TEKST • GERT-JAN VAN HEUGTEN



HOE OUD IS DE MAAN?

WAT INSLAGKRATERS JE KUNNEN VERTELLEN

Wat valt er op als je 's nachts naar de maan kijkt? Waarschijnlijk de grote, donkere vlekken, en lichtere gebieden vol met kraters. Weet je waar dat op wijst? Dat de maan een turbulent verleden heeft gehad. Maar hoe turbulent? *Weet Magazine* presenteert de visie van astronoom Danny Faulkner.

Op de maan kun je grofweg twee soorten terrein onderscheiden. De hooglanden zien er vanaf de aarde licht uit. Ze zijn bezaaid met kraters. De donkere laaglanden zijn daarentegen relatief vrij van kraters. Evolutionisten gebruiken het aantal kraters om de leeftijd van de maan vast te stellen. Hoe meer kraters, hoe ouder. Maar gaat dat wel op? En hoe zijn die maankraters dan gevormd? Om hier antwoord op te krijgen spraken we met astronoom Danny Faulkner, werkzaam bij *Answers in Genesis*.



Danny Faulkner

OUD OF JONG?

Volgens Danny dacht men vroeger dat maankraters vulkanen waren. „Nu denken we dat verreweg de meeste zijn veroorzaakt door inslagen van meteoroïden." De kraters laten zien dat de maan een turbulente geschiedenis heeft gehad. Maar hoe lang was die geschiedenis? „Evolutionisten nemen aan dat de maan 4,5 miljard jaar geleden is ontstaan, dus spreiden ze alle inslagen over die lange tijd uit. Wij geloven dat de maan maar een paar duizend jaar oud is, dus moeten we die kraters in een kortere tijd verklaren." Volgens Danny houdt dat in dat de inslagfrequentie – het aantal inslagen per jaar – vroeger véél hoger moet zijn geweest dan nu. „Creationisten concluderen dat er een catastrofaal aantal inslagen is geweest op een paar punten in de geschiedenis."

BOMBARDEMENTEN

Evolutionisten onderscheiden in hun kratermodellen twee belangrijke inslagperiodes: het vroege en het late zware bombardement. Ze plaatsen het vroege zware bombardement bij de vorming van het zonnestelsel, zo'n 4,5 miljard jaar geleden. Het late zware bombardement vond zo'n 4,1 tot 3,8 miljard jaar geleden plaats. Danny kan zich vinden in die tweedeling, maar niet in de tijdschaal.
Al in 1999 had Danny een radicaal idee. „Veel creationisten zien kraters als een gevolg van Gods oordeel; als iets wat niet goed is. Kratervorming kan dus niet passen bij Gods uitspraak aan het eind van de scheppingsweek dat alles 'zeer goed' was. Daarom moeten kraters volgens hen van na de scheppingsweek zijn, bijvoorbeeld rond de tijd van de zondvloed. Maar dat levert problemen op, zoals een warmteprobleem. Als je al die kraters aan het begin van de zondvloed plaatst, wat veel creationisten doen, wordt er namelijk in een korte tijd veel hitte gegenereerd door de inslagen." Volgens Danny zou die hoeveelheid hitte sporen na moeten laten op de maan, maar die sporen ziet hij niet. „Daarom opper ik het idee dat God een scheppingsproces heeft gebruikt. Dat zie je vaker terug in de Bijbel. In Genesis 2 lees je dat God niet alleen Adam, maar ook de dieren uit de aarde heeft gevormd. Op

> „VEEL CREATIONISTEN ZIEN KRATERS ALS GEVOLG VAN GODS OORDEEL"

de derde dag liet Hij het land tevoorschijn komen, en daar lees je ook dat planten uit de grond opkomen. Zo denk ik dat God de planeten en de maan heeft gevormd uit materiaal dat Hij al aan het begin uit het niets heeft geschapen. Volgens mij zijn veel van de kraters op de maan onderdeel van dit samenstellingsproces."
Maar als Danny het over 'processen' tijdens de schepping heeft, lijkt dat model dan niet op evolutiemodellen? „Nee hoor", verklaart hij. „Mijn model onderscheidt zich op twee belangrijke punten. Ten eerste, de tijdschaal. Het planeetvormingsproces heeft volgens evolutionisten honderden miljoenen jaren geduurd, maar in mijn model kostte het minder dan een dag. Het tweede verschil is dat het proces in mijn model doelgericht was. God liet die brokstukken niet zomaar willekeurig botsen. Hij bracht de materialen doelgericht samen en zette zo de maan in elkaar."

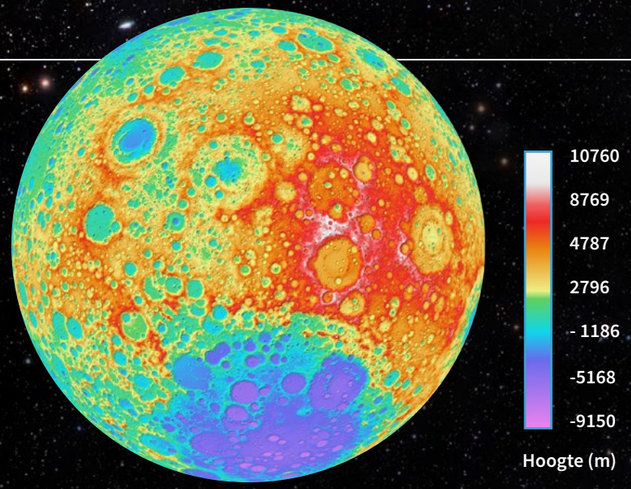
ZONDVLOED

Zijn alle kraters dan gevormd tijdens de schepping? Dat niet. Danny denkt dat er

catastrofale inslagen zijn geweest op een later punt in de geschiedenis. Hij acht het waarschijnlijk dat meteorietinslagen op aarde de zondvloed in gang hebben gezet. De inslagen scheurden de aardkorst open, waardoor onderaards water naar de oppervlakte kwam. „Tijdens het late zware bombardement sloegen er grote brokstukken in op de aarde en de maan”, zegt Danny. „In mijn model stel ik voor dat er een zwerm projectielen was die de aarde en de maan

> „IN MIJN MODEL STEL IK VOOR DAT EEN ZWERM PROJECTIELEN DE MAAN RAAKTE”

raakte. De kraters op de maan waren dan gevormd ten tijde van de zondvloed.”
Om zijn theorie te ondersteunen wijst Danny op de grote, gladde laaglanden van de maan. „In de scheppingsweek werd het oppervlak verzadigd met kraters doordat God er projectielen op in liet slaan om de maan daarmee te vormen. Later kreeg je enorme inslagen, wat bekend staat als het late zware bombardement, en wat creationisten dus zien als het bombardement dat de zondvloed in gang zette. Sommige van die inslagen waren zo groot dat men niet meer spreekt van kraters, maar van inslagbekkens. Ze hebben een diameter van honderden kilometers. Die inslagen hebben de maan diepe littekens bezorgd; zo diep dat gesmolten gesteente uit het binnenste van de maan naar boven kwam. Dat zijn de zwarte vlekken die je op de maan ziet: de *maria* (enkelvoud *mare*, -red.), naar het Latijnse woord voor ‘zee’.



Deze maanzeeën zijn glad en hebben weinig kraters.” Volgens de evolutionistische modellen wil dat zeggen dat de *maria* een lage ouderdom hebben.

FANTOOMKRATERS

Er is nog iets bijzonders aan de hand met die maanzeeën. „In de *maria* vind je zogenaamde fantoomkraters. Dat zijn sporen van oudere kraters”, licht Danny toe. „Soms zie je daar nog net de rand of een deel van een cirkelvormige afdruk boven het *mare*-oppervlak uitsteken. Deze fantoomkraters zijn interessant, want het zijn inslagkraters die volgestroomd zijn met lava uit het binnenste van de maan. Die inslagen moesten dus vóór het optreden van die lavastromen hebben plaatsgevonden. Ze konden echter niet gebeurd zijn vóór de vorming van de inslagbekkens, anders had de inslag die het bekken vormde deze kraters namelijk al uitgewist.”
Dat betekent dat de fantoomkraters dus in een korte tijd moeten zijn gevormd, tussen de grote inslag en de daaropvolgende lavastroom. Als je uitgaat van een evolutionaire inslagfrequentie dan moet er – om al die fantoomkraters te kunnen maken – zo’n 100 miljoen tot 500 miljoen jaar hebben gezeten tussen de inslag die het bekken vormde en de lavastroom. Dat is nogal vergezocht, vindt Danny. „Waarom zou het vloeibare gesteente pas 500 miljoen jaar na een inslag aan de oppervlakte komen? Voor mij betekenen deze fantoomkraters juist dat er weinig tijd heeft gezeten tussen de inslagen en de lavastromen. Door naar het aantal fantoomkraters te kijken kun je concluderen dat de inslagfrequentie in die tijd super hoog was; véél hoger dan evolutionisten graag zouden willen. De aanwezigheid van fantoomkraters past juist heel mooi in een creationistische tijdschaal.”

ONGELIJK VERDEELD

De inslagbekkens zijn niet gelijkmatig over de maan verdeeld. „Het interessante is dat het oppervlak aan de voorzijde van de maan ongeveer voor de helft uit hooglanden en de helft uit *maria* bestaat”, zegt Danny. „Maar het oppervlak aan de achterkant van de maan bestaat voor 95% uit hooglanden en slechts voor 5% uit *maria*. Als die grote inslagen gedurende honderden miljoenen jaren plaatsvonden, waarom zie je ze dan bijna uitsluitend aan één kant van de maan? Dat geeft voor mij aan dat het om een korte periode gaat.”
Volgens Danny was die inslagperiode niet veel langer dan twee weken. Dat is de helft van de omlooptijd van de maan. „Dat past

> OOK OP AARDE ZIJN ER KRATERS DIE IN EEN BEPERKTE TIJD GEVORMD ZIJN

bij mijn zwerm brokstukken die de aarde aan het begin van de zondvloed kruiste. Als het een korte periode was, mag je verwachten dat de maan voornamelijk aan één kant werd geraakt.”

INSLAGEN OP AARDE

Ook op aarde zijn er kraters die – net als de fantoomkraters op de maan – in een beperkte tijd werden gevormd: ‘astroblemen’. „Dat zijn fossiele inslagkraters. Je vindt ze over de hele wereld, vaak in afzettingsgesteenten. Ze zijn deels opgevuld met andere afzettingen. Omdat wij ervan uit gaan dat de meeste aardlagen door de zondvloed zijn afgezet, moeten die kraters binnen een paar maanden zijn gevormd.”
Omdat Danny zo’n zelfde soort patroon tegenkomt op de maan is dat voor hem nóg een reden waarom hij denkt dat de inslagen gerelateerd zijn aan de zondvloed, of misschien zelfs de oorzaak ervan waren.

VRIJHEDEN

Wat opvalt aan Danny’s model is dat hij zich nogal wat vrijheden permitteert. „Je leest in de Bijbel maar weinig over de schepping van de hemellichamen. En als je niet veel specifieke informatie hebt, kan je model heel breed zijn. Ik sta open voor allerlei suggesties, zolang ze maar passen binnen de paramaters die in de Bijbel staan.”


Net als op de maan kun je ook op aarde inslagkraters vinden.


De aarde-kant van de maan (l) wordt gedomineerd door *maria* (de donkere vlekken), maar aan de achterkant (r) zijn vooral kraters te zien.

MEER KRATERS DAN GEDACHT

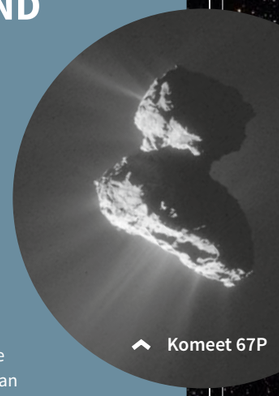
ASTRONOMEN BEREKENEN NIEUWE INSLAGFREQUENTIE

In oktober vorig jaar verscheen een artikel in *Nature* waaruit bleek dat er meer nieuwe inslagkraters op de maan werden gevormd dan gedacht. Dat betekent dat met die constatering de maan ineens een stukje jonger is geworden. Evolutionisten gebruiken inslagkraters namelijk als een methode om de maan (en ook andere hemellichamen) te dateren.
Dit nieuwe artikel lijkt dus grote gevolgen te hebben voor de ouderdom van de maan.
„Toen dat artikel uitkwam was ik erg opgewonden”, vertelt Danny. „Ze hadden het over een hoger aantal inslagen dan voorheen werd aangenomen. Maar toen ik het artikel las bleek de inslagfrequentie toch lager te zijn dan ik had gehoopt. Ik hoopte dat het aantal inslagen in de orde van honderdmaal hoger zou zijn, maar het is slechts een derde. Ik denk dat ze dat gemakkelijk in het evolutionaire paradigma kunnen inpassen. Het is nog een beetje te vroeg om te zeggen hoe ze dat precies gaan doen.”
De astronomen hadden voor het artikel foto’s van het oppervlak van de maan vergeleken, die op verschillende tijdstippen waren genomen. Ze zagen dat er tussen twee foto’s soms nieuwe kraters bij waren gekomen. Die kraters zijn groter dan 10 meter; de resolutie van de camera is namelijk te laag om kleinere kraters te kunnen vastleggen. Er zijn ook flitsen gezien, waarvan men denkt dat ze het gevolg waren van een inslag. „Zo’n flits is de energie die dan vrijkomt”, verklaart Danny. „Ze hebben tientallen recente inslagplekken geïdentificeerd. Daaruit berekenden ze dat er in recente jaren een derde meer inslagen waren dan voorspeld.”

VREEMDE EEND IN DE BIJT

KOMEET 67P KAN NIET OUD ZIJN

Inslagkraters zeggen niet alleen wat over de geschiedenis van de maan. Ze vertellen ook iets over kometen.


Komeet 67P

Een bijzondere komeet is 67P/Churyumov-Gerasimenko. Dat is de komeet waar ruimtesonde Rosetta in 2014 een bezoekje aan bracht. 67P heeft een beetje de vorm van een eendje. Je kunt er een lijf, een nek en een kop in onderscheiden. En die vorm is voor evolutionisten een probleem. Ze geloven namelijk dat de komeetkern 4,5 miljard jaar geleden is ontstaan, maar niet in deze vorm. De ‘nek’ is te fragiel om zo lang te kunnen blijven bestaan. Bij een beetje forse inslag van een ander object op 67P zou de komeet namelijk in tweeën breken, zo blijkt uit de computersimulaties van astronomen. Daarom concluderen ze dat de huidige vorm van 67P ergens in de laatste miljard jaar is ontstaan. De astronomen stellen dat dit voor veel komeetkernen geldt; dat de huidige vorm wordt bepaald door de inslaggeschiedenis.
Als je die conclusie bekijkt in het licht van Danny’s inslagmodel kun je hetzelfde zeggen over 67P als over de maan: de inslaggeschiedenis klopt, maar de tijdschaal is onwaarschijnlijk.

• **WEET MEER:**
www.weet-magazine.nl/eendkomeet