**Buitenaards leven, einde Christendom?**

**Guillermo Gonzalez, Ph.D.**

Op 1 februari 2011 kondigde **het Kepler-missieteam van NASA** (de organisatie die verantwoordelijk is voor het Amerikaanse civiele ruimtevaartprogramma) (12) aan dat ze 1.235 exoplaneten hadden ontdekt. Exoplaneten zijn planeten die draaien om een andere ster dan de zon. Het bestaan van deze planeten is voornamelijk afgeleid van indirecte waarnemingen en daarop gebaseerde berekeningen. Het primaire wetenschappelijke doel van de Kepler-missie, gestart op 6 maart 2009, was het bepalen van de fractie van planeten ter grootte van de aarde die ronddraaien in de zgn. ‘circumstellaire bewoonbare zones’ (circumstellar habitable zones CHZ's) van hun gaststerren. Een zgn. terrestrische (=aardse) planeet is een planeet binnen de CHZ die mogelijk vloeibaar oppervlaktewater kan vasthouden, een eerste vereiste voor leven.

Het Kepler-missieteam zoekt naar planeten met behulp van de foto metrische transitmethode, waarbij een ster iets dimt als een planeet tussen ons en de ster kruist. Deze methode wordt sinds 1999 met succes toegepast met kleine telescopen op de grond, maar de Kepler-telescoop is veel gevoeliger dankzij haar locatie buiten de atmosfeer van de aarde.

Wat de aankondiging van 1 februari 2011 echt historisch maakte, was de ontdekking van drie tot zes mogelijke exoplaneten die minder dan twee keer zo groot waren als de aarde. Dus nu weten we voor het eerst in de geschiedenis dat planeten die qua grootte vergelijkbaar zijn met de aarde in een baan om andere zonachtige sterren draaien. Hoe vaak komen ze voor? Op basis van waarnemingen van meer dan honderdvijftigduizend sterren tijdens de eerste vier maanden dat Kepler actief was, schatten astronomen dat 1 tot 3 procent van de zonachtige sterren planeten heeft die hooguit twee keer zo groot zijn als de aarde en wel binnen hun CHZ's (1). Dit resultaat is nog steeds voorlopig, gezien de korte duur van de observaties tot nu toe, maar de lopende observaties in 2012 en 2013 zouden ons een flink aantal moeten opleveren.

Deze ontdekkingen hebben de oude vragen over het leven buiten de aarde en onze plaats in het universum weer naar voren gebracht. Zijn aardachtige planeten zeldzaam? Zijn we alleen, of zou het universum vol leven kunnen zijn? Wat zijn dan de filosofische en theologische implicaties?

**Bijzondere aarde of niet?**

De resultaten van Kepler stellen ons in staat om onze eerste vraag met een zekere mate van vertrouwen te beantwoorden, maar we hebben nog een lange weg te gaan. De vroegere gegevens laten zien dat planeten ter grootte van de aarde in de CHZ's van zonachtige sterren zeldzaam zijn. Een factor twee in de verhouding van de grootte van aardse planeten vertaalt zich echter in ongeveer een factor tien in de verhouding van hun massa. De kandidaat-planeten die door Kepler in de CHZ's van hun gaststerren zijn gevonden, zijn bijna twee keer zo groot als de aarde. Zulke ‘super-aardes’ mogen echter niet ‘aards’ worden genoemd. Ze zouden heel andere atmosferische en geologische eigenschappen moeten hebben dan de aarde.

Hoewel Kepler de afmetingen van exoplaneten en hun banen kan meten, kan het hun vorm en baan niet bepalen. De vorm van een planetaire baan wordt gekenmerkt door zijn excentriciteit. Dit is een belangrijke planetaire eigenschap die we moeten weten. Grote excentriciteitswaarden resulteren in minder stabiele klimaten.

Planeten in ons zonnestelsel worden gekenmerkt door relatief grote cirkelvormige banen. Waarnemingen vanaf de grond van exoplaneten met behulp van de Doppler-methode (waarmee men bewegingen van sterren kan volgen) hebben aangetoond dat ze gemiddeld veel excentrischere banen hebben dan de planeten in ons zonnestelsel. Bovendien draaien veel exoplaneten van het kaliber van Jupiter veel dichter bij hun gaststerren dan Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus in ons zonnestelsel. De ervaren exoplaneten-onderzoeker Geoff Marcy geeft toe: "Ons systeem is een zeldzaamheid, dat is geen vraag meer" (2). Maar moet een planeet per se ‘aardachtig’ zijn om leven te herbergen?

**Zijn we alleen?**

Iedereen wil het antwoord op deze vraag weten, hoewel ik niet denk dat dit de meest diepgaande vraag is die men kan stellen. De ontdekkingen van exoplaneten die de afgelopen vijftien jaar door astronomen zijn gedaan, kunnen de toevallige waarnemer ertoe brengen optimistisch te zijn over het veronderstellen van leven buiten de aarde. Het is gemakkelijk te geloven dat het enorme aantal planeten in het universum voldoende zou moeten zijn om te garanderen dat we niet alleen zijn. We moeten hier echter zeer voorzichtig mee zijn.

Het is daarom nuttig om eerst een ​​stap terug te doen en kort de geschiedenis van het debat over deze kwestie te bespreken. De oude Griekse filosoof Lucretius schreef: "Niets in het universum is de enige in zijn soort ... er moeten ontelbare werelden en bewoners daarvan zijn" (3). Dit is geen erg overtuigend argument als je de premisse ervan niet onderschrijft. Dit idee zou tijdens de Renaissance terugkeren als het principe van overvloed. In dezelfde tijd kwam het Copernicaanse principe (meer recentelijk het principe van middelmatigheid genoemd) op het toneel. Kort gezegd: het is een verklaring van de middelmatigheid van ons en van de aarde. Haar aanhangers beweren dat de geschiedenis van de wetenschap sinds Copernicus onze onbeduidendheid op kosmische schaal heeft versterkt.

Alles bij elkaar hebben zowel het principe van overvloed en het Copernicaanse principe gediend als de belangrijkste aanleidingen voor het geloof in het leven buiten de aarde. Het Copernicaanse principe is echter gebaseerd op een bedrieglijke geschiedenis en een foutieve logica. Het was zo sterk dat op een bepaald moment werd verondersteld dat elk van de planeten in het zonnestelsel leven zou huisvesten, zelfs intelligent leven. Niemand minder dan een astronoom als Sir William Herschel geloofde dat alle planeten bewoond waren, en zelfs ook de zon! Al dergelijke speculaties zijn in de twintigste eeuw volkomen onjuist gebleken, en het heeft ertoe bijgedragen om het geloof in beschavingen op de andere planeten in het zonnestelsel te temperen.

Tegenwoordig blijven voorstanders van het Copernicaanse Principe echter nog de hoop koesteren dat ondergronds op Mars ‘eenvoudig’ misschien leven bestaat. Mars zou plaats bieden aan tenminste één levensbelangrijk ingrediënt: vloeibaar water. Want het is onwaarschijnlijk dat een andere stof het water zou kunnen vervangen als het 'universele middel' voor het leven (5). De ​​strategie van NASA was dus om in ons zonnestelsel 'het water te volgen'. Maar het ontstaan van ‘leven’ vereist veel meer ingrediënten dan alleen maar vloeibaar water.

Afgezien van het probleem van de oorsprong van het leven, bevatten noodzakelijke (hoewel onvoldoende) ingrediënten in het recept van het leven ongeveer zeventien chemische elementen; en voeg daar nog eens tien ingrediënten bij voor een *complex* leven. Deze moeten zowel in de juiste chemische samenstelling als met de juiste hoeveelheden aanwezig zijn. Andere vereisten in het recept omvatten cycli van genoemde elementen, energiebronnen met een lange levensduur, bescherming tegen ioniserende straling en stabiliteit van de omgeving. Plaatsen waar aan deze voorwaarden is voldaan zijn onder meer de CHZ op kleine schaal en de ‘Galactic Habitable Zone’ (Galactische Bewoonbare Zone) op grote schaal (6). Copernicaanse voorstanders beginnen te beseffen dat het leven dus niet zomaar overal kan bestaan. We moeten dus echt op zoek gaan naar aardachtige planeten als we enige hoop willen hebben om leven (vooral complex leven) erop te kunnen ontdekken.

Om een ​​werkelijk evenwichtige kijk te hebben op de implicaties van astrobiologisch onderzoek, moet men dus niet alleen kijken naar het aantal exoplaneten dat in de afgelopen twee decennia is ontdekt, maar ook naar de theoretische vorderingen in ons begrip van bewoonbaarheidseisen. Elk jaar ontdekken astrobiologen nieuwe factoren die voorheen bij het beschouwen van de bewoonbaarheid van een planeet werden verwaarloosd. Voorbeelden zijn de aanwezigheid van een grote maan, eigenschappen van ‘buren’ zoals Jupiter, koppeling van planetaire geodynamica met orbitale eigenschappen (een bepaald golfpatroon), galactische ontwikkelingen in compositie (die bepalen hoe waarschijnlijk het is dat een planeet zich op een bepaalde plaats in de Melkweg vormt) en de effecten van gammastraal-uitbarstingen. Hoewel astrobiologen niet precies kunnen zeggen hoe zeldzaam bewoonbare planeten zijn, valt het niet meer te betwisten dat ze zéér zeldzaam zijn.

**Wat zijn mogelijke implicaties?**

Als we op een dag enkele soorten bacteriën zouden ontdekken die onder het oppervlak van Mars leven, denk ik niet dat de implicaties ervan veelbetekenend zouden zijn. Ten eerste is het heel waarschijnlijk dat Mars is besmet door microben afkomstig van de aarde (7). Een klein deel van het materiaal dat tijdens een van de vele inslagen van grote asteroïden of kometen in het verleden van de aarde is afgestraald, zou eencellige bacteriën naar Mars hebben kunnen brengen en hebben gezaaid.

Maar stel dat in plaats daarvan zou worden ontdekt dat Mars-bacteriën een onafhankelijke oorsprong op Mars hebben? Ten eerste betekent dit niet, zoals velen denken, dat het leven gemakkelijk op natuurlijke wijze kan worden ‘gestart’. Een intelligente ontwerper zou nog steeds de beste verklaring zijn voor het ontstaan ​​van leven op Mars, net als voor het leven op aarde. Hetzelfde geldt voor het leven dat op een verre exoplaneet zou worden ontdekt.

Maar wat is de conclusie als we, na verder zoeken, geen enkel bewijs vinden voor leven op Mars, de meest aardachtige planeet die we kennen, die dichtbij is en dezelfde zon en planetaire buren met ons deelt? Als de aarde Mars niet heeft geïnfecteerd, kunnen we alleen maar concluderen dat Mars niet voldoende aardachtig is om zelfs maar 'eenvoudig' leven te herbergen. Hoeveel minder waarschijnlijk is het dan dat exoplaneten leven zullen herbergen?

**Buitenaards intelligent leven?**

Een nog interessantere vraag betreft het bestaan ​​van buitenaardse intelligentie (Extra Terrestrial Intelligence, ETI). Als we ETI ontdekken die qua intelligentie vergelijkbaar is met een hond of een aap, dan denk ik niet dat de implicaties veelbetekenend zouden zijn. Echter de algemene opvatting onder opiniemakers lijkt tegenwoordig te zijn dat christenen zich toch zorgen moeten maken over de ontdekking van een geavanceerde ETI. De *Space.com*-blogger Clara Moskowitz schreef onlangs op MSNBC.com: “Vooral christenen zullen het nieuws het moeilijkst kunnen verwerken, omdat het christelijk geloofssysteem niet gemakkelijk andere intelligente wezens in het universum toestaat, aldus christelijke denkers tijdens het 100-jarig ‘Starchip Symposium’, een bijeenkomst die werd gesponsord door het Defense Advanced Research Projects Agency [DARPA] om kwesties over reizen naar andere sterren te bespreken” (8).

ETI is overigens geen nieuw onderwerp voor christenen. C. S. Lewis gaf zijn mening er eens over en schreef: “We weten dat God Zijn volk heeft bezocht en verlost, en dat zegt ons net zo veel over het algemene karakter van de schepping als een medicijn dat aan een zieke kip op een grote boerderij wordt gegeven, ons vertelt over het algemene karakter van de landbouw in Engeland. ... Uiteraard is de essentie van het christendom dat God de mens liefheeft en ter wille van hem mens werd en stierf. Maar dat bewijst nog niet dat de mens het enige doel van de natuur is. In de gelijkenis was het één verloren schaap waar de herder naar op zoek ging: het was niet het enige schaap in de kudde, en er wordt ons niet verteld dat dit het meest waardevolle schaap was - behalve voor zover het meest wanhopige schaap op dat moment een bijzondere waarde heeft in de ogen van Liefde. De leer van de incarnatie zou alleen in strijd zijn met wat we weten over dit uitgestrekte universum als we wisten dat er ook andere rationele soorten in het universum waren die, net als wij, gevallen waren en die op dezelfde manier verlossing nodig hadden, maar het niet zouden hebben gekregen. Maar we weten van geen van deze dingen” (9).

Wat meer is, de leer van de incarnatie heeft altijd betekend dat God ‘in het vlees kwam’ om de *hele schepping* met Zichzelf te verzoenen. Er staat niet dat God mens werd met uitsluiting van al het andere. Zowel katholieken als protestanten hebben serieuze theologische analyses van ETI geopperd. Twee voorbeelden zijn *Christianity and Extraterrestrials? A Catholic Perspective* (Christendom en buitenaardsen? Een katholiek perspectief) door Thomist Marie I. George en *The Logic of God Incarnate* (De logica van de vleesgeworden God) door Thomas Morris. Het lijkt er dus op dat christenen voldoende theologische bronnen en antwoorden hebben om rekening te kunnen houden met een eventueel bestaan ​​van ETI en het te kunnen duiden.

Overigens moeten we niet vergeten dat het gaat over *hypothetische* vragen, en dat er geen enkel bewijs is voor ETI en dat onze antwoorden noodzakelijkerwijs speculatief zijn. Lewis reageerde droogjes en spottend op de pogingen van atheïsten om beide kanten van het ETI-debat te gebruiken als wapen tegen het christendom:

“*Als we andere (hemel)lichamen ontdekken, zijn ze of bewoonbaar of onbewoonbaar. Maar het vreemde is dat beide hypothesen worden gebruikt als reden om het christendom af te wijzen. Als het universum wemelt van het leven, laat dit, zo wordt ons verteld, de absurditeit zien van de christelijke bewering - of wat wordt verondersteld de christelijke bewering te zijn - dat de mens uniek is, en de christelijke leer dat God op deze ene planeet neerdaalde en was vleesgeworden voor ons mensen en onze redding. Als, aan de andere kant, de aarde echt uniek is, dan zou dit volgens atheïsten ‘bewijzen’ dat het leven slechts een toevallig bijproduct is in het universum, en ook daarmee denken zij ons geloof te kunnen weerleggen. Dus bij hen zou ons geloof dus in beide gevallen niet juist zijn, maar dat hoeft ons niet te verontrusten, want hun argumenten zijn niet van belang*” (10).

Zeker, het staat God uiteraard vrij om een ​​universum te creëren waarin leven zeldzaam of gewoon of zelfs uniek is. Voor de ETI-optimist is theïsme of ID (Intelligent Design) de betere keuze. Dit is misschien de centrale ironie. De verklarende gereedschapskist van de naturalist is te beperkt om ETI uit te leggen, laat staan ​​onszelf.

**Conclusie:** dit artikel maakt het aannemelijk dat we buitenaards leven kunnen vergeten en naast ons neer kunnen leggen. Maar zelfs als buitenaards leven zou bestaan (13), ook dan zou het nog geen enkel probleem zijn voor het christelijk geloof.

Dit artikel verscheen voor het eerst in het Christian Research Journal, jaargang 35, nummer 01 (2013) ([**http://www.equip.org**](http://www.equip.org/)).

Auteur: **Guillermo Gonzalez, Ph.D.** is universitair hoofddocent astronomie en natuurkunde aan het Grove City College in het westen van Pennsylvania.

Vertaling: Piet Guijt

Literatuur

1. Joseph Catanzarite en Michael Shao, "The Occurrence Rate of Earth Analog Planets Orbiting Sun-like Stars", The Astrophysical Journal 738, 2 (2011): doi: 10.1088 / 0004-637X / 738/2/151.
2. Geciteerd in Lee Billings, 'No Place like Home: Our Lonesome Solar System', New Scientist (14 mei 2011): 46–49.
3. Lucretius (98-55 v.Chr.), De Rerum Natura.
4. Dennis Danielson, 'The Great Copernican Cliché', American Journal of Physics 69, 10 (oktober 2001): 1029. Zie hoofdstuk 11 en 12 in Guillermo Gonzalez en Jay W. Richards, The Privileged Planet: How our Place in the Cosmos Is ontworpen voor ontdekking (Washington, DC: Regnery, 2004).
5. Gonzalez en Richards, The Privileged Planet, hoofdstuk 2.
6. Guillermo Gonzalez, "Habitable Zones in the Universe", Origins of Life and Evolution of Biospheres 36, 6 (2005): 555-606.
7. Bret Gladman, Luke Dones, Harold F. Levison en Joseph A. Burns, "Impact Seeding and Reseeding in the Inner Solar System", Astrobiology 5, 4 (2005): 483–96.
8. [**If intelligent extraterrestrials exist, what about God? (nbcnews.com)**](https://www.nbcnews.com/id/wbna44749017).
9. C. S. Lewis, 'Dogma and the Universe', van God in the Dock: Essays on Theology and Ethics, ed. Walter Hooper (New York: Ballantine Books, 1990), 14.
10. 10 Ibid.
11. Gegeven het feit dat we bestaan, zou het universum volgens het naturalisme nauwelijks bewoonbaar moeten zijn, aangezien het aantal nauwelijks bewoonbare universums het aantal zeer bewoonbare universums ver zou overtreffen in een van de vele multiversum-scenario's die door kosmologen worden aangeboden.
12. NASA is deNational Aeronautics and Space Administration. Het houdt zich bezig met het Amerikaanse ruimtevaartprogramma en ruimte-onderzoek.
13. De Joodse astrofysicusAvi Loeb meent dat er buitenaardse wezens met technologie bestaan, maar dat wordt door zijn collega’ s bestreden. Bron: [**Was het een komeet of een buitenaardse verkenner? | Nederlands Dagblad**](https://www.nd.nl/cultuur/boeken/1026423/was-het-een-komeet-of-een-buitenaardse-verkenner-#/reader/2021-03-26?page=35)