

# NASA: zonnestormen zijn mogelijk sleutel tot leven

By **Krijn Soeteman**, [tweakers.net](http://tweakers.net)

Wetenschappers van NASA hebben ontdekt dat de jonge zon zo'n 4 miljard jaar geleden zo veel zonne-uitbarstingen had dat de aarde, ondanks de relatief lage kracht van de zon, geen ijsbal was. Ook zorgde de uitbarstingen mogelijk voor het vormen van complexe moleculen.

Een belangrijk molecuul dat waarschijnlijk bijdroeg aan de opwarming van de jonge aarde, was het opbreken van moleculair stikstof, ofwel  $N_2$ , in een veel meer reactieve stikstofatoom. De energierijke coronale massa-ejecties van de zon, ofwel superflares, zorgden voor de benodigde energie om de moleculen op te breken, waarna stikstofoxide vormde.

Stikstofoxide is een zeer sterk broeikasgas, zo'n 300 keer krachtiger dan koolstofdioxide, waardoor de energie die vrijkwam bij de zonne-uitbarstingen voldoende kon zijn om de aarde op te warmen. De onderzoekers berekenden dat als de hoeveelheid stikstofoxide minder dan één procent was van de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer van de jonge aarde, het al genoeg moet zijn geweest om vloeibaar water te laten bestaan, een van de vereisten voor het ontstaan van leven.

Naast het opwarmen van de jonge aarde door een nog veel zwakkere zon, zo'n zeventig procent van de hoeveelheid warmte die nu van de zon komt, had de constante stroom deeltjes met veel energie misschien nog een interessant neveneffect, namelijk het vormen van complexe moleculen. De planeet bestond vier miljard jaar geleden voor een groot deel uit simpele moleculen en die zijn niet voldoende om complexe chemicaliën mee te maken. Om onderdelen als RNA of DNA te vormen, is veel energie nodig, iets waarvan nog steeds niet duidelijk is hoe dat ooit kon ontstaan.

Een van de moleculen die waarschijnlijk ook ontstond, is waterstofcyanide, een voor ons giftige stof, maar nodig om aminozuren te vormen die onmisbaar zijn als bouwblok van organismen.

Dat de stromen deeltjes de atmosfeer van de aarde konden bereiken, heeft ook te maken met de zonne-uitbarstingen. Die uitbarstingen zorgden voor het zwakker worden van het magnetisch veld rond de aarde wat ook nog niet zo sterk was als nu. De superflares komen nu eens in de honderd jaar voor, maar toen vermoedelijk meerdere keren per

dag, wat andere energierijke deeltjes de mogelijkheid gaf de atmosfeer van de aarde binnen te dringen.

De gebruikte data voor het onderzoek komt onder andere van de Kepler-missie. Kepler kijkt naar sterren die slechts een paar miljoen jaar oud zijn en daarmee vergelijkbaar met de leeftijd en de intensiteit van de zon vier miljard jaar terug. De data van Kepler toont veel voorbeelden van de zogenaamde superflares schrijft NASA.

Het onderzoeksartikel verscheen maandag in Nature Geoscience.