

Tektoniek dankzij kosmische bommen

Tijdens de helse tijd van de aarde, kort na haar ontstaan, was er ook al een relatief korte periode van plaattektoniek.

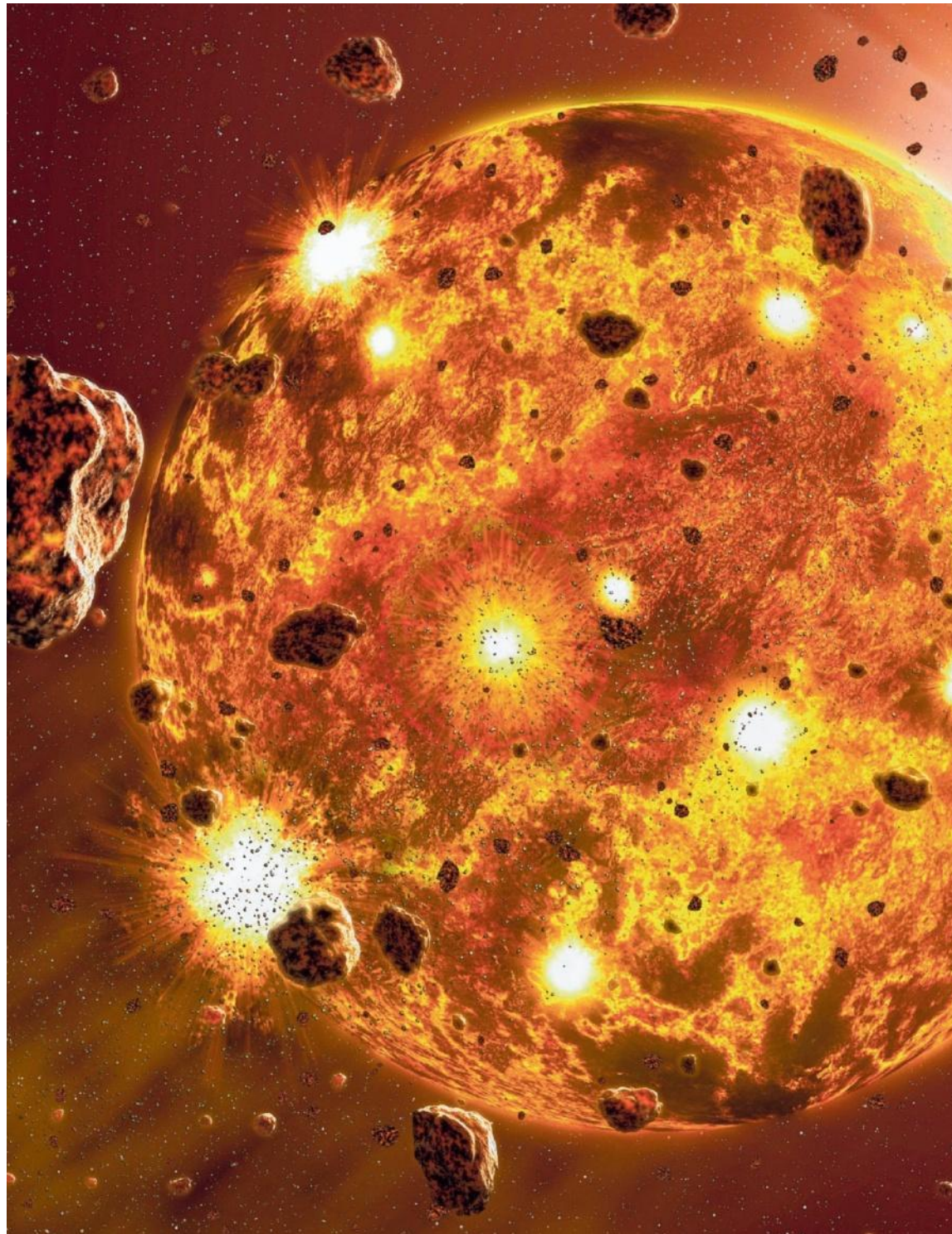
Door onze medewerker
Eddy Echternach

AMSTERDAM. De platentektoniek: het tegen en onder elkaar schuiven van grote stukken aardkorst, is mogelijk al een miljard jaar eerder begonnen dan tot nu toe werd aangenomen. En de oorzaak moet niet in de aarde zelf worden gezocht, maar bij de planetoiden waarmee onze planeet vier miljard jaar geleden werd bestookt. Aldus twee recente onderzoeken, vorige maand gepubliceerd in *Science* en *Nature Geoscience*.

De 'echte' platentektoniek, die nog steeds doorgaat, kwam ruwweg drie miljard jaar geleden op gang, toen het inwendige van onze planeet voldoende was afgekoeld. Volgens de nieuwe inzichten zou de platentektoniek ook daarvoor hebben bestaan, maar korter en verbrokkelder. Die eerdere fase viel samen met het 'Late Heavy Bombardment' - de periode van 4,1 tot 3,8 miljard jaar geleden waarin de aarde en ook de maan en Mars om nog onduidelijke redenen door talrijke planetoiden zijn getroffen. Toen al was er op aarde sprake van relatief kort levende subductiezones (die tien miljoen jaar bestonden) waarbij de ene plaat onder een ander verdween.

Hoe zit dat? Onze planeet is ongeveer 4,6 miljard jaar geleden gevormd. De eerste 600 miljoen jaar van haar bestaan is een geologisch tijdperk dat het Hadeïcum (de 'Helse Tijd') wordt genoemd. Verondersteld werd altijd dat het inwendige van de planeet toen nog te heet was voor platentektoniek. Gesmolten gesteente steeg vanuit de hete kern op naar het aardoppervlak, koelde af en zakte weer omlaag. Zo zou zich een aanvankelijk aaneengesloten oerkorst hebben gevormd.

Uit deze hete periode is weinig tast-



De vroege aarde werd tijdens het 'Late Heavy Bombardment' (4,1 - 3,8 mld jaar geleden) **bestookt met planetoiden**.

baars overgebleven, behalve stukjes zirkoonkristal. Deze kristallen bevatten mineralen die ontstaan waar aardplaten tegen elkaar botsen. En dat zou betekenen dat er tijdens het Hadeïcum wel degelijk platentektoniek plaatsvond. Maar hoe?

Ook onderzoek dat vorige maand in *Science* is gepubliceerd, bevestigt de conclusies uit de zirkoonkristallen. Een team onder leiding van Nicolas Greber, geoloog aan de universiteit van Chicago, heeft een reconstructie gemaakt van de samenstelling die de aardkorst 3,5 miljard jaar geleden zou hebben gehad. De continentale aardkorst zou toen al voor meer dan de helft uit felsische gesteenten hebben moeten bestaan. Dat zijn stollingsge-

Door inslagen ontstonden opstijgende pluimen van heet mantelmateriaal

steenten die ontstaan op plaatsen waar de ene aardplaat onder de andere schuift. Maar hoe?

Planeetwetenschapper Craig O'Neill van de Macquarie University in Sydney, Australië, zoekt de oorzaak nu bij de vele grote inslagen die de jonge aarde hebben geteisterd. Samen met drie collega's heeft hij computersimulaties gedaan die de gevolgen van zulke inslagen nabootsen.

In het septembernummer van *Nature Geoscience* schrijven zij dat er bij de inslag van een forse planetoïde zoveel hitte werd ontwikkeld, dat er in het inwendige van de jonge aarde opstijgende pluimen van heet mantelmateriaal ontstonden. En op hun beurt werden stukken aardkorst terug de mantel in geduwd - een proces dat subductie heet.

Anders dan bij het huidige subductieproces, waarbij de ene grote plaat onder de andere schuift, hadden de gesimuleerde subductiezones een relatief kleine omvang en bestonden ze maar kort: ruwweg 10 miljoen jaar. Daar staat tegenover dat er toen talrijke inslagen zijn geweest.