

De keuze van Renate Loll

Geertje Dekkers

In ieder nummer van de *Academische Boekengids* vertelt een wetenschapper over de boeken die een inspiratie vormden in leven, opleiding of onderzoek.

Van 's ochtends negen tot 's avonds elf, twaalf uur ben ik met natuurkunde bezig. Na middernacht, als ik niets meer hoeft te doen, houd ik ervan om te lezen. In bed. Het is een soort ritueel. Een vriendin die historicus is, vertelt me wat ik moet lezen. Met haar wissel ik pakketten boeken uit.' Aan het woord is **Renate Loll** (1962), hoogleraar theoretische natuurkunde aan het Instituut voor Theoretische Fysica van de Universiteit Utrecht.

Loll is Duitse, promoveerde aan het Imperial College in Londen en werkt sinds zes jaar in Nederland. In 2004 kreeg ze van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) een Vici-beurs, die loopt tot 2010. 'Ik heb die beurs gekregen voor mijn onderzoek naar de natuurkunde op een hele, hele kleine schaal. Het niveau waarop ik me richt, is een één met vijftien nullen keer zo klein als het kleinste niveau dat we op dit moment kunnen bereiken met een deeltjesversneller. Op dat niveau zien tijd en ruimte er totaal anders uit dan we gewend zijn. Voor ons lijken tijd en ruimte continu, met duidelijke richtingen, maar op de schaal waar ik naar kijk, geldt dat niet. Het is moeilijk je er een voorstelling van te maken. Natuurkundigen gebruiken het beeld van schuim; vierdimensionaal, bruisend 'kwantumschuim', omdat het zich afspeelt op de schaal van de kwantumtheorie.

Op dat niveau zijn geen experimenten mogelijk. Zelfs met een deeltjesversneller kun je die schaal immers niet bereiken. Daarom bestaan er verschillende theorieën over hoe de werkelijkheid er op kwantumniveau uitziet. Het is moeilijk te bepalen welke de juiste is. Al die theorieën zijn stevig ingebed in de natuurkunde maar ze geven ieder een heel ander beeld. Theoretisch natuurkundigen zijn het dan ook vaak niet met elkaar eens.

'WETENSCHAP SPEELT ZICH NIET AF IN EEN PLATOONSE IDEEËNWERELD. DE PRAKTIJK IS VEEL, VEEL SLORDIGER.'

Die onenigheid zie je terug in algemene boeken over theoretische natuurkunde. Die zijn vaak verre van neutraal. Auteurs gebruiken de boeken om hun eigen theorie te propageren, waardoor het voor de lezer vaak onduidelijk is wat we écht weten en wat vermoedens zijn. Een mooie uitzondering is *The Road to Reality* van Roger Penrose, een voormalig hoogleraar in Oxford. Hoewel bedoeld voor een algemeen publiek, is het wat aan de lastige kant. Iemand die niet is ingevoerd in de theoretische natuurkunde zal misschien niet alles begrijpen.

Penrose heeft belangrijk onderzoek gedaan naar zogenoemde singulariteiten. Dat zijn hele kleine gebiedjes waarin de zwaartekracht zo sterk is dat de normale natuurwetten niet meer gelden. Het universum is waarschijnlijk ontstaan vanuit zo'n singulariteit: vóór de big bang zat alle energie daarin samengebond. De stellingen die Penrose over singulariteiten heeft ontwikkeld, staan tegenwoordig in de handboeken.

Penrose is anders dan iedereen. Hij is een creatieve, uitzonderlijk onafhankelijke denker. Dat maakt *The Road to Reality* zo goed. Hij heeft me ook op ideeën gebracht voor mijn eigen werk. Recent heeft Penrose namelijk een vergelijking gemaakt tussen het hele jonge heelal en het hele oude. Het jonge universum was klein en compact. Maar het heelal dijt uit en daarom zal het oude universum juist extreem uitgestrekt zijn. En toch, stelt Penrose, lijken dat jonge en dat oude universum op elkaar. Hij stelt dat we de twee heelallen met dezelfde principes kunnen beschrijven. Schaalinvariant noemen we dat: dezelfde principes gelden, op welke schaal je ook kijkt. Dat geldt bijvoorbeeld ook voor fractals, geometrische vormen die op ieder niveau dezelfde structuur hebben. Steeds als je inzoomt, zie je weer dezelfde figuren. Schaalinvariantie is op het moment een populair concept in allerlei wetenschappen.

Het is een bizar idee dat het jonge en het oude heelal op die manier op elkaar zouden lijken, maar omdat Penrose het zo creatief opschrijft zie ik er wel iets in. Penrose is overigens zelf heel terughoudend. Hij presenteert het als een speculatief idee. Maar mogelijk is er *iets* van waar en dan is het een erg belangrijk inzicht.

Misschien maakt dit voorbeeld het wat duidelijker. Stel, dat er in de verre, verre toekomst alleen nog fotonen (lichtdeeltjes) in het heelal zijn. Voor fotonen is tijd irrelevant: voor hen gebeurt alles instantaan. Voor ons, mensen op aarde, doet licht er ongeveer acht minuten over om vanaf de zon hier te komen. Vanuit de fotonen gezien kost dat helemaal geen tijd: nu zijn ze op de zon en op hetzelfde moment zijn ze op aarde. Als er nu in de verre, verre toekomst alleen nog fotonen in het heelal zijn, is tijd irrelevant geworden. En afstand ook, want fotonen reizen instantaan van de ene kant van het heelal naar de andere. 'Tijd' en 'afstand' bestaan niet meer. Op die manier is het wellicht niet helemaal onbegrijpelijk dat het oude en het nieuwe heelal enigszins op elkaar lijken. Maar het blijft moeilijk om je een voorstelling te maken van dit soort dingen.

Penrose helpt ons anders tegen de zaken aan te kijken en dat is heel belangrijk in mijn vak. We draven vaak als een kudde vee dezelfde kant op en kunnen blind zijn voor andere mogelijkheden. Daarom moet je proberen soms in andere richtingen te denken en de zwakke punten in de theorie te zien waar iedereen overheen kijkt. Omdat we aan de grenzen van de kennis werken is er altijd de mogelijkheid van een nieuw inzicht. En die kans is groter als je af en toe een andere kant op denkt. Penrose is daar goed in. Gerard 't Hooft, de Nobelprijswinnaar die op dezelfde afdeling werkt als ik, overigens ook.

'HET JONGE UNIVERSUM WAS KLEIN EN COMPACT. MAAR HET HEELAL DIJT UIT EN DAAROM ZAL HET OUDE UNIVERSUM JUUST EXTREEM UITGESTREKT ZIJN.'

Een schrijver die veel aandacht besteedt aan de manier waarop wetenschappers op nieuwe ideeën komen, is Bill Bryson. In *A Short History of Nearly Everything* laat hij zien dat die processen niet zo netjes verlopen als veel handboeken suggereren. Wetenschap speelt zich niet af in een platoonse ideeënwereld. De praktijk is veel, veel slordiger. Het toeval speelt bijvoorbeeld een grote rol, net als de persoonlijkheid van de onderzoeker. Met de wijsheid van achteraf kun je misschien een lijn aanwijzen in je stappen, maar dan verlies je de rommeligheid van het onderzoek uit het oog. Het is mooi dat Bryson dat laat zien. Bovendien klopt het boek, of in ieder geval het deel waar ik verstand van heb.

Maar - zoals gezegd - de meeste inleidende boeken over theoretische natuurkunde zijn nogal eenzijdig. Daarom lees ik voor ik ga slapen liever proza. Meestal is dat Engelstalig contemporair werk. Maar omdat ik in dit interview ook graag een Duits boek wilde noemen, heb ik vannacht *Die Marquise von O...* van Heinrich von Kleist nog eens herlezen, een Duitse klassieker uit het begin van de negentiende eeuw. Weer stonden de tranen in mijn ogen.

De markiezin uit de titel is weduwe en zwanger. Ze heeft geen idee hoe dat laatste gebeurd is, maar krijgt dat niet uitgelegd. Daarom wordt ze door haar ouders verstoten. Dan duikt een militair op, die haar eerder uit een penibele situatie heeft gered. Hij vraagt haar ten huwelijk maar zij wijst hem af. Dan komt ze erachter dat hij de vader van haar kind is: hij heeft haar verkracht toen ze buiten bewustzijn was. Dat neemt ze hem vreselijk kwalijk. Maar uiteindelijk vergeeft ze hem en trouwen ze. *Happy end...*

De kracht van het verhaal is de prachtige taal van Kleist. Als haar ouders haar het huis uit gooien, willen zij dat de markiezin haar kinderen bij hen achterlaat. Dat doet ze niet. Ze vertrekt en neemt haar kinderen mee. Dan schrijft Kleist: 'Durch diese schöne Anstrengung mit sich selbst bekannt gemacht, hob sie sich plötzlich, wie an ihrer eignen Hand, aus der ganzen Tiefe, in welche das Schicksal sie herabgestürzt hatte, empor.' Ik vind het Duits mooi, en de moed van de markiezin spreekt me aan. Kleist beheerst het Duits tot in de puntjes en dat vind ik bewonderenswaardig. Zelf probeer ik altijd helemaal *to the point* te schrijven en dat op een aansprekende manier. Ik weeg mijn woorden voortdurend. Omdat ik zo perfectionistisch ben, is schrijven een pijnlijk proces voor mij.

'HARRIS LAAT HEEL GOED DE ONGRIJPBAARHEID VAN DE HUIDIGE POLITICI ZIEN.'

Alexander McCall Smith werkt totaal anders. Hij gaat zitten en schrijft, achter elkaar door. Hij publiceert een paar boeken per jaar en die zijn nog goed ook. McCall Smith was een vooraanstaand academicus en heeft zich, nu hij in de zestig is, gewijd aan het schrijven.

Het bekendst is zijn serie over *The No. 1 Ladies' Detective Agency*, die in Botswana speelt. Een andere serie heet *44 Scotland Street*, naar het adres in Edinburgh waar de personages uit het boek wonen. De hele serie gaat over hun gepieker. Het is erg geestig en onderhoudend. Het meest aansprekende personage is Bertie, een zes jaar oud wonderkind dat saxofoon speelt, naar psychotherapie gaat en erin slaagt het Franse deconstructivisme te deconstrueren. Erg grappig. McCall Smiths boeken gaan altijd over de kleine dilemma's in het leven. Ze zijn positief omdat hij de nadruk legt op het goede in de mens. Niet moralistisch, maar je voelt je er goed door. En ze lezen makkelijk weg.

Van een andere orde is Nabokov. Zijn boeken zijn heel analytisch. En de manier waarop hij de dingen beschrijft, is welhaast perfect. Als ik ook die woorden ter beschikking zou hebben... Zijn beschrijvingen van emoties hebben de tijd doorstaan. Andere grote schrijvers als Goethe en Schiller spreken me als 21e-eeuwer minder aan. *Ada or Ardor. A Family Chronicle* is een van de weinige boeken die ik drie keer gelezen heb. De complexiteit van het verhaal vind ik mooi. Nabokov weeft draden die op ingenieuze wijze elders in het boek weer terugkomen. Maar zijn stijl moet je wel aanspreken.

'BERTIE IS EEN ZES JAAR OUD WONDERKIND DAT SAXOFOON SPEELT, NAAR PSYCHOTHERAPIE GAAT EN ERIN SLAAGT HET FRANSE DECONSTRUCTIVISME TE DECONSTRUEREN.'

Een andere auteur die ik graag lees, is Robert Harris, een journalist. Zijn onderwerpen komen altijd uit de geschiedenis en hij weeft zijn boeken rond datgene wat we weten over het verleden. Hij heeft bijvoorbeeld geschreven over de vernietiging van Pompei, over het Derde Rijk en over Enigma, het project waarin de geallieerden de codes van de Duitsers braken.

Zijn beste boek vind ik *Imperium*, over Cicero. Daarin beschrijft Harris het intrigerende machtsspel in de Romeinse Senaat aan de hand van Cicero en zijn politieke carrière. Ik heb vierenhalf jaar Latijn gehad,

en als ik dit boek toen had gekend, had ik er veel meer plezier in gehad.

Zijn nieuwste boek, *The Ghost*, gaat over Tony Blair. Diens naam wordt niet genoemd, maar het is duidelijk dat het over Blair gaat. Harris probeert Blairs persoonlijkheid te vatten. Wat zit er achter deze glimlachende, overal aanwezige politicus en vader? Harris kent Blair en personen uit zijn omgeving maar heeft ook veel verzonnen: hij heeft een verleden bij de man bedacht en het verhaal heeft een bizar plot. Maar toch past het allemaal.

Het boek is helemaal *to the point* en laat heel goed de ongrijpbaarheid van de huidige politici zien. Daar is Harris heel goed in. Zelfs als hij over het oude Rome schrijft, trekt hij duidelijk parallellen met de huidige supermacht, de Verenigde Staten. Hij beschrijft bijvoorbeeld het waargebeurde verhaal van een aantal piraten die de haven van Ostia in brand staken. In het boek gebruiken politici die situatie om macht naar zich toe te trekken en de democratie en burgerlijke vrijheden in te perken. Daarvoor stellen ze de dreiging van de piraten groter voor dan die eigenlijk was. Door hun ingrijpen veranderen de machtsverhoudingen in Rome en dat draagt in het boek bij aan de val van het keizerrijk. De parallellen met de actualiteit lijken me duidelijk.

Wat ik mis in de literatuur is een biografie van een goed vrouwelijk rolmodel in de wetenschap. Er zijn wel boeken over bijvoorbeeld de natuurkundige Marie Curie, maar dat is wel erg lang geleden. Zo'n rolmodel zou goed zijn want er zijn veel te weinig vrouwen in de exacte wetenschappen. Nog steeds worden veel meisjes ontmoedigd om een exact vak te kiezen. Ik heb daar zelf weinig last van gehad omdat ik op mezelf vertrouwde. Ik liet me niet vertellen wat ik moest doen en was altijd al geïnteresseerd in techniek. Maar dat geldt niet voor alle meisjes. We moeten er meer aan doen om ze te interesseren want Nederland loopt erg achter op dit gebied.

Prof. dr. Renate Loll is hoogleraar theoretische natuurkunde aan het Instituut voor Theoretische Fysica van de Universiteit Utrecht. Zij werkte eerder aan het Duitse Max-Planck-Institut für Graviationsphysik. Zij publiceerde in 2004 een belangrijk artikel over de structuur van ruimte-tijd, dat internationaal veel aandacht kreeg. In 2004 kreeg zij een Vici-beurs van NWO. Loll doet onderzoek naar kwantumzwaartekracht.

De keuze van:

A SHORT HISTORY OF NEARLY EVERYTHING

door **Bill Bryson**

Broadway Books. New York 2003

ADA OR ARDOR - A FAMILY CHRONICLE

door **Vladimir Nabokov**

Penguin Modern Classics. Londen 2000.

(Oorspr. 1969), € 20,10

DIE MARQUISE VON O... - A COMPLETE GUIDE TO THE LAWS OF THE UNIVERSE

door **Heinrich von Kleist**

Hamburger Lesehefte Verlag. Hamburg 1984.

(Oorspr. 1808), € 4,15

IMPERIUM

door **Robert Harris**

Hutchinson. Londen 2006, € 11,50

LOVE OVER SCOTLAND (uit de 44 SCOTLAND STREET-serie)

door **Alexander McCall Smith**

Polygon. Edinburgh 2006

THE GHOST

door **Robert Harris**

Hutchinson. Londen 2007, € 10,95

THE ROAD TO REALITY - A COMPLETE GUIDE TO THE LAWS OF THE UNIVERSE

door **Roger Penrose**

Alfred A. Knopf. New York 2005, € 25,95