



Ordovicische sponzen uit vast gesteente in Estland en bij St. Petersburg en hun relatie tot "onze" zwerfsteensponzen

FREEK RHEBERGEN,
SLENERBRINK 178,
7812 HJ EMMEN;
FREEK.RHEBERGEN@PLANET.NL

Onderzoek kan soms jarenlang zonder resultaat blijven, om vervolgens plotseling in een stroomversnelling te raken. Al enkele tientallen jaren trachten we de herkomst van de ordovicische zwerfsteensponzen uit Oost-Nederland, Noord-Duitsland en van Gotland te achterhalen. In twee korte presentaties tijdens conferenties in Zweden (WOGOGOB, 2007) en Estland (7th Baltic Stratigraphical Conference, 2008) stelde ik "baksteenkalk" en zwerfsteensponzen in Duitsland en Nederland centraal. Aansluitend onderzoek in verzamelingen van de universiteitsmusea in Tallinn en Tartu (Estland) en in het Russisch Geologisch Onderzoek Instituut (VSEGEI) in St. Petersburg leverde enkele verrassingen op. Een verslag van een kleine stroomversnelling.



AFBEELDING 9 LINKS. | Ongenummerde sponzen uit vast gesteente van de Shundorovo Formatie (Idavere, C3), zuidwestelijk van St. Petersburg. Links boven: *Caryospongia roemeri*; links onder: *Carpospongia pogrebowi* Asatkin, 1949 (3 ex.) en *Carpospongia* cf. *C. conwentzi* (1 ex.); midden boven: *C. pogrebowi*, deels in gesteente; midden onder: *Carpospongia* sp.; rechts: *Caryospongia edita* (4 ex.). VSEGEI.

In het Siljan-gebied in Zweden komen sporadisch ordovicische sponzen voor. Tot nu toe zijn echter zegge en schrijve drie exemplaren van de kosmopolitische *Hindia sphaeroidalis* uit dat gebied bekend. In Uppsala heb ik in 2004 de twee twijfelachtige zwerfsteensponzen onderzocht, die Wiman in 1907 van de oostkust van Zweden vermeldde. Uit Finland en van Öland zijn helemaal geen sponzen bekend. Het onderzoek naar de herkomst van ons materiaal concentreerde zich daarom steeds meer op Estland en de omgeving van St. Petersburg, vooral op grond van enkele publicaties waarin sponzen worden vermeld, zoals die van Eichwald uit 1840 en 1860 en Rõõmusoks uit 1970. De beschrijvingen van Eichwald zijn zeer beknopt en deels verouderd, terwijl Rõõmusoks slechts enkele sponzensoorten in uitgebreide faunalijsen vermeldt. Dat alles staat in schrille tegenstelling tot de inmiddels meer dan 50.000 gevonden sponzen, behorend tot tientallen soorten, uit de oude rivierafzettingen van de Eridanos. Voor meer details verwijs ik naar het algemene gedeelte van Staringia 9: Ordovicische Zwerfsteensponzen (Nederlandse Geologische Vereniging, 2001). Toch vormen deze oude publicaties een belangrijk aanknopingspunt, daar ze betrekking hebben op sponzen uit vast gesteente. Er worden geslachten en soorten genoemd die als zwerfsteen relatief algemeen voorkomen, zowel in Oost-Nederland, met name in het WWW-gebied (het gebied rond Wilsum, Wielen en Westerhaar), maar ook in de Lausitz, op Sylt en op Gotland. Voldoende reden voor een zoektocht naar sponzen in het Baltische gebied.

Kort overzicht van de gezelschappen van zwerfsteensponzen

In grote lijnen zijn drie families van de sponzen-orde Lithistida vertegenwoordigd in ons zwerfsteenmateriaal, namelijk: de astylospongiiden (zoals *Astylospongia*, *Carpospongia*, *Caryospongia*, *Syltrochos*); de anthaspidelliden (zoals *Aulocopium*, *Hudsonospongia*, *Aulocopella*, *Archaeoscyphia*). *Hindia sphaeroidalis* vertegenwoordigt de derde familie, Hindiidae). Aangezien *Hindia* een langlevende soort was, van het Ordovicium tot in het Perm, die overal ter wereld voorkwam en dus niet als gidsfossiel kan dienen, blijft deze hier verder buiten beschouwing.

Kijken we naar de ouderdom van de zwerfsteensponzen, dan blijkt een deel uit het Midden-Sandbian te komen, met de regionale etages Haljala ($C_3 - D_1$) tot Keila (D_2), terwijl een ander deel jonger is, namelijk uit het Katian en wel uit de Pirgu-etage (F_1c). De ouderdom kan (in zwerfstenen) worden vastgesteld aan de hand van begeleidende fossielen in hetzelfde blok, zoals trilobieten, kalkalgen, brachiopoden en soms door middel van een bescheiden acritarchenflora. Afbeelding 3 (volgende pagina) toont de vereenvoudigde stratigrafie van het Ordovicium in Estland.

Voor een goed begrip van het volgende moet nog een tweedeling worden gemaakt. Het zogenaamde “blauwe sponzengedezelschap” is altijd verbonden met de zogenaamde lavendelblauwe verkiezelingen en domineert in de Miocene en Pliocene afzettingen van de Eridanos in de Lausitz en op Sylt (Van Keulen et al. 2012). Kenmerkende soorten zijn *Archaeoscyphia baltica* Van Kempen, 1978; *Syltrochos pyramidoidalis* Von Hacht, 1981; *Caryospongia roemeri*; *Carpospongia conwentzi*; *C. castanea* Rauff, 1893 en *C. pogrebowi* Asatkin, 1949, alsmede een nieuwe nog te beschrijven soort. In dit gedezelschap domineert *Aulocopium aurantium* met resp. 55% en 47% (Rhebergen & Von Hacht, 1996).

Het “bruine” sponzengedezelschap is met de zogenaamde bruine Pirgu-hoornsteen en met öjlemyrfliint verbonden en domineert in de Pleistocene afzettingen van het WWW-gebied en op Gotland. Opvallend is het grote aandeel van *Astylospongia praemorsa*, *Caryospongia juglans* en *Tympanospongia vankepeni*. Ook in deze gedezelschappen domineert *Aulocopium aurantium* met 40-44%.

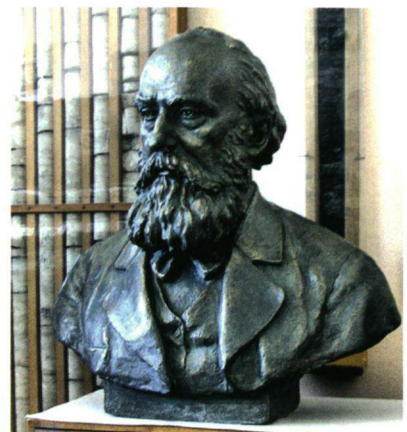
De weinige sponzen uit de glaciale keileemafzettingen in Nederland en Noord-Duitsland zijn hoogstwaarschijnlijk door het ijs opgenomen relictten uit overreden, oudere, fluviatile afzettingen. Ze blijven in dit artikel buiten beschouwing.



AFBEELDING 1. | *Syltrochos pyramidoidalis*. De eerste vondst uit vast gesteente. Ristna-Klint, Estland. Museum Geologisch Instituut, Tallinn, reg. nr. GIT 413-93.

Sponzen uit Ordovicische formaties in Estland

In 2008 nam ik deel aan de 7th Baltic Stratigraphical Conference in Tallinn. Mijn bijdrage bestond uit een kort verhaal over de “verdwenen afzettingen” ten noorden, noordoosten en oosten van Estland. Volgens Suuroja (2007) zijn miljoenen tonnen materiaal getransporteerd uit de bovenloop van de Pre-Neva, die zich uitstrekte tot de Witte Zee. Deze Pre-Neva was een belangrijke zijrivier van het enorme Baltische rivierstelsel, ook wel de Eridanos genaamd. Volgens Suuroja lag dit materiaal als deel van de delta ergens in de Noordzee, ten westen van



AFBEELDING 2. | Buste van Friedrich Schmidt (1832-1908) in het museum in Tartu, tegen een achtergrond van boorkernen.



GLOBAL STANDARD				REGIONAL STANDARD BALTO-SCANDIA		
AGE Ma	SYSTEM	SERIES	STAGES	SERIES	STAGES	SUBSTAGES
443.7	O R D O V I C I A N	UPPER	HIRNANTIAN	HARJU	Porkuni F ₂	
445.6			KATIAN		Pirgu F _{1c}	
					Vormsi F _{1b}	
					Nabala F _{1a}	
			VIRU	Rakvere E		
		Oandu D ₃				
		Keila D ₂				
455.8		SANDBIAN		Haljala C ₃ -D ₁	Jöhvi D ₁	
				Kukruse C ₂	Idavere C ₃	
460.9		MIDDLE		DARRIWILIAN	Uhaku C _{1c}	
					Lasnamägi C _{1b}	
					Aseri C _{1a}	
	ÖLAND		Kunda B ₃			
468.1		DAPINGIAN	Volkhov B ₂			
471.8		FLOIAN	Billingen B _{1b}			
478.6		TREMADOCIAN	Hunneberg B _{1a}			
			Varangu A ₃			
488.3				Pakerort A ₂		

AFBEELDING. 3. | Vereenvoudigde chronostratigrafie van het Ordovicium in Estland.

Denemarken. Suuroja noemt voor dit “lost material” een hoeveelheid van 1,5 km dikte over een oppervlak van 100.000 km². De kern van mijn verhaal was dat de lithostratigrafie van het Pliocene en Onder-Pleistoceen in Noord-Duitsland en Nederland juist gebaseerd is op deze rivierafzettingen: elke formatie met een eigen karakteristiek van gesteenten en bijbehorende fossielen. Deze evidente correlatie tussen periodes van sedimentatie en de afzettingen zelf is uitvoerig beschreven door Van Keulen et al. (2012).

Voorafgaand aan de conferentie in Estland nam ik deel aan de zogenaamde bentoniet-excursie, waarbij we een twaalfstal ontsluitingen van een bentoniet-laag bezochten. Bentoniet is een kleiig gesteente dat is ontstaan door kiezelrijke vulkanische as, afgezet in zee. Mijn vraag was in hoeverre deze kiezel de bron zou kunnen zijn van de gigantische complexen van verkieselde kalksteen, zoals de “baksteenkalk”, lavendelblauwe verkieselingen en los verkieselde sponzen en koralen. Een van de bezochte ontsluitingen lag aan de noordwest kust van Estland, het Ristna Klint. Een Duitse deelnemster vond daar een fossiel en vroeg me of het een spons was. Jawel, en niet zomaar een spons. Het was het eerste exemplaar van de zeldzame, uitsluitend als zwerfsteenspons bekende *Syltrochos pyramidoidalis*, maar nu uit vast gesteente! Afb. 1 (vorige pagina). Het aardige was, dat de ouderdom (Jöhvi-Keila-etage, D₁-D₂) exact overeenkwam met de ouderdom van *Syltrochos* als zwerfsteen, zoals die door Krueger (1990) eerder was vastgesteld aan de hand van begeleidende fossielen in lavendelblauwe



zwerfsteen verkiezelingen. Wij hebben deze eersteling geschonken aan het Museum van het Geologisch Instituut van de Universiteit van Tallinn.

In aansluiting op de conferentie heb ik de gelegenheid aangegrepen om de sponzen-collectie van de universiteiten van Tallinn en Tartu te bestuderen en te determineren. Men had alles voorbereid, zodat ik de beperkte tijd efficiënt kon benutten. Bijna alle daar aanwezige sponzen komen uit het onderste deel van de Haljala-etage (C_3 - D_1), en wel de Idavere-sub-etage (C_3). Dit sponzengezelschap moet nog in detail worden beschreven. Hier volsta ik met de constatering dat de astylospongiiden sterk domineren, met *Carpospongia castanea*, *C. globosa*, en *Caryospongia juglans*, terwijl *Astylospongia praemorsa* veel minder frequent voorkomt. Verbazingwekkend is het vrijwel ontbreken van de anthaspidelliden: *Aulocopium aurantium*, *Hudsonospongia*, *Archaeoscyphia*, *Calycocoelia*: ik heb ze niet gezien. Wel enkele exemplaren van *Aulocopella hemisphaericum* en, in een boorkern, een deel van *Aulocopella dactylos*. Van deze laatste is slechts één exemplaar als zwerfsteen bekend (Krueger, 1990). Dat exemplaar is ook afgebeeld in Staringia 9, plaat 11.

In het museum in Tartu stond mij een volgende verrassing te wachten. Ik stond oog in oog met (de buste van) de grote geoloog Friedrich Schmidt (Afb. 2, pag. 295), de ontwerper van de Estlandse etage-aanduidingen in letters A tot en met F met onderaanduidingen. In de grote werkzaal lagen 15-20 verbazing-



AFBEELDING 4. | *Aulocopium discus* Roemer, 1861. Boven- en onderzijde. Salutaguse, Estland. Museum v.h. Geologisch Instituut in Tartu, reg. nr. 265.

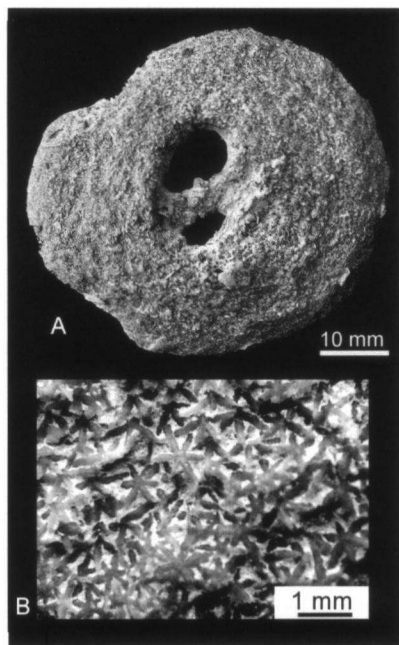


AFBEELDING 5. | *Aulocopium discus* Roemer, 1861. Sojamagi, Estland. Museum v.h. Geologisch Instituut in Tartu, Tartu, reg. nr. HN-V7.

wekkend grote, platte, min of meer schijfvormige of flensachtige sponzen, 10-15 cm in doorsnede, slechts 2-5 cm hoog, met grote onduidelijke kanalen. Vrijwel alles aan deze sponzen was moeilijk te definiëren. Ze vertonen veel overeenkomsten met *Aulocopium discus* Roemer, 1861 (Afb. 4 en 5). Op zulke momenten begint het dan te knagen: "Heb ik zo iets niet al eens in verzamelingen uit het WW-gebied gezien? En bovendien: is het wel een *Aulocopium*?" Er zijn inmiddels duidelijke aanwijzingen dat deze afwijkende *Aulocopium*? *discus* inderdaad als "bruine" spons in ons gebied is gevonden (zie hieronder).

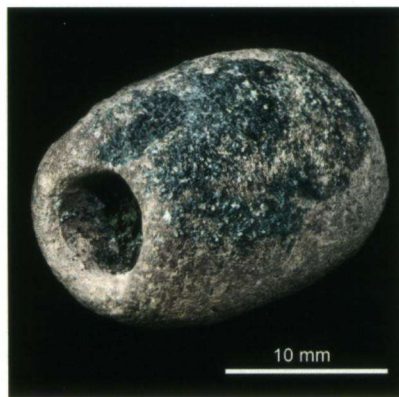
Terwijl de meeste Estse sponzen uit de sub-etage Idavere (C_3) komen, zijn er enkele wat jonger, namelijk uit de Jõhvi sub-etage (D_1) en de Keila etage (D_2), waaronder de bovengenoemde *Syltrochos* en verscheidene exemplaren van *Carpospongia castanea*. Bovendien komen enkele vondsten van sponzen uit de Pirgu-etage (F_1) voor.

Er is in Estland over het algemeen weinig gericht naar sponzen gezocht, vertelde men mij. Meestal betrof het slechts "bijvangst". Het zijn dan ook geen aantrekkelijke fossielen. De meeste zijn verkalkt en steken niet of nauwelijks af tegen het omringende gesteente, terwijl van skelet- en kanaalsysteem doorgaans weinig of niets is geconserveerd. Ik ondervind dat bij iedere zending sponzen die mij ter determinatie wordt toegestuurd. Het is niet uitgesloten dat bij gericht zoeken meer soorten blijken voor te komen.



AFBEELDING 6. | *Astraeospongium patina* Roemer, 1861. A, basis van gehele spons. B, detail met zesarmige spiculae, zgn. sexradiaten (eigenlijk octactines, waarvan de twee verticale armen zijn gereduceerd). Aluvere, Estland. Museum v.h. Geologisch Instituut in Targu, reg. nr. TUG 48/892.

Anderzijds komen in Estland ook enkele veel oudere sponzen voor. In 2007 heb ik enkele exemplaren van *Astraeospongium patina* Roemer, 1861 beschreven in het Zweedse tijdschrift GFF. Dit is de oudst bekende Baltische spons, afkomstig uit het overgangsgedebied van de Volkhov- en Kunda-etages (B_2 - B_3) en gevonden in Noord- en Noordoost-Estland (Afb. 6).



AFBEELDING 7. | *Siphonia cylindrica* Eichwald, 1840. Mäeküla, Estland. Museum Geologisch Instituut Tallinn, reg. nr. GIT 398-991. Foto: Gennadi Baranov.

Kort na mijn bezoek aan Estland kwam ik in de literatuur afbeeldingen tegen van een klein, cilindervormig sponsje, *Siphonia cylindrica* Eichwald, 1840. Het zijn onaanzienlijke, gepyritiseerde sponzen, afkomstig uit een glauconietrijke laag, maar zonder enige geconserveerde skeletstructuur. De collectie in Tallinn omvat enkele tientallen exemplaren, waarvan er hier een is afgebeeld (Afb. 7). Ze zijn afkomstig uit de "Latorp super-etage" (= Kunda / Aseri, B_3 - C_1) van Mäeküla. De spons zal formeel herschreven moeten worden, omdat het genus *Siphonia* inmiddels is gereserveerd voor Mesozoïsche en Tertiaire sponzen. Het zou interessant zijn dit gesteente eens te vergelijken met de Onder- of Midden-Ordovicische *Obolus*-zandstenen met talrijke sponsnaalden (spiculiet), zoals die als zwerfstenen zijn gevonden op het eiland Sylt.

Sponzen in Ordovicische gesteenten in de omgeving van St. Petersburg

In het Russisch Geologisch Onderzoek Instituut VSEGEI (Afb. 8) vond de volgende stroomversnelling plaats. Andrei Dronov van het Geologisch Instituut van de Russische Academie voor Wetenschappen in Moskou had mij op een eerdere conferentie in het Siljan-gebied in Zweden aangespoord om de sponzencollectie in St. Petersburg te komen bekijken. Onder leiding van aanvankelijk Dronov, en daarna van Tatiana Tolmachova, hadden twee studenten ongeveer 300 sponzen uit een ontsluiting nabij St. Petersburg verzameld en voor mij uitgesteld. Deze verzameling vertoont verbluffende overeenkomsten met een deel van het "blauwe" sponzengezelschap, zoals blijkt uit afbeelding 9 (pagina 294). De genera *Carpospongia* en *Caryospongia* domineren, terwijl *Astylospongia praemorsa* in aantal ver achterblijft. Op soortniveau bekeken, zijn de karakteristieke soorten van het "blauwe" zwerfsteen gezelschap ruimschoots, ja zelfs oververtegenwoordigd. Hier liggen doosjes met *Carpospongia conwentzi*, *C. castanea* en, naar verhouding, talrijke exemplaren van *C. pogrebowi* (de nieuwe naam voor *C. langei*, zie verderop). Ook *Caryospongia juglans*, *C. diadema*, *C. edita* en *C. roemeri* komen veel voor. De laatste twee zijn zeer zeldzame verschijningen in zowel het "blauwe" gezelschap van Sylt en de Lausitz als van het WWW-gebied. Vanzelfsprekend is ook *Hindia sphaeroidalis* aanwezig en vormt zelfs de op twee na grootste component. In grote lijnen ligt hier het "blauwe" gezelschap dat domineert in de Miocene en Pliocene afzettingen van de Lausitz en Sylt en mondjesmaat aanwezig is in de Onder-Pleistocene afzettingen in het WWW-gebied.

De tweede verrassing was het opnieuw nagenoeg ontbreken van de anthaspideliden zoals *Aulocopium aurantium*, *Hudsonospongia* en *Archaeoscyphia*. Deze familie was vertegenwoordigd door slechts enkele exemplaren van *Aulocopella* sp. en opnieuw enkele exemplaren van de grote, flensvormige *Aulocopium? discus*. Ook dit gezelschap dient in de toekomst in detail te worden bestudeerd en beschreven, bij voorkeur in samenhang met de sponzencollectie in het Natuurmuseum in Moskou. Over deze collectie ontbreken tot nu toe bijzonderheden, maar volgens Sergei Rhoznov, directeur van het Natuurmuseum in Moskou, vertoont ze veel overeenkomsten met die in het VSEGEI en is ze uit dezelfde ontsluiting afkomstig (pers. mededeling, 2010).

Stratigrafie van de Oost-Baltische sponzen

Asatkin (1931) heeft voor het eerst een sponzengezelschap uit de Kos'kovo ontsluiting ten zuidwesten van St. Petersburg kort beschreven. Hier is de Shundorovo Formatie ontsloten, waarvan de ouderdom correleert met het bovenste deel van de Estlandse Idavere sub-etage (C_3). Vervolgens verschenen publicaties in 1933, 1937 en 1949, maar merkwaardigerwijze zijn deze artikelen, zowel in de Europese als in de Amerikaanse sponzenliteratuur, volledig onopgemerkt gebleven. Asatkin overleed in 1942, maar zijn bijdrage "Sponzen" in de "Russische Atlas" verscheen pas in 1949. Daarin beschreef hij de bekende soorten van de genera *Carpospongia* en *Caryospongia*, alsmede een nieuwe soort: een kogelronde spons met buitengewoon grote uitsteeksels: *Carpospongia pogrebowi* Asatkin, 1949. Deze spons is identiek aan *Carpospongia langei* Von Hacht, 1994. Op prioriteitsgronden is de naam *C. langei* nu formeel een jonger synoniem van *C. pogrebowi* en dus niet langer geldig (Rhebergen 2011). Helaas is van Asatkins omvangrijke collectie slechts een heel klein deel in het VSEGEI terechtgekomen, waaronder gelukkig wel het holotype van *C. pogrebowi* (Afb. 10). Volgens Tatiana Tolmachova schijnt de rest van zijn collectie verloren te zijn gegaan.



In de afgelopen jaren hebben Georgy Iskyul en Anastasia Fedkovets de hierboven beschreven sponzencollectie aangelegd en een beknopte lithostratigrafische en paleo-ecologische beschrijving van de ontsluiting gepubliceerd (2008).

Vergelijking van de Oostbaltische en Nederlands-Duitse astylospongiïden

De ouderdomsbepaling van de “blauwe” zwerfsteensponzen uit de Lausitz, Sylt en Nederland is problematisch. Je bent ofwel aangewezen op begeleidende gidsfossielen in aanhangend gesteente, wat meestal ontbreekt, of op een microflora bestaande uit acritarchen. Dr. Zwier Smeenk (destijds werkzaam in het toenmalig Laboratorium voor Palaeobotanie en Palynologie van de Universiteit Utrecht) heeft daartoe tientallen monsters van “bruine” en “blauwe” zwerfsteensponzen uit mijn collectie opgelost in fluorwaterstof. De bruine sponzen bleken op grond van de acritarchenflora een Pirgu-ouderdom te hebben, terwijl in geen enkel monster van een “blauwe” spons acritarchen voorkwamen. Dat is overigens in overeenstemming met de bevindingen van Eiserhardt (1992), die wél acritarchen vond in baksteenkalk en öjlemyrflint, maar niet in lavendelblauwe verkiezelingen. Door intensieve oxidatie zijn deze microfossielen in het “blauwe” gezelschap volledig verdwenen. De weinige begeleidende fossielen in zwerfstenen met “blauwe” astylospongiïden wijzen op een Haljala ouderdom ($C_3 - D_1$). Deze datering wordt ook ondersteund door Mehl-Janussen (1999), die trouwens de sferoclonen in “blauwe” astylospongiïden van Sylt als de überhaupt oudste sferoclonen beschouwt. (N.B. sferoclonen zijn kenmerkende sponsnaalden, de zogenaamde “sterretjes”, van de familie Astylospongiidae.)

Zo bestaan er drie even oude sponzengesellschaften: twee uit vast gesteente in respectievelijk Estland en West-Rusland, en één bestaande uit “blauwe” astylospongiïden in Duitsland en Nederland. Ze vertonen sterke overeenkomsten, maar zijn niet identiek. Je mag naar mijn mening op grond hiervan niet de conclusie trekken dat de “blauwe” astylospongiïden zonder meer uit de genoemde gebieden afkomstig zijn. Echter, aangezien deze sponzen nergens elders in het



AFBEELDING 10. | *Het ongenummerde holotype van Carpospongia pogrebowi Asatkin, 1949. VSEGEI.*

Balticum voorkomen, is een herkomst ergens uit deze omgeving hoogst waarschijnlijk en zijn we een stap verder in de zoektocht naar de herkomst.

Daarmee blijft nog wel het probleem van de afwezige “blauwe” anthaspideliden bestaan. Dateringen ontbreken door gebrek aan begeleidend gesteente, maar wellicht zijn ze even oud als de astylospongiïden. Waarschijnlijk zijn ze afkomstig uit andere gebieden, die in het Ordovicium de randen van het



AFBEELDING 8. | *Voorzijde van het Russisch Geologisch Onderzoek Instituut VSEGEI, St. Petersburg.*

paleocontinent Baltica vormden. Deze sponzen leefden vooral op de buitenste *shelf*gebieden en de continentale hellingen. Deze gebieden kunnen verder naar het noordoosten hebben gelegen, in de richting van de Witte Zee. Ook uit die streken zijn volgens Suuroja enorme hoeveelheden materiaal in zuidwestelijke richting getransporteerd door de Pré-Neva. Bovendien blijft het herkomstgebied van de jongere “bruine” astylospongiiden en anthaspidelliden (Pirgu, F.c) voorlopig onbekend. De zoektocht wordt dus voortgezet.

Werk aan de winkel

Uit dit verslag blijkt dat onze kennis over de herkomst van sponzen, koralen, tabulaten, lavendelblauwe verkiezelingen en “baksteenkalk” veel lacunes vertoont en dat er nog heel wat zaken nader bestudeerd moeten worden. De dikwijls verontachtzaamde sponzen zouden echter wel eens een sleutelrol kunnen vervullen. Daartoe moeten de sponzen uit vast gesteente in het Baltische gebied beter bestudeerd en meer in detail beschreven worden. In het verleden is gebleken dat een opsomming van soorten niet volstaat, maar gepaard dient te gaan met numerieke vergelijkingen tussen soorten. Extra aandacht moet worden geschonken aan de grote, platte, flensvormige *Aulocopium? discus*, die waarschijnlijk ook voorkomt in Nederlandse verzamelingen. Ik doe dan ook een oproep aan verzamelaars om in de eigen collectie eens op zoek te gaan onder de “derderangs” aulocopiums. Meldingen zijn uiteraard zeer welkom!

Het kleine sponsje *Siphonia cylindrica* komt zowel in Estland als in evenoude formaties in West-Rusland voor, aan gezien Asatkin die spons ook in zijn “Atlas” (1949) heeft afgebeeld. Het is weliswaar niet erg waarschijnlijk dat deze spons ook in ons gezelschap voorkomt, maar wie weet of dit kleine, waarschijnlijk “blauwe” cilindertje, met een naar verhouding groot doorlopend spongocoel (= de centrale lichaamsholte van een spons) toch in onze gebieden opduikt. Zo’n zoektochtje in de eigen collectie vergroot bovendien de kans op het herkennen van een ander klein, cilindervormig sponsje, *Lissocoelia* sp. Deze wordt gekenmerkt door grote, simpele dendroclonen (= de kenmerkende skeletelementen van sponzen van de

familie Anthaspideliidae). Hij is wel in ons gezelschap te verwachten, misschien zelfs wel gevonden, maar tot nog toe niet gerapporteerd.

Rond 1995 heeft wijlen Prof. Niels Spjeldnaes een bescheiden aantal fossiele sponzen in het Oslo-gebied verzameld, waarschijnlijk van Haljala-ouderdom. Het zijn zwarte, verkalkte sponzen in even zwart gesteente. Aan zijn verzoek deze te bestuderen ben ik nog niet toegekomen. In elk geval heb ik destijds in Oslo *Astylospongia* en *Aulocopella*, waarschijnlijk *A. cepa*, herkend. Het belang van deze Noorse sponzen is, dat ze een vergelijking met de gezelschappen uit Estland en St. Petersburg mogelijk maken.

Kortom, ordovicische sponzen vormen voorlopig “a never-ending story”.

Dank

Mijn dank gaat uit naar Ursula Toom en Mare Isakar, conservator van de Geologische Musea van de Universiteiten in respectievelijk Tallinn en Tartu, evenals naar Tatiana Tolmachova, Georgy Iskyul en Anastasia Fedkovets (VSEGEI, St. Petersburg) voor al hun hulp en de toegang tot collecties en literatuur. Tenslotte dank ik het bestuur van de NGV, met name Joost Vermeë, voor de toestemming om van de “Sponzen-Staringia 9” een aantal exemplaren aan belanghebbenden in Stockholm, Uppsala, Tallinn, Tartu, St. Petersburg, Moskou en Nanjing gratis ter beschikking te stellen. Ik ben ervan verzekerd dat ze daar zeer gewaardeerd en veelvuldig gebruikt worden.

LITERATUUR

Een uitgebreide literatuurlijst is te vinden op de website van de NGV.

Asatkin, B.P., 1931.

New contributions to the stratigraphy of the Lower Silurian of the Leningrad Province. Prospecting Service of USSR, 81: 1209-1218. [Russisch.]

Eichwald, E. von, 1840.

Ueber das silurische Schichtensystem in Ehstland. Zeitschrift für Natur und Heilkunde 1 (2): 210 pp., St. Petersburg.

Hacht, U. von, 1981.

Syltrochos pyramidoidalis, eine neue oberordovizische Spongie aus der Braderuper Serie der Kaolinsande von Sylt. Grondboor & Hamer, jrg. 35: pp. 154-155.

Hacht, U. von, 1994.

Sponzentelling op Sylt. Grondboor & Hamer, jrg. 48: pp. 76-80.

Hacht, U. von & Rhebergen, F., 1997.

Ordovizische Geschiebespongen Europas. In: Zwanzig, M. & Löser, H. (Hrsg.). Berliner Beiträge zur Geschiebeforschung: pp. 51-63.

Keulen, P.S.F. van, Smit, R. & Rhebergen, F., 2012.

Ordovizische Lavendelblauwe Hornsteine in miozänen bis altpleistozänen Ablagerungen des “Baltischen Flußsystems”. Archiv für Geschiebekunde 6 (3): pp. 155-204.

Rhebergen, F., 2007.

Revision of the species *Astraeospongium patina* Roemer, 1861, based on Ordovician bedrock specimens from Estonia. GFF 129: pp. 17-22.

Rhebergen, F., 2009.

Ordovician sponges (Porifera) and other silicifications from Baltica in Neogene and Pleistocene fluvial deposits of the Netherlands and northern Germany. Estonian Journal of Earth Sciences 58: pp. 24-37.

Rhebergen, F., 2011.

Short note on three Ordovician Orchocladina (Demospongiae, Porifera). Scripta Geologica, 143: pp. 126-129.

Rhebergen, F., Eggink, R.G., Koops, T. & Rhebergen, B., 2001.

Ordovizische zwerfsteensponzen / Staringia 9. Grondboor & Hamer jrg. 55, nr. 2: 144 pp., 47 platen.

