

Australieten veel ouder dan 15000 jaar

Marco Langbroek¹

1 Jan Steenlaan 46, 2251 JH Voorschoten

Tektieten zijn glasachtige voorwerpen die waarschijnlijk ontstaan als bij een grote meteorietinslag Aards gesteente in gesmolten vorm wordt weggeworpen, hoog in de atmosfeer stolt en vervolgens weer op het Aardoppervlak terugvalt. Tektieten worden gevonden in een beperkt aantal strooivelden verspreid over de Wereld: o.a. Georgia en Texas (Bediasieten), de Bohemen (Moldaviëten), Ivoorkust en rond de Indische Oceaan (Billitonieten, Australieten, Filipiniëten etc.). Ieder strooiveld hoort bij een aparte inslag (het Moldaviëten-strooiveld bijvoorbeeld bij de Rieskrater in Zuid Duitsland), tektieten uit één strooiveld hebben dezelfde ouderdom (34 Ma voor de Bediasieten, 14,8 Ma voor de Moldaviëten en 1,3 Ma voor de Ivoorkust-tektieten).

Tot voor kort was er de nodige onenigheid over de ouderdom van het grootste tektietenstrooiveld, het Australaziatische complex rond de Indische Oceaan, waartoe o.a. de Australieten, Filipiniëten en Indochiniëten behoren. In boorkernen van diepzeesedimenten gevonden microtektieten uit de Indische Oceaan hebben met zekerheid een ouderdom die nabij de Brunhes-Matuyama grens ligt, een belangrijke ompoling van het Aardmagnetisch veld rond 790000 yr BP die de grens tussen het Vroeg en Midden Pleistoceen vormt. Voor de tot het zelfde strooiveld gerekende Australieten, die op het landoppervlak van Australië gevonden worden, werd echter tot voor kort op stratigrafische gronden een ouderdom van slechts 5000 tot 15000 jaar (midden Holoceen-jong Pleistoceen) aangehouden! Dat klopte niet met elkaar: of de microtektieten uit de Indische Oceaan hadden een andere oorsprong dan de Australieten, of één van beide dateringen klopte niet. Beide dateringen leken echter geheel in elkaar te zit-

ten, en op grond van hun samenstelling leken de Australieten en de diepzee-microtektieten toch echt een zelfde oorsprong te hebben. Men kwam er niet uit, en waar sommigen een ouderdom van 790000 jaar voor de Australieten aanhingen hielden anderen vast aan de opmerkelijk jonge leeftijd van 5000-15000 jaar.

De aanhangers van een recente leeftijd hanteerden een aantal argumenten, die vallen of staan met een juiste interpretatie van de geologische stratigrafie van de vondstplaatsen. In de meest bekende vindplaats van Australieten, Port Campbell en omgeving (Southwestern Victoria), worden de tektieten gevonden in een grijze, een halve tot een hele meter dikke zandlaag overdekt met een ongeveer even dikke laag niet-tektiethoudend zand waarin zich een bodem heeft ontwikkeld. Onder het tektiet-houdende zand bevindt zich een inspoelingshorizont vol ijzerconcreties met daaronder zandsteen. Organisch materiaal uit de inspoelingshorizont heeft een ¹⁴C-datering van 15000 BP, de grijze tektiethoudende laag is volgens sommigen een paleosol (fossiele bodem) uit het midden van het Holoceen, rond 5000 BP.

De beweringen van twee onderzoekers die zich jarenlang met de Port Campbell-tektieten hebben beziggehouden, George Baker en Edmund Gill, zijn van cruciaal belang in het debat. Zij stellen dat ondanks herhaald onderzoek de (zandsteen-) lagen onder de inspoelingslaag absoluut géén tektieten blijken te bevatten. Verder zien de Port Campbell tektieten er volgens hen zonder uitzondering zó gaaf uit dat volgens Baker 'No one who has seen the Port Campbell localities and examined the many perfectly preserved australites therefrom is likely to argue that these specimens are not being found essentially where they fell'. Of-

tewel: de Port Campbell-tektieten bevinden zich volgens hem *in situ*, en zijn derhalve even oud als het stratum waarin ze zich bevinden. Gill kwam tot dezelfde conclusie betreffende de vindplaats Stanhope Bay, waar tektieten gevonden worden op de toppen van duinen uit het laatste glaciaal 'Whence neither wind nor water could carry them'. Naar hun mening konden de australieten dus absoluut niet ouder zijn dan 15000 jaar. Recentelijk leek hun conclusie onderschreven te worden door de vondst van een australiet (herkenbaar door hun typische 'knoopvorm' of 'lensvorm') in de toplaag van een diepzee-boorkern. Bij een ouderdom van 790000 jaar had de tektiet volgens de onderzoekers met vele meters sediment overdekt moeten zijn. De lokatie in de toplaag leek een 'jonge' leeftijd te onderschrijven.

In een kort maar krachtig artikel in het maantnummer van het tijdschrift *Meteoritics* zaagt de Amerikaanse onderzoeker R.F. Fudali (Smithsonian Institution, Washington D.C.) resoluut de poten onder al deze stellingnames vandaan. Volgens hem stellen Baker en Gill het allemaal véél mooier voor dan het in werkelijkheid is.

Betreffende de Stanhope Bay tektieten merkt hij op dat *alle* 350 daar gevonden australieten sterk afgesleten zijn: niet door wind, maar door *water*. Ook al is het niet duidelijk hoé ze op die duintoppen terecht zijn gekomen (misschien zijn ze daar gebracht door Aboriginals), *in situ* zijn ze zeer zeker niet. Hetzelfde geldt volgens hem voor de meer dan 3000 Port Campbell tektieten. Hij wijst erop dat slechts 60 daarvan heel zijn, de rest is gefragmenteerd. Reeds in 1964 is 256 m² sediment bij Port Campbell uitgegraven en nauwkeurig uitgezeefd. Van de 16 tektiet specimens die het bleek te bevatten was er maar één compleet: voor het

overige betrof het fragmenten die op twee na niet bij elkaar bleken te horen. Al deze fragmenten bleken bovendien eenzelfde grootte en vorm te hebben: er heeft dus door een verplaatsend medium een sortering plaatsgevonden. Dit alles impliceert dat de tektieten níet in situ zijn! De datering van het stratum waarin ze zich bevinden is dus niet relevant voor de ouderdom van de tektieten.

De zandsteenlaag onder het grijze tektiethoudende zand blijkt in tegenstelling tot de stellige beweringen van Baker en Gill wel degelijk tektieten te bevatten. Zowel de collectie van het Victoria Museum als de collectie van een prive-verzamelaar bleken tektieten te bevatten die nog deels ingebed zijn in klompjes zandsteen. De tektieten eroderen dus duidelijk uit de zandsteen. Hoe oud de zandsteenlaag precies is, is niet duidelijk, maar ze is zéker beduidend ouder dan 15000 jaar.

Betreffende de vondst van de Australiet in de top van een diepzee-boorkern, merkt Fudali op dat dezelfde toplaat ook mangaanknollen bevat. Het duurt 1-2 Ma voordat deze mangaanknollen de grootte van de knollen in de boorkern hebben bereikt. De toplaat is dus hoe dan ook 1-2 Ma oud, zodat een leeftijd van 790000 jaar voor de tektiet heel goed mogelijk is.

Fudali heeft veldwerk verricht op een nieuwe vindplaats van Australieten, nabij Lake Argyle. De tektieten worden daar gevonden in grindlagen die deel uitmaken van oude rivierterrassen van de Bow River. Ze bevinden zich met name in de oudste twee terrassen. Dezelfde grindlagen bevatten naast tektieten ook verspoelde diamanten. De bron van deze diamanten bevindt zich 25 km stroomopwaarts, waar een lamproietpijp (diamanthoudend gesteente) aan de oppervlakte komt. Van een aantal verspoelde diamanten op 1 km van de bron is het ^3He gehalte gemeten door de onderzoeker McConville. Fudali heeft deze data gebruikt om de leeftijd van de Bow River tektieten te bepalen. Het ^3He in de diamanten ontstaat door inwerking van secundaire stralingsprodukten van kosmische straling aan het Aardoppervlak. De

blootstelling van de diamanten hieraan begint nadat ze uit de lamproietpijp zijn geërodeerd. Gezien de opbouw van de diamant- en tektiethoudende grindafzettingen heeft er weinig tijd gezeten tussen erosie uit de pijp en afzetting van de diamanten stroomafwaarts. Het ^3He -gehalte van de diamanten is dus een maatstaf voor de ouderdom van de grindafzettingen, aangenomen dat de diamanten na depositie constant aan straling hebben blootgestaan. In werkelijkheid zal dat laatste niet zo zijn, zodat de afzettingen in werkelijkheid ouder zullen zijn dan het ^3He gehalte impliceert.

Op grond van het ^3He gehalte van de diamanten komt Fudali tot een *minimum* ouderdom van 250000 jaar voor de grindafzettingen. Ook de tektieten in de grindafzettingen zijn dus *minstens* 250000 jaar oud. De datering van 5000-15000 jaar voor de Australieten is daarmee definitief verworpen. Als de diamanten na depositie door een slechts enkele tientallen centimeters dikke sedimentlaag bedekt zijn geweest (en dit is heel waarschijnlijk), dan behoort een leeftijd van 790000 jaar, de Brunhes-Matuyama grens die de grens tussen Vroeg en Midden Pleistoceen vormt, zeer zeker tot de mogelijkheden. De australieten zijn dan even oud als de microtektieten uit de diepzeekernen, en dat maakt een eind aan een al vele jaren durende discussie betreffende de ouderdom van het Australaziatische tektietenstrooiveld.

Bron: *Meteoritics* 28, p. 114-119.

Marco Langbroek

Mars heeft een doorzichtige atmosfeer, net als de Aarde. Een waarnemer op het oppervlak van Mars, kan 's nachts net als zijn collegae op Aarde dus van een prachtige sterrenhemel genieten (en bovendien niet gehinderd door lichtvervuiling). 'Maar, kan een Marswaarnemer ook *meteoren* zien?!?', zo vroeg Roderick S. MacDonald uit Schotland zich af. 'Ja!', was het antwoord van Tobias Owen (University of Hawaii)... Op Aarde eindigen de meeste meteoren

op hoogten van 70 tot 80 kilometer (zoals ik niemand van ons hoeft te vertellen). De atmosferische druk op die hoogte bedraagt ongeveer 0.1 millibar (tegen gemiddeld 1013 millibar op zeeniveau).

Op Mars, wordt dezelfde druk van 0.1 millibar bereikt op een hoogte van 40 kilometer (de druk aan het oppervlak bedraagt overigens slechts 7.5 millibar...). Conclusie: er zijn op Mars zéker meteoren zichtbaar!

Uiteraard zien onze groene collegae van de MMS (Martian Meteor Society) níet dezelfde zwermen als wij. Komeetbanen die de Aardbaan kruisen, kruisen immers niet de Marsbaan. Een Perseïdenexpeditie naar Chryse Planitia heeft dus geen zin. Andere kometen zorgen op Mars echter weer voor zwermen, die bij óns niet te zien zijn. Omdat Mars aan de rand van de Planetoidengordel ligt, zou het mij bovendien niets verbazen als de sporadische achtergrond activiteit op Mars stukken hoger ligt dan bij ons. ZHR's van 60 in het 'off-season' zijn in Utopia (op 51° Martiaanse Noorderbreedte) wellicht heel gewoon... Het aantal vuurbollen zal door de nabijheid van de Planetoidengordel zeer zeker fors hoger zijn. Véél uitmeetwerk dus voor de mensen van het Olympus Mons All-Sky Network. Vergeleken met zijn collega Esboj Saalk uit Trivium Charontis is Klaas dus maar een amateurje... Gezien de lagere oplichthoogte en het feit dat de druk in de Marsatmosfeer minder snel oploopt, betekent dit bovendien dat Mars ook een beduidend hogere frequentie van *meteorietinslagen* heeft. Over de Mbale zou binnen de MMS waarschijnlijk niet zo'n drukte worden gemaakt... Gezien het feit dat de atmosferen van Venus en Titan volkomen ondoorzichtig zijn, en alle andere objecten in ons zonnestelsel óf geen atmosfeer, óf nauwelijks atmosfeer, óf geen vast oppervlak hebben, zijn Mars en de Aarde de enige twee objecten in ons zonnestelsel waar men aan het oppervlak meteoren kan waarnemen. Dus: ons volgende symposium op de steenbezaaide vlakten van Utopia...?

Bron: *The Planetary Report* 12 (1992), nr. 2, p.28.