

Vele Werelden Hypothese

Deze tekst is afkomstig uit het boek *Colliding with Christ* (oftewel *Aanvaring met Christus*) van R.C. Metcalf.

Vele Werelden Hypothese

Alexander Vilenkin, auteur van *Many Worlds in One: The Search for Other Universes* (oftewel *Vele Werelden in Eén: De Zoektocht naar Andere Universa*) merkt op dat "dit voor de meeste fysici te ver ging. Een enkel plotseling begin van het universum leek op een goddelijke tussenkomst, waarvoor in hun denken geen ruimte bestond in de natuurkundige theorie". Vilenkin zal zichzelf ook wel in die groep fysici hebben inbegrepen, omdat hij in zijn boek uit 2006 voorstelde dat een oneindig aantal "eiland-universa" werd gevormd tijdens de uitdijingsperiode van de oerknal. Onze plaats in die universa is slechts een stip op één van deze eilanden. Ik vind de bewering dat we een oneindig aantal meerdere klonen van onszelf hebben in dit uitgestrekte multiversum niet alleen fascinerend maar ook absurd.

Een opmerkelijk gevolg van dit nieuwe beeld van de wereld is dat er een oneindig aantal regionen zou bestaan met geschiedenissen die absoluut identiek zijn aan onze eigen geschiedenis. Jawel, beste lezer, een hele schare van je eigen duplicaten heeft nu een kopie van dit boek in de hand. Zij leven op planeten die precies als onze Aarde zijn, met al haar bergen, steden, bomen en vlinders. Deze aardes bewegen zich in een baan rond perfecte kopieën van onze Zon, en elke zon behoort toe aan een groot spiraalvormig sterrenstelsel -- een exacte kopie van ons eigen Melkwegstelsel.¹

Vele Werelden Hypothese – Bezwaren

Helaas vertonen Vilenkin's ideeën al aan het begin gebreken. Het concept van oneindigheid kent alleen geldige toepassingen in de mathematica; het komt niet overeen met enig werkelijk aantal werelden. Fysici erkennen dit en zij realiseren zich dat hiervoor geen basis in de realiteit bestaat, ook al vinden zij het een nuttig mathematisch hulpmiddel. Feitelijk kwam het proces van *renormalisatie* uit de kwantum-electrodynamica voort juist omdat de wetenschappers zich geen raad wisten met een feitelijke oneindigheid. Tijdens renormalisatie worden oneindigheden omgezet naar rationele getallen.

Vilenkin's argumenten, die gebaseerd zijn op de noodzakelijkheid van een feitelijke oneindigheid, geven voldoende redenen om zijn conclusies in twijfel te trekken. In 1610 werd door Johannes Kepler geobserveerd -- en later in 1823 door Heinrich Wilhelm Olbers -- dat de nachtelijke hemel feitelijk helder verlicht zou moeten blijven als het universum oneindig zou zijn. In een oneindig universum zou elk gezichtsveld immers uiteindelijk een ster bereiken en omdat helderheid niet afhankelijk is van afstand, zouden we in de hele hemel licht moeten zien dat van sterren afkomstig is. We zouden dan dus een helder verlichte nachtelijke hemel moeten zien, maar dat is niet het geval. Dit probleem staat bekend als *Olbers' Paradox* en het biedt een vernietigende kritiek op het idee van een oneindig universum.

Vele Werelden Hypothese – De Implicaties

Vilenkin's model presenteert een multiversum dat zich eeuwig uitzet langs een positieve tijdlijn, maar impliceert geen situatie die altijd eeuwig is geweest. Vilenkin stelt: "De conclusie is dat een eeuwige uitdijning in het verleden zonder een begin onmogelijk is."² Maar dit leidt tot een mogelijk filosofisch probleem in de conclusies van Vilenkin. Christelijk filosoof William Lane Craig wijst op het volgende:

Vilenkin ... lijkt een statische theorie met betrekking tot de tijd aan te nemen of, zoals het soms wordt genoemd, vier-dimensionalisme of ruimte-tijd realisme, en volgens deze theorie zijn alle ruimte-tijd punten evenredig werkelijk, of deze punten zich nu in het verleden, heden of toekomst bevinden. Want als een temporele gebeurtenis een objectieve eigenschap van de realiteit is, zoals ik in mijn boek *Time and Eternity* (oftewel *Tijd en Eeuwigheid*, Crossway, 2001) heb uiteengezet, dan is de universele toekomst slechts een potentiële oneindigheid en bestaan toekomstige oerknallen in geen enkel opzicht. Als er een universele golf van gebeurtenissen bestaat, dan bestaat er geen feitelijke oneindige verzameling van oerknallen.³

Wanneer filosofen over de tijd discussiëren, dan herkennen en erkennen zij de *statische tijdstheorie* zoals deze door Vilenkin's standpunten wordt voorgesteld, of de *dynamische tijdstheorie* die door Craig wordt geschraagd. De statische theorie is een voorstelling waarin het geheel van tijd -- verleden, heden en toekomst -- gelijkwaardig bestaande entiteiten zijn. De dynamische theorie stelt de tijd voor alsof deze continu in beweging is en zich van het ene moment naar het andere beweegt. Als de dynamische theorie correct is, dan biedt Vilenkin's model feitelijk geen oneindig aantal eiland-universa voor de toekomstige universa die nog niet bestaan. Het idee dat we allemaal identieke klonen van onszelf in oneindige quasi-identieke universa hebben lijdt dan net zozeer onder het ontbreken van een werkelijke oneindigheid, omdat Vilenkin's model een begin vereist. Dit moment van het begin en het huidige moment in de dynamische tijd zijn de grenzen van een eindige tijdsperiode.

Vele Werelden Hypothese – Gebrekkige Logica

Hoewel Vilenkin toegeeft dat er een begin is, heeft zijn verklaring voor dat begin ook gebreken. Vilenkin schrijft:

Het concept van een universum dat uit het niets ontstaat is verbijsterend. Wat wordt er precies met "niets" bedoeld? Als dit "niets" tot een iets is overgegaan [het tunneleffect], wat was dan de oorzaak die tot deze overgang leidde?... De initiële toestand vóór deze overgang is... helemaal geen universum. Er is geen materie en ruimte in deze zeer uitzonderlijke toestand. En er is ook geen tijd.⁴

Dat zijn allemaal erg redelijke opmerkingen totdat Vilenkin als volgt verder gaat:

En toch kan de toestand van het "niets" niet geïdentificeerd worden met een absoluut niets. De overgang tot het iets wordt beschreven door de wetten van de kwantum-mechanica en dus moet het "niets" aan deze wetten onderworpen zijn. De natuurkundige wetten moeten hebben bestaan, ook al was er geen universum.⁵

Door zijn weigering om de God-hypothese te overwegen, is Vilenkin zojuist een cirkelredenering binnengestapt. Omdat de overgang van niets tot iets moet hebben plaatsgevonden, moeten de natuurkundige wetten al bestaan hebben voordat materie, energie, ruimte en tijd bestonden. Maar toch is het kwantum tunneleffect, als de initiële gebeurtenis in de oorsprong van het universum, juist de premisse die Vilenkin aan de lezer suggereert. Het is een logische fout wanneer een kwantumgebeurtenis wordt aangenomen om het bestaan van de natuurkundige wetten te bewijzen die noodzakelijk zijn om die kwantumgebeurtenis mogelijk te maken.

Vilenkin gaat verder met te stellen:

Als er niets was voordat het universum te voorschijn kwam, wat zou dit tunneleffect dan veroorzaakt kunnen hebben? Het antwoord is merkwaardig genoeg dat er geen oorzaak vereist is. In de klassieke natuurkunde bepaalt causaliteit wat er van het ene moment tot het volgende plaatsvindt, maar in de kwantum-mechanica is het gedrag van fysieke objecten onvoorspelbaar, en sommige kwantum-processen hebben helemaal geen oorzaak.⁶

Het idee dat kwantumgebeurtenissen uiteindelijk geen oorzaak hebben is zeer twijfelachtig, omdat deze premisse voortkomt uit een verkeerd gebruik van de Onzekerheidsrelatie van Heisenberg. Maar het grotere probleem zit in het feit dat kwantumgebeurtenissen die onveroorzaakt lijken te zijn nog steeds *bestaan*. Het kwantum tunneleffect heeft altijd te maken met een beweging van materie, ongeacht hoe klein, van de ene relatieve locatie in de ruimte-tijd naar een andere locatie in de ruimte-tijd, en nooit vanuit een plaats van "niets".

Schrödinger – De Onzekerheidsrelatie

Tegenwoordig gebruiken mensen de Onzekerheidsrelatie van Heisenberg om de 18^e eeuwse filosofie van George Berkeley nieuw leven in te blazen; een filosofie die wordt verwoord door de Latijnse zin *Esse est percipi* ("Zijn is waargenomen worden"). Berkeley's standpunten vertegenwoordigden een extreme vorm van empiricisme. Hij stond er op dat we niet kunnen *weten* dat een object bestaat, maar alleen dat onze gedachten iets waarnemen dat op dat object lijkt. Maar, dat betekent niet dat objecten zomaar ineens tot ontstaan komen of zomaar ineens ophouden te bestaan en alleen maar verschijnen wanneer deze door

iemand worden waargenomen, omdat voor Berkeley alle dingen onder het waakzame oog van God bestonden.

Albert Einstein voelde zich niet erg op zijn gemak met de ramificaties van de Onzekerheidsrelatie van Heisenberg en de hieruit volgende Kopenhagen interpretatie van de kwantum mechanica. Heisenberg en Bohr beweerden dat we de positie van een subatomair deeltje nooit met zekerheid zouden kunnen weten. We zouden slechts een waarschijnlijkheidsverdeling kunnen aandragen die de positie van het deeltje beschrijft. Bohr concludeerde dat subatomaire deeltjes in een superpositie van toestanden bestaan en, hieruit voortvloeiend, dat zij vóór de meting ervan geen bepaalde locatie hebben. De onderliggende realiteit werd derhalve als onbepaald beschouwd. Einstein vond dit idee volkomen absurd en hij begon in het midden van de jaren '20 samen met Erwin Schrödinger de realiteit uit deze absurditeit te extraheren.

Schrödinger en de kat

Schrödinger bedacht een gedachtenexperiment over een kat, dat de absurditeit van de Kopenhagen interpretatie verduidelijkte. Schrödinger's kat is tot op heden een bekend concept. Schrödinger beschreef zijn idee als volgt:

Een kat wordt in een stalen ruimte opgesloten, samen met de volgende helse machine (die men afschermen moet tegen direct ingrijpen van de kat): in een buisje zit een minuscuul klein beetje van een radioactief element, zo weinig, dat gedurende een uur mogelijk een van de atomen vervalt, maar even waarschijnlijk ook niet. Vervalt een atoom, dan detecteert een geigerteller dat en laat via een relais een hamertje vallen, dat een flesje met blauwzuur stuk slaat. Als men dit systeem een uur lang aan zichzelf heeft overgelaten, dan zal men zeggen dat de kat nog leeft als intussen geen atoom vervallen is. Het eerste atoom dat vervalt zou de kat vergiftigd hebben. De toestandsfunctie van het hele systeem zou dat zo uitdrukken, dat daarin de levende en de dode kat gelijktijdig gemengd voorkomen.¹

Is de kat dan dood of levend? Volgens de Kopenhagen interpretatie bestaat de kat in de ruimte als een hybride, zowel half-dood als half-levend. Maar als iemand de deur van de ruimte opent, dan neemt hij het een of het ander waar: een dode kat of een levende kat. Dat klinkt belachelijk, nietwaar? En dat is het ook. Schrödinger gebruikte zijn gedachtenexperiment feitelijk als een weerlegging van de Kopenhagen interpretatie van de kwantum mechanica.

Schrödinger – Zijn filosofie leeft tegenwoordig nog voort

Deze controversale treedt tegenwoordig nog steeds af en toe op de voorgrond van de discussie. Op 3 November, 2007 publiceerde *New Scientist* magazine een artikel van Mark Buchanan waarin hij het werk van Joy Christian aan de Universiteit van Oxford bespreekt. Christian "beweert dat het vermeende bewijs van fysici dat 'realistischer' theorieën onmogelijk zijn op foutieve aannames berust en dus eigenlijk helemaal niets bewijst".

'Tegengesteld aan de ontvangen wijsheid', zo zegt hij, 'sluit de kwantum theorie niet uit dat er een diepere theorie kan zijn, zelfs een theorie die volledig deterministisch is.' De conclusie van Christian volgt uit een relatief eenvoudige berekening die gebruik maakt van alternatieve mathematica en die beschreven wordt in een artikel dat binnenkort in de *Physical Review Letters*... zal verschijnen. Einstein zou wellicht opgelucht zijn geweest en het is een enorme bemoediging voor de mensen die op zoek zijn naar een diepere realiteit die verder gaat dan de kwantum theorie en die meer 'redelijk' kan zijn en meer kan lijken op de klassieke fysica.²

Victor J. Stenger zegt dat "alles wat in het universum gebeurt helemaal niet voorbestemd is". Maar toch wordt er nog steeds naar een diepere theorie gezocht, waarvan velen denken dat deze een zekere hoeveelheid determinisme zal terugbrengen in de natuurlijke wereld.