

Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft

Hoe lang is het geleden dat we om een boek zo hebben moeten lachen? Toch een behoorlijk tijdje. Wat is onze Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft grappig. Wie verwacht nou dat een theoretisch natuurkundige zo leuk kan zijn, wanneer hij uitlegt wat er onzin is aan de verhalen van sciencefictionschrijvers. En wat er volgens natuurkundige wetten wèl allemaal kan? Zoals het beheersen van het klimaat op aarde.

Waarom zijn zijn boek hard nodig is? 't Hooft geeft zelf antwoord op die vraag: "De meeste sf-auteurs veranderen dat prachtige vak dat natuurkunde heet in een vormloze brij, alleen maar om hun verhaal niet bij voorbaat onmogelijk te maken. *Beam me up, Scotty!*, zei onlangs een ter dood veroordeelde vlak voordat hij op de elektrische stoel moest gaan zitten. Het mocht niet baten – Captain Scott (van Star Trek) kon blijkbaar het knopje niet vinden."

We gaan op weg naar Houten, zijn woonplaats. Kan het toeval zijn dat we eerst langs een bijzonder verlicht kunstwerk moeten, een forse rotonde van blauwe stenen? Het is bedoeld als landingsplaats voor UFO's, buitenaardse ruimteschepen. Erg druk is het er tot nu toe niet geweest. Volgens 't Hooft hoeven we ook beslist niet op de wacht te gaan liggen, om 'groene of roze mannetjes' te verwelkomen. Die komen er niet en waren er ook nooit. En wel om dezelfde reden als dat wijzelf als mensen ook niet uit ons eigen zonnestelsel weg zullen komen. De reis naar andere zonnestelsels duurt mensenlevens lang en ons lichaam zal nooit met 'de snelheid van het licht' getransporteerd kunnen worden. 't Hooft over de uitgestorven landingsbaan: "Ik heb

mijn studenten voorgesteld: 'Als jullie nou 's nachts eens een zwarte vlieger oplaten. Dat ziet niemand. En daar hang je fantastische lichtjes onder. Dan komen de UFO-meldingen bij bosjes binnen...' Maar de studenten hebben het niet opgepakt. Het vergt wel wat voorbereidingen, zo'n 1 aprilgrap."

Op zijn leestafel liggen geen sciencefictionromannetjes. Wel een boek van weerman Harry Otten over klimaatveranderingen. Heeft 't Hooft zelf nooit een sciencefictionroman willen schrijven? "Ik ben natuurlijk geen Harry Mulisch, niet iemand die leuke verhalen in elkaar kan zetten. Ik vind de plots van dit soort boeken ook meestal nogal onbenullig. Het is altijd hetzelfde. De *good guys* tegen de *bad guys*, een geweldige ontsnapping, wat seks. Saai. Maar als kind vond ik sciencefiction wel leuk. Wat ik zelfs prachtig vond, is het boek van HG Wells, *The War of the Worlds*. Daar zitten drie unieke ideeën in. Hij heeft het geschreven aan het begin van de twintigste eeuw, maar beschrijft daarin iets dat we nu onmiddellijk zouden herkennen als een laser. Zo'n 'dodende lichtstraal' bestond toen helemaal nog niet. Wat een vooruitziende blik! Toen al bedenken dat zulke apparaten mogelijk zouden zijn. Ook prachtig vond ik dat hij met heel veel verbazing beschrijft dat er in die ruimteschepen nergens een draai-

end voorwerp zat. Geen asjes, niets. Die marsmannetjes lagen dus eeuwen op ons voor in de techniek, maar ze hadden het wiel nog niet uitgevonden. En dat de vijandige ruimtewezens ook niet door de mensen werden verjaagd, maar werden overwonnen door bacteriën, waar ze geen weerstand tegen hadden. Ook prachtig. Zulke mooie vondsten zie je in moderne sciencefiction helemaal niet meer."

Ruimteveren vanaf de maan

In 'Planetenbiljart' leert 't Hooft ons wat natuurkundige wetten ons wèl toestaan. Het spannen van duizenden kilometers lange koolstofkabels van nanotechnologie, waarlangs we met ruimteveren de rest van ons zonnestelsel gaan verkennen. Dat is makkelijker vanaf de maan te doen dan vanaf de aarde. De zwaartekracht is er veel minder. En dan hup, richting gigavoorraden waterstof op Saturnus. Desnoods verleggen we de baan van ongunstig gelegen planeten een beetje. Tegen die tijd kennen wij als mensen ons DNA zo goed, dat we ons lichaam kunnen aanpassen aan de iets minder plezierige leefomstandigheden op de Saturnusringen, om maar eens een mogelijke vestigingsplaats te noemen. 't Hooft, droogjes: "We kunnen best kolonies stichten. De planeten die om de zon draaien, zijn van ons. Een heleboel van die kleine wereldjes zijn goed bewoonbaar te maken. Eerst op de maan, maar als mens kun je ook naar Mars toe. De astronaut gaat misschien wel kanker krijgen, vanwege al die straling onderweg. Er zal een hoop risico aan vastzitten, aan zulke reizen. Maar dat vinden mensen bij dit soort zaken niet zo erg. Er zijn ook genoeg mensen die bergen beklimmen. Dan loop je ook een groot risico."

U stelt daarom voor eerst maar eens robots op andere planeten af te sturen.

"Robots hebben al bewezen dat heel goed te kunnen. De twee autootjes van de Ameri-

Maakbare sciencefiction

Door Jan Bom
Fotografie door Jan van der Woning

Gerard 't Hooft: "Als we nu een hoeveelheid van slechts twee miljoen ton zwavel hoog in de stratosfeer kunnen uitstrooien, dan geeft dat twee jaar lang voldoende verkoeling om het effect van onze huidige kooldioxideproductie te neutraliseren"

kanen op Mars zijn fantastisch succesvol. De robots zullen steeds beter worden. Maar ze zullen niet op mensen lijken. Daar moet je niet op rekenen. Een hoofd op een romp is echt een onhandig kwetsbaar ding.”

En de internetcommunity kan vanaf de aarde helpen om die robots te besturen, opdrachten te geven om de kolonie te bouwen?

“Dat hoop ik. Er moet veel geld komen, voor zoiets. Ik denk dat je zo’n robotje leest of huurt. Je betaalt per uur voor het gebruik ervan. Dat zal duur zijn, maar mensen weten tegen die tijd vast niet wat ze met hun geld moeten doen. Duizend euro en dan mag je een uur spelen, vanachter je computer. Op deze manier kun je efficiënt zijn en de robots 24 uur per dag inzetten.”

Maar je moet er niet alleen mee spelen, toch?

“Je kunt ook geld terugverdienen, als je er iets nuttigs mee doet. Dan moet er een instantie zijn die zegt wat je kunt doen. Bouw- werkzaamheden. Graven. Ik denk dat de eerste menselijke nederzettingen op de maan ondergronds zullen zijn. Dat lijkt mij het veiligste. Met een paar meter onder de grond ben je ook van de meeste kosmische stralen af. Daarna zou je boven de grond mooie glazen koepels kunnen gaan maken, met uitzicht naar buiten, naar het oorspronkelijke maanlandschap. Daar kun je natuurlijk ook gewassen in

kweken. Dat glas moet wel flink dik zijn. Zeker een decimeter, misschien wel meer.”

Maar wat hebben we daar nou aan, om dit allemaal te doen?

“Waarom zou je het willen? Dat is het zwakke punt in dit verhaal. Vrij weinig, eigenlijk. De hang naar avontuur. Of juist de angst dat er iets met de aarde zou gaan gebeuren. Je kunt ook bijzondere wetenschappelijke experimenten op de maan uitvoeren, die nergens anders mogelijk zijn. Misschien is er maar één reden: expansiedrang.”

Moeten we uw boek ook zien als een pleidooi om duurzame ontwikkelingen op aarde te stimuleren?

“Die aarde moeten we koesteren, want er is voorlopig niets zo comfortabel als het leven hier. Maar mijn boek is eerder een pleidooi om hoogstaande wetenschappelijk techniek te gaan gebruiken, op grote schaal.”

U beschrijft een recent voorstel van een andere Nederlandse Nobelprijswinnaar, Paul Crutzen, om de opwarming van de aarde met chemische middelen te bestrijden.

“Crutzen deed een heel nuchter en koelbloedig voorstel. Om de zeespiegelstijging tegen te gaan, wil hij in de stratosfeer zwavel uitstrooien. Op deze hoogte maakt het zonlicht er zwavelzuur van, wat er weer voor zorgt dat er kleine waterdruppeltjes ontstaan. Deze kleine, zure druppeltjes kaatsen het zonlicht terug. Als we nu een hoeveelheid van slechts twee miljoen ton hoog in de stratosfeer kunnen uitstrooien, dan geeft dat twee jaar lang voldoende verkoeling om het effect van onze huidige kooldioxideproductie te neutraliseren. Zo’n hoeveelheid zou slechts een verwaarloosbare bijdrage leveren tot de zure regen en onze gezondheid blijft ook gespaard.”

Is het iets om te doen als de nood echt aan de man komt?

“De nood is aan de man. Dat smeltende landijs op Groenland en Antarctica, dat is foute boel.”

U houdt het voor mogelijk dat de mens op den duur het klimaat op de aarde kan controleren?

“Ik kan mij voorstellen dat een superieure civilisatie in de toekomst kan ingrijpen in het klimaat. Er zijn technologische oplossingen denkbaar. Ik denk dat over enkele honderden jaren de hele globe zich zulke projecten kan veroorloven, zoals Nederland zich de stormvloedkering in Zeeland kon permitteren.”

Hebben wij die tijd nog wel? We verbruiken nu in zo’n hoog tempo grondstoffen.

“Ontwikkelingen zullen altijd geleidelijk zijn. Die olie raakt niet ineens op, die

raakt langzaam op. Men gaat steeds moeilijker te bereiken olie opsporen. De olieprijs gaat steeds verder omhoog, tot het punt wordt bereikt dat we olie niet meer zo hard nodig hebben. Dan pas zal de prijs zich stabiliseren. Men zal een minder olieafhankelijke samenleving krijgen en olie halen uit biologische grondstoffen. Dat kan nu al op kleine schaal. Ik denk dat we in de toekomst hele bossen kunnen planten van gewassen waar je olie uit kunt produceren.”

Dan moeten we niet met te veel mensen op aarde zijn.

“Nu is het zo dat de mensheid onstuitbaar groeit. Maar het zijn voornamelijk de arme landen, waar de bevolkingsgroei nog zo groot is. De ontwikkelde landen laten een aanzienlijk kleinere bevolkingsgroei zien, omdat men de geboorteregeling zo goed op orde heeft. Wij kunnen zelf kiezen. En de meeste mensen willen helemaal niet zo vreselijk graag kinderen meer. Kijk naar mijn eigen dochters, die hebben niet zoveel zin om aan een familie te beginnen. Er zijn nog zoveel andere leuke dingen om te doen.

“Er is echt geen reden op deze aarde voor grote armoede. Natuurlijk, er zullen altijd mensen zijn die zo’n puinhoop van hun leven maken dat ze arm zijn, maar armoede hoeft niet. Ook niet in Afrika. Ook niet in India. Of in andere arme landen. Bangladesh. Het blijkt dat welvarende landen ineens veel minder bevolkingsgroei hebben. Dus is de vraag: kunnen we de vooruitgang sneller laten zijn in ontwikkelingslanden, zodat deze meer welvaart gaan genieten? Als bijkomend gevolg wordt ook het milieu beter ontzien. Als je welvarend bent, wil je schone lucht en schoon water. Je wilt reizen maken naar oerwouden die ongerept zijn. Dus je gaat meer oog krijgen voor het milieu. Het is dus niet zo dat de mensheid zijn eigen ondergang tegemoet groeit. Het kan best zijn dat we de bevolkingsgroei tot staan weten te brengen, dat deze zelfs terug kan gaan lopen. Als men maar accepteert dat men naar technische en wetenschappelijke methodes moet gaan kijken. En niet je leven door religies laten bepalen of volstrekt achterhaalde levensvormen en maatschappijvormen. Dictaturen en zo, die mensen moedwillig ongeletterd laten en onder erbarmelijke omstandigheden laten leven. Daar zouden we vanaf moeten. Maar ja, die landen willen zich ook niet altijd laten besturen door buitenlandse betweters. Ze doppen liever hun eigen boontjes. Tja, dan krijg je problemen.”

Wat zou u voor beleid uitzetten als u die miljoen jaar durende wereldregering was, die u in uw boek aanbeveelt?

“Ik ben een volkomen a-politiek persoon. Ik kan nog niet eens voor een jaar politiek beleid uitstippelen. Maar als we het zouden hebben over het beheersen van het klimaat op aarde, dan zou mijn allereerste prioriteit gaan naar nog meer onderzoek. Vooral naar allerlei wetenschappelijke technieken die met waterbeheer te maken hebben. Enorme ontziltingsinstallaties, om de woestijnen te bevruchten. Te beginnen in Spanje, waar de droogte oprukt. Maar ook de hele gentechnologie. Genetische manipulaties gaan zo belangrijk worden in de toekomst. Dat gaat een hele ommezwaai teweeg brengen.”

U bent daar niet bang voor, zoals tal van lezers van P+?

“Ik ga geen rekening houden met uw lezers. Vinden ze gentechniek niet leuk? Nou, dan moeten zij mij maar een vervelende snootap vinden. Als ze zo begaan zijn met de energieschaarste,

Nobelprijs voor de Natuurkunde

Gerard 't Hooft (Den Helder, 1946) wordt wereldwijd beschouwd als toonaangevend in de theoretische natuurkunde en won in 1999 de Nobelprijs. Na het gymnasium studeerde 't Hooft wis- en natuurkunde aan de Universiteit Utrecht en promoveerde daar in 1972. Al voor de promotie publiceerde hij met zijn promotor Martin Veltman baanbrekende artikelen over deeltjesfysica, waardoor hij in één klap beroemd werd binnen het vakgebied.

Sinds 1977 is hij in Utrecht hoogleraar theoretische natuurkunde, sinds de oprichting in 1998 verbonden aan het Spinoza-instituut. Aanbiedingen uit de Verenigde Staten sloeg hij af. In 1999 kregen 't Hooft en Veltman de Nobelprijs Natuurkunde 'voor het ophelderen van de quantumstructuur van elektrozwakke interacties in de natuurkunde'. Zo stonden de prijswinnaars aan de basis van het model waarmee de massa van het topquark en de eigenschappen van de kleinste deeltjes daarvan konden worden uitgerekend. Voorspellingen die later bleken te kloppen.

dan zouden ze eens na moeten denken over de vraag hoe een sidderaal elektriciteit weet op te wekken. En de vraag of je via biologische processen tot energiewinning kunt komen. Misschien kan gentechnologie daarbij van pas komen. Een boompje waar je gewoon een stekker in kunt steken. Dat zou mooi zijn.

“Misschien vinden uw lezers het ook wel aardig om te weten dat het onderzoek naar het menselijk genoom voor mij de alleraagste prioriteit heeft. Ik vind het genoom van de pandabeer veel urgenter. Want die wordt met uitsterven bedreigd, de mens voorlopig nog niet. Laten we even doorgaan, nu we het genoom van de mens kennen. Laten we nu dat van een miljoen andere soorten gaan bepalen, tot we de flora en fauna van alle aardse soorten in computers hebben vastgelegd. Als er dan iets uitsterft, dan weten we alles. En kunnen we het in de toekomst misschien nog namaken. Er zijn nog wel restjes van de Dodo beschikbaar, misschien kun je daar ook het genoom nog van bepalen.”

En het genoom van de mammoet...

“Tot aan de dinosaurïers toe, als u in Jurassic Park wilt geloven. Dat vond ik de enige mooie vondst in dit sciencefictionboek. De mug in de barnsteen, die een dinosaurus had gestoken en nog wat bloedresten met DNA in de angel had. Maar het was maar één idee, de rest van het verhaal was niet leuk meer. Dan moet er weer zo’n kwaai, boze professor in. Waarom niet een professor die de wereld niet bedreigt, maar juist rijker maakt?”

Planetenbiljart
Gerard 't Hooft
Uitgeverij Bert Bakker
ISBN 90 351 3026 x