

# Waar de bellen blubben

de Volkskrant, Wetenschap, 20 maart 2004  
Door René Didde

**Diep onder de zeespiegel spuiten moddervulkanen allerlei stoffen uit de ondergrond omhoog. Onderzoekers duiken erheen om hun ontstaan en werking te achterhalen. Al is het maar vanwege het methaan.**

Dr. John Woodside heeft een benijdenswaardige onderzoeksbaan. Als een vis in een octopus's garden scheert de Canadese aardwetenschapper van de Vrije Universiteit Amsterdam over de zeebodem. Op een diepte van drieduizend meter in de oostelijke Middellandse Zee ziet hij een krab met zijn scharen het sediment omwoelen en een wormpje verschalken.

Het slib op de zeebodem is hier afgedekt met een wattige laag van witte en oranje materie. 'Bacteriemassa's', weet Woodside. Een hele kolonie roggen strijkt neer in zijn buurt, de nieuwsgierigsten onder hen komen vlakbij een kijkje nemen. Blub, blub, blub gaat het. Overal ontsnappen bellen uit de zeebodem, zo is te zien op het onderwaterfilmpje dat Woodside heeft gemaakt.

Die bellen zijn voornamelijk methaangas, afkomstig van een moddervulkaan in de slaapstand. En het zijn deze sluimerende moddervulkanen die Woodside naar de zeebodem trekken. Mateloos gefascineerd is hij al een decennium door dit slecht begrepen geologische fenomeen. Woodside is op expeditie in het driepersoons duikbootje Nautila. Samen met Franse collega's neemt hij onder meer slibmonsters.

Honderden en honderden moddervulkanen moeten er geweest zijn, erupties van modder, methaangas, zoute vloeistof en stenen. Ze oogden waarschijnlijk veel minder spectaculair dan een spuwende vulkaan op het land. 'Maar zeker is het niet', zegt Woodside, 'domweg omdat nooit iemand een werkende onderzeese moddervulkaan zag.'

De meeste zijn slechts aanwezig als een verstild geologisch monument. Soms hebben moddervulkanen indrukwekkende trechtervormige kraters gevormd, andere keren is het vormsel van het kaliber modderspoor, pierenbadje of badkuip. Ze vormen resten van activiteiten duizend tot tienduizend jaar geleden. In de geologisch kalender heet dat een gebeurtenis van recente datum.

Een moddervulkaan heeft niets met een gewone vulkaan te maken. Woodside: 'Er is hier geen hitte die rotsen oplost tot magma dat op een gegeven moment naar buiten spuit.'

Gas is de stuwende kracht achter de eertijdse moddererupties. Moddervulkanen ontstaan doordat slibdeeltjes en organisch materiaal neerwarrelen op de zeebodem. Elke duizend jaar groeit de zeebodem aldus met tien centimeter. 'Zeker op plaatsen waar ook grote rivieren, zoals de Nijl, in zee stromen, ontstaat in de loop der tijd een flink pak sediment', legt Woodside uit.

Daardoor neemt de druk op de bodem gestaag toe, water raakt tussen het bezinksel opgesloten terwijl steeds meer organisch materiaal wordt afgebroken. Deze opgebouwde druk moet op een gegeven moment ontsnappen. De bagger komt naar boven.

Dit zompige modderpakket van half afgebroken organisch materiaal krijgt nog een extra zetje op plaatsen waar de aardplaten over elkaar heen schuiven. Langs plooiën en breuken vinden de soms miljoenen jaar oude sedimenten een weg naar boven.

Zoals hier, op Woodsides duikoord, in de Middellandse Zee, waar de continenten Europa en Afrika naar elkaar toe bewegen en nog eens extra sediment van de oerbodemplaat schrapen.

Op land leidt dat frequent tot aardbevingen, vaak met desastreuze gevolgen, zoals in Turkije en Marokko. Op de zeebodem blijven de gevolgen onzichtbaar en ogenschijnlijk zonder consequenties. Tenzij je duikt als Woodside en gespist bent op dat voortdurende blub, blub, blub.

Een echt bubbelbad is het niet, maar Woodside verzekert dat de zeebodem hier tussen Kreta en Cyprus veel actiever is dan elders. Op zijn pc grossiert de aardwetenschapper in intrigerende filmpjes en clips die hij zelf maakte. Op zijn buik in het Franse duikbootje schoot Woodside met camera als een eigentijdse Cousteau het ene na het andere filmpje vol.

En er zit beweging in de zeebodem. Uit een vergelijking met eerdere videotapes en met sonargeluidsgolven gemaakte analyses van de modderkorsten suggereert Woodside dat hier meer zoutachtige vloeistof ontwijkt en meer kalkzout op de zeebodem is afgezet dan tien jaar geleden.

In september was hij er nog, kijk, hier, wijst hij, een heel kerkhof van dode krabben in een vreemde onderwaterpoel. 'Dat was er in 1993 niet', zegt Woodside beslist. 'De krabben werden aangetrokken door dit mogelijk warmere water, maar eenmaal over de rand van de badkuip was de groep krabben reddeloos verloren in een overdosis zout en waterstofsulfide', vermoedt de wetenschapper.

Onderzoekers weten nog maar heel weinig van moddervulkanen. Niet hoeveel er zijn, en evenmin of er modderstromen van recentere datum hebben plaatsgevonden dan de serie van tienduizend jaar geleden. Zeeën en oceanen ontberen nu eenmaal de observatieposten die aardbevingen ter land registreren.

Volgende week promoveert aan de VU de 28-jarige Française Tiphaine Zitter op het vóórkomen van moddervulkanen in onder meer het Anaximandergebte, zuidelijk van Turkije. 'Dit zijn echte submariene bergen', zegt Zitter. 'Ze rijzen duizend tot wel vijftienhonderd meter boven de omliggende zeebodem op. Ze zijn ontstaan doordat ze van de Turkse kust zijn losgekomen. Ik heb aangetoond dat vele moddervulkanen zich in de buurt bevinden van deze grote tektonische fenomenen. De breuklijnen vormen paden waarlangs de modderstroom onder overdruk kan uitstromen.'

Net als Woodside wijst Zitter op het belang van multidisciplinair onderzoek op de zeebodem. 'Medmud' (acroniem van Mediterranean Mudvulcanos) en 'Medinaut'

heten de onderzoeksprogrammas die mede door NWO worden gesubsidieerd. Daarin leveren de Universiteit Utrecht en het NIOZ, het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee op Texel, onder meer geochemici die zich bijvoorbeeld buigen over het samenstelling van de klei.

Groningse microbiologen bestuderen het bodemleven, zoals de wijze waarop bacteriën methaan en ook waterstofsulfide oxideren om te ademen (chemosynthese). Kleine kreeftachtigen, weekdieren en tweekleppige schaaldieren profiteren daarvan. 'Daardoor is er rond de moddervulkanen een grote biodiversiteit', zegt Zitter.

De relevantie van het onderzoek is niet louter academisch. 'De invloed van zee en oceaan op de klimaatverandering is nog onopgehelderd', zegt Woodside. 'Ze vormen een buffer voor CO<sub>2</sub> uit de lucht, maar dragen door het methaan uit de moddervulkanen - methaan is een twintig keer zo sterk broeikasgas als CO<sub>2</sub> - ook bij aan de klimaatverandering. Als de vulkanen actief worden, kan deze bijdrage substantieel zijn.' Mogelijk lekt er ook methaan uit dieper liggende aardgas-en aardoliereservoirs.

Daarnaast zijn de aardwetenschappers geïnteresseerd in de zogenoemde gashydraten, ijskristallen die methaan herbergen. Op de diepe oceanbodem blijven ze stabiel bij gelijke druk en temperatuur, maar stijgt de temperatuur of neemt de druk af, dan smelt het ijs en komen de hydraten vrij. 'Dan is een nieuwe methaanbron ontstaan die aan de klimaatverandering bijdraagt.' Overigens zijn olieconcerns gespitst op mogelijke exploitatie van gashydraten.

In juni neemt Woodside deel aan een nieuwe expeditie, ditmaal met het Nederlandse onderzoekschip Pelagia. Andermaal zet hij koers naar de oostelijke Middellandse Zee om op de diepzee-Nijldelta nieuwe boringen te doen en met sonarapparatuur de zeebodem in kaart te brengen. Woodside is met zijn camera van de partij, op zijn buik in de duikboot. Er zijn nog veel onopgehelderde vragen. 'Ik wil ook graag te weten komen waarom walvissen zo graag de moddervulkanen bezoeken.'

*Copyright: Diddé, R.*