

Wetenschap mijdt grote vragen rond arseenbacterie

Een onderzoek werd een hype. Er volgde zware kritiek. En toen werd het heel stil.

Door onze redacteur
SANDER VOORMOLEN

Het zou gaan om „een astrobiologische vondst”, die „grote invloed zou hebben op de zoektocht naar buitenaards leven”. De Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA gebruikte vorige week grote woorden om belangstelling te wekken voor een nieuwe vondst. Maar een week later, lijkt er weinig meer van over.

„De definitie van wat wij onder leven verstaan, is zojuist uitgebreid”, zei Ed Weiler, wetenschappelijk directeur bij het hoofdkwartier van de NASA in Washington vorige week donderdag nog. „Bij het zoeken naar tekenen van leven in het zonnestelsel, moeten we breder, diverser gaan denken en zoeken naar leven zoals we dat niet kennen.”

Weiler reageerde op een wetenschappelijke publicatie van die dag in het tijdschrift *Science*. Onderzoekers onder auspiciën van de NASA rapporteerden dat zij in het Californische Monomeer een bacterie hadden gevonden die arseen in zijn DNA en eiwitten inbouwt in plaats van fosfor. Een baanbrekende constatering, want tot dan toe gingen wetenschappers ervan uit dat al het leven op aarde gebaseerd is op zes chemische elementen: koolstof, zuurstof, waterstof, stikstof, zwavel en fosfor. Niet op arseen. En niemand had ooit voor mogelijk gehouden dat arseen juist fosfor zou kunnen vervangen in de ruggengraat van het DNA, het molecuul waar alle leven op gebaseerd is.

Er was in de internationale media al wild gespeculeerd over de ontdekking. Het gespeculeer werd vooral gevoed doordat NASA de tot de verbeeldingsprekende formulering „buitenaards leven” opnam in de aankondiging van de persconferentie. De details van het onderzoek lekten in de loop van de week al uit, en nog voor de persconferentie begon was het duidelijk dat het niet ging om wezens van een andere planeet, maar gewoon om aardse bacteriën.

Er kwam meteen kritiek. Steven Benner, chemicus verbonden aan de Foundation for Applied Molecular Evolution in Florida, zei in een interview met de nieuwsredactie van *Science* al dat de vervanging van fosfor door arseen „niet is aangetoond door dit werk.” Benner zat ook bij de persconferentie van NASA. Hij herhaalde daar zijn kritiek. Eerste auteur van het *Science*-artikel, Felisa Wolfe-Simon verkoos het daar nauwelijks op in te gaan. „Er zit absoluut nog wat fosfor in de cellen”, zei ze ontwijkend, „maar dat is niet genoeg om de groei te verklaren.”

In het weekend barstte er een storm van wetenschappelijk-inhoudelijke kritiek los op de methode en conclusies van het artikel. In deze krant kraakten Nederlandse microbiologen het onderzoek. Volgens hen was het slordig uitgevoerd en bevatte het bovendien niet de juiste experimenten. De Amerikanen zouden niet onomstotelijk hebben aangetoond dat de bacterie daadwerkelijk arseen gebruikt in zijn DNA. Ook in de VS regende het verontwaardigde reacties. Rosie Redfield, microbioloog aan de Universiteit van de University of British Columbia, concludeerde na lezing van het onderzoeksverslag zelfs: „Dit artikel had nooit gepubliceerd moeten worden.”

Ondertussen hullen de auteurs van het gewraakte artikel zich in stilzwijgen. Sinds de persconferentie van NASA vorige week donderdagavond reageren ze niet meer op vragen van de pers. Co-auteur John Stolz van de Duquesne University in Pittsburgh, die aanvankelijk nog wel een e-mail beantwoordde, verwees meteen naar eerste auteur Felisa Wolfe-Simon. Stolz beriep zich erop dat zijn bijdrage aan het onderzoek „slechts beperkt was geweest”. Pas na herhaaldelijke e-mails en na diverse malen het antwoordapparaat van vaste en mobiele telefoon

van Wolfe-Simon te hebben ingesproken, komt er een kort antwoord.

De Amerikaanse geobiologe houdt zich op de vlakte. „De opgeworpen vragen over het onderzoek liggen tot nu toe in het bereik van het nieuwscommentaar

Eerste auteur Felisa Wolfe-Simon zegt iets, maar ze verklaart niks.

dat *Science* publiceerde tegelijk met het wetenschappelijke artikel”, schrijft ze. Ze zegt iets, maar verklaart niks. Inhoudelijk gaat ze niet in op de kritiek. „We maken ons zorgen dat er conclusies zijn getrokken (...) die gebaseerd zijn op claims die wij niet hebben gemaakt in ons artikel. Maar we verwelkomen een levendig debat, omdat we beseffen dat de academische discussie de wetenschap vooruitbrengt.”

Wolfe-Simon schrijft dat *Science* het artikel de komende twee weken vrij toegankelijk wil maken, om er zeker van te zijn dat alle onderzoekers volledige toegang hebben tot hun bevindingen. „We nodigen anderen uit reacties ter beoordeling naar *Science* te sturen zodat we officieel kunnen reageren. Ondertussen werken we aan een lijst met veelgestelde vragen, die we zo snel mogelijk op onze internetpagina zullen publiceren, om ons werk in het algemeen te verhelderen.”

Hebben onderzoekers die met zoveel lawaai resultaten presenteren die het wereldnieuws beheersen, niet een morele verplichting om te antwoorden op vragen die hun onderzoek in twijfel trekken? Ginger Pinholster, persofficier van de AAAS (de Amerikaanse academie van wetenschappen, uitgever van *Science*), zegt dat de AAAS „een open en brede wetenschapscommunicatie” voorstaat. Zonder voor de betrokken wetenschappers te willen spreken, kan Pinholster zich wel iets bij hun houding voorstellen. „Dr. Wolfe-Simon wil dat de reacties op

haar artikel eerst door dezelfde *peer review* gaan als haar eigen artikel. Ik denk dat dat redelijk is.”

Pinholster is zich er van bewust dat diverse wetenschappers zich al in blogs negatief over het onderzoek hebben uitgelaten. „Het is niet verwonderlijk dat een zo zichtbaar artikel veel reacties uitlokt”, zegt ze. Dat ook het nieuwsartikel in hetzelfde nummer van *Science* al flinke kritiek bevatte op het onderzoek is volgens haar „niet ongewoon”. Bij het nieuwsgedeelte van *Science* werken journalisten die redactioneel onafhankelijk zijn van het wetenschappelijke gedeelte.

Hoogleraar Ton van Raan van de Universiteit Leiden die onderzoek doet naar hoe wetenschappers publiceren, vindt het „grote onzin” dat de Amerikanen alleen willen reageren op reacties die naar *Science* worden gestuurd. „De wetenschappelijke discussie zou in ieder openbaar toegankelijk tijdschrift gevoerd moeten worden. Ik kan mij voorstellen dat *Science* de discussie graag binnenboord wil houden, maar daar moeten de

Het onderzoek van Felisa Wolfe-Simon

Leven op basis van andere componenten dan we op aarde gewend zijn, dat is waar astrobiologen van dromen. Want het zou kunnen betekenen dat buitenaardse wezens langs andere evolutionaire lijnen zijn ontstaan dan het bekende leven op aarde. Onder leiding van Felisa Wolfe-Simon dacht een team Amerikaanse wetenschappers een aanwijzing te hebben gevonden dat zulk buitennissig leven inderdaad mogelijk is. In het Monomeer in Californië vonden zij een bacterie die in het laboratorium bleek te kunnen groeien op arseen in plaats van fosfor. Fosfor is essentieel voor al het overige leven op aarde. Hun droom ligt in duigen nu andere wetenschappers het onderzoek fel hebben bekritiseerd.



Cartoon Kamagurka 2 december



Cartoon Kamagurka 4 december

onderzoekers zich niet van aantrekken.”

Niet reageren op kritiek is iets wat in de wetenschap niet kan, zegt Van Raan. Van Raan vindt dat de Amerikanen voorzigtiger hadden moeten zijn. „Het artikel zet het hele denken over het DNA als uniforme structuur op zijn kop. Als je zoiets ingrijpends wilt brengen, dan moet je erg zeker van je zaak zijn. Dan moeten er in ieder geval experts uit de moleculaire biologie naar hebben gekeken.”

Volgens Van Raan zijn hypes in de wetenschap niet te voorkomen, zelfs niet als collega-onderzoekers het artikel bekritisseren voor het gepubliceerd wordt. „Hypes zijn er met regelmaat, daar moet je rekening mee houden”, zegt Van Raan. „Denk maar aan koude kernfusie, het medicijn tegen Aids van de Nederlandse professor Buck of de Marsmeteoriet waarin onderzoekers van NASA 14 jaar geleden dachten sporen van leven te hebben gevonden.”

➤ Meer over kritiek op de arseenbacterie op nrc.nl/wetenschap