

AFBEELDING 1. | De zwerfsteen
(‘Ja 93’) met talrijke buizen uit de
collectie van Johan de Looze.

AFBEELDING 2. | Topografisch kaartje
van de Wilsumer Bergen. De pijl geeft
de vindplaats in het toenmalige
groevecomplex Jansen aan.

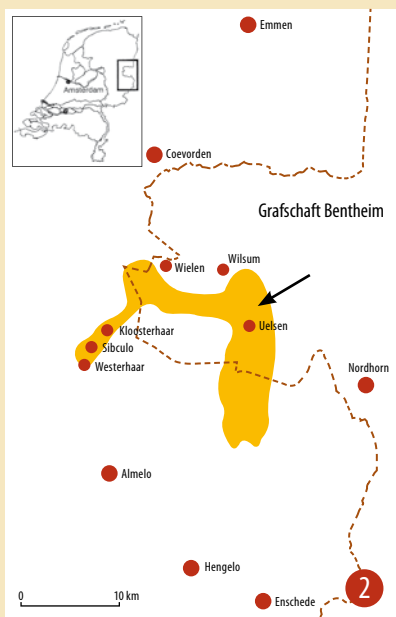
Bron: F. Rhebergen



Lingulichnus, woonbuizen in een Cambrische zwerfsteen uit het WWW-gebied

FREEK RHEBERGEN
SLENERBRINK 178
7812 HJ EMMEN

FREEK.RHEBERGEN@PLANET.NL



Een grijze, Cambrische zandsteen met een aantal diepe, elliptische gaten of buizen, elk met een ringvormige rand. Dat is in het kort de steen die opdook in de collectie van de overleden verzamelaar Johan de Looze (Afb. 1). De kwartsitische zandsteen (genummerd “Ja ‘93”) is gevonden in 1993, in de groeve Jansen, in de Wilsumer Bergen (D.) (Afb. 2). Tom Koops en ik maakten zijn verzameling gereed voor overdracht aan Natura Docet Twente Wonderryck in Denekamp. Het leek me nuttig toch eerst de aard van de buizen trachten te achterhalen. Het is een zoektocht van twee jaar geworden, met als verrassende primeur: de eerste vondst van woonbuizen van *Lingula* in een zwerfsteen in noordwest Europa. Dit artikel is de verkorte weergave van zoektocht en determinatie, voornamelijk door dr. René Hoffmann aan de Ruhr-Universität Bochum (D.). Het doel is, lezers te informeren en te attenderen op mogelijk soortgelijke fossielen in hun eigen verzameling. Het fossiel is ondergebracht in Natura Docet in Denekamp onder nummer NDTW 2016.001.

Sporenfossielen, fossiele levenssporen of ichnofossielen

Ichnofossielen vormen een aparte tak van wetenschap in de paleontologie. In Onder-Cambrische zwerfstenen zijn ze bepaald niet zeldzaam. Zowel in de keileemafzettingen van de Saale-ijstijd, als in de veel oudere zand- en grindafzettingen van de Eridanos-rivier komt *Skolithos*

(buisenzandsteen) regelmatig voor. *Monocraterion*, *Diplocraterion* en *Syringomorpha* zijn wat zeldzamer. Schuddebeurs (1969) heeft uitvoerige beschrijvingen van sporenfossielen met veel afbeeldingen in Grondboor & Hamer gepubliceerd. Vaak is de veroorzaker van een levensspoor onbekend, vooral die uit het Cambrium, omdat toen nog maar weinig



dieren in staat waren een kalkpantser te vormen. Soms is de identiteit van de veroorzaker te achterhalen, zoals in deze steen. De zandsteen is wat minder sterk kwartsitisch dan gebruikelijk in Onder-Cambrische zwerfstenen en laat ruimte voor een kleine mate van onzekerheid over de ouderdom. Een herkomst uit Mesozoïsche afzettingen zoals Bontzandsteen of Onder-Krijt is op lithologische gronden evenwel uit te sluiten.



AFBEELDING 3. | Het Baltische rivierstelsel, de Eridanos. Het herkomstgebied van de steen is waarschijnlijk ergens ten westen of noordwesten van Estland. (Bron: Google earth, bestand aangepast voor gebruik.)



AFBEELDING 4. | Detailopname toont de ringvormige verdichting van de wanden.



AFBEELDING 5. | De onderzijde van de steen met ronde doorsneden en met sediment opgevulde centrale holtes als sporen van de vergane vlezige steel.

Het herkomstgebied is zeer waarschijnlijk het oostelijk deel van het Balticum, vanwaar ook de talrijke Ordovicische verkieselde kalkstenen getransporteerd zijn door de Eridanos (Afb. 3).

Korte beschrijving

De steen is 12 cm lang, 7 cm breed en 3,5 cm hoog. Zestien verticale holle buizen staan loodrecht op het oppervlak. Ze hebben een dikke, ringvormige rand, die zich naar beneden voortzet. De taps toelopende centrale holtes zijn ellipsvormig, hetgeen in de schuin aangesneden buizen aan de rand van de steen duidelijk is te zien (Afb. 4). De onderzijde vertoont 16 doorsneden, die wat rommeliger ogen. De doorsneden zijn hier rond en de ringvormige wanden zijn minder geprononceerd, terwijl centrale holtes ontbreken (Afb. 5). Er zijn geen resten van andere fossielen in de steen aangetroffen.

De zoektocht

Met de beperkte kennis en literatuur slaagde ik er niet in het fossiel te determineren en stuurde enkele foto's van de buizensteen aan René Hoffmann. In Duitsland houden zich namelijk de laatste jaren enkele paleontologen bezig met de bestudering van sporenfossielen in zwerfstenen en hebben belangwekkende resultaten geboekt (o.a. Hoffmann & Grimmerger, 2011). Hoffmann leende het stuk, ging te rade bij collega's en deed daarnaast uitgebreid literatuuronderzoek. Het was een vruchteloze bezigheid, totdat hij na meer dan een jaar bij toeval op een monografie van Fillion & Pickerill (1990) over sporenfossielen uit het Boven-Cambrium tot Onder-Ordovicium in het oostelijk deel van Newfoundland (Canada) stuitte. Daarin werden vergelijkbare buizen beschreven, die toegeschreven waren aan de brachiopode *Lingula*. En zo kwam Hoffmann terecht bij de eerste beschrijving van woonbuizen van *Lingula*, genaamd *Lingulichnus* (Hakes, 1976). Aangezien de woonbuizen loodrecht op de gelaagdheid staan, is een toewijzing tot *Lingulichnus verticalis* waarschijnlijk. Wereldwijd zijn fossiele woonbuizen van *Lingula* zeldzaam doordat de grofkorrelige zanden, waar deze brachiopode een voorkeur voor heeft, een slecht conserveringspotentieel voor fossielen en sporenfossielen hebben.

Waarom een woonbuis en niet een graafgang of vraatgang?

Tallose organismen leven en leefden in zee met elkaar en van elkaar. In het algemeen zijn graafgangen gemaakt voor eenmalig gebruik. Dat kunnen woelgangen zijn in het sediment, het kunnen vraatgangen zijn waarbij de 'jager' zich door een prooidier vreet, zoals we die kennen in bijvoorbeeld de Ordovicische spons *Hindia* en de halfbolvormige bryozoënkolonie *Diplotrypa petropolitana*, het bekende 'Petersburger hoedje'. Ook komen etsende graafgangen voor, waarbij de jager, bijvoorbeeld de boorspons *Cliona*, door middel van zuur een deel van de kalkschaal van een prooidier oplost. Talloze andere voorbeelden zijn te memoreren, teveel voor dit artikel. Echter, een woonbuis in het substraat onderscheidt zich van andere vormen door voorzieningen om de woonbuis te consolideren. En dat is hier het geval.

Waarom *Lingula*?

In onze oorspronkelijke publicatie in Archiv für Geschichtskunde (2015) laat Hoffmann allerlei mogelijke bouwers van woonbuizen de revue passeren, van wormen tot tweekleppige mollusken. Het voert te ver om hier alle overwegingen te herhalen. Het meest kenmerkend zijn drie dingen: 1. de ringvormige wanden; 2. de ellipsvormige holle buizen en 3. de ronde doorsneden aan de onderzijde. Brachiopoden zijn op het substraat vastzittende dieren. Het lichaam wordt omsloten door twee kleppen. Aan de zogenaamde armklep zitten gecompliceerde organen voor ademhaling, spijsvertering en uitscheiding. Aan de zogenaamde steelklep is een dikke, vlezige, leerachtige, soms beweegbare steel bevestigd, waarmee het dier zich vasthecht in of op het substraat. Die steel kan kort en dik zijn, maar soms ook erg lang, met name bij verticaal levende brachiopoden die gebonden zijn aan een zandig of slibachtig milieu. *Lingula* behoort tot een groep dunschalige brachiopoden waarvan sinds het Cambrium tot op heden vertegenwoordigers voorkomen. De vrij platte kleppen zijn langwerpig ovaal (vandaar de naam *Lingula*: 'tongetje' of 'tongvormig') en bestaan uit laagjes calciumfosfaat en chitine. De kleppen zijn aan de achterzijde met elkaar verbonden door middel



van draden, bij *Lingula* dus aan de onderkant, en niet scharnierend (niet articulerend) met tandjes of iets dergelijks. Daarom behoren ze tot de *inarticulate* brachiopoden. Aan de voorzijde kan het dier de kleppen openen en sluiten om voedsel uit het water te filteren.

Lingula leefde en leeft in verticale positie in ondiep water, soms tot in de getijdzone (Afb. 6). Door wrikkende bewegingen graaft hij zich in het sediment tot de gewenste diepte en scheidt slijm af, waarmee de korrels rondom de wanden van de buis aan elkaar kleven om instorten van de buis te voorkomen. Dit slijm leidt tot verkitting en dat zien we terug in de ringen aan de buitenzijde van de buis (Afb. 7). De horizontale doorsneden van de buizen zijn elliptisch, en dat komt overeen met de vrij platte lichaamsvorm, die in dwarsdoorsnede elliptisch is. Kenmerkend voor woonbuizen van *Lingula* is ook, dat de elliptische buizen omgeven zijn door asymmetrisch ringen (Afb. 8). Woonbuizen van tweekleppige mollusken zijn daarentegen vrijwel altijd rond.

In stresssituaties moet de brachiopode zich kunnen terugtrekken van het oppervlak (Afb. 6). De vlezige steel zorgt daarbij voor de nodige verankering aan de onderkant van de buis. Deze in doorsnede ronde steel fossiliseert niet, maar laat wel zijn spoor na in het diepste gedeelte van de woonbuis. Dat verklaart zowel de ronde doorsneden aan de onderzijde van de steen, als ook waarom de centrale holte daar is opgevuld met sediment: de steel verging na de dood van het dier snel (Afb. 5).

Eigenlijk verbazingwekkend dat door logisch en geduldig recherchewerk, in dit geval door René Hoffmann, zoveel informatie is te onttrekken aan een simpele zandsteen van zo'n half miljard jaar oud, die ook nog eens een transport van meer dan 1000 km heeft doorstaan.

Tot slot enkele opmerkingen

Nader literatuuronderzoek wijst uit dat deze *Lingulichnus* de eerste vondst als zwerfsteen is. Wij stellen meldingen van identieke of vergelijkbare fossiele levenssporen zeer op prijs, hetzij naar mijn e-mailadres (zie boven) of rechtstreeks aan dr. René Hoffmann: rene.hoffmann@rub.de.

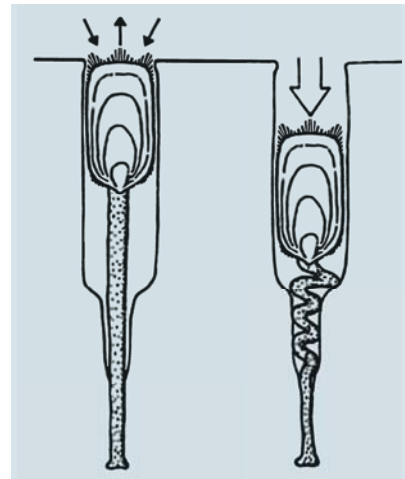
Wie geïnteresseerd is in het volledige onderzoek met een uitgebreide literatuurlijst kan ik op aanvraag (per e-mail) het artikel als pdf-document toesturen.

Fotoverantwoording

Alle afbeeldingen in dit artikel (tenzij anders vermeld): Freek Rhebergen.

LITERATUUR

- Fillion D. & R.K. Pickerill, 1990. *Ichnology of the Upper Cambrian? to Lower Ordovician Bell Island and Wabana groups of eastern Newfoundland, Canada*. *Palaeontographica Canadiana* 7: 1-119.
- Hakes, W.G., 1976. *Trace fossils and depositional environment of four clastic units, Upper Pennsylvanian Megacyclothems, Northeast Kansas*. *The University of Kansas Paleontological Contributions, Article* 63: 1-46.
- Hoffmann, R. & G. Grimberger, 2011. *Kegelförmige organische und anorganische Strukturen in unterkambrischen Sandsteingeschieben Norddeutschlands*. *Archiv für Geschiebekunde* 6 (2): 73-124.
- Hoffmann, R. & F. Rhebergen, 2015. *Erstnachweis der Spurengattung Lingulichnus Hakes, 1976 als Geschiebefund*. *Archiv für Geschiebekunde* 7 (5): 277-290.
- Schuddebeurs, A. P., 1969. *Fossiele levenssporen 1*. *Grondboor & Hamer* 23 (4): 125-166.
- Schuddebeurs, A. P., 1969. *Fossiele levenssporen 2*. *Grondboor & Hamer* 23 (5): 169-216.
- Ziegler, B., 1998. *Einführung in die Paläobiologie, Teil 3. Spezielle Paläontologie. Würmer, Arthropoden, Lophophoraten, Echinodermen*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart., 666 pp.



AFBEELDING 6. | Verticale levenspositie van *Lingula* in zijn woonbuis. Links onder normale omstandigheden; rechts in stresssituatie teruggetrokken, met samgetrokken vlezige steel. Illustratie: naar Ziegler, 1998, afb. 377. (Bewerkt door redactie G&H).



AFBEELDING 7. | De elliptische doorsnede van de woonbuis is omgeven door een cilindervormige ring van verkit sediment.



AFBEELDING 8. | Deze buizen tonen het duidelijkst het asymmetrische karakter van de dwarsdoorsneden.

