


Govert Schillings kosmische kijk op water

'PLANETOÏDEN WAREN DE WATERBRENGERS OP AARDE'

TEKST DORINE VAN KESTEREN | FOTOGRAFIE MARCEL MOLLE

'Compleet uitzoomen is nieuw
voor de meeste mensen die
dagelijks met water bezig zijn'



Het ontstaan van water op aarde is verweven met de geschiedenis van het universum. Feit is dat het heelal veel water bevat en dat er zo goed als zeker aardeachtige planeten draaien rond andere sterren dan de zon. Wie weet ook met zeeën en oceanen – en dus misschien ook wel met leven. Wetenschapsjournalist Govert Schilling zet water in een breder perspectief.



Govert Schilling, wetenschapsjournalist met een fascinatie voor sterrenkunde, is niet de meest voor de hand liggende spreker voor een watervakbeurs. Of toch wel? Ervaring met waterprofessionals als publiek heeft hij in ieder geval wel, en hij laat hen – letterlijk en figuurlijk – van grote afstand naar hun werk kijken. “Ik heb een kosmische kijk op water en behandel vragen als: hoe en wanneer is het element waterstof ontstaan, waarom komt er zo verschrikkelijk veel water voor in het heelal, hoe is het in ons zonnestelsel en op aarde terechtgekomen? En is er ook water te vinden op andere hemellichamen?”

Compleet uitzoomen dus, en dat is nieuw voor de meeste mensen die dagelijks met water bezig zijn in laboratoria, fabrieken, bestuurscentra en op kantoren. “Waterprofessionals zijn vaak primair gericht op informatie en kennis, die ze vervolgens toepassen in hun eigen vakgebied en werkzaamheden. Ik merk dat ze het interessant vinden om de zaken eens in een wat breder perspectief te zien. Het is een dankbare doelgroep om dit verhaal aan te vertellen, er is veel belangstelling en na afloop worden altijd een hoop leuke vragen gesteld.”

Oerknal

Schilling begint zijn betoog helemaal aan het begin: bij de oerknal, bijna 14 miljard jaar geleden. Uit het niets ontstonden toen gigantische hoeveelheden energie en materie. Na ongeveer één minuut ontwikkelden zich protonen en neutronen, die uiteindelijk atomen vormden. “Die afzonderlijke atomen hadden toen lang niet de verscheidenheid die we nu kennen. Sterker, het waren er maar twee, de simpelste atomen die er bestaan: waterstof en helium.” Vraag is dan natuurlijk waar alle andere elementen vandaan komen. “Waar de waterstofwolken dicht genoeg waren, ging het gas zich ophopen. De dichtste opeenhopingen werden de eerste sterren. >

'Vermoedelijk is het water op onze planeet niet uit één bron afkomstig'

In het binnenste van de sterren werden de druk en de temperatuur op een gegeven moment hoog genoeg voor een kernfusie, waarbij onder meer koolstof, stikstof en zuurstof en nog zwaardere elementen zoals ijzer ontstonden. Die bleven niet opgesloten in het inwendige van de sterren, maar werden bij sterexplosies de ruimte ingeblazen. En zo kwam de hele verscheidenheid aan elementen in de kosmos terecht."

Hij vervolgt: "Met het periodiek systeem van de scheikundeles in gedachten zijn we nog weleens geneigd te denken dat alle elementen in vergelijkbare hoeveelheden voorkomen, maar dat is een misverstand. In het hele heelal zijn zwaardere elementen dan waterstof en helium nog steeds uiterst zeldzaam. Het bestaat voor ongeveer driekwart uit waterstof en voor een kwart uit helium. Alle andere elementen bij elkaar maken nog geen 2 procent van het heelal uit."

Waterbrengers

Veel waterstof en zuurstof dus – de basis voor H₂O was rijkelijk aanwezig. Maar dan moeten die twee atomen wel nog versmelten tot watermoleculen. "Onderzoek laat zien dat dit gebeurt in de omgeving van oude sterren en in de omgeving van gaswolken waar nieuwe sterren ontstaan." Toen de aarde ruim 4,5 miljard jaar geleden ontstond door de samenklontering van kleinere hemellichamen, stenen, meteorieten en gruis die met veel kracht op elkaar botsten, kwam er enorm veel warmte vrij. "Die inslagenergie deed al het aanwezige water op de nieuwe planeet verdampen, waarna de waterstofatomen in de ruimte verdwenen. Kort na het ontstaan was de aarde dus waarschijnlijk kurkdroog."

In de eerste paar honderd miljoen jaar

werd de aarde bekogeld door talloze kometen: kleine hemellichamen die voornamelijk uit ijs bestaan. Lange tijd dacht men dus ook dat het meeste water op aarde daarvan afkomstig was. "Recent onderzoek heeft echter uitgewezen dat komeetijs een wat andere samenstelling geeft dan aards oceaanwater."

Hoe kunnen we het bestaan van water op aarde dan wel verklaren? Schilling vertelt over planetoiden: kleinere brokstukjes in ons zonnestelsel, die wél water konden vasthouden omdat ze nooit bloot stonden aan inslagenergie. "Dankzij zwaartekrachtstoringen van de reuzenplaneet Jupiter vond er een kleine 4 miljard jaar geleden een waar bombardement van deze kleine hemellichamen plaats. Planetoiden waren dus de waterbrengers op aarde."

Toch denken sommige geologen dat een deel van het water al aanwezig was sinds de geboorte van de planeet. "Een extreem dikke dampkring heeft misschien voorkomen dat al het oerwater verdampte, ondanks de hoge temperatuur. Over de ontstaansperiode van de aarde is per slot van rekening nog maar weinig in detail bekend. Vermoedelijk is het water op onze planeet niet uit één bron afkomstig. Het is goed mogelijk dat een deel er altijd al is geweest en dat de rest deels van kometen en deels van planetoiden komt. Hoe die verhoudingen precies liggen, komen we wellicht nooit te weten."

Leven

De aarde is de enige planeet in ons zonnestelsel met zeeën en oceanen. Schilling relateert de omvang hiervan. "Het aardoppervlak bestaat voor 71 procent uit water. De meeste zeeën en oceanen zijn echter relatief ondiep: hooguit een paar kilometer. De totale hoeveelheid water op aarde is dus niet zo groot, in ieder geval niet in ver-

houding tot de grootte van de planeet. Alles bij elkaar – poolkappen, oppervlaktewater, grondwater, water in de atmosfeer – gaat het om ruim 1,3 miljard kubieke kilometer. Ofwel: een denkbeeldige bol van 1.385 kilometer in de middenlijn. Ter vergelijking: de doorsnede van de aarde bedraagt 12.742 kilometer."

Op de overige zeven planeten die om de zon draaien, is geen water. "Mercurius en Venus zijn veel te heet. Op Mars is wel water, maar alleen in bevroren vorm. En op Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus liggen de temperaturen nog veel lager. Wel is ontdekt dat onder de bevroren buitenkant van sommige manen van Jupiter en Saturnus, een vloeibare oceaan zit. Zo bevat de oceaan onder de ijskorst van Jupitermaan Europa twee keer zoveel water als aardse oceanen: mogelijk leven daar ook micro-organismen." Leven, het woord is gevallen. Water is een van de meest fundamentele moleculen in ons heelal. Het leven op aarde is zo goed als zeker ontstaan in de oceanen. Levende organismen bestaan voor een groot deel uit water: 60 procent in het geval van mensen. Mensen, planten en dieren kunnen zonder water niet overleven. Kortom: waar water is, kan leven zijn. "De afgelopen kwart eeuw hebben we duizenden planeten gevonden die niet in een baan om de zon draaien, maar om andere sterren, ver hier vandaan. En daar zitten tal van planeten tussen die als twee druppels water op de aarde lijken, inclusief zeeën en oceanen. Het is dus bijna ondenkbaar dat het ontstaan van leven maar één keer en op één moment heeft plaatsgevonden. Eigenlijk is het een beetje arrogant om daarvan uit te gaan."

Verlammende werking

De wetenschapsjournalist zou het fijn vinden als de toehoorders de dag, week of maand na de Aqua Nederland

Keynote speaker op Aqua Nederland Vakbeurs

Tijdens de Aqua Nederland Vakbeurs laten waterprofessionals zich bijpraten over de nieuwste innovaties en producten op het gebied van waterbehandeling, watermanagement en watertechnologie. Dit keer wordt voor het eerst uitgebreid ingespeeld op de actuele ontwikkelingen rond de klimaat-adaptieve stad, deltatechnologie en energieneutrale oplossingen. Govert Schilling is keynote spreker. De vakbeurs wordt georganiseerd in combinatie met de Rioleringsvakdagen. Lees meer over de vakbeurs in de special in deze H₂O.

Vakbeurs nog eens terugdenken aan zijn verhaal. “Het doel van mijn spreek- en schrijfactiviteiten is dat mensen die ‘uitzoomgedachte’ een beetje kunnen vasthouden. We maken ons met z’n allen wel heel druk op dit kleine planeetje, maar het leven op aarde, wij dus, had nooit kunnen ontstaan zonder die 14 miljard jaar geschiedenis van het heelal en het water. Ik hoop dat dit besef leidt tot een iets relativerender en rijkere kijk op ons eigen leven.” Het licht van de eeuwigheid, de evolutie van de kosmos, onze plaats in de ruimte en de tijd en een tijdhorizon van ‘miljarden jaren’ onderstrepen ook maar weer eens hoe nietig en onbetekenend wij als mensen zijn. Merkt Schilling nooit dat zijn verhaal bijna een soort verlamrende werking heeft op zijn publiek? Lachend: “Ik doe mijn uiterste best om dat te voorkomen. Maar inderdaad, soms vinden mensen het bijna bedreigend: wat is het nut van alles? Mijn visie is dat we de zin van ons leven niet moeten zoeken in die miljarden jaren geschiedenis en het oneindige heelal. Die zin ligt natuurlijk heel duidelijk in vandaag, in de wereld om ons heen. Tegelijk krijgt ons bestaan juist waarde als we bedenken hoe mooi en bijzonder het geheel is waarvan wij deel uitmaken. Die blik van ontzag, waardering en bewondering is misschien een extra stimulans om het bestaan van jezelf en je medemens ook in het hier en nu waardevoller te maken.” •

‘De totale hoeveelheid water op aarde is niet zo groot’

