

Amanda Geffer: 'In Einstein's achtertuin – Een duizelingwekkende toer langs de mooiste ideeën uit de natuurkunde'

Maven Publishing, 2014. ISBN 978 94 9184 515 4

Bespreking: Jim van der Heijden

Echte wetenschap heeft mijn interesse, die door mijn NDE-er zijn extra groot is, omdat ze aan het front staat van het zoeken naar de werkelijkheid die ligt achter onze alledaagse beleving van onze wereld en ons bestaan. Dit in tegenstelling tot wat ik maar beweerde wetenschap noem die blijft hangen in verouderde opvattingen en modellen over atoombolletjes waar alles van is gemaakt en naar is terug te voeren. Het nu te bespreken boek gaat over dit zoeken op en voorbij de steeds verder te leggen grens van kennis.

Amanda Geffer is de dochter van een radioloog en een wiskundelerares die eraan gewend is dat in hun Joods-Amerikaanse gezin wordt gediscussieerd over filosofie en wetenschap. Ze labbekakt op de middelbare school waar ze de exacte vakken laat vallen. Als ze 15 jaar is vraagt haar vader tijdens een etentje hoe zij 'niets' zou definiëren en zo begint een zoektocht naar de ultieme werkelijkheid. Toen ik dit las dacht ik dat als iedereen in zo'n sfeer zou opgroeien de wereld er een stuk beter uit zou zien.

'Niets' definieert haar vader als een toestand die oneindig, onbegrensd en overal precies hetzelfde is. Immers, 'iets', een 'ding', wordt gedefinieerd door zijn grenzen, door wat het onderscheidt van iets anders. Grenzen, randen, definiëren het 'ding'. Een oneindige volledig homogene toestand zonder randen bevat geen 'dingen' en er is niets waarvan je deze toestand kunt onderscheiden. Een zandkasteel is 'iets', een onafzienbare zandvlakte is 'niets'. 'Niets' is de situatie waarin alle 'iets' is verdwenen in gelijkheid. De daarop volgende vraag van haar vader was of dit zou kunnen verklaren hoe het heelal is begonnen. Een eeuwig kenmerkloos uniform gelijk-zijn moest 'iets' worden.

De zoektocht begint samen met haar vader, maar al snel blijkt dat zijn werk hem onvoldoende tijd laat en wordt zijn rol die van klankbord. Amanda beschikt over de juiste combinatie van intelligentie, doorzettingsvermogen en brutaliteit om kennis te vergaren en ver in de geheimen van het universum door te dringen. Ze leest elk natuur- en wiskundeboek dat ze te pakken kan krijgen, verwerkt de zo geleerde stof en bedenkt dan dat ze sneller vooruit komt als ze met de grote fysici kan praten. Ze bluft zich binnen bij natuurkundecongressen en spreekt met Wheeler¹ en andere coryfeeën. Daarmee geeft ze blijk van haar intelligentie want als ze bij deze wetenschappers als niet-fysicus door de mand was gevallen dan zou het verhaal hier zijn gestopt.

Dat ze doorgrondt wat topfysici te vertellen hebben blijkt uit het feit dat ze kans ziet om een door haar geschreven congresverslag in *Scientific American* gepubliceerd te krijgen. Dit werkt als een versneller waardoor voor haar, als 'wetenschapsredacteur', in het vervolg deuren gemakkelijker open gaan. *New Scientist* is haar volgende verovering, ze schrijft er een reeks artikelen voor en ziet zichzelf op de omslag van het blad. Laat ik benadrukken dat *Scientific American* en *New Scientist* bladen zijn waar men zonder gedegen bagage niet binnenkomt, wat het door haar door zelfstudie bereikte hoge niveau onderstreept. Ondertussen leert ze, studeert ze en legt ze vast wat ze op haar zoektocht bereikt. Ze verhuist naar Londen, is zo dichterbij *New Scientist*, en studeert wetenschapsgeschiedenis- en filosofie aan de London School of Economics.

Gefter omarmt de ideeën van Wheeler die zijn wereldbeeld op de kwantummechanica stoelt. Hij vermoedt dat om te kunnen begrijpen hoe de oerknal heeft plaatsgevonden – hoe het 'niets' veranderde in 'iets' – de rol van de waarnemer daarbij betrokken moet worden (Waarmee bewustzijn is ingebracht!). Dus gelijk aan de kwantummechanica waarin eigenschappen ontstaan door waarneming en tot dan de situatie onbepaald is. Wat de vraag oproept waar die waarnemers vandaan komen. Wheeler's antwoord is 'uit het niets', waarnemers creëren de werkelijkheid maar zijn zelf niet werkelijk, het universum is een zichzelf veroorzakend circuit. Aansluitend bij Wheeler concludeert Gefter dat het criterium voor de ultieme werkelijkheid invariantie is: iets bestaat alleen werkelijk als het waarnemer-onafhankelijk is.

Dit blijkt een criterium te zijn waar geen enkel begrip aan voldoet. Gaande haar zoektocht blijken aangenomen werkelijkheden één voor één illusies te zijn en te verdwijnen: ruimte, tijd, zwaartekracht, massa, deeltjes, velden, energie, impuls, lading, elektromagnetisme, nucleaire krachten, lichtsnelheid, vacuüm, universum, multiversa, snaren, dimensies, niets is invariantⁱⁱ. Uiteindelijk concludeert ze dat de fysicus die iets invariants ontdekt het universum weer tot leven kan wekken.

17 jaar na het etentje waarbij het begon schrijft ze haar boek en geeft het de titel 'Trespassing on Einstein's Lawn' (Nederlandse vertaling: 'In Einsteins achtertuin'). Het behandelt die periode en is zowel een biografie als een verslag van haar zoektocht en tegelijk ook een leerboek dat de nieuwste ideeën uit de natuurkunde en de kosmologie behandelt. Dit doet ze op een manier die pakt, humoristisch is en moeilijke stof begrijpelijk maakt door formules achterwege te laten en haar eigen woorden te gebruiken. Theoretisch natuurkundige en auteur Sean Carroll schrijft op de achterflap:

'Dit is het meest charmante boek dat ooit is geschreven over de werkelijke aard van de realiteit. Gefter is als een vriendin die je een betoverend verhaal vertelt, terwijl ze je eigenlijk onderricht in de meest geavanceerde ideeën uit de moderne natuurkunde en kosmologie.'

En zo is het!

Een regelrechte aanrader dus, 'In Einsteins achtertuin'. Wie geïnteresseerd is mag dit boek niet laten liggen, maar wees er op voorbereid dat het aandacht, herlezen en diep nadenken zal vragen. Wat zeker geen straf is.

ⁱ John Archibald Wheeler (1911-2008), Amerikaans theoretisch natuurkundige, hoogleraar aan de Princeton-universiteit en de Universiteit van Texas, droeg bij aan de ontwikkeling van de atoombom,

bedenker van de termen 'wormgat' en 'zwart gat' voor astronomische fenomenen, bedenker van de theorie dat informatie fundamenteler is dan materie en energie.

ⁱⁱ In een andere verhandeling (*Cosmic solipsism*) betoogt zij dat de basisveronderstelling van een enkel universum gedeeld door meerdere waarnemers verkeerd is, in plaats daarvan heeft elke waarnemer zijn eigen universum. Dit (kosmisch) solipsisme druist in tegen hoe ons gezonde verstand de wereld opvat, maar daarin heeft de fundamentele natuurkunde een lange geschiedenis. (Solipsisme is het idee dat alles - het universum, alle personen waar mee wordt gecommuniceerd - slechts bestaat in de geest van een waarnemer.)