

T THEORIE VAN ALLES

Robbert Dijkgraaf is directeur van het Institute for Advanced Study in Princeton en universiteitshoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam.

Een kleine tien jaar terug verruilde Robbert Dijkgraaf zijn Amsterdamse werkplek als president van de KNAW voor de functie van directeur van misschien wel het mooiste instituut ter wereld: het Institute for Advanced Study (IAS). De plek die als thuisbasis diende voor onder andere Albert Einstein, John von Neumann en Kurt Gödel, een paar van de allergrootste wetenschappers uit de geschiedenis.

‘Het karakter van IAS valt heel erg samen met mijn eigen persoonlijkheid,’ zegt Dijkgraaf. ‘Ik vind het prettig als er niet te veel ruis in mijn leven is en dit instituut is de ultieme plek voor concentratie. Hier denken we na over universele waarheden, hoe de kosmos in elkaar zit. Voor veel wetenschappers is het IAS een droombestemming. Ze volgen hun grote helden die hier eerder werkten en ervaren deze plek, waar alle aandacht uitgaat naar onderzoek, als een wetenschappelijk kuuroord. Als directeur zorg ik ervoor dat deze topwetenschappers geen last hebben van zaken die afleiden van hun speurtocht.

Het verenigen van Einsteins theorie van de zwaartekracht en de quantummechanica is het uiteindelijke doel van ons onderzoek; die unificatie geldt als heilige graal van de natuurkunde en wordt ook wel de “theorie van alles” genoemd.

De belangrijke vraag in de wetenschap luidt: hoe werkt de werkelijkheid? Misschien wel de grootste ontdekking in de wetenschap ooit was die van het bestaan van natuurwetten, door Newton en anderen. De natuurwetenschappen proberen antwoord te geven op de vraag: wat gebeurt er vervolgens? Je kijkt naar het nu en rekent uit hoe dingen verdergaan. Wat zijn de wetmatigheden die ten grondslag liggen aan alles? Wat zijn de spelregels van de natuur?

Die spelregels hebben we op twee plekken gevonden. Bij de aller-

kleinste deeltjes: de quantumtheorie. En bij de grootste structuren in de kosmos: de zwaartekracht en de relativiteitstheorie. Beide theorieën zijn elegant en krachtig, maar ze zijn compleet verschillend van aard. De kleinste deeltjes werken met waarschijnlijkheden, met kansen. Informatie is overal en nergens. Het is volstrekt tegenintuïtief. Ook het grote gaat ons alledaagse begrip voorbij. Einstein liet zien dat ruimte en tijd zich kunnen krommen en dat die kromming zich manifesteert als de zwaartekracht. De wereld van de kleinste deeltjes is een abstracte wereld van formules; die van het allergrootste de wereld van een beeldhouwer.

Het is prachtig dat ons begrip van de werkelijkheid rust op deze twee zuilen, maar we hebben maar één natuur. Hoe hangen die spelregels bij het allerkleinste en het allergrootste nu met elkaar samen? Passen ze in elkaar? Het antwoord moet “ja” zijn, want we hebben maar één werkelijkheid en die doet het. Maar waar komen ze dan bij elkaar? Bij de oerknal, waar het hele universum tegelijkertijd heel klein is en de tijd begint. Bij zwarte gaten, waar de zwaartekracht alles in elkaar drukt en de tijd stopt. Als je een stukje van die ruimtetijd neemt en gaat inzoomen, hoe zien de kleinste structuren er dan uit? Hoe gaan deze twee succesverhalen samen? Het is alsof je een script schrijft met twee auteurs die er ieder een compleet ander vocabulaire op nahouden. Als je die puzzelstukjes van de quantum- en relativiteitstheorie in elkaar schuift – en er nog wat passende puzzelstukjes bij vindt – dan zou dat de theorie van alles zijn. Ik ben ervan overtuigd dat we deze ultieme spelregels van de natuur ooit gaan vinden, hoewel ik niet weet of het in mijn leven gebeurt. We begrijpen nu al zoveel. We kunnen reizen naar de grenzen van de kosmos en het gedrag van de kleinste deeltjes berekenen, tot op twaalf decimalen nauwkeurig. Ik zie niet waarom die succesvolle zoektocht hier zou stoppen.’

Hoe werkt de werkelijkheid eigenlijk?

Ik weet zeker dat Robbert Dijkgraaf niet zelf begon op te scheppen over het Institute for Advanced Study in Princeton en wie er allemaal ooit

zaten, maar voor de zekerheid: ik schrijf dit stuk in Ouderkerk aan de Amstel en daar heeft Jasper Cillessen ooit jaren gewoond. Dus...

Oké, twee regels later was ik toch jaloers, want er is op het IAS geen ruis, overal is er het summum van concentratie én de heer Dijkgraaf persoonlijk zorgt ervoor dat het wetenschappelijk kuuroord iedereen daar in de gelegenheid stelt al zijn tijd en energie in onderzoek te steken. Terwijl ik tussen mijn pogingen tot satire op het hoogste niveau door gewoon naar de Jumbo moet, of naar Radio 1 om het nog één keer aan de luisteraars uit te leggen...

Maar dan de theorie van alles. Sommigen van u zullen weten dat ik daar ook al een jaar of dertig aan werk. Dat begon in het cabaret – het motto van lebbisenjansen was ooit ‘we hebben een mening over alles en zo niet dan bedenken we er eentje’ – maar heeft zich sterk uitgebreid.

Een vraag als ‘hoe werkt de werkelijkheid?’ stel ik mij geregeld, dagelijks eigenlijk, soms word ik er zelfs zwetend mee wakker. Bijvoorbeeld als de werkelijkheid mij wekt op een tijdstip dat ze zelfs in Princeton (tijdsverschil!) vroeg zouden vinden. Of is het daar juist eerder en klopt mijn vergelijking dus niet? Geeft niet, Dolluf, het gaat om het idee, gewoon doorschrijven... De werkelijkheid kan zijn de grenzen van het universum, het kan zijn waar de relativiteitstheorie soepel in de dito van quantum schuift, of het mogelijk is een avond tv te kijken zonder Nick, Simon of Nick & Simon te zien, en natuurlijk waarom wonen er 700 meerkoeten op het water bij mijn huis en waarom hebben die elke ochtend territoriumoverleg op een volume dat me doet terugverlangen naar de band The God Machine, die ik ooit in Paradiso in het voorprogramma van The Jesus and Mary Chain zag. Althans, niet zag eigenlijk, want het stond zo oorverschroeiend hard dat ik in de wc van de pop-tempel, een verdieping lager, nog zat te schudden met een grote hoeveelheid van het daar ruim aanwezige papier in mijn gehoorgangen gepropt.

En toen, want ik was dankzij die theorie echt klaarwakker, raakte ik ontroerd. En wel door deze zin: ‘Einstein liet zien dat ruimte en tijd zich kunnen krommen en dat die kromming zich manifesteert als de zwaartekracht.’ Waarom dat me ontroert? Aan de ene kant omdat ik, als ik

weer eens ergens in een afgelegen stad of negorij neerstrijk met Smokie Henk Post, mijn onvergelykelijke theatertechnicus, ik vaak de term tijdruimte-kromme gebruik om aan te geven hoe ver we van huis zijn, en hoe alles anders is (tijdstop, geur, omgeving, verstaanbaarheid) en toch eigenlijk ook hetzelfde (zwaartekracht!). En aan de andere kant omdat er mensen zijn, wetenschappers zelfs, die onvermoeibaar zoeken naar antwoorden die zo groot zijn dat de meesten van ons eigenlijk de vraag al niet begrijpen... Fascinerend!