

WINDEROSIE OP MARS

De beelden die Marssonides van het oppervlak van de Rode Planeet gemaakt hebben laten duidelijk zien dat er een atmosfeer aanwezig is, waarvan de effecten op het oppervlak zichtbaar zijn.

Naast uitgestrekte, vertakte erosiepatronen, die waarschijnlijk door stromend water veroorzaakt zijn, zijn de vormgevende krachten van de wind ook duidelijk aan het licht gekomen. Enorme duingebieden en uitgestrekte stofvelden zijn gefotografeerd.

Zo nu en dan woeden op Mars hevige stormen, die niet zelden wekenlang aanhouden. Hierbij worden grote hoeveelheden stof opgeblazen, waardoor grote delen van het Marsoppervlak aan het oog onttrokken worden. Duidelijk is dat het weggeblazen zand en stof — net als in onze woestijngebieden het geval is — een groot erosief vermogen heeft. Foto's van stenen en rotsblokken in de buurt van de maanlanders maakten de indruk volkomen gezandstraald te zijn. Bovendien konden in de luwte van de stenen zand- en stofstaarten waargenomen worden. Op veel plaatsen schuurt het zand de onderliggende bodem zo lang dat deze bloot is komen te liggen.

Toch gaat een directe vergelijking met soortgelijke omstandigheden op aarde niet op. De atmosfeer op Mars is namelijk veel ijler dan op aarde. Om zandkorrels te verplaatsen moeten er veel grotere windsnelheden optreden. Indien de beschikbare hoeveelheid zand groot genoeg is, zouden de korrels door de hogere windsnelheden een veel groter eroderend vermogen bezitten dan op aarde. Gebruik makend van een windtunnel bij de NASA, waar men Marsiaanse weersomstandigheden kan nabootsen, werden door de Amerikaanse geoloog R. Greeley van de Arizona State University, verschillende gesteenten getest op hun gevoeligheid voor erosie. Tevens kon men vaststellen welke windsnelheden in de ijle Marsatmosfeer nodig waren om stof en zandkorrels op te tillen en weg te blazen. Uit dit onderzoek bleek dat een erosiesnelheid van maar liefst 2 cm per eeuw moest worden aangenomen. Dit zou betekenen dat bergen en kraters op Mars

in betrekkelijk korte tijd volkomen weggeërodeerd zouden worden. Dit is in tegenspraak met de beelden die van het Marsiaanse landschap bekend zijn en waarop bergen en kraters voorkomen. Van deze kraters moet aangenomen worden dat ze al vele honderden miljoenen jaren geleden door meteorietinslagen zijn veroorzaakt.

Een mogelijke verklaring voor dit probleem zou kunnen zijn dat uit de windtunnelproeven bleek, dat de weggeblazen zandkorrels lang niet de snelheid van de wind zelf bereiken. Ook is het niet zeker dat het werkelijk zandkorrels zijn die verplaatst worden. Indien de korrels uit samengeklonterde kleinere partikels zijn opgebouwd, waarbij de aard van het kitmiddel niet bekend is, is een botsing met een steen of rotsblok veel minder dramatisch. Doordat de korrels bij de botsing uiteenvallen is hun schurende werking minder dan van gewoon zand. Hier komt nog bij dat niet bekend is uit welk materiaal de korrels zijn samengesteld. Misschien dat door deze combinaties van oorzaken de aanwezigheid van miljoenen jaren oude kraters op Mars te verklaren is.

(Sky and Telescope)

FOSSIELE OVERBLIJFSELEN VAN JONGE DINOSAURIERS

Fossiele overblijfselen van dinosauriers zijn op veel plaatsen op aarde gevonden. Zeldzamer zijn hun gefossiliseerde eieren. Vindplaatsen hiervan zijn o.m. bekend uit Zuid-Frankrijk. Nog zeldzamer was een vondst in 1924 in de Gobi-woestijn van 70 fossiele exemplaren van Protoceratops, een klein soort behoorde dinosaurier. Ook werden talrijke nesten met gefossiliseerde eieren gevonden, waarin zich nog embryo's van deze dieren bevonden.

Onlangs werd de vondst gemeld van een fossiel nest met de overblijfselen van elf jonge dinosauriers en fragmenten van eieren in de staat Montana in de Verenigde Staten. Volgens de paleontologen J. Horner en R. Makele behoorde het nest toe aan de soort Hadrosaurus. Volwassen hadrosauriers waren flink grote reptielen met een lengte van ca. 9 meter en een vermoedelijk gewicht van tegen de 4000 kg. De dieren liepen op hun achterpoten. Tussen de vingers van hun kleine voorpoten bevonden zich zwemvliezen. De staart was zijdelings afgeplat. Het merkwaardigst was hun bek, die de vorm had van een eendesnavel. Aan de hand van hun gebit kon vastgesteld worden dat het planteneters waren. Uit hun lichaamsbouw valt af te leiden dat de dieren goed konden zwemmen en dat zij hun voedsel voornamelijk in het water zochten.

Bij verdere opgravingen bleek dat het eerst ge-

vonden nest deel uitmaakte van een groep van wel 40 nesten. Ze dateren uit het Boven-Krijt en zijn ca. 70-75 miljoen jaar oud. Uit reconstructies bleek dat de jongen ongeveer 1 meter lang waren. Ook moesten ze op zijn minst enige weken oud zijn, aangezien hun gebitten lichte sporen van slijtage vertoonden.

Beide onderzoekers concluderen hieruit dat de hadrosauriers broedkolonies gevormd hebben. Dat er wellicht sprake is geweest van broedzorg leiden de onderzoekers af uit het feit dat de jongen, nadat ze uit het ei gekropen waren, nog lange tijd bij elkaar bleven. Dat zowel de grote als de kleine dieren mogelijk permanente kolonies hebben gevormd is misschien niet eens zo'n gewaagde veronderstelling. Ook nu nog zijn verschillende soorten reptielen bekend die in grote kolonies bij elkaar leven.

(New Scientist)

VONDST VAN EEN BUIDELDIERTAND IN AZIË

Russische onderzoekers hebben in het woestijnachtige Kazachstan in het zuiden van de USSR een tandje gevonden, dat aan een buideldier heeft toebehoord. Aan de hand van de tot nu toe gevonden fossiele overblijfselen veronderstelt men dat de buideldieren tijdens het Bovenkrijt in het noordwesten van Amerika zijn ontstaan. De catastofe die op de overgang van het Bovenkrijt en het Tertiair er voor zorgde dat vrijwel alle landdieren, groter dan een kat, uitstierven, maakte het ook voor de buideldieren erg moeilijk. Van de drie toen voorkomende families overleefde er slechts een de ramp. Dit was de familie van de opossums. Deze ook thans nog in Amerika voorkomende buidelratten zijn zeer behendige klimmers, die zich voornamelijk in struiken en bomen ophouden. Het zijn voornamelijk nachtdieren, die zich overdag in holen of in holle bomen schuil houden.

Vertegenwoordigers van deze oude opossumfamilie hebben zich in vroeg tertiaire tijden over grote gebieden verspreid. Zij vormden de basis waaruit vooral in Zuid-Amerika talloze volkomen nieuwe soorten buideldieren evolueerden. Aan dit buideldierparadijs kwam een einde toen door aardkorstvormende processen een verbinding tot stand kwam tussen de beide Amerika's. Vanuit het noorden trokken toen zoogdieren naar het zuiden. Doordat hun jongen een veel langere ontwikkelingstijd in het moederlichaam doormaken, zijn deze veel minder kwetsbaar. Hiertegen was de primitievere buideldierfauna niet opge-

wassen, waardoor deze vrijwel geheel is uitgestorven.

Nog maar enkele jaren geleden zijn op Antarctica fossiele overblijfselen van buideldieren gevonden. Dit gaf aanleiding tot de veronderstelling dat Australië via dit continent met buideldieren bevolkt is geraakt. Antarctica lag in het Tertiair nog niet zo dicht bij de Zuidpool. Nadat Australië zich door plaattektonische bewegingen verder van Antarctica en Zuid-Amerika had losgemaakt, raakte de buideldierfauna daar geïsoleerd. Vandaar dat Australië momenteel nog 13 van deze primitieve zoogdierfamilies kent, waarvan de kangoeroes de bekendste vertegenwoordigers zijn.

Men heeft wel verondersteld dat de buideldieren ook via Europa, Azië en Indonesië Australië bereikt hebben. Door het ontbreken van voldoende fossiele bewijsstukken werd deze mogelijkheid niet serieus genomen. De vondst van dit amper 2 millimeter grote tandje laat in ieder geval zien dat ook in Azië buideldieren geleefd hebben. Wellicht dat een langzame verspreiding vanuit die landstreken in de richting van Australië toch niet geheel uitgesloten is.

(Nature)

SPOREN VAN EEN INSLAGKRATER IN CANADA

Uit satellietopnamen en waarnemingen vanaf de aarde is gebleken dat een aantal planeten en manen nog altijd duidelijke sporen dragen van een reusachtig bombardement van grote meteorieten. Dit bombardement moet zo'n 3,5 tot 4 miljard jaar geleden hebben plaatsgevonden. Op de plaatsen waar de grotere meteorieten neerkwamen ontstonden enorme littekens in de vorm van grote kraters met een diameter van tientallen tot vele honderden kilometers.

Zo'n gekraterd landschap kunnen wij vanaf de aarde op onze maan aanschouwen. Talrijke donkere en lichte, meest rondachtige plekken wisselen elkaar af en overlappen elkaar deels. Zo veronderstelt men dat de 'mares' op de maan, die men vroeger voor zeeën hield, in werkelijkheid uitgestrekte gestolde lavavlaktes zijn, ontstaan na het inslaan van enorme meteorieten.

Eigenaardig is dat op aarde, afgezien van een paar niet zo erg grote kraters, geen duidelijke oppervlakteverschijnselen te zien zijn die op inslag van dergelijke grote ruimteobjecten duiden. Toch is dit niet zo vreemd als we bedenken dat de aarde al vanaf het begin omgeven is door een vrij

dichte atmosfeer. Weer en wind hebben er voor gezorgd dat deze inslaglittekens in de loop van de tijd volledig uitgewist zijn. En van gebeurtenissen die zo lang geleden hebben plaatsgevonden is niet te verwachten dat daar nu nog iets van te zien is. Toch is blijkbaar niet alles verdwenen.

Bij zwaartekrachtmetingen in het noordelijk deel van Noord-Amerika zijn onderzoekers onlangs op iets merkwaardigs gestuit. Met een grote regelmaat wisselden gesteenten met een grotere dichtheid af met gesteente die veel minder dicht waren. Op de kaart ingetekend gaven de metingen een beeld van een aantal concentrische lijnen met het middelpunt in Ontario (Canada). De buitenste cirkel strekt zich uit van de ingang van de Hudson-Baai tot Detroit en van Quebec tot Saskatchewan. De middellijn bedraagt ongeveer 2800 kilometer. De onderzoekers veronderstellen hier met de sporen van een meteorietinslag te doen te hebben, waarvan zij de grootte op een kleine 100 kilometer schatten. Door de inslag is een groot gedeelte van de meteoriet en het getroffen gesteente op aarde verdampt. Een ander gedeelte smolt. Tegelijkertijd zijn er in het gesteente in de verdere omgeving schokgolven, zeg maar rimpels, ontstaan. Deze kunnen vergeleken worden met de concentrische golfpatronen die in het water ontstaan als daar een steen in wordt geworpen. In de diepere regionen van de aardkorst zijn deze schokgolven als het ware gefossiliseerd. Doordat erosie in de loop van de tijd de bovenste kilometers aardkorst heeft doen verdwijnen menen de onderzoekers hiermee het bewijs in handen te hebben dat grote meteorietinslagen ook op aarde hebben plaatsgevonden. Een interessante bijkomstigheid is, dat de gesteenten die het verst van het inslagcentrum verwijderd zijn de hoogste ouderdom hebben. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat deze gesteenten het minst sterk verhit zijn geweest en dus ook veel eerder zijn afgekoeld dan het volledig gesmolten gesteente vlak bij het inslagpunt. In ieder geval worden de conclusies van deze onderzoekers niet zonder meer van de hand gewezen.

(Nature)

LEVEN OP EUROPA?

Om de reuzenplaneet Jupiter cirkelen voor zover wij op dit moment weten 13 grotere en kleinere manen. Europa is een van de vier grotere manen. Uit de onderzoeksresultaten die met behulp van een aantal jupitersatellieten zijn verkre-

gen, vermoedt men dat Europa bedekt is met een 5 kilometer dikke ijslaag. De gemiddelde temperatuur bedraagt -170°C . Evenals bij onze maan is vanwege de geringe massa rond Europa geen dampkring aanwezig. Het heeft er dus alle schijn van dat op deze jupitermaan geen spoor van leven aanwezig is.

Een eigenaardig aspect van Europa is dat zijn oppervlak doortrokken is met enorme scheuren. Sommige ervan hebben een lengte van 1600 kilometer en zijn daarbij zo'n 70 kilometer breed. Men denkt dat de scheuren zijn ontstaan en wellicht nog steeds ontstaan door getijdewerkingen die deels veroorzaakt worden door Jupiter zelf en deels door de manen Io en Ganymedes. Toch denken twee onderzoekers van de NASA, Reynolds en Squyer, dat eventueel primitief leven op Europa niet geheel uitgesloten is. In eerste instantie dacht men dat de scheuren in het ijs hooguit 50 meter diep waren. Maar nu blijkt dat er bij enkele een diepte van verscheidene kilometers moet worden aangenomen. Door het zonlicht worden delen van de bodem van deze spleten beschenen, waardoor de temperatuur daar tijdelijk flink kan oplopen. Misschien wel zodanig dat eventueel aanwezige sporen van bacteriën en eencellige planten zich kunnen ontwikkelen. Iets dergelijks kan men namelijk jaarlijks op het Zuidpoolgebied waarnemen. En we weten dat de levensomstandigheden op deze aardse plek nu ook niet bepaald levensvriendelijk zijn. Op Antarctica ontstaan 's zomers onder het ijs, onder invloed van het zonlicht, groepen eencellige organismen. Een essentieel verschil is echter dat het leven op aarde zich al ruim drie miljard jaar onder een vrij dichte atmosfeer heeft ontwikkeld en Europa nooit een atmosfeer heeft gekend. Of er leven is blijft dus een open vraag.

(New Scientist)