

## Zijn de oudste fossielen wel fossielen?

Hoe verder terug in de aardgeschiedenis, hoe primitiever het leven. Maar ook, althans vaak, hoe meer de fossielen zijn veranderd door tal van processen. Dat maakt het vaak uitzonderlijk moeilijk om vast te stellen of bepaalde structuren in zeer oude gesteenten restanten zijn van primitief leven of niet.

Het is min of meer hetzelfde probleem als nog niet zo lang geleden speelde bij de interpretatie van een meteoriet die structuren bevatte die volgens sommige onderzoekers alleen gevormd konden zijn via primitieve organismen. Die hypothese werd echter door anderen bestreden, onder wie de Amerikaanse onderzoeker William Schopf. Diezelfde onderzoeker ontdekt nu, samen met enkele collega's, soortgelijke kritiek naar aanleiding van een publicatie waarin ze koolstofvoorkomens in gesteenten van 3,465 miljard jaar oud toeschrijven aan bacteriën. De onderzoekers boden hun bevindingen aan het gerenommeerde blad *Nature* aan, dat het voorlegde aan beoordelaars die deels niet de mening van Schopf deelden, maar stelden dat het niet om restanten van organismen ging. Dat leidde uiteindelijk tot publicatie van Schopfs artikel, maar direct gevolgd door een artikel van 'tegenstanders'. Dit is een in de wetenschap zelden vertoende manier om het probleem op te lossen waarvoor redacteuren zich gesteld zien als ze aarzelen of een artikel wetenschappelijk waard is om gepubliceerd te worden.

Het 'probleem' betreft een gesteente uit West-Australië waarover Schopf al eerder had gepubliceerd. Ook toen waren er al kritische geluiden. Daarom heeft Schopf met zijn medewerkers jarenlang gewerkt aan de ontwikkeling van criteria die moeten helpen om in dit soort situaties te kunnen beslissen of het om resten van organismen gaat. Enkele van die criteria zijn het veelvuldig bij elkaar voorkomen van zulke structuren (bacteriën komen tenslotte nauwelijks geïsoleerd voor), de isotopensamenstelling van de koolstof, en de gelijkenis met soortgelijke (jongere, maar nog steeds oude) structuren waarvan duidelijk is dat het om resten van organismen gaat. In het geval van Schopf gaat het om structuren die ongeveer 60 µm groot zijn, die in betrekkelijk grote aantallen bij elkaar voorkomen, en die de juiste samenstelling van de koolstofisotopen vertonen. Bovendien staan in de publicatie van Schopf en zijn medewerkers beelden opgenomen die zijn verkregen met een techniek (Laser-Raman beeldvorming) die juist voor dit soort doeleinden zeer geschikt is; die beelden vertonen inderdaad veel overeenkomsten met primitieve bacteriën.

De tegenstanders, onder leiding van Martin Brasier, hebben echter ook sterke argumenten. In de eerste plaats menen ze dat het gesteente waaruit de structuren zijn bemonsterd, een hydrothermale ader is. Dat daarin ten tijde van de vorming microben zouden hebben geleefd, is niet erg waarschijnlijk. Een tweede argument van hun kant is dat de koolstofisotopen door een toeval een 'organische' verhouding hebben: het gesteente zou zijn ontstaan in een milieu waarin door vulkanen uitgestoten koolzuurgas bij een temperatuur van 250-350 °C die 'organische' samenstelling kreeg. Een derde argument, en misschien wel het belangrijkste, is dat ze bij onderzoek met dezelfde techniek als toegepast door Schopf beelden kregen die vertakkingen vertonen die niet van microben bekend zijn. Volgens hen hebben Schopf en zijn medewerkers alleen die beelden gepubliceerd die deze vertakkingen niet vertonen.

Het debat blijft voorlopig open. Het geeft overigens wel aan hoe moeilijk het is om gegevens uit de verre aardgeschiedenis te interpreteren. En hoe moeilijk het voor een redactie is om uit te maken of dergelijke interpretaties wetenschappelijk verantwoord zijn.

Brasier, M.D., Green, O.R., Jephcoat, A.P., Kleppe, A.K., Van Kranendonk, M.J., Lindsay, J.F., Steele, A. & Grassineau, N.V., 2002. Questioning the evidence for Earth's oldest fossils. *Nature* 416, p. 76-81.  
 Gee, H., 2002. That's life? *Nature* 416, p. 28.  
 Schopf, J.W., Kudryavtsev, A.B., Agresti, D.G., Wdowiak, Th.J. & Czaja, A.D., 2002. Laser-Raman imagery of Earth's earliest fossils. *Nature* 416, p. 73-76.

A.J. Loon



Afb. 7. Zand met macroscoop spectaculair vergroot. Manueel ingesteld op het blauwe mineraal. Geen diafragma gebruikt, omdat dat met een oculair niet gaat. Het scherptevlak ligt loodrecht op de optische as.



Afb. 8. Zand als afb. 7, met de Leica S8 APO. Het scherptevlak staat onder een hoek van 6°, daardoor worden de korrels naar links steeds onscherper. Ingesteld op de insluitsels in het blauwe mineraal.

alleen in een monoculaire microscoop of macroscoop gebruiken. Het gebruikersgemak is dan zeker een voldoende.

Gezien de best pittige prijs is het niet een apparaat om af en toe eens een plaatje mee te schieten. Veelvuldig gebruik, al of niet gekoppeld aan Internet, moet hem rendabel maken. Een project is hiervoor noodzakelijk.

De DC 150 moeten we gebruiken en beoordelen waarvoor hij bedoeld is: het vastleggen en **beheren** van beelden die tijdens een onderzoek via de microscoop verkregen zijn. De moeilijkheden in het gebruik heb ik voor mijn lezers al naar voren gehaald. Het lijkt mij toch wenselijk dat de potentiële koper met deze kennis aan boord een proefrit maakt om te zien of hij, zijn microscoop en de DC 150 wel bij elkaar passen.

Wordt het apparaat in een bedrijf aangeschaft dan adviseer ik de directie een elfde gebod te laten uitgaan: Gij zult niet begeren uw buurmans DC 150!