



Kijken naar de sterren

Het eerste licht verscheen 300.000 jaar na de oerknal.

Met een microgolfttelescoop zie je een gigantische patroon in de hemel.

Overal zie je puntjes.

Het is als het ware een enorm fossiel.

In 13.7 miljard jaar zijn deze punten uitgroeid tot sterrenstelsels.

Robbert Dijkgraaf¹

Wat voel je als je naar de sterren kijkt?

De voortschrijding van de wetenschap heeft de aarde van zijn centrale plaats beroofd. De aarde is niet langer het middelpunt van het heelal. Onze zon is een gewone ster van middelbare grootte op een willekeurige plaats in de Melkweg. Hubble ontdekte in het begin van de 20^e eeuw, dat er meerdere sterrenstelsels zijn. Tegenwoordig wordt hun aantal geschat op minstens 100 miljard.

Er is een enorme samenhang in het verhaal dat de wetenschap ons vertelt.

Onder een hoge druk en bij hoge temperatuur zijn in het binnenste van een ster alle elementen op aarde (tot IJzer) door kernfusie gevormd. Deze ster is bij het einde van zijn bestaan geëxplodeerd. De in de ruimte geslingerde materie is na verloop van tijd samengeballd tot planeten. De aarde is zo'n planeet.

Het is een onvoorstelbare gedachte dat onze aarde met zijn enorme variëteit aan levensvormen opgebouwd is uit sterrenstof. Blijf zitten waar je zit en bedenk dat de atomen waaruit je bent opgebouwd vroeger in het binnenste van een ster hebben gezeten. Hoe is het mogelijk dat zo'n chaotisch en destructief proces als een supernova uiteindelijk leidt tot een schitterende blauwe planeet met een bonte verscheidenheid aan dieren en planten. Hoe bestaat het dat uit die dode materie leven is voortgekomen. En hoe bestaat het, dat wij mensen beseft hebben van goed en kwaad en over onszelf kunnen nadenken!

Als we het grote verhaal dat de wetenschap ons vertelt samenvatten in enkele begrippen komen we tot de volgende chronologie: oerknal, licht, stervorming, kernfusie van de elementen tot Fe₂₆, een supernova-explosie, vorming van de aarde uit stofwolken, vorming van RNA/DNA, ontstaan van leven, evolutie, de mens.

Maar is dat allemaal wel bewezen?

We kunnen daar op deze plaats niet zo veel over zeggen. Slechts een voorbeeld over de vorming van de elementen door kernfusie.

Het element koolstof heeft bijzondere eigenschappen. Zonder koolstof bestaat er geen leven op aarde. In 1951 zat de jonge natuurkundige Fred Hoyle met een probleem: hoe kan koolstof in het binnenste van een ster gevormd worden

¹Beagle, in het Kielzog van Darwin, VPRO, 24 jan 2010.

als de voorgaande elementen Lithium en Beryllium in zuivere vorm erg onstabiel zijn?² Boyle bedacht dat het misschien mogelijk was dat de levensduur van Beryllium kort verlengd werd als gevolg van een bijzondere resonantie in het Koolstofatoom. Als die resonantie zou bestaan zou in een keer vanuit 3 Heliumatomen Koolstof gevormd kunnen worden. In 1951 drong hij bij een aantal natuurkundigen erop aan om dit uit te zoeken. Met enige tegenzin deden ze een experiment en vonden inderdaad de veronderstelde resonantie.

Op veel vragen kan de moderne wetenschap dus antwoord geven. Maar problemen zijn er ook. Sinds 1998 weten we dat het heelal versneld uitdijt. Dat wordt veroorzaakt door donkere energie. Maar wat is donkere energie? En wat is donkere materie? De wel uiterst sobere conclusie van astronomen is dat we eigenlijk maar van 3 tot 4 % van de kosmos weten wat het is: de gewone materie waar wij dagelijks mee te maken hebben.³

Een minstens even groot raadsel is de zogenaamde finetuning van het universum. We hebben daar zonet al een voorbeeld van gezien. Koolstof kan als element gevormd worden door het precies op elkaar afgestemd zijn van de sterke kernkracht en de elektromagnetische kracht. Bij een afwijking van een honderdste zou koolstof niet zo overvloedig aanwezig zijn in de kosmos en zou er dus geen leven zijn.

Soortgelijke verhalen⁴ zijn er te houden over de uitdijing van het heelal, die met een marge van een duizendste precies de juiste grootte heeft. Bij een grotere afwijking zouden sterren niet gevormd kunnen worden of zou er versneld een implosie van de ganse kosmos plaatsvinden.

De sterke atoomkracht heeft vervolgens precies de juiste waarde ten opzichte van de gravitatiekracht, enz.

De grote vraag is nu: waar komt die fijne afstelling vandaan? Wie heeft dit bedacht? Het merkwaardige is dat de huidige wetenschap hier op zijn grenzen stuit. Er is geen verklaring. Het heelal waarin wij leven is buitengewoon onwaarschijnlijk. De wereld lijkt op een breinaald die in weer en wind rechtop staat en maar niet om wil vallen.

De oplossing die men voor dit probleem bedacht heeft is dat we niet in een universum leven, maar in een multiversum. De voorstelling, dat er vele universa zijn, maar dat die buiten onze waarneming liggen. Wetenschappelijk

² Het onderstaande staat beschreven in Paul Davies, *Perfect universe*, hoofdstuk 7.

³ zie bijv. Christoffel Waelkens, *De wetenschap van de Kosmos*, Acco 2007, 160.

⁴ Zie de bijdrage *Een kosmos afgestemd op het leven* van Gerard Bodifée in: Dekker e.a., *Schitterend ongeluk*. Verder: Paul Davies, *Perfect Universe, Waarom er leven is op aarde*, Spectrum, 2007.

is deze theorie dus niet, omdat hij niet gecontroleerd kan worden. Bovendien blinkt deze theorie niet uit in eenvoud.

De conclusie van 200 jaar wetenschappelijk onderzoek is dus dat de indrukwekkende diversiteit van leven eenvoudig door evolutie verklaard kan worden. Koude natuurkunde doet echter wetenschappers verstomd staan. Er is geen goede verklaring voor het begin van deze kosmos en de precieze afstemming van de natuurwetten op elkaar.

Een gelovige zal zeggen dat God aan de oorsprong van de kosmos staat.⁵

We keren terug naar de vraag waar we mee begonnen: wat voel je als je naar de sterren kijkt?

In onze tijd weten we van alles opslokkende zwarte gaten. Ze hebben zo veel massa, dat ze geen licht kunnen uitzenden. En we weten dat een supernova in de buurt van ons zonnestelsel door zijn straling alle leven op aarde zou vernietigen. Steven Weinberg, schreef in de epiloog van *De eerste drie minuten*: 'hoe begrijpelijker het heelal lijkt te zijn, des te zinlozer het schijnt'.⁶ Eigenlijk is dit niet zo'n vreemde conclusie. Als je alleen met de optiek van de natuurkunde naar de dingen kijkt, kun je uiteraard nooit meer krijgen dan natuurkunde. En we weten dat natuurkunde niet iets kan zeggen over de zin van het leven.

Er is ook een heel andere manier van kijken mogelijk.

De psalmist zegt:

*Zie ik de hemel, het werk van uw vingers,
de maan en de sterren door u daar bevestigd,
wat is dan de sterveling dat u aan hem denkt,
het mensenkind dat u naar hem omziet?*

Psalm 8:4,5

Is het humor, de beschrijving van de hemel als het werk van Gods vingers? Een mooi beeld: God, die uiteraard veel groter is dan de kosmos waarin wij

⁵ Zo bijvoorbeeld de jonge filosoof Emanuel Rutten, *Over de rationele verdediging van Godsgeloof*, Radix 2013/2. Enige terughoudendheid is overigens wel op zijn plaats, omdat het uiteraard mogelijk is dat er nieuwe paradigma's zullen komen, die het multiversum-idee overbodig maken. De astronoom Victor Stenger zegt dat met het tegelijk variëren van de belangrijkste parameters de fine-tuning helemaal niet zo onwaarschijnlijk is (*God een onhoudbare hypothese*, Veen Magazines 2007, 136). Verder moeten theïsten zich niet verbeelden dat met hun argumentatie de buit binnen is. Met de afwijzing van de multiversumvoorstelling komen we niet uit bij een Bijbels godsbeeld, maar bij een ongedefinieerde vorm van deïsme.

⁶*The first three minutes*, André Deutsch 1977, 149 geciteerd in Govert Schilling, *De salon van God*, 254,255 en Gerard Bodifée, *God en het gesteente*, 135.

leven, die besluit de hemel in elkaar te steken en als een horlogemaker met zijn vingers zit te prutsen, totdat alles past. Er staat immers 'Gods vingers' en niet 'Gods handen'!

Maar dit is een detail. De Psalmist voelt als hij naar de hemel kijkt Gods aanwezigheid en zorg. En, nog iets anders: hoewel hij een sterfelijk wezen is, voelt hij zich opgetild. Hij ervaart: God ziet mij staan! Ik mag er zijn!

Ik erken, het gevoel van de psalmist is niet ontsproten aan de logica van de sterrenhemel. Het is een menselijke ervaring. Zoals je aan het strand kunt lopen en plotseling ervaart dat de uitgestrektheid van de zee je geest opent. Zoals je na een wandeling in het bos merkt dat alle bekommernissen van je bestaan verdampd zijn.

In het verhaal van Abraham wordt ook iets dergelijks verteld. Abraham werd gekweld door het gegeven dat hij geen kinderen had. Met enige fantasie kunnen wij ons voorstellen hoe hij tijdens een slapeloze nacht naar buiten gaat, de koele lucht inademt en de volle glorie van de sterrenhemel aanschouwt. Opeens komt er ruimte in zijn ziel. Hij ervaart dat God tot hem spreekt: kun je de sterren tellen? Zo groot zal je nageslacht zijn! (Gen 15:5)

Wat voel je als je naar de sterrenhemel kijkt?

De een ervaart verlatenheid. De ander geborgenheid.

Ik voel vooral grootsheid.

Die enorme afstanden, daar hebben we geen benul van.⁷

Wie de afstanden van het heelal tot zich door laat dringen, kan niet meer klein geloven.

Voor sommige gelovigen is het een vanzelfsprekendheid: hoe groter God is, des te meer antwoorden we hebben op onze vragen en des te meer we weten hoe we moeten leven. In hun dichtgetimmerde optrekjes valt weinig licht meer binnen en het ruikt er muf.

En zo kan het voorkomen dat je in de kerk soms van die benauwende discussies hebt, kwesties en patstellingen over wat er geschreven staat en hoe je dat moet uitleggen uitlopend op een kleinzielig getouwtrek op de vierkante meter.

⁷Als de doorsnede van de aarde 1 centimeter is, dan is de zon een bol van 108 cm doorsnede op een afstand van 117 meter. De dichtstbijzijnde ster is dan 31358 kilometer ver weg. Daartussen zit niets.

Het moeilijkst voorstelbaar is de grootte van de melkweg. Als de baan van de aarde om de zon een doorsnede heeft van 1 centimeter, dan is de dichtstbijzijnde ster 1½ km verwijderd. De melkweg met ongeveer honderd miljard sterren heft dan een doorsnede van 35000 kilometer.

Als onze melkweg een doorsnede heeft van 1 centimeter, dan is de kosmos een bol met een doorsnede van meer dan 2 kilometer.

Lieve medegelovigen, mag ik u mededelen: mijn vinger wijst nu naar het westen. Met de huidige telescopen kunnen we tot 10 miljard lichtjaar die kant op kijken. We draaien ons om en kijken nu naar het oosten. Juist: naar die kant kunnen we ook 10 miljard lichtjaar kijken.

Een beetje sterrenkunde in de theologie kan geen kwaad.