele op elkaar dan wel naast elkaar samengegroeide individuen bestaat of één individu vormt. Bestudering van het skelet levert het antwoord. *Hydraspongia* is opgebouwd uit een skelet van hoofdzakelijk Y- en H-vormige dendroclonen, die, verticaal gestapeld, lange laddervormige structuren vormen. [Zie afbeeldingen en uitvoeriger bespreking in Staringia 9] In zowel *Hydraspongia polycephala* als in *H. erecta* blijken deze skeletstrengen ononderbroken vanuit de basis door te lopen, omhoog en naar buiten uitwaaiërend. Zelfs lopen ze zonder onderbreking door de verschillende etages heen. Talloze kleinere, wellicht instroomkanalen, lopen parallel aan de laddervormige skeletstrengen. De openingen ervan zijn als duizenden kleine poriën op de buitenzijde zichtbaar. De structuur van skelet en parallelle kanalen bewijzen dat de complexe en variabele vorm van *Hydraspongia* niet een kolonie is of een klontering van individuen vormt, maar inderdaad één individu vertegenwoordigt.

Perissocoelia megahabra Rhebergen, 2007

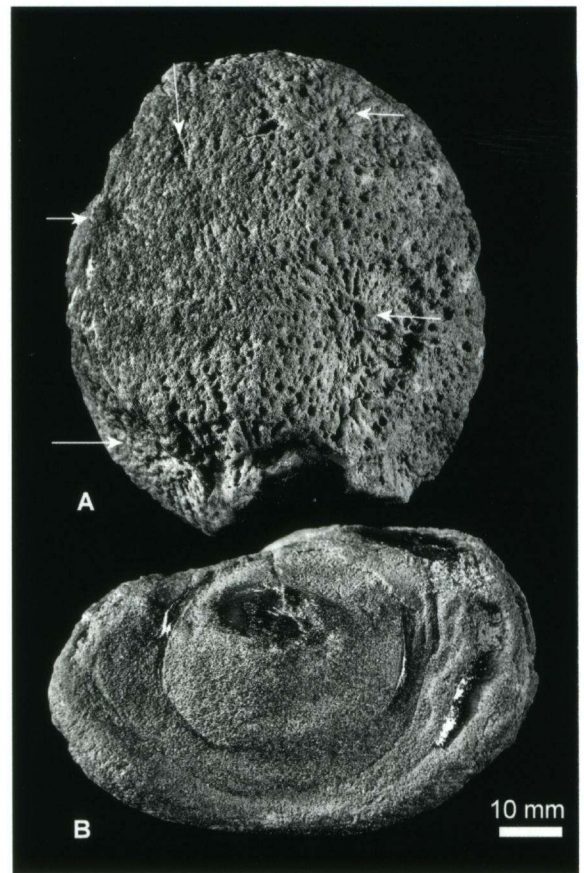
Af en toe komen in het sponzengezelschap exemplaren voor die weliswaar meerdere uitstroomsystemen op het oppervlak hebben, maar geen koppen of kappen vormen. Ook ontbreekt de etagegewijze bouw. Hoewel ze vroeger onder *Aulocopium compositum* gerangschikt werden, heeft onderzoek uitgewezen, dat ze een nieuwe soort van het genus *Perissocoelia* vertegenwoordigen.

Afleiding van de namen:

Mega (Gr.) = groot. *Megahabra* heeft betrekking op de veel grotere uitstroomcentra dan in *P. habra*.

Vorm en bouw

De spons is ongeveer halfbolvormig met doorgaans een min of meer vlakke of wat convexe, ovale basis (Afb. 16). De zone met cortex beperkt zich tot de basis. De overgang van basis naar zijkant is meestal abrupt, met een hoek van 70° - 90°. Ondiepe uitstroomcentra



Afbeelding 16.

Perissocoelia megahabra. a. bovenaanzicht; b. met cortex begroeide basis. Holotype. Zwerfsteen van Westerhaar. EZ Z.46061, collectie Drent.

liggen verspreid over het hele oppervlak, met uitzondering van de basis. De afstand tussen twee naburige spongocoels bedraagt gemiddeld 22 mm. Uitstroomkanaaltjes lopen convergerend naar een van de spongocoels. Ook vanuit het inwendige lopen kanaaltjes naar het oppervlak om in een spongocoel uit te monden. Zo vormt ook bij deze soort elk van de uitstroomsystemen een zelfstandige eenheid.

Het skelet bestaat uit dendroclonen en chiastoclonen die gerangschikt zijn in laddervormige structuren, vanuit de basis uitwaaiërend naar het oppervlak. Een tweede systeem van kleine, lange kanalen loopt parallel aan de skeletladders. De talloze poriën op het oppervlak zijn de openingen ervan.

Vergelijking met andere soorten

Bouw en groeiwijze van deze soort passen in het bestaande genus *Perissocoelia*, maar de Australische *P. habra* is veel kleiner. Het grootste exemplaar van *P. habra* is kleiner dan het kleinste bekende exemplaar van *P. megahabra*. Bovendien bezit *P. habra* een veel groter aantal kleine, dicht bijeenliggende spongocoels (zie boven).

P. megahabra wijkt af van *Hydraspongia* door het ontbreken van een etagegewijze groei, van overgroeïende koppen en kappen en van zijdelingse insnoeringen met bijbehorende cortexlagen.

DANKWOORD

Uit diverse verzamelingen heb ik veel materiaal langdurig mogen lenen. Zonder het vertrouwen en geduld van de eigenaren had ik dit onderzoek niet kunnen uitvoeren. Ook heb ik veel steun gehad door stimulerende discussies en hulp bij het zagen en polijsten van weerbaarstig materiaal. Ik dank allen van harte voor hun medewerking. In alfabetische volgorde zijn dat Gerrit Anninga (Schoonebeek), Jeroen Bos (Mantinge), Arie Drent (Westerhaar), Jan Drent (Doetinchem), Inge von Hacht (Hamburg, Dld.), Heilwig Leipnitz (Uelzen, Dld.), Hans en Ben Kamphuis (Enschede), Percy van Keulen (Harderwijk), Tom Koops (Emmen), Wynanda Koot (VU, Amsterdam), Bert Metz (Zwiggelte), Harm Snippe (Klazienaveen). Ook medewerkers van het toenmalige Natuurmuseum Enschede, het Ecodrome Park (Zwolle), Kasteel Huis Bergh ('s-Heerenberg), van Zweedse musea in Stockholm, Visby en Uppsala en de SGU in Uppsala, ben ik erkentelijk voor het lenen van materiaal. Ik ben de redactie van *Netherlands Journal of Geosciences* erkentelijk voor de toestemming om de afbeeldingen 2, 5, 9, 11 - 13 en 16 in dit artikel te gebruiken. Een speciaal woord van dank richt ik tot Gerrit Anninga, Arie Drent, Inge von Hacht, Hans Kamphuis en Heilwig Leipnitz, omdat zij in het onderzoek beschreven en afgebeelde sponzen hebben afgestaan aan een van de musea.

Een spons met een rode stip

In het Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm worden fossielen die ooit in een publicatie zijn afgebeeld met een rode verfstip gemarkeerd. Zo zagen Ulrich von Hacht en ik in 1997 daar enkele exemplaren van *Hindia sphaeroidalis* met een rode stip en vonden de afbeelding ervan terug in het standaardwerk van Rauff 'Palaeospongiologie' [1893]. Ook een van de prachtige, meerkoppige sponzen (Sp. 1864, Afb. 9) had zo'n rode stip. Maar waar was de bijbehorende publicatie? Niet in 'Rauff'. Nergens in de literatuur kon ik iets over deze spons vinden. Door een gelukkig toeval in 2004 zag Javier Herbozo, tekenaar en fotograaf van het museum, het fossiel, toen ik het als één van de geleende stukken inpakte. "Is dat nou een spons?" Hij herkende de vorm vaag en kwam even later terug met een oude map uit een kastje dat decennia lang niet was gebruikt. Een serie schitterende potloodtekeningen kwam tevoorschijn, fotografisch nauwkeurig, zoals tekenmeesters in de 19^e eeuw dat konden. Een andere medewerker, Jonas Hagström, is nadien in de archieven gedoken en schreef me, dat de tekeningen tussen 1890 en 1900 zijn gemaakt door de tekenaar / geoloog Liljevall. Kennelijk heeft Gustav Lindström deze meerkoppige sponzen willen beschrijven. Het is het er niet van gekomen, waarschijnlijk door zijn plotselinge dood in 1905. Alleen de tekening en verfstip waren klaar... Een dergelijk fossiel krijgt een historische meerwaarde, als het zo direct verbonden is met vroegere onderzoekers. En het geeft extra voldoening als zo'n tekening van Liljevall alsnog kon worden gebruikt. Na ruim honderd jaar is de rode verfstip eindelijk functioneel.

LITERATUUR

Carrera, M. G., 2006.

The genus *Multispongia* (Porifera) in the Early Ordovician limestones of the Argentine Precordillera. *Ameghiniana* 43, pp. 493 - 498.

Conwentz, H., 1905.

Das Westpreussische Provinzial-Museum 1880 - 1905. Nebst bildlichen Darstellungen aus Westpreussens Natur und vorgeschichtlicher Kunst. Westpreussisches Provinzial-Museum (Danzig).

Lindström, G. 1888.

List of the Fossil Faunas of Sweden. I. Cambrian and Lower Silurian; II. Upper Silurian.

Krul, H., 1954.

Zwerfsteenfossielen van Twente. Nederlandse Geologische Vereniging.

Rauff, H., 1893 - 1894.

Palaeospongiologie. Erster oder allgemeiner Theil und Zweiter Theil, erste Hälfte. *Palaeontographica* 40, pp. 1 - 346; 41, pp. 347 - 395.

Rhebergen, F., 2007.

Baltic Ordovician compound sponges as erratics on Gotland (Sweden), in northern Germany and the eastern Netherlands. *Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw* 86, pp. 365 - 378.

Rhebergen, F., Eggink, R. G., Koops, T. &

Rhebergen, B., 2001.

Ordovicische zwerfsteensponzen. *Staringia* 9.

Rigby, J. K. & Webby, B. D., 1988.

Late Ordovician sponges from the Malongulli Formation of central New South Wales, Australia. *Palaeontographica Americana* 56, pp. 1 - 147.

Kempen, T. M. G. van, 1982.

Aulocopium compositum Conwentz: Geen misvorming maar een aggregatie. *Grondboor en Hamer* 36, pp. 79 - 81.

Hacht, U. von, 1982.

Aulocopium compositum Conwentz- Eine Fehlentwicklung? *Grondboor en Hamer* 36, pp. 24 - 30.

Hacht, U. von, 1990.

Fossile Spongien von Sylt. In: U. von Hacht (red.): *Fossilien von Sylt III*. Verlag Inge - Maria von Hacht (Hamburg), pp. 103 - 141.