WEDERKERENDE RAMPEN

Inslagen uit de ruimte om 28 miljoen jaar

(Uit: NRC Handelsbl. 8/3/1984)

door

E.P.J.van den Heuvel

Twee groepen Amerikaanse onderzoekers menen aanwijzingen te hebben gevonden voor het periodiek ontstaan van grote inslagkraters op Aarde en het tegelijk daarmee uitsterven van vele diersoorten. Aanwijzingen voor een tiental tijdperken van inslagen en gelijktijdig uitsterven van soorten zijn gevonden, telkens met tussentijden van ongeveer 28 miljoen jaar.

Als meest waarschijnlijke verklaring voor het optreden van deze regelmaat wordt geopperd dat de zon als verre begeleider een dwergster heeft die in een elliptische baan rondloopt van ongeveer 28 miljoen jaar. Tijdens zijn dichtste nadering dringt de begeleider de kometenwolk rond het zonnestelsel binnen. De zwaartekrachtwerking van de ster zou dan circa één miljard kometen uit hun banen verwijderen waarvan een aantal botsen met de aarde en de andere planeten.

Het idee dat de evolutie van het leven op Aarde ingrijpend beïnvloed kan

worden door de inslag van een asteroïde of een komeet, kwam enkele jaren geleden naar voren toen ontdekt werd dat het uitsterven van de dinosauriërs aan het einde van het krijttijdperk 65 miljoen jaar geleden zeer waarschijnlijk is samengevallen met de inslag van een groot hemellichaam op Aarde.

De aardlaag die het einde van het krijttijdperk markeert blijkt namelijk veel meer van het zware element iridium te bevatten dan men normaal in de aardkorst aantreft. En juist meteoorstenen zijn in vergelijking met de aardkorst rijk aan iridium.

De iridiumrijke laag wordt over de gehele wereld aangetroffen: Amerikaanse onderzoekers vonden hem in Italië, Amerika en Denemarken en de Nederlander J. Smit ontdekte hem onafhankelijk in de Sierra Nevada in Spanje.

Uit de hoeveelheid aangetroffen iridium leidt men af dat het hemellichaam minstens een middellijn van tien km moet hebben gehad. Dit is ongeveer de afmeting van een komeet of een kleinere asteroïde.

De klap van een dergelijke inslag komt onvoorstelbaar hard aan. De Aarde beweegt evenals de asteroïde met een snelheid van ongeveer 320 km per sec. (108.000 km per uur) in zijn baan om de zon. De snelheid waarmee beide hemellichamen botsen is van dezelfde orde meestal ongeveer 42 km per sec. (150.000 km per uur).

Een rotsblok van tien km middellijn wordt door de atmosfeer van de Aarde in het geheel niet gehinderd en slaat direct op de aardkorst in. De energie van de klap is even groot als die van de gelijktijdige ontploffing van enkele tientallen miljoenen waterstofbommen van één megaton. Dat is circa 10.000 maal het huidige kernwapenarsenaal op de wereld. In de aardkorst wordt hierdoor een krater geslagen met een middellijn van tussen de 20 en 100 km.

De asteroïde zelf en een deel van het getroffen gesteente verdampen geheel en de gesteenten in de aardkorst eronder worden tot op tientallen kilometers diepte gebroken en verpulverd, zoals seismisch onderzoek bij grote inslagkraters aantoont.

De duizenden kubieke kilometers verdampte gesteenten vergiftigen tijdelijk de aardatmosfeer en veroorzaken een broeikaseffect dat zoals berekeningen aantonen jarenlang de temperatuur op Aarde tientallen graden Celsius kan verhogen.

Het gelijktijdig uitsterven van de dinosauriërs en van duizenden diersoorten waaronder talloze soorten oceanisch plankton aan het einde van het krijttijdperk, zou goed aan deze laatste effecten kunnen worden toegeschreven.

Inmiddels zijn er nog twee iridium-rijke aardlagen uit andere tijdperken aangetroffen, die eveneens samenvielen met een -weliswaar minder- massaal uitsterven van de soorten. Onderzoekers van de universiteit van Chicago die zich bezig houden met het opsporen van tijdperken van plotseling massaal uitsterven in het verleden vonden vorig jaar aanwijzingen dat dit uitsterven een regelmatige periodiciteit lijkt te vertonen.

Zij vonden dat een tiental van dergelijke uitstervingscatastrofes zouden zijn opgetreden met tussentijden van telkens ongeveer 26 miljoen jaar, met afwijkingen van niet meer dan circa vijf miljoen jaar. Deze bevinding wekte grote bevreemding en scepsis zowel bij paleontologen als bij astronomen.

De laatsten konden zich geen enkel mechanisme voorstellen dat een periodiciteit met een dergelijk lange periode zou kunnen veroorzaken.

Maar eind januari van dit jaar maakten W. Alvarez en R.A. Muller van de universiteit van Californië in Berkeley bekend dat ook de gemeten leeftijden van grote inslagkraters op Aarde een dergelijke regelmaat lijken te vertonen. Zij vonden dat de tientallen kraters met een middellijn groter dan

vijf km uit de laatste 250 miljoen jaar zodanig in de tijd zijn gegroepeerd dat zij telkens ongeveer 28 miljoen jaar uiteen liggen.

In een 'inslagtijdperk' worden binnen enkele miljoenen jaren tussen de een en drie grote kraters gevonden, ertussen geen. De bevinding dat het hier om een periodiek verschijnsel gaat heeft volgens de metingen een waarschijnlijkheid van 99 procent en lijkt daarom statistisch significant.

De boven beschreven bevindingen zouden voor het denken over de evolutie van het leven op Aarde grote consequenties kunnen hebben. Men speculeert nu al dat het regelmatig uitsterven van grote aantallen soorten misschien wel een vereiste is geweest voor het bereiken van steeds hogere levensvormen op Aarde.

Zonder de kometenbombardementen was de Aarde wellicht in het stadium van de tribolieten blijven steken. Als dat zo is zou het voorkomen van hoog ontwikkeld leven elders in het heelal wel eens veel zeldzamer kunnen zijn dan tot nu toe werd gedacht. Want behalve planeten zou een ster dan ook nog een kometenwolk en een verre begeleider moeten hebben.

De statistische kans dat een ster alle drie deze ingrediënten bezit, zou wel eens zeer klein kunnen zijn.

Dr E.P.J. van den Heuvel is hoogleraar Sterrenkunde aan de Universiteit van Amsterdam.