

# Dooiende ijswereld schiet zo door naar broeikasbol

By Eddy Echternach, [www.nrc.nl](http://www.nrc.nl)  
augustus 1ste, 2017

Planeten die te koud zijn voor leven dat op vloeibaar water is gebaseerd, worden niet zo gemakkelijk alsnog 'leefbaar'. Tot die conclusie komt een onderzoeksteam onder leiding van de Chinese klimaatwetenschapper Jun Yang, op basis van computermodellen. Bij opwarming van een planeet slaat 'te koud' al snel om naar 'te heet'.

## Leefbare zone

Astronomen hebben al duizenden planeten ontdekt die niet om de zon, maar om andere sterren cirkelen. Maar slechts enkele tientallen van deze zogeheten exoplaneten bevinden zich binnen de 'leefbare zone' van hun ster. Deze term verwijst naar de brede gordel rond een ster waar de heersende temperaturen zo gematigd zijn, dat er op het oppervlak van een planeet vloeibaar water kan bestaan. Kortom: de meeste exoplaneten die we kennen zijn simpelweg te warm of te koud voor leven als het onze.

De hoop bestond dat veel 'ijswerelden' zouden kunnen profiteren van de langzaam toenemende energieproductie van hun moederster. Theoretische stermodellen wijzen er namelijk op dat een ster als onze zon in de loop van zijn bestaan geleidelijk meer licht en warmte gaat uitzenden. Zo zou de zon nu ruwweg 30 procent feller stralen dan vier miljard jaar geleden.

Wanneer een ster feller gaat stralen, schuift zijn leefbare zone naar buiten toe op en kunnen onleefbaar koude planeten ontdooien. Je zou denken dat deze planeten dan vanzelf een keertje leefbaar worden, al is het maar tijdelijk.

De maandag in *Nature Geoscience* gepubliceerde resultaten van Yang en collega's geven echter aan dat veel ijswerelden bij opwarming abrupt in een 'broeikaswereld' veranderen. Leefbaar wordt zo'n planeet eigenlijk alleen als zijn atmosfeer naast waterdamp ook andere broeikasgassen bevat. En dat betekent weer dat de planeet vulkanisch actief moet zijn.

Een dikke ijskorst weerkaatst zoveel straling dat een planeet maar heel moeilijk kan opwarmen. Zonder extra broeikasgassen treedt pas grootschalige dooi in wanneer de hoeveelheid energie die de planeet van zijn ster ontvangt 10 tot 40 procent groter is dan wat de aarde momenteel van de zon krijgt. En als het ijs dan eindelijk gaat smelten, warmt het donker wordende planeetoppervlak zo snel op dat het smeltwater in zijn oceanen verdampt en uiteindelijk de ruimte in verdwijnt.

## Vulkanisch gas

Dat het de aarde, die waarschijnlijk ook koude perioden heeft gekend, anders is vergaan, zou komen door de stabiliserende werking van het vulkanische gas koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>). In langdurig warme, natte tijden verweren gesteenten sneller en komt er meer calcium en magnesium in de oceanen terecht. Deze elementen onttrekken CO<sub>2</sub> aan de atmosfeer, wat het broeikaseffect dempt. Bij lage temperaturen neemt de verwerking af en hoopt zich juist meer CO<sub>2</sub> op in de atmosfeer, wat de koude tempert.

Een en ander betekent dat ijswerelden zonder vulkanische activiteit, zoals de ijsmanen van de planeten Jupiter en Saturnus en een x aantal exoplaneten, waarschijnlijk geen leefbare toekomst te wachten staat - zelfs niet wanneer ze ooit in de leefbare zone van

hun ster zouden belanden. En dat maakt de zoektocht naar leefbare planeten er niet makkelijker op. De kans op exoplaneten met een klimaat geschikt voor leven is door dit effect een stuk kleiner geworden.