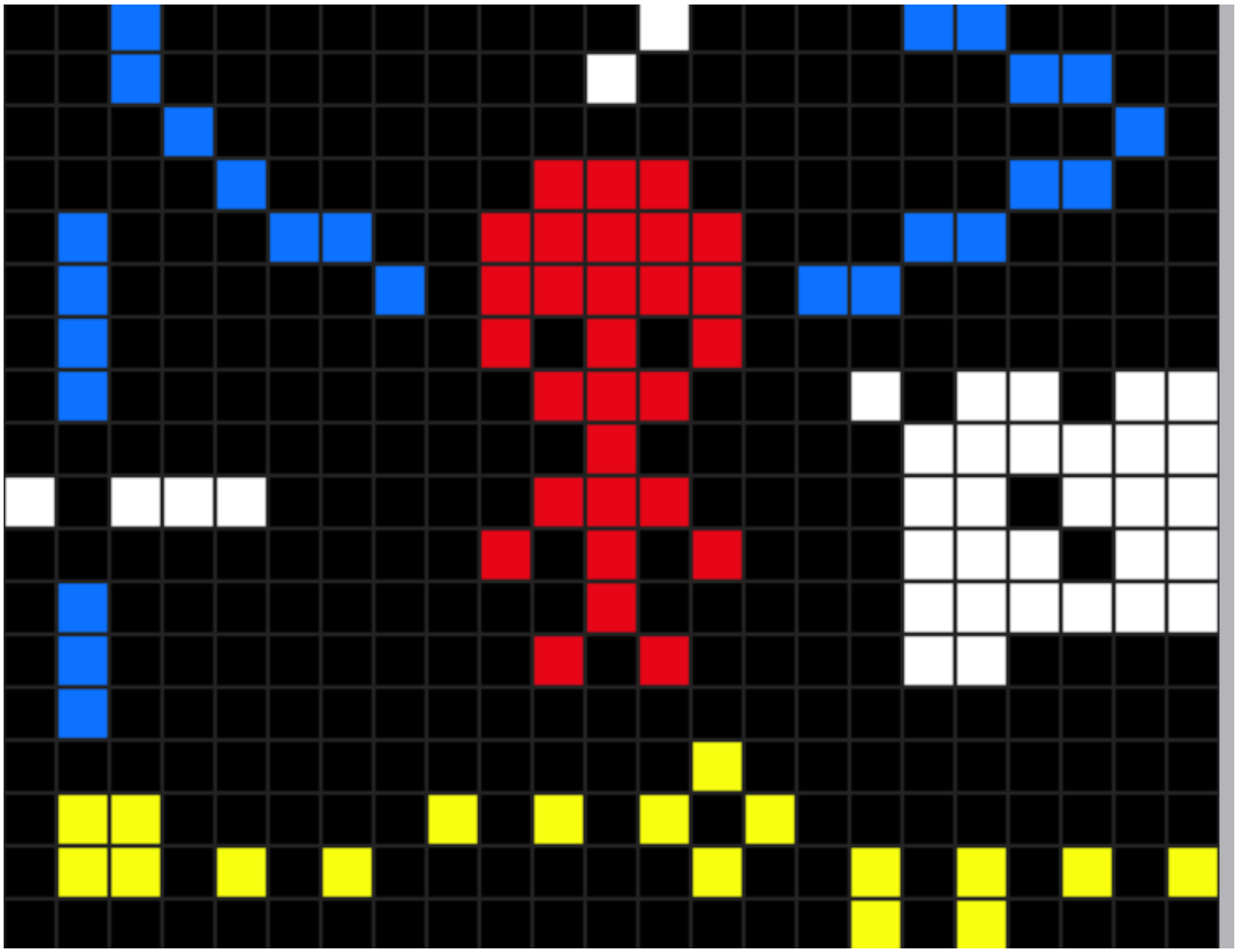
Waar is iedereen?

Het is een vraag waar bijna iedereen wel eens over heeft nagedacht: ‘Zijn we alleen in het heelal?’ De immense grootheid van het universum – en de enorme hoeveelheid sterren die zich daarin bevinden – doen vermoeden dat het antwoord nee is. Toch is een teken van buitenaards leven tot op heden uitgebleven. Enrico Fermi, een vooraanstaande natuurkundige en Nobelprijswinnaar, verbaasde zich daar ook over. De ogenschijnlijke tegenstrijdigheid staat daarom nu bekend als de Fermiparadox.



Afbeelding 1. Een buitenaardse boodschap? Een onderdeel van het `antwoord’ op de

Areciboboodschap. Afbeelding: Johannes Rössel.

Er zijn naar schatting tussen de 200 en 400 miljard sterren in ons Melkwegstelsel. Het aantal sterren in het hele zichtbare heelal ligt in de orde van grootte van triljarden. (Een triljard is een getal met 21 nullen!) Het gaat dus om enorme aantallen. Zelfs als intelligent leven maar op een minuscuul percentage van planeten rondom deze sterren zou zijn ontstaan, zou dit over het hele heelal geteld tot een groot aantal beschavingen leiden. Toch is het in onze telescopen en radio-ontvangers tot nu toe doodstil gebleven. De Fermiparadox gaat precies over deze ogenschijnlijke tegenstrijdigheid. Het argument dat de enorme grootte van het universum het bestaan van intelligent leven aannemelijk maakt, 'dat wij niet de enigen zijn', staat in schril contrast met het gebrek aan bewijs dat we hebben voor buitenaards leven.

Natuurlijk zijn de kansen die in zulke berekeningen gebruikt worden grotendeels giswerk. Een poging om iets systematischer met het rekenwerk om te gaan is de zogenaamde vergelijking van Drake, opgesteld door de radioastronoom Frank Drake in 1961. Deze formule deelt de totale kans op in kleinere bouwstenen waarvan we verwachten dat ze noodzakelijk zijn voor intelligent leven. Daarmee is het probleem echter niet direct opgelost. Zo wordt er in de vergelijking bijvoorbeeld gebruik gemaakt van de kans dat op een geschikte (Aarde-achtige) planeet organisch leven tot stand komt. Ook de kans dat organisch leven daadwerkelijk intelligent wordt speelt een rol. Omdat we de precieze mechanismes achter zulke processen nog niet begrijpen, is er tot op heden geen goede manier gevonden om deze kansen enigszins nauwkeurig in te schatten.

Toch is de Fermiparadox niet helemaal zonder nut: in de zoektocht naar buitenaards leven is het een goede realiteitscheck. Het feit dat we tot op heden nog geen signaal hebben ontvangen kan veel oorzaken hebben, en je bewust zijn van de mogelijke oorzaken daarvan is zeker nuttig. Wat meehelpt in die beeldvorming is dat we op het moment weten dat exoplaneten alom aanwezig zijn: onze huidige modellen voorspellen dat het aantal 'geschikte' planeten in alleen al ons Melkwegstelsel in de miljarden ligt. Wellicht is het ontstaan van (organisch) leven (met een moeilijk woord 'abiogenesis' genoemd) daarom een stuk minder aannemelijk dan we op dit moment verwachten. Misschien kunnen bepaalde stappen in de evolutie naar een intelligent brein ook het ontstaan van intelligent leven bemoeilijken. Een andere uitleg van de paradox is iets minder hoopgevend van aard, maar gezien de huidige ontwikkeling rondom klimaatverandering op Aarde misschien wel

realistisch: het zou zo kunnen zijn dat een intelligente beschaving die geavanceerde technologie ontwikkelt de neiging heeft om zichzelf te vernietigen voordat interstellaire communicatie mogelijk wordt.

Het feit dat de naam van de Italiaans-Amerikaanse natuurkundige Fermi verbonden is aan de bovenstaande paradox heeft te maken met een lunchgesprek[1] waarin het onderwerp ter sprake kwam. In de zomer van 1950 was Enrico Fermi werkzaam in het Los Alamos National Laboratory in New Mexico. Dit is dezelfde plek waar een aantal jaar eerder – onder meer door Fermi – in het geheim aan de ontwikkeling van de atoombom werd gewerkt. Fermi had de gewoonte om samen met zijn collega's Emil Konopinski, Edward Teller en Herbert York te lunchen. Een van deze lunchgesprekken is hen in het bijzonder bijgebleven. Zonder directe aanleiding flapte Fermi er plots uit: 'Waar is iedereen?'. De andere drie wisten gelijk dat Fermi's vraag betrekking had op buitenaards leven. York schreef later dat Fermi zijn vraag vervolgde met een aantal concrete berekeningen waarin hij een schatting maakte van de relevante kansen. Zijn conclusie was dat we al lang bezoek hadden moeten krijgen van een buitenaardse beschaving.

Samengevat: het bestaan van buitenaards leven lijkt aannemelijk, gezien de grootte van het heelal en de hoeveelheid sterren die we kunnen zien. De Fermiparadox zegt dat deze observatie in strijd lijkt met het gebrek aan echt bewijs voor buitenaards leven.

Toch duiken er zo nu en dan wat 'buitenaardse' berichten op! Ter viering van de heropening van de Arecibotelescoop in 1974 werd er een radioboodschap de ruimte ingestuurd. Deze Areciboboodschap – geschreven door Frank Drake die ik hierboven al noemde – bevatte basale informatie over de mensheid en de Aarde (bijvoorbeeld de getallen 1 tot en met 10, de atoomnummers van de elementen waaruit DNA is opgebouwd, een afbeelding van een mens, en een grafische voorstelling van ons zonnestelsel.) Tot ieders verrassing werd er 27 jaar later een collectie graancirkels gevonden vlakbij de Chilboltontelescoop in het Verenigd Koninkrijk, waarvan de visuele representatie precies overeenkwam met een aangepaste versie van de Areciboboodschap.

Dit `buitenaardse' antwoord bleek later door mensen gemaakt. Of we echt alleen zijn – en er nergens een buitenaardse beschaving afwacht tot wij contact met ze leggen – zal de tijd moeten uitwijzen.

[1] Een reconstructie van het lunchgesprek aan de hand van een reeks briefuitwisselingen met de natuurkundigen in kwestie is hier te vinden.