

Een soort quantumingenieur

Lieven Vandersypen (35), Antoni van Leeuwenhoek-hoogleraar aan de Technische Universiteit Delft, leider van het FOM-programma "Graphene-based electronics", publicaties in Science en Nature, ontvanger van een subsidie van de European Research Council, lid van De Jonge Akademie van de KNAW

'In mij zit de drang om dingen in de greep te krijgen, te bouwen. Ik ben dan ook begonnen als werktuigbouwkundige, vond natuurkunde toen te veel in de wolken. Maar in Leuven, waar ik studeerde, moest je verplicht colleges quantummechanica volgen. Ik was er meteen door gegrepen. Nog steeds is het heel bijzonder en motiverend om in een veld te werken dat de klassieke wetten van de natuurkunde op zijn kop zet. En toch doe ik ook nu heel concrete dingen. Ik wil die spin van een elektron kunnen 'vastpakken', ronddraaien, uitlezen. Eigenlijk ben ik een soort quantumingenieur.

Tijdens mijn promotie in Stanford slaagden we erin met quantummechanica het getal 15 te ontbinden in de factoren 5 en 3. Op zich een simpele berekening, maar wel de meest complexe die ooit gemaakt was met een soort - belachelijk kleine - quantumcomputer. Een echte, bruikbare quantumcomputer is een van de mogelijke toepassingen van het onderzoek dat wij ook nu doen in Delft. Maar stiekem hoop ik op heel andere, onverwachte spin-offs. Zoals fundamenteel onderzoek aan laserstralen heeft geleid tot de cd-speler of oogchirurgie, zo zou ook de quantummechanica

nog verrassende toepassingen in petto kunnen hebben.

Ik denk dat mijn generatie ambitieus en ongeduldig is, en sterk internationaal gericht. We nemen bijvoorbeeld geen genoegen met het pyramidale leerstoelmodel dat soms nog bestaat aan de Nederlandse universiteiten. We eisen de ruimte, en krijgen die ook steeds meer. Zelf zal ik steeds proberen de pyramide waarin ik zit - of dat nu aan de top is of onderaan - af te vlakken. Een platte structuur werkt veel stimulerender. Een goede sfeer, interessante dingen doen in een bruisend onderzoeksklimaat met pittige discussies waar nieuwe ideeën uitkomen, dát vind ik belangrijk, daar leef je echt van op.

Ik heb altijd ook meer maatschappelijk dingen gedaan. Op de middelbare school al nodigden we politici uit om te komen praten. Ze kwamen altijd. Tijdens mijn studie was ik actief in Student Aid: we lichten studenten voor over de Derde Wereldpolitiek. Een jaar geleden heb ik mij gemeld bij Amnesty International hier in Delft. En ik ben mede-oprichter van een Bachkoor. Het bevalt me wel om naast de

wetenschap andere dingen te doen. Als ik mij niet engageer ga ik alleen maar nóg meer werken. En dat is niet leuk en niet gezond.

Een rolmodel voor mij is Steven Chu, omdat hij een eminente wetenschapper en Nobelprijswinnaar is die toch ook met andere dingen is begaan. Op het hoogste politieke niveau praat hij met wereldleiders over het energieprobleem. Een beetje gezond verstand brengen, wat soms wel nodig is daar.

In de toekomst kan ik mij voorstellen dat ik me op een heel ander onderzoeksterrein begeef, misschien wel de celbiologie. Een startup met een toepassing van de fysica die ik nu doe, zou ook kunnen. Dat lijkt me wel dynamisch. Voorzitter van Amnesty International? Ik ben bang dat ik daarin te weinig intellectuele uitdaging vind. Een combinatie van wetenschap en beleid, à la Steven Chu, lijkt mij erg aantrekkelijk. Misschien een minister advies geven op grond van wetenschappelijke inzichten.'



Rijzende sterren

Ze zijn tussen de dertig en de veertig en ze trappelen van ongeduld. Ze hebben hun eerste sporen verdiend door succesvol onderzoek, prestigieuze benoemingen en omvangrijke subsidies.

Over tien jaar zetten zij misschien de toon in de fysica.

Wat drijft deze toppers van morgen? Waarin verschillen ze van generaties voor hen en wie zijn hun voorbeelden?

Verspreid door dit jaarboek vindt u nu eens niet de vertrouwde coryfeeën, maar een serie portretten van de rijzende sterren van 2007.

Een combinatie van wetenschap en beleid, à la Steven Chu, lijkt mij erg aantrekkelijk

Ons speelveld is de hele wereld

Nynke Dekker (36), universitair hoofddocent biofysica aan de Technische Universiteit Delft, cum laude afgestudeerd, ontvanger van FOM/v-subsidie, Marie Curie fellowship (EU), Talent-stipendium en Vidi-subsidie (NWO), winnares van een European Young Investigator's Award, publicaties in Nature

'Als je heel goed kijkt naar een rijdende auto, betekent dat nog niet dat je ook weet hoe hij werkt. Daarvoor moet je onder de motorkap kijken. Dat is metaforisch gesproken wat de biofysica bijdraagt tot de celbiologie. We inventariseren niet alleen de interacties tussen de moleculen in de cellen, maar we zoeken ook uit waaróm en hoe ze met elkaar reageren. Hoe beter je die interactie begrijpt, hoe preciezer je geneesmiddelen kunt maken die schadelijke interacties tussen cellen stopt, zonder bijwerkingen. Dat is de droom.

Deze ingenieursachtige benadering van levende cellen, waarin biologen, fysici, informatici en chemici nauw met elkaar samenwerken, is nog maar zo'n vijftien jaar oud. Het terrein is nieuw en onvoorspelbaar, dat is wat me erin aantrekt. Als je ergens twaalf uur per dag mee bezig bent is het wel fijn als het geen routineklus is. Anders houd je dat niet vol.

Nieuwe dingen verzinnen en projecten opzetten vind ik het meest boeiende van mijn werk. Maar wetenschap is niet alleen ideeën. Het is soms ook "klussen": problemen oplossen met installaties die niet werken, een stap terug doen terwijl je

eigenlijk vooruit wilt. Een goede onderzoeker moet eindeloos veel geduld hebben, of in ieder geval aanleren. Wij doen dingen altijd voor het eerst. Dus moeten we ertegen kunnen als alles niet direct lukt en heel secuur zijn, om de kans op succes zo groot mogelijk te maken.

Hoe het was om twee keer de cover van *Nature* te halen? Ach, dat is leuk omdat een plaatje veel zegt en omdat het dingen makkelijker maakt: fondsen werven, contacten leggen, goede mensen aantrekken. Je werkt minder in een isolement. Maar het belang van zo'n publicatie wordt gemakkelijk overdreven. Ik ben trots op iedere publicatie, maar de enigen die mijn werk echt op waarde kunnen schatten zijn collega's. Zelfs mijn familie krijgt een soort waas voor de ogen als ik over mijn werk vertel. Wat wij doen is nu eenmaal tamelijk abstract en zal dat ook nog wel een tijdje blijven. Het is net zo nuttig als bijvoorbeeld het werk van een arts, maar de toepassingen liggen veel verder in de toekomst en zijn minder evident.

Ik ervaar het niet als een handicap om een vrouw te zijn in een mannenwereld. Ik denk ook dat de lastigste momenten op

dat vlak meer aan het begin van een studie komen, wanneer je altijd een van de zeer weinige vrouwen bent en natuurlijk nog geen gevestigde reputatie hebt. Of misschien liggen de lastigste momenten nog wel vroeger. Op de middelbare school is de culturele druk waaraan bètameisjes weerstand moeten bieden op de een of andere manier heel groot. Leraren kunnen dan een belangrijke rol spelen, door je aan te moedigen.

Ik denk dat mijn generatie vergeleken bij oudere fysici meer multidisciplinair werkt en ook internationaler georiënteerd is. Ons speelveld is de hele wereld. Overal zitten je concurrenten, overal werf je medewerkers, overal ga je naar congressen en de collega's met wie je samenwerkt zijn bijna allemaal buitenlanders. Dat was vroeger in principe ook wel zo, maar noodgedwongen minder intensief. Sinds we internet en e-mail hebben is de communicatie veel gemakkelijker geworden en iedereen slechts een muisklik ver.'



*Wij doen dingen
altijd voor het eerst*

Benieuwd hoe het afloopt

Wim Koppers (38), leider van het Magnum-PSI-project van FOM-EURATOM op het FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen, houder van 16 patenten op het gebied van de optische recording bij voormalige werkgever Philips

'Als je ziet hoe onuitputtelijk en schoon kernfusie is in vergelijking met andere energiebronnen, dan denk ik zeker dat het een goede optie is als bron van duurzame energie. We moeten misschien nog even wachten voordat fusie-energie commercieel gewonnen kan worden, maar ik zie wel een heel goede kans dat dit gaat lukken.

In Europa zijn we voorloper op het gebied van kernfusie en dat willen we ook blijven. De Magnum-PSI die wij hier aan het bouwen zijn is een vernuftige plasmagenerator. Plasma-onderzoekers van over de hele wereld kunnen straks naar Rijnhuizen komen om de interactie te onderzoeken tussen het gloeiend hete plasma en de wand van de toekomstige fusiereactor. Bij de reactoren die nu in gebruik zijn raakt de wand snel beschadigd. Die schade willen we bij de nieuwe fusiereactor ITER, die voor 2016 gepland is in het Franse Cadarache, in de hand kunnen houden. Iedereen is heel blij dat er een mogelijkheid komt om nu al met de wand te experimenteren.

Al tijdens mijn promotie bij AMOLF kreeg ik er plezier in om mensen te motiveren en te zorgen dat een project ergens naartoe ging. Ik stuur nu een team van dertig mensen aan. De sfeer is goed, iedereen is oplossingsgericht bezig. Er gebeuren altijd onverwachte dingen natuurlijk, maar dat is ook een deel van de lol. Voor mij is het belangrijk dat mijn werk de samenleving verder brengt. Bij Philips ontwikkelde ik een tastbaar product - een nieuw type dvd - waar consumenten echt blij mee zijn. Nu hoop ik bij te dragen aan de oplossing van het energieprobleem. Dat is een prachtig doel. Het wordt een spannende tijd en ik ben gewoon heel benieuwd hoe het afloopt.

Vergeleken bij vroeger is het onderzoek geprofessionaliseerd. Vijftig jaar geleden gaf je een knappe kop een zak geld en die mocht daar dan iets moois mee doen. Als er iets heel anders uit kwam dan verwacht, was dat niet erg. Tegenwoordig vraagt de maatschappij zich eerst af op welke vragen ze een antwoord wil. En dringt vervolgens aan op efficiëntie en effectiviteit. Ik vind het goed dat er wordt

toegezien op een nuttige besteding van het geld van de belastingbetaler. Al moet er natuurlijk wel een aantal briljante wetenschappers overblijven die volledig vrij zijn.

Het onderzoek is nu ook meer gedemocratiseerd. Er is niet meer één loner aan de top die op autonome wijze een heel onderzoeksterrein bestuurt. In het huidige onderzoek zijn veel meer disciplines betrokken dan vroeger en het draait vooral om samenwerken. Het team zet de toon. We beseffen dat goede ideeën niet alleen boven in de hiërarchie ontstaan en vinden het effectiever om mensen op alle niveaus vrijheid en verantwoordelijkheid te geven.

Een inspirerend voorbeeld vind ik Bill Clinton in zijn beginjaren als president. Hij straalde uit: wij gaan de problemen aanpakken. Hij kon goed luisteren en bruggen bouwen en in het begin is het hem ook echt gelukt om dingen vlot te trekken die al een hele tijd vastzaten. Maar vooral ook bewonder ik zijn ontspannen, optimistische stijl. Inderdaad, een soort superprojectleider.'

Het team
zet de toon

Keihard denken

Jaime Gómez Rivas (36), leider van de AMOLF-groep op de High Tech Campus van Philips, Marie Curie fellowship (EU), gaf het Industrial Partnership Programme “Microphotonic Light Sources” vorm

‘Als Spaanse sterrenkundige ben ik in de Nederlandse fotonica beland door een combinatie van keuzes die ik gemaakt en kansen die ik gegrepen heb. Ik vind fotonica een mooi vakgebied. In een optisch lab zie je tenminste wat je doet. Dat is leuker dan bijvoorbeeld werken met lage-temperatuur fysica, waarmee je monsters in een cryostaat verstopt zitten. En het is een jong en veelbelovend terrein. De nanofotonica zit nu in dezelfde fase als de microelektronica vijftig jaar geleden. We werken aan de fundamenteën; er kan nog van alles gebeuren.

Ik ben door AMOLF aangetrokken om een onderzoeksgroep op te zetten bij Philips. De groep moest een brug slaan tussen fundamentele fysica en industriële toepassing daarvan. Maar hoe, dat lag nog behoorlijk open. Ik begon letterlijk vanuit het niets. Ik had geen lab, geen concreet project, geen witte Philipsbadge, maar een blauwe gastenbadge... Niemand zat op mij te wachten. Een half jaar lang heb ik eigenlijk alleen maar met mensen gepraat. Geprobeerd vertrouwen te winnen en gepeild waar de interesse lag.

Nu zijn we drie jaar verder. Wij zitten bij Philips met een groep van vijf mensen in ons eigen laboratorium en hoewel we continu moeten blijven werken aan draagvlak, zijn we hier goed ingebed. We hebben zelfs al enkele gezamenlijke patenten aangevraagd en werken samen met een grote groep Philipsonderzoekers. Er zijn twee onderzoekslijnen gedefinieerd: fotonica van nanodraden en plasmonica. Dat laatste gaat over de interactie tussen licht en metalen. Dit is een prachtige kans om mogelijke toepassingen te verkennen. Ik zou het geweldig vinden als Philips straks een paar van zijn eigen mensen inzet om onze inzichten tot een concreet product te maken: een betere lamp, een betere laser of een betere biosensor.

Ik kan er genoeg mee nemen dat je als wetenschapper niet zo heel veel verdient. Belangrijker voor mij is de erkenning door vakgenoten. Je moet als wetenschapper heel erg creatief zijn, keihard denken. Je beloning is de erkenning van die creativiteit. Dat publicaties geciteerd worden omdat iemand denkt, hé zo had ik er nog niet tegenaan gekeken. Dat je wordt uitgenodigd voor conferenties omdat iemand

benieuwd is naar wat je te vertellen hebt. Dan voel je je goed. Ik ben dus een echte wetenschapper, maar ik zou ook weer niet in een grijs hoekje iets willen doen wat alleen voor een kleine groep collega's interessant is. Het moet wel van belang zijn voor de maatschappij. Dus als nanofotonica achterhaald raakt omdat een andere technologie beter blijkt, dan ga ik iets anders doen. Maar dat zie ik nog niet gebeuren hoor; het zou me niet verbazen als ik in de nanofotonica met pensioen ga.

Een inspirator voor mij was mijn natuurkundeleraar op school. Een serieus persoon die de lat hoog legde. Hij motiveerde mij om erg mijn best te doen en zo te ontdekken hoe spannend natuurkunde is. Ook mijn promotor was zeer kritisch. Misschien is het een beetje masochistisch, maar ik vind het prettig als mensen hoge eisen aan mij stellen. Als iemand alles mooi en goed vindt, krijg je minder de kans om jezelf te verbeteren. Ik heb bereikt wat ik bereikt heb dankzij kritische mensen in mijn omgeving. Ik ben zelf ook streng voor mijn promovendi. Dat is goed voor hun carrière.’

*In een optisch lab
zie je tenminste
wat je doet*

Dit is gaver dan wat ik ooit heb gezien

Gijs Wuite (35), universitair hoofddocent biofysica aan de VU, leider van het FOM-programma "DNA in action: physics in the genome", publicaties in *Nature* en *Science*

'Ik wilde eerst werken aan de theorie van zwaartekrachtgolven. Maar tijdens een studiereis naar Amerika kwam ik terecht in biofysische labs. Het was toen nog maar net mogelijk om afzonderlijke moleculen te manipuleren. Je voelde daar een energie... Ik dacht meteen: hier moet ik naartoe; dit is veel gaver dan alles wat ik tot nu toe heb gezien. Dat is toen ook gebeurd. Ik heb vijf jaar in Amerika gezeten, onder andere in Berkeley.

Dankzij nieuwe technieken, zoals een micropincet van laserstralen, kunnen we biologische en fysiologische verschijnselen meten en kwantificeren. Bijvoorbeeld het gedrag van DNA of virussen. Vroeger werd dat alleen geobserveerd, nu kunnen we er kwantitatieve modellen voor ontwikkelen en het daardoor beter begrijpen en beïnvloeden. Zelf vervul ik als experimenteel fysicus een brugfunctie: biologen komen naar mij toe, omdat ze niet verder komen met de technieken uit hun eigen vakgebied. Ik zoek als dat nodig is op mijn beurt weer contact met theoretische fysici. Doordat FOM veel in de biofysica heeft geïnvesteerd, is er een jonge generatie fysici op dit vakgebied gesprongen, gelijkgestemde mensen. Dat zorgt voor een prettig en stimulerend onderzoekskli-

maat. Met z'n allen bieden we tegenwicht aan het wetenschappelijke geweld van de Amerikanen. Ik hoorde het laatst nog op een conferentie iemand zeggen in de wandelgangen: 'Wat zijn er hier veel Nederlanders en wat zijn ze goed.'

De Nederlandse universiteiten vind ik te hiërarchisch: elke leerstoelgroep is een imperium. Als er een hoogleraar weggaat moet er iemand voor terugkomen met precies hetzelfde profiel. Dat lukt dan natuurlijk nooit. Wetenschap moet vloeibaar zijn. Je moet niet op zoek gaan naar iemand die precies dit of dat doet, maar naar iemand die goed is. Die laat je dan zijn eigen groep opbouwen. Ja, ik ben ambitieus. Ik heb veel meer ideeën dan waar ik nu geld voor krijg. Mijn eerste ambitie is om hoogleraar te worden. Het gaat me niet om die toga, die kan me gestolen worden. Maar ik wil wel promotor zijn van mijn eigen studenten. Daarvoor ben ik nu te afhankelijk van de handtekening van een ander en dat stoort me: ik heb ze getraind, ik heb alles gedaan, ik weet of ze 't aankunnen, dus ik wil ook die handtekening kunnen zetten.

Ik denk dat wetenschappers van mijn leeftijd het product zijn van een zwaarde-

re selectie: 1990, toen ik ging studeren, was een piek in het aantal studenten. Degenen die nu over zijn hebben allemaal een goed promotieonderzoek gedaan en zijn in het buitenland geweest. Onder de oudere generatie zie ik mensen rondlopen die hun hele leven aan dezelfde universiteit hebben gesleten. Ze zijn er begonnen als student en vertrekken er als emeritus hoogleraar. Dat vind ik nogal beperkt; je zult dat bij mijn generatie niet tegenkomen, net zomin als wij voet aan de grond hebben gekregen alleen omdat we zo goed met onze hoogleraar konden opschieten. De lat is denk ik hoger komen te liggen en ook objectiever geworden.

Een inspirerend voorbeeld vind ik Ronald Plasterk. Fascinerend hoe hij én een fantastische wetenschapper is én nu ook minister. Zo ver ligt het nu ook weer niet uit elkaar: wetenschap is ook politiek. Ik denk niet dat je een succesvolle wetenschapper kunt zijn zonder gevoel te hebben voor hoe besluitvorming werkt. Daarom ben ik blij dat ik in de ondernemingsraad van de VU heb gezeten, waar ik kon zien hoe het College van Bestuur denkt en beslist. Knap hoor, hoe ze ons op een zijspoor wisten te rangeren...'

Wetenschap
moet
vloeibaar zijn

Een mooi gekleurde vogelveer

Gijsje Koenderink (33), groepsleider Biologische Zachte Materie bij AMOLF, cum laude afgestudeerd en gepromoveerd, lid van De Jonge Akademie van de KNAW, ontvanger van een FOM/v-beurs en Marie Curie fellowship (EU)

‘Wat het verschil is tussen levende en dode materie? Voor een bioloog is elke cel uniek. Als fysici denken we dat we krachten en interacties bloot kunnen leggen die op alle cellen toepasbaar zijn. Levende systemen worden nu nog slecht begrepen. Als we vooruitgang willen boeken moeten we vanuit verschillende disciplines het probleem beschrijven. Dode materie raakt in evenwicht, bereikt een stabiele toestand. Een levend systeem is altijd ver uit evenwicht: het heeft brandstof nodig en zet die om in mechanische arbeid. Om dat actieve element te vangen moeten fysici op zoek naar nieuwe concepten. Het is nieuwe, uitdagende natuurkunde.

Daaraan wil ik een bijdrage leveren: onderzoek doen dat de fysica vooruitbrengt. Dat het ook kan leiden tot medische toepassingen is mooi meegenomen. Hoe wordt weefsel gevormd? Hoe kan het dat een cel beweegt? Het zijn interessante fysische vragen, die ook nog een concreet doel dienen: dat je snapt hoe je een tussenwervelschijf moet repareren of dat je kanker kunt bestrijden. Ik wil mijn onderzoekslijn in de komende jaren verder uitbouwen. Waar weet ik nog niet. Maar Europa is heel sterk in dit vakgebied en ik voel me hier het meeste thuis, dus ik wil het liefst aan het Europese onderzoek bijdragen.

De grenzen tussen wetenschapsgebieden vervagen. Ik ben zelf bijvoorbeeld afgestudeerd als scheikundige, maar werk nu aan een fysisch instituut. Ik denk dat die trend zich verder zal doorzetten. Je ziet het ook aan de opleidingen die worden aangeboden; die zijn steeds vaker multidisciplinair. Je krijgt zo een nieuw soort onderzoeker, die over grenzen heen kijkt.

De beurzen die ik heb ontvangen, maakten het mogelijk om mijn eigen onderwerp te kiezen en om samen met mijn man twee jaar aan Harvard te werken. De FOM/v-beurs laat je drie jaar in Nederland werken als postdoc, waarbij je dit contract op een zelf te bepalen moment mag onderbreken voor tenminste één jaar in het buitenland. Door deze flexibele voorwaarden kon ik mijn carrière opbouwen zonder een keuze te hoeven maken die schadelijk was voor mijn relatie. Anders was het misschien anders gelopen, want zo'n keuze had ik nooit gemaakt. Hoezo ongeëmancipeerd? Het is juist vreemd dat dit soort flexibele beurzen er alleen voor vrouwen zijn. Mannen hebben tegenwoordig ook vaak een partner met een eigen carrière. Ook hen zie je afhaken als ze langdurig weg moeten wanneer dat niet met de loopbaan van hun partner te combineren valt.

Ik denk dat een verschil met eerdere generaties wetenschappers is dat mijn leeftijdsgenoten de balans tussen privé en werk belangrijk vinden. Het beeld verdwijnt dat je alleen maar een goede wetenschapper kunt zijn als je 24 uur per dag op het lab bent. Dat is ook gewoon niet zo. Amerikanen brengen bijvoorbeeld heel veel tijd op hun werk door, maar wij Europeanen hebben een minstens zo hoge output. Omdat we intensief en efficiënt werken, goed samenwerken en verschillende dingen tegelijk aankunnen.

Een inspirerend voorbeeld vind ik in 19e eeuwse onderzoekers zoals Robert Brown en Charles Darwin, die heel nieuwsgierig om zich heen keken en dingen waar ze verbaasd over waren gingen onderzoeken. Dat vind ik iets moois hebben: je ziet in het bos een mooi gekleurde vogelveer en legt hem thuis onder de microscoop om te ontdekken waar die mooie kleuren vandaan komen. Dat zou ik ook willen: me laten inspireren door wat er in mijn omgeving gebeurt en me niet vastbijten in één thema.’



Het is nieuwe,
uitdagende
natuurkunde

Dicht bij de oorsprong van alles

Niels Tuning (34), senior onderzoeker bij SAF/NIKHEF, ontvanger van een Vidi-subsidie van NWO

'Het wordt een spannende zomer. Na negen jaar bouwen worden dit voorjaar de eerste protonen de Large Hadron Collider, de grootste deeltjesversneller op CERN, in gestuurd. In oktober komt Sarkozy kijken, dus dan moet-ie toch wel een keer geknald hebben (dat wil zeggen dat de eerste deeltjes de volle omtrek van 27 km lange ring hebben afgelegd, red). De versneller heeft twee doelen. Ten eerste willen we theoretische aannames testen, dus meten wat we verwachten te meten. Maar waar iedereen op hoopt, is dat we misschien compleet nieuwe dingen ontdekken. Daar bouw je 'm voor, voor iets ónverwachts.

Het is een aparte wereld daar, honderd meter onder de grond. Eigenlijk een wonder dat het zo goed werkt: al die mensen van verschillende nationaliteiten die hun eigen ding doen. Er is weinig onenigheid, misschien omdat we allemaal hetzelfde belang hebben.

Ik breng nu iets meer dan de helft van mijn tijd door in Genève. Hoe het moet als ik straks misschien kinderen heb, daar zit ik wel eens een beetje mee. Je kunt mis-

schien proberen het werk efficiënter in te richten zodat je daar minder naartoe hoeft. Of je moet er samen gaan zitten, maar moet mijn vriendin dan haar baan opgeven?

Er wordt mij vaak gevraagd of ik niet liever iets nuttigs zou doen. Ja, dan kun je beginnen over spin-offs als het world wide web of medische toepassingen. Maar voor mij is kennis vergaren op zichzelf al nuttig genoeg. Als wij nu iets te weten komen en we schrijven het op, dan is 't er voor de eeuwigheid. En trouwens, onderschat niet de interesse in vragen als hoe het universum in elkaar zit of wat er gebeurde vlak na de oerknal, vragen waarop wij de antwoorden zoeken. Ik ken best veel mensen die daarover nadenken, ook leken, met of zonder universitaire opleiding. Dat is óók een rechtvaardiging. Al zou een referendum over investeringen in de hoge-energiefysica me ook weer geen goed idee lijken.

Ik ben van huis uit theoretisch natuurkundige, maar voelde me aangetrokken tot de experimentele fysica en dan vooral dit

vakgebied, omdat je er zo dicht bij de oorsprong van alles komt. Om je hele carrière in de theorie door te brengen is niet eenvoudig. Het is inhoudelijk moeilijk en het is ook moeilijk om boven te komen drijven. Ik zag mijzelf nu ook weer niet als de nieuwe Einstein.

Ja, natuurlijk heb ik ook wel eens een loopbaan buiten de wetenschap overwogen. Bij een bank of zo. Daar denk je over na aan het eind van je promotieperiode, als 't even tegen zit.

Maar dit is vrijheid. Ik mag me bezighouden met de vraag hoe de wereld is geworden zoals hij is en ik krijg er nog voor betaald ook! Dat beschouw ik als een privilege.

En dan zijn mijn werkdagen ook nog eens mooi en veelzijdig, in een veelkleurig internationaal gezelschap, een instituut met een structuur die zo plat is als een dubbeltje en waar een geweldige sfeer heerst. Nee, ik geloof niet dat degenen onder mijn vrienden die twee keer zo veel verdienen als ik nu zo veel gelukkiger zijn. Elke dag fluitend naar je werk gaan is toch ook wat waard?

A man with dark hair, wearing a light-colored striped button-down shirt, is sitting in a black office chair. He is looking towards the camera with a slight smile. The background is a server room with several racks of equipment. In the foreground, a table is covered with several green printed circuit boards (PCBs) and various tools like screwdrivers and pliers. The overall lighting is warm and professional.

Het wordt *een*
spannende zomer