

TOM KOOPS

Orvelterbrink 24, 7812 MR Emmen, th.koops@planet.nl

FREEK RHEBERGEN

Slenerbrink 178, 7812 HJ Emmen, freek.rhebergen@planet.nl

ZITTELELLA OP HET SPOOR

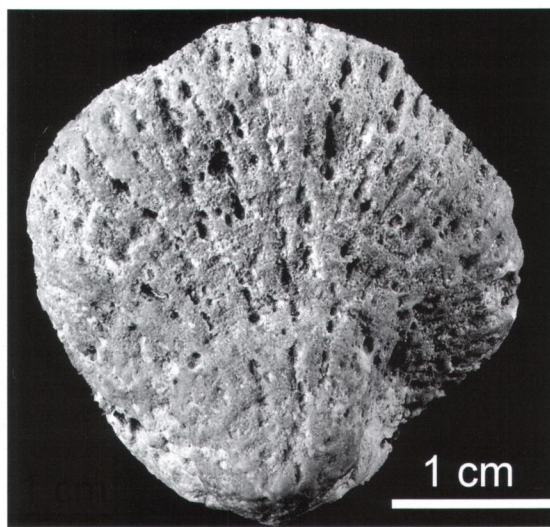
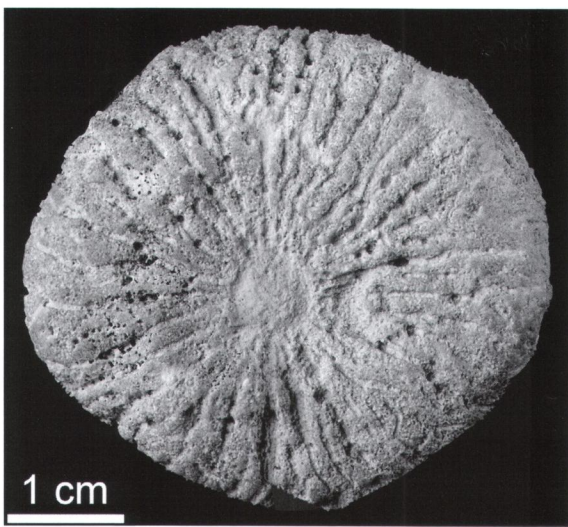
Bij het onderzoek naar samenstelling en herkomst van de Ordovicische sponzenfauna van Baltica zijn regelmatig vergelijkingen getrokken met andere sponzengesellschaften, vooral met die van Noord-Amerika. In dit artikel melden wij de eerste waarnemingen in Europa van de 'Amerikaanse' spons, *Zittellella* sp. Ulrich & Everett, 1890. Het belang ervan gaat echter verder dan alleen een uitbreiding van de lijst van hier voorkomende soorten. De Baltische fauna krijgt langzamerhand de erkenning een belangrijke schakel te zijn in de wereldwijde verspreiding van Ordovicische sponzen. Bovendien hopen en verwachten we dat sommige verzamelaars binnenkort ons wat te melden hebben.

Aanleiding

Het eerste exemplaar van *Zittellella* in Europa werd in 2004 herkend door Freek Rhebergen, tijdens een inventarisatie van zwerfsteensponzen, afkomstig van Gotland, in het Museum of Evolution van de Universiteit van Uppsala (Zweden). Hij vond een kegelvormig sponsje met een opvallende lamellaire structuur (Afbeelding 1-3) en vermoedde dat het de lang gezochte *Zittellella* zou kunnen zijn. Hij kreeg toestemming het fossiel te lenen en, zonodig, te laten zagen. De sponzendeskundige Keith J. Rigby van de Brigham Young Universiteit, Utah (USA) was bereid het exemplaar te bestuderen en bevestigde na in- en uitwendig onderzoek van de spons dit vermoeden. Korte tijd later vond Tom Koops in de zandafgraving "Haerst" bij Zwolle een tweede exemplaar met een duidelijke lamellaire structuur (Afbeelding 4). Bij een inventarisatie van de collectie Van Tol in het Historisch Museum te Heerde in 2005 troffen wij een derde exemplaar aan (Afbeelding 5-6). Sindsdien zijn in andere collecties nog enkele exemplaren herkend.

Sponzenonderzoek

Vanaf het midden van de 19e eeuw hebben Europese paleontologen, zoals Roemer, Rauff en Zittel (naar wie *Zittellella* genoemd is) Europese sponzen onderzocht en beschreven en ze vergeleken met Amerikaanse sponzengesellschaften. Een aantal soorten bleek op beide continenten voor te komen. Tussen 1968 en 1990 heeft Theo van Kempen in Nederland en Duitsland gevonden sponzen herkend als geslachten die al waren beschreven in de Amerikaanse literatuur, zoals *Archaeoscyphia*, *Calycocoelia*, *Lyssocoelia*, *Hudsonospongia* en *Nevadocoelia*. Ruud Eggink (1991) publiceerde de eerste gegevens over een Baltische *Aulocopella* als zwerfsteen van Sibculo. In Staringia 9 voegden we aan de lijst van Europese geslachten opnieuw enkele 'Amerikaanse' toe, zoals *Patellispongia* en *Streptosolen*. Het merkwaardige was



Afbeelding 2.
Hetzelfde stuk als afbeelding 1. Zijaanzicht met het kenmerkende patroon van in verticale rijen geplaatste kanalen.

Afbeelding 1.

Zittlella cf. *Z. typicalis*. Bovenaanzicht met vlechtende kanalen. Zwerfsteen van Gotland. Museum of Evolution, Universiteit van Uppsala, Zweden. Coll. nr. PMU-G1043.

Beschrijving

Zittlella is een eenvoudige, gesteelde spons, variërend van tolvormig tot omgekeerd kegelvormig (Afbeelding 7-9). Op de bovenkant bevindt zich een ondiepe, komvormige holte met in het centrum het spongocoel, bestaande uit een cluster van forse, ronde uitstroomopeningen. Er zijn twee soorten uitstroomkanalen: a/ in het centrum een bundel verticale kanalen, uitmondend in het spongocoel, en b/ gestapelde series min of meer horizontaal van de wand naar het midden lopende kanalen, die ofwel uitmondten in de verticale kanalen, ofwel omhoogbuigen en deel gaan uitmaken van de verticale bundel (Afbeelding 3 en 9).

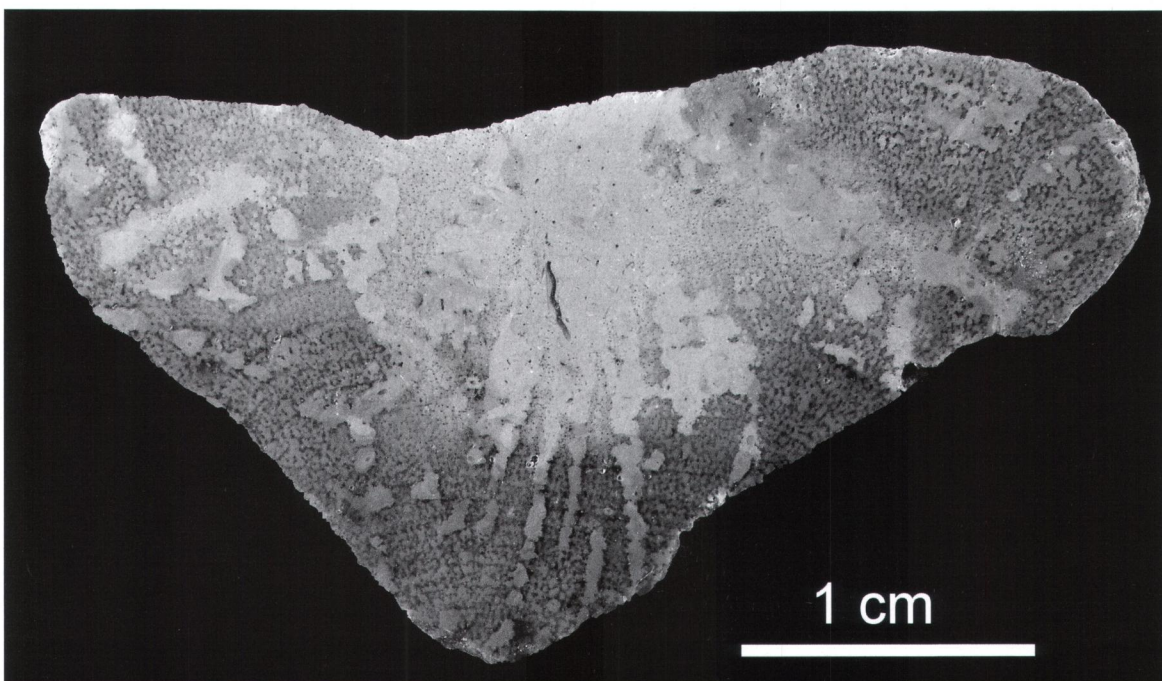
Het systeem van instroomkanalen geeft de sponzensoort zijn karakteristieke uiterlijk. Over de bovenzijde lopen talloze radiaal gerangschikte instroomkanaaltjes van de buitenzijde naar het centrum. De kanaaltjes kunnen anastomosereren of vlechten. Dat wil zeggen dat sommige zich splitsen en andere samenvloeien (Afbeelding 1, 4, 7, 10, 11, 13). Op de zijwand liggen verticale rijen van gestapelde instroomopeningen dicht opeen in fijne groefjes, 8-9 per cm (Afbeelding 2, 6, 8, 12). De gestapelde radiaal geplaatste instroomkanalen lopen horizontaal of schuin omhoog naar het centrum (Afbeelding 3, 9). Deze lamelvormige structuur van de spons is dusdanig regelmatig, dat deze een sterke overeenkomst vertoont met de septen van een solitaire koraal.

evenwel, dat de in Amerika algemeen voorkomende *Zittlella* hier ontbrak. Zelfs het gericht zoeken er naar in een aantal verzamelingen leverde niets op, noch tijdens ons onderzoek naar de samenstelling van de Baltische sponzenfauna, noch tijdens onze voorbereidingen voor "Ordovicische zwerfsteensponzen" (Staringia 9, 2001).

Zittlella cf. *Z. typicalis* Ulrich & Everett, 1890

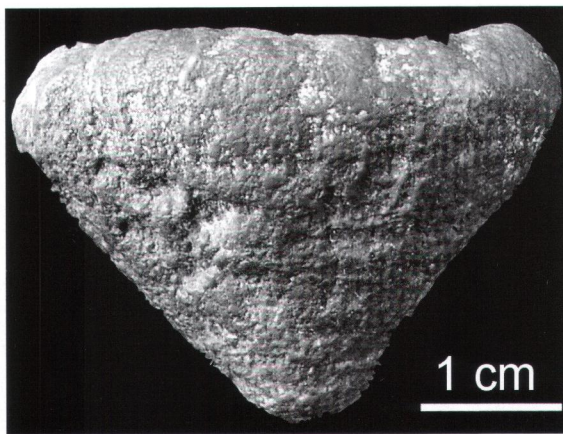
Klasse	Demospongiae Sollas, 1875
Orde	Lithistida Schmidt, 1870
Suborde	Orchocladina Rauff, 1895
Familie	Anthaspidellidae Miller, 1889
Genus	<i>Zittlella</i> Ulrich & Everett in Miller, 1889
Type soort	<i>Zittlella typicalis</i> Ulrich & Everett, 1890

Tabel 1: Classificatie (volgens Rigby (2004))



Afbeelding 3.
De mediane doorsnede toont zowel de axiale verticale kanalen en de in verticale rijen geplaatste min of meer horizontale kanalen.

Afbeelding 4.
Zittlella sp. Boven-
 aanzicht. Het
 spongocoel is met
 het sediment bedekt.
 Zwerfsteen van
 groeve Haerst bij
 Zwolle. Coll. Tom
 Koops, Emmen.



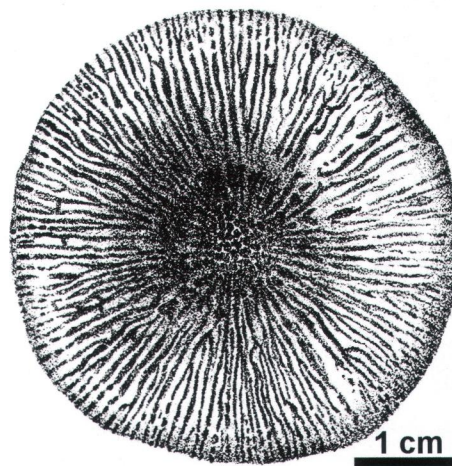
Het skelet vertoont steil omhooglopende laddervormige patronen. Het zijn strengen van boven elkaar geplaatste I- en Y- vormige dendroclonen, een structuur die kenmerkend is voor de anthaspidelliden. De strengen buigen enigszins af naar het centrum. Alleen de strengen dicht bij de zijwand buigen naar buiten. In tegenstelling tot bij de meeste anthaspidelliden komen geen instroomkanalen voor die parallel aan de skeletstrengen lopen.

Opmerkingen

Het holotype van *Zittlella typicalis* Ulrich & Everett, 1890 is 60 mm in doorsnee en 44 mm hoog. Het is gevonden in een Midden-Ordovicische (Caradoc) afzetting in Dixon, Illinois (USA.). Het duidelijkste exemplaar dat de auteurs ter beschikking stond was een kleine spons, 44 mm in doorsnede en 25 mm hoog (Afbeelding 7). Zij hebben, zoals gebruikelijk in die tijd, allerlei van *Z. typicalis* afwijkende vormen een eigen variëteitnaam gegeven (wat met een Engelse term *splitting* wordt genoemd). Tegenwoordig wordt meer gelet op de variatiebreedte binnen een soort (*lumping*). Die variaties hebben wij, evenals de door hen onderscheiden soorten *Z. lobata* (met een gelobde bovenrand) en *Z. inosculata* (met onregelmatige kanalen), buiten beschouwing gelaten. De exemplaren die wij herkend hebben als *Zittlella* komen het meest overeen met *Z. typicalis*, maar door de slechte conservering van het skelet is dat niet zeker.

Afbeelding 6.

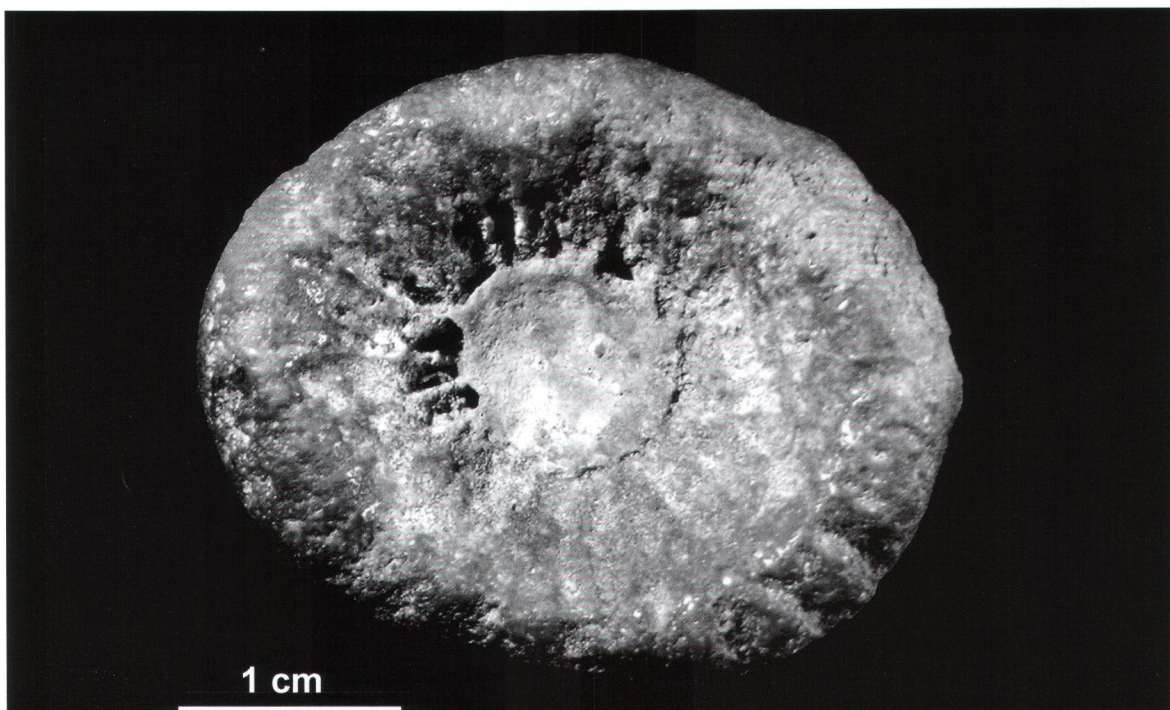
Hetzelfde stuk als afbeelding 5. Zijaanzicht. Door de sterke verkiezing zijn de kanalen verdwenen. De kegelvorm is vrij karakteristiek voor *Zittlella*.

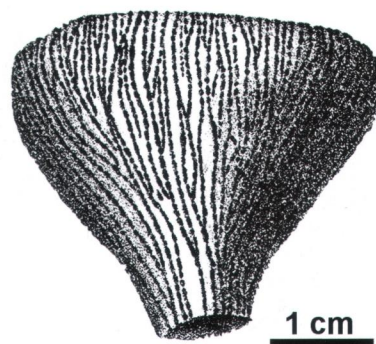


Afbeelding 7.

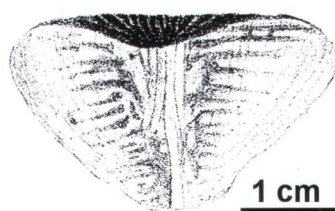
Zittlella typicalis. Holotype van *Z. typicalis*, bovenaanzicht. Doorsnede 44 mm; hoogte 25 mm. Uit het Midden-Ordovicium (Caradoc) van Dixon, Illinois (USA). Naar Ulrich, 1890, pl.5.

Afbeelding 5.
Zittlella sp. Boven-
 aanzicht. Rondom
 het sediment in het
 centrum zijn radi-
 aire kanalen zicht-
 baar. Zwerfsteen van
 Heerde. Coll. Van Tol,
 Historisch Museum,
 Heerde.





Afbeelding 8.
Z. typicalis. Zijaan-
zicht met in de
verticale rijen
geplaatste instroom-
openingen. Let op de
overeenkomst met
afbeelding 2. Uit het
Midden-Ordovicium
(Caradoc) van Dixon,
Illinois (USA). Naar
Ulrich, 1890, pl. 5.



Afbeelding 9.
De mediane door-
snede van een ander
exemplaar toont
het verloop van de
kanalen. Let op de
overeenkomst met
afbeelding 3. Uit het
Midden-Ordovicium
(Caradoc) van Dixon,
Illinois (USA). Naar
Ulrich, 1890, pl.5.

Vergelijkbare soorten

Van *Aulocopium aurantium* worden regelmatig zwaar verkiezelde schotelvormige overblijfselen gevonden. In afgesleten vorm lijken deze basale delen op afgesleten exemplaren van *Zittelella*. Bij *Aulocopium* ontbreekt echter de opvallende lamelvormige structuur zoals hierboven is beschreven.

De paddestoelvormige *Patellispongia* en de meestal kegelvormige *Zittelella* hebben beide een opvallende lamelvormige structuur. De buitenrand van de "hoed" van *Patellispongia* is dun en scherp, terwijl een soms voorkomende "hoed" van *Zittelella* afgerond is. Bovendien ligt het osculum bij *Patellispongia* dieper dan bij *Zittelella*. *Calycocoelia* en *Archaeoscyphia* hebben beide een uitgesproken lineaire structuur, maar zijn beide cilindrisch tot omgekeerd kegelvormig en voorzien van een breed, diep spongocoel.

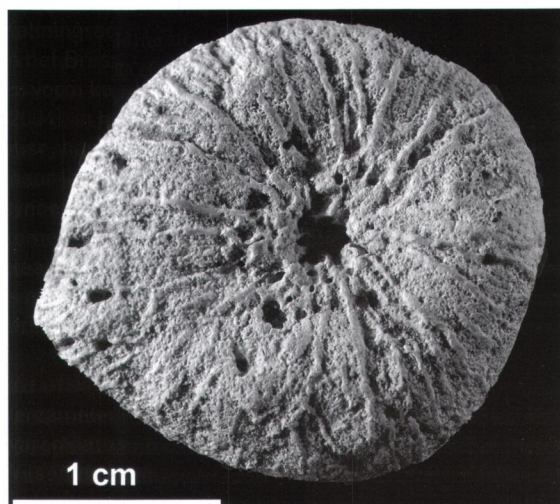
Ook *Hudsonospongia cyclostoma* vertoont overeenkomst met *Zittelella*. Ze zijn beide tolvormig, maar bij *Zittelella* zijn de instroomopeningen strak geordend in regelmatige verticale rijen, in tegenstelling tot de willekeurige plaatsing van instroomopeningen in het skelet van *Hudsonospongia*. Ook bezit *Hudsonospongia* een geheel ander systeem van uitstroombanalen.

In 1887 introduceerde F. Roemer de nieuwe sponssoort *Trochospongia cyathophylloides*, gebaseerd op één enkel exemplaar, dat als zwerfsteen was gevonden in een groeve in de omgeving van Königsberg, het huidige Kaliningrad. Roemer heeft de spons ondergebracht in het Breslauer Museum (nu Wrocław, Polen). Bouw en vorm komen overeen met *Zittelella*. Finks en Rigby (2004), in het hernieuwde deel E (Porifera) van de Treatise, handhaven *Trochospongia* als zelfstandig genus, maar laten de mogelijkheid open, dat het een ouder synoniem is van *Zittelella*. Als dat in de toekomst zou komen vast te staan, dan is Roemer ons voor geweest en staat onze melding op de tweede plaats. De kans hierop is minimaal, want zeer waarschijnlijk is het fossiel verloren gegaan tijdens de Tweede Wereldoorlog.

ontstond een redelijk compleet beeld van het Ordovicische sponsengezelschap. Deze kennis is vastgelegd in "Ordovicische zwerfsteensponzen" (Staringia 9, 2001). Het feit dat *Zittelella* sp. aan de lijst kan worden toegevoegd is interessant, maar het werkelijke belang ervan ligt op een ander vlak: de positie van de Ordovicische sponzen van Baltica vergeleken met ongeveer evenoude sponsengezelschappen elders in de wereld. Dat aspect is vaak wat onderbelicht gebleven en verdient extra aandacht.

Alle fossielen uit onze gebieden zijn zwerfstenen, waarvan we de exacte herkomst niet kennen. Ze zijn al ver voor de laatste ijstijden, in het Vroeg-Pleistoceen, door het Eridanos-rivierstelsel meegevoerd vanuit noordoostelijke gebieden. Het grootste deel zal waarschijnlijk van Oost-Baltische oorsprong zijn. Vermoedelijk is die onbekende herkomst de belangrijkste reden geweest, dat de Baltische sponzen wereldwijd in de literatuur zo weinig aandacht kregen. Als de herkomst onbekend is, ontbreken immers ook lithostratigrafische gegevens, zoals de samenstelling van het oorspronkelijke [kalk]gesteente en ecologische gegevens. Sponsengezelschappen uit andere delen van de wereld worden vrijwel zonder uitzondering *in situ* gevonden.

Wereldwijd komen vergelijkbare sponsengezelschappen voor in Noord-Amerika (Canada, USA), Argentinië,



Afbeelding 10.
Zittelella cf. *Z. typicalis*.
Bovenaanzicht van
klein exemplaar met
duidelijk patroon
van vlechtende,
radiaire kanalen.
Zwerfsteen van Al-
teveer (Oost-Gronin-
gen). Coll. P. de Vries,
Sappemeer.

'Grote' en 'kleine' geologie

Verzamelen begint veelal in de 'achtertuin'. In ons geval waren dat zandgroeven in de buurt (Noord-Twente en de Wilsumer Bergen). Na vele jaren van zoeken, spoorwerk in de literatuur en in collecties van andere verzamelaars

Afbeelding 11.
Zittlella sp. Boven-
 aanzicht van fors,
 enigszins afgesleten
 exemplaar. Het spon-
 gocoel is bedekt met
 sediment. Zwerfsteen
 van Netterden. Coll.
 R. van Uum, Gendrin-
 gen, nr. 1113.

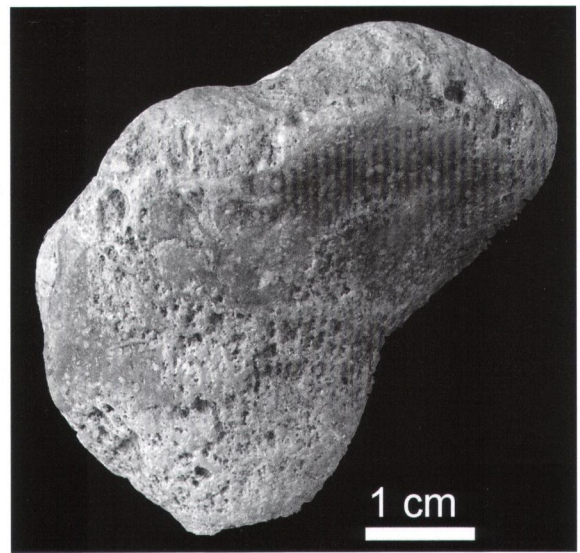


Noordwest-China en Australië. Deze gebieden, van Arctisch Canada tot Zuid-Argentinië en van Noord-Europa tot New South Wales, lijken willekeurig over de aarde verspreid te liggen, maar als we de configuratie van toenmalige continentale platen bekijken, dan blijken alle locaties zich te bevinden op de shelves van in de tropen of subtropen liggende paleocontinenten. Zo leefden de sponzen van Baltica ten zuiden van de evenaar, door de lapetus Oceaan gescheiden van Laurentia (Noord-Amerika). Afbeelding 14 geeft een overzicht van de ligging van de paleocontinenten en het voorkomen van belangrijke sponzengesellschaften tijdens het Ashgill (Laat-Ordovicium). Volgens Beresi en Rigby vertonen de Vroeg- en Midden-Ordovische sponsfauna's nagenoeg hetzelfde verspreidingspatroon, met dit verschil dat de Baltische sponzenfauna toen nog niet tot ontwikkeling was gekomen.

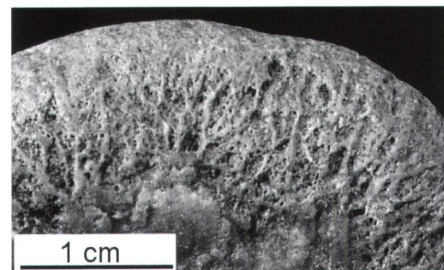
Met de toenemende kennis van de platentektoniek wordt ook de paleobiogeografie steeds interessanter. Hoe hebben dier- en plantensoorten zich verspreid over de aarde? Hoe liepen de migratiestromen? Was er sprake van uitwisseling in twee richtingen? Hoe waren de patronen van zeestromingen? Dergelijke vragen spelen een belangrijke rol in het huidige onderzoek van Paleozoïsche sponzen (Carrera en Rigby, 1999, 2004). Het begint langzamerhand duidelijk te worden, dat de Ordovicische Anthaspidellidae zich in het vroege Ordovicium van Argentinië hebben uitgebreid naar Laurentia. In het Midden-Ordovicium vond een verspreiding plaats naar China, Baltica en Australië. De Australische sponsfauna vertoont veel endemische kenmerken, dus soorten omvattend, die uitsluitend regionaal voorkomen. Carrera en Rigby beschouwen de sponzengesellschaften van Baltica als een intermediaire schakel tussen die van Laurentia en China. In dit licht was het merkwaardig, dat een in Laurentia veel voorkomende spons als *Zittlella* in het Baltische gezelschap ontbrak. Enkele tientallen jaren hebben we gericht uitgekeken naar deze herkenbare soort en het geeft dan ook voldoening dat uiteindelijk de verwachtingen zijn uitgekomen.

TENSLOTTE

Wij hopen dat het gezegde: "eens herkend, steeds herkend" ook nu opgaat. We hopen, dat dit artikel verzameelaars inspireert hun verzameling nog eens na te kijken. Vanzelfsprekend stellen we reacties zeer op prijs. Wie weet kunnen we *Zittlella* nog eens van een soortnaam zonder vraagteken voorzien.



Afbeelding 12.
 Hetzelfde stuk als afbeelding 9. Zijaanzicht. Hier en daar zijn resten van in verticale rijen geplaatste instroomkanalen zichtbaar.



Afbeelding 13.
 Hetzelfde stuk als afbeelding 9. Detail van de bovenrand, waarbij de opvullingen van vlechtende kanalen als koorden zichtbaar zijn.

DANKWOORD

Vivianne Berg-Madsen (Museum of Evolution, Universiteit van Uppsala, Zweden), Jan Mateman (Historisch Museum, Heerde), Jeroen Bos (Epe), Bert Metz (Zwiggelte), Peter de Vries (Sappemeer) en Renee van Uum (Gendringen) danken we hartelijk voor het lenen van hun materiaal. J. Keith Rigby (Brigham Young University, Provo, Utah, USA) zijn we erkentelijk voor het verrichte onderzoek aan het exemplaar van Gotland.

SUMMARY

The assemblage of erratic Ordovician sponges from Baltica collected in the NE-part of The Netherlands and adjacent German boarder area demonstrates striking similarities with those of North-America (Laurentia), China, Argentina and Australia. However, extensive investigations show distinct characteristics of each of the associations. Until recently, the anthaspidellid *Zittlella*, which is common in Middle-Ordovician strata of North-America, had not been recognized in the Baltic assemblage. The first specimen, a silicified erratic sponge body from Gotland, Sweden, has been recognized in the collections the Museum of Evolution, Uppsala University (Sweden), which was followed by some more erratic specimens from The Netherlands.

LITERATUUR

Beresi M. S. & Rigby, J. K., 1993. The Lower Ordovician Sponges of San Juan, Argentina. Brigham Young University Geology Studies 39: 1-63.

Bingli, L.; Rigby, J. K. & Zhongde, Z., 2003. Middle Ordovician lithistid sponges from the Bachu-Kalpin area, Xinjiang, Northwestern China, Journal of Paleontology 77: 430-441.

Carrera, M. G. & Rigby, J. K., 1999. Biogeography of Ordovician sponges. Journal of Palaeontology 73: 26-37.

Carrera, M. G. & Rigby, J. K., 2004. Sponges. In: Webby, B.D.; Paris, F.; Droser, M.L. & Percival, I.G. (eds.). The Great Ordovician Biodiversification Event. Columbia University Press, New York:102-111.

Eggink, R.G., 1991. Drie anthaspidelliden van Sibculo. Grondboor & Hamer 46: 5-7.

Finks, R. M. & Rigby, J. K., 2004. Paleozoic Demosponges. In: Kaesler, R. L. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part E, Porifera revised 3: 9-173. Geological Society of America and University of Kansas (Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas).

Raymond, P. E. & Okulitch, V. J., 1940. Some Chazyan sponges. Museum of Comparative Zoology, Harvard College, Bulletin 86:197-214.

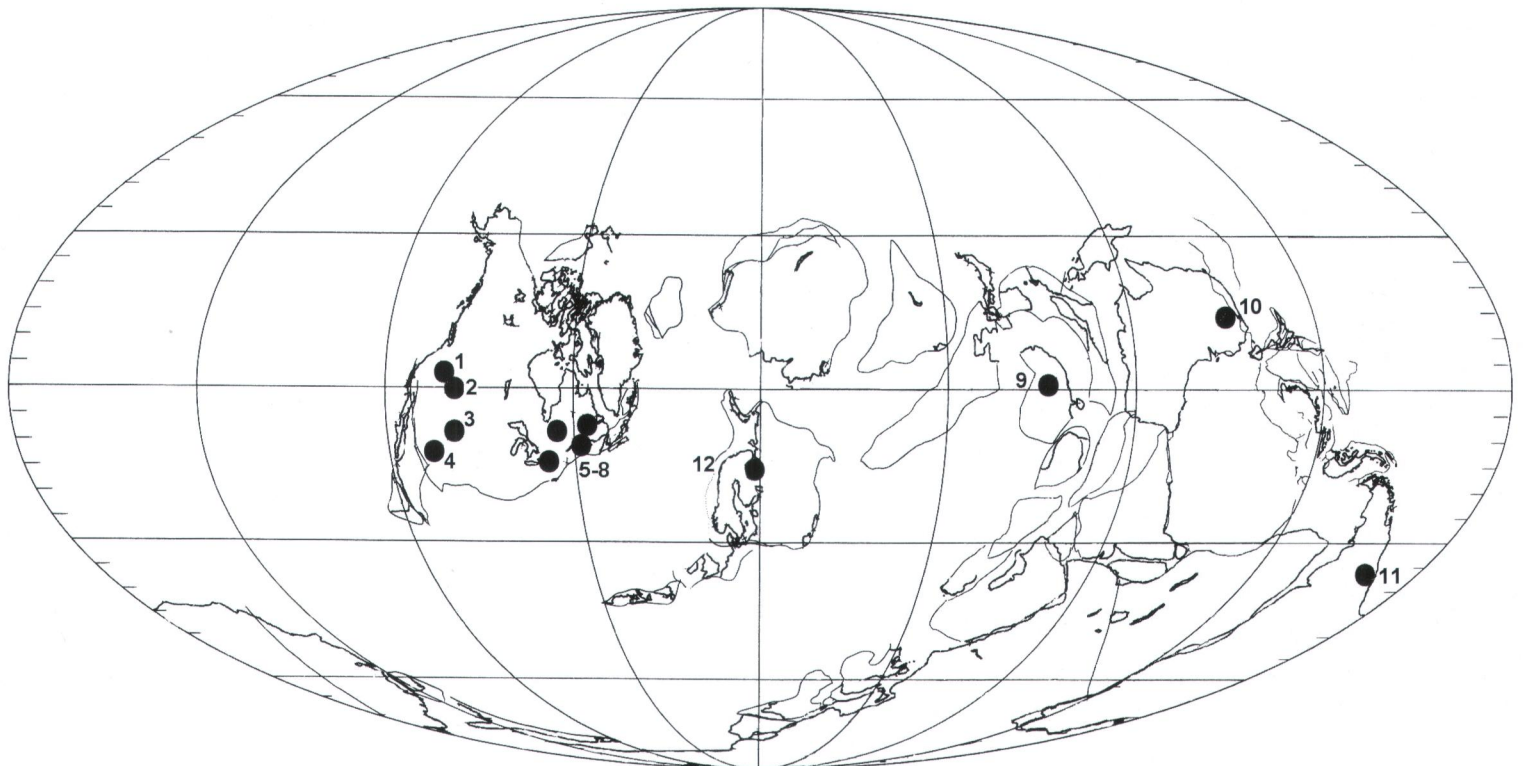
Rhebergen, F.; Eggink, R. G.; Koops, T. & Rhebergen, B., 2001. Ordovicische zwerfsteensponzen. Staringia 9 (Grondboor & Hamer 55, 2): 1-144.

Rigby, J. K., 2004. Classification. In: Kaesler, R. L. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part E, Porifera revised, 3: 1-8. Geological Society of America and University of Kansas (Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas).

Roemer, C. F., 1887. *Trochospongia*, eine neue Gattung silurischer Spongien. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 2: 174-177.

Scotese, C. R., & McKerrow, W. S., 1990. Revised world maps and introduction. In: McKerrow, W. S. & Scotese, C. R. Palaeozoic Palaeogeography and Biogeography. Geological Society (London) Memoir 12: 11-21.

Ulrich, E. O. & Everett, O., 1890. Description of Lower Silurian Sponges. Geological Survey of Illinois (Paleontology of Illinois, part 2, section 5), Bulletin 8: 255-282.



Afbeelding 14.

Ligging van de paleocontinenten tijdens het Ashgill (Laat-Ordovicium). Zwarte stippen geven vindplaatsen van belangrijke sponzengezelschappen aan, die alle in een gordel van ongeveer 20° ter weerszijden van de evenaar liggen.

Legenda:

- | | | |
|---------------|---|---|
| 1. Nevada | 5-8. New York, Zuid-Ontario, Migan Island, Newfoundland | 12. Baltica (bij benadering, gebied van herkomst nog onbekend). |
| 2. Utah | 9. Yangtze, Oost-China | |
| 3. New Mexico | 10. New South Wales, Australië | |
| 4. Texas | 11. San Juan, Argentinië | |