



KENNIS LEVERT KNAKEN
Studie naar scholing

LICHT EN LEVEN
Onder de loep bij AMOLF

PERZISCHE RAADSELS
Literatuur als denksport

Hypothese, NWO-blad voor de wetenschap, versijnt vijf keer per jaar en wordt gratis toegezonden aan relaties van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

De inhoud komt tot stand onder verantwoordelijkheid van de afdeling Voorlichting & Communicatie van NWO. De weergegeven opinies komen voor rekening van de auteurs en geïnterviewden en worden niet per se gedeeld door NWO.

Vernieuwing en kwaliteit zijn de speerpunten waarmee NWO werkt aan de toekomst van de wetenschap in Nederland. Samen met wetenschappers, (inter)nationale wetenschapsorganisaties en bedrijven ontwikkelt en financiert NWO onderzoeksprogramma's van topkwaliteit. NWO draagt de kennis van het onderzoek dat zij financiert over aan een breed publiek, opdat de samenleving er gebruik van kan maken. Met subsidie van NWO werken ruim 4300 onderzoekers bij universiteiten en (NWO-)instituten.

Hoofredacteur:

Caroline van Overbeeke

Redactie: Céline Bovy, Sonja Knols,

Marja van der Putten,

Jan Karel Koppen, Dominique de Vet,

Jasper Wamsteker, Frank Zuidam

Tekstcorrectie: Jan van der Bijl,

Ester Goddijn

Art direction en vormgeving:

Corina van Riel, Amsterdam

Drukwerk:

Roto Smeets Grafiservices, Utrecht

Redactieadres:

NWO

Caroline van Overbeeke

Postbus 93138

2509 AC Den Haag

tel. (070) 344 09 20

fax (070) 344 09 12

e-mail: redactiehypo@nwo.nl

Hypothese Online:

www.nwo.nl/hypothese

Wilt u een exemplaar van Hypothese opvragen of u aanmelden voor een gratis abonnement op Hypothese?

Meld u dan aan via de website:

www.nwo.nl/hypothese of

via abonnementhypo@nwo.nl

Niets uit deze uitgave mag op welke wijze dan ook worden overgenomen zonder schriftelijke toestemming van de uitgever. De inhoud van deze uitgave is met uiterste zorg samengesteld. Ondanks deze zorgvuldigheid kunnen gegevens zijn veranderd of onjuist zijn weergegeven. Hiervoor aanvaardt de uitgever geen enkele aansprakelijkheid.

Beeld omslag: Harry Meijer

ISSN: 1381-5652

ARCHITECTEN VAN HET
NEDERLANDSE WETENSCHAPSBELEID
'Patiënten zitten te popelen' 4
Interview met Ton Hanselaar

LEREN LOONT
Onderzoek stuurt 8
onderwijsbeleid

COLUMN
Het IP van de MP 11

NWO Nieuws 12

NWO-INSTITUTEN
Licht en leven in AMOLF 14

WETENSCHAP EN MAATSCHAPPIJ
Poldermodel als tuimelaar 18

LITERATUURONDERZOEK
Perzische raadsels 20
als denksport vertaald
en ontrafeld

DAGBOEKNOTITIES
Een sterrenkundige 23
op La Palma

VENI VIDI VICI
Hoezo gezonde voeding? 24



Enkele opmerkelijke uitspraken uit de bladen, waarop u kunt reageren via redactiehypo@nwo.nl

Gelezen in de bladen

Rob Leewis over zijn boek *Biological Globalisation* in *Bionieuws* waarin hij waarschuwt voor de risico's van oprukkende gewassen, nieuwe exoten en chemische stoffen als gevolg van de open grenzen:

'Neem de stengel lucky bamboo, ingevoerd uit Azië: als die niet gereinigd wordt, kan de tijgermug daarmee verspreid worden, vector voor een stuk of dertig virussen, waaronder knokkelkoorts.'

Catholijn Jonker in *Delta* over de interactie tussen mens en machine, en het begrip van de computer van de menselijke emotie als factor in een onderhandelingsproces tussen mensen:

'De computer snapt daar niks van. Hij zal ook emoties rationeel behandelen. Hij kan ordening scheppen en overzicht houden. Dat kan een mens moeilijker. In proeven zien we dat mensen er samen niet de ideale deal uithalen. (...) In sommige opzichten is een computer slimmer, in andere niet.'

Jaap Sinninghe Damsté in *de Volkskrant* over het nieuwe kabinet en geld voor de wetenschap:

'Het is toch eigenlijk te gek voor woorden dat Shell, met zijn jaarlijkse miljardenwinst, voor risicovol onderzoek een beroep kan doen op de Nederlandse overheid, terwijl de overheidsbudgetten echt minimaal zijn.'

Meer dan 1200 kinderen – 700 meer dan waarop was gerekend – hebben zich aangemeld voor de Kinderuniversiteit van de Universiteit Maastricht, opgezet om leerlingen uit groep 8 in aanraking te brengen met wetenschap (*Observant*).

Klaas Landsman, mathematisch fysicus aan de Radboud Universiteit in *Vox*, over zijn fascinatie voor het zuivere toeval:

'Als je er lang over nadent, is het ongelooflijk toevallig dat je bestaat. Als in de Middeleeuwen een of andere voorouder een andere weg was ingeslagen met zijn paard en wagen... De kans dat je bestaat is vrijwel nul, maar toch ben je er. Welbeschouwd is eigenlijk al het dagelijkse toevallig, maar kennelijk bestaat er een soort uitmidding van toevalligheden die maakt dat wij hier zitten en toch een redelijk vaste lijn in ons leven lijken te volgen.'



Succesvol huwelijk

Tegenpolen trekken elkaar aan, stelt een universele natuurwet. Toch verloopt samenwerking tussen ongelijk gestemde zielen vaak moeizaam. In dit licht bezien is het de vraag hoe het Ronald Plasterk, topwetenschapper en Spinozawinnaar, vergaat in de wereld van zijn natuurlijke tegenpolen, het ambtelijk apparaat.

Wetenschappers vinden beleidsmakers vaak maar lastig: ze willen output meten aan de hand van indicatoren, onderzoek sturen dat per definitie onstuurbaar is, en innovatie forceren door bij voorbaat thema's te definiëren. Wetenschap moet door nieuwsgierigheid gedreven zijn, pas in een later stadium blijkt of iemand er ook nog iets nuttig mee kan doen.

'Geef mij nu maar gewoon een zak geld, dan doe ik er mooie ontdekkingen mee', is daarom hun begrijpelijke, en deels terechte, inzicht. Onderzoek blijft nu eenmaal per definitie onvoorspelbaar.

'Wij verdelen geld van de belastingbetaler, en moeten wel kunnen verantwoorden waar we dat geld aan uitgeven', is het argument van de tegenpartij. En omdat het budget voor wetenschap structureel te krap is, worden alle middelen uit de kast gehaald om zeker te zijn dat de juiste mensen en de juiste ideeën in elk geval geld krijgen.

Een topwetenschapper op de topositie in het beleidsveld, een mooiere combinatie lijkt ondenkbaar. Echter, hoe positief Plasterks benoeming ook ontvangen is, niet iedereen staat te juichen. Vier promovendi van het Hubrecht lab zijn bijvoorbeeld in een klap hun promotor kwijt. 'Ik kreeg op vakantie een sms dat ik op zoek moest naar een andere begeleider', vertelde een enigszins geschokte aio in *Bionieuws*.

Wetenschap en beleid: ze lijken elkaar vooral te bijten. Toch valt er van deze ogenschijnlijke tegenpolen zeker een mooi huwelijk te smeden. Wetenschap kan namelijk ook sturend optreden. Het omslagartikel van deze Hypothese verhaalt hoe het langlopende onderzoeksprogramma Scholar, dat de relatie tussen scholing en arbeidsmarkt grondig analyseerde, zeer veel invloed heeft gehad op het scholings- en onderwijsbeleid van verschillende kabinetten. En andersom kunnen en moeten vragen vanuit de beleidshoek voor onderzoekers een inspiratie vormen voor nieuwe projecten. Dat is een van de doelen van de academische praktijkateliers van NWO, waarover u verderop in dit nummer meer kunt lezen. Samenwerking tussen wetenschap en maatschappij kan voor beiden nieuwe inzichten en vragen opleveren. Wetenschap en beleid tegenpolen? Ik zie er eerder een succesvol huwelijk in, waarin de partners elkaar aanvullen en versterken.

Sonja Knols
Hoofredacteur a.i.

Doorgaan met het steunen van fundamenteel onderzoek op hoog niveau, maar daarnaast meer dan voorheen aandacht besteden aan onderzoek waarin kennis vertaald wordt naar producten en diensten waar patiënten baat bij hebben. Dat is de doelstelling van KWF Kankerbestrijding voor de komende jaren. De tijd is er rijp voor, zegt directeur Ton Hanselaar. 'En patiënten zitten te popelen.'

tekst Hanne Obbink
foto's Harry Meijer

'Patiënten zitten te popelen'

Ton Hanselaar over belang van resultaatgericht onderzoek

Zo'n 650.000 donateurs heeft KWF Kankerbestrijding, en die brachten in 2005 77 miljoen euro bij elkaar. Dat geld gaat voor een belangrijk deel op aan wetenschappelijk onderzoek. Er lopen 340 onderzoeksprojecten en -programma's die door KWF Kankerbestrijding gesteund worden. Tot volle tevredenheid van Hanselaar. Toch besloot KWF Kankerbestrijding tot een koerswijziging; die staat beschreven het onlangs gepubliceerde plan 'Stuwende kracht'.

'De afgelopen decennia hebben we veel geld gespendeerd aan het creëren van fundamenteel begrip van de ziekte. Dat is succesvol geweest, zéér succesvol, want Nederland speelt een voraanstaande rol op het gebied van fundamenteel-wetenschappelijk onderzoek naar kanker. We hebben daardoor veel meer kennis over de ziekte.

Maar die kennis wordt nog niet genoeg opgepakt en doorvertaald naar het ontwikkelen van producten en diensten waar de patiënt iets aan heeft. Als het gaat om de behandeling van kanker hebben we nog een slag te maken. Daar willen we de komende jaren meer aandacht aan besteden. Want kankerpatiënten zitten te popelen, die kijken vol ongeduld uit naar nieuwe diagnostiek, nieuwe behandelmethoden. Die eisen resultaatgericht onderzoek. Dat zogeheten translationele onderzoek gaat trou-

wens niet ten koste van het fundamentele onderzoek, het komt erbij – daar willen we extra geld voor binnenhalen. Maar we blijven fors inzetten op fundamenteel onderzoek. Daar zijn we goed in, dus het zou onverstandig zijn daarmee op te houden. Over tien à twintig jaar plukken we de vruchten van het fundamenteel onderzoek van nu, dat moeten we niet laten wegglijden.'

Wat maakt dat de tijd nu rijp is voor dat translationele onderzoek?

'Allereerst de stand van de wetenschap. Ik heb de indruk dat de kennis die we nu hebben ons in staat stelt die doorvertaling te maken. De ontrafeling van het genoom, bijvoorbeeld, is eindelijk zover dat daar veel mee gedaan kan worden. Maar het heeft niet alleen met de wetenschap te maken, ook met de wetenschapper zelf. Ik merk dat onderzoekers dat translationele onderzoek nu een uitdagend terrein gaan vinden. Fundamenteel onderzoek heeft in wetenschappelijke kringen altijd een hogere impact gehad. Je krijgt er je artikelen sneller mee in tijdschriften als *Science* en *Nature*, en als je een onderzoeker van naam en faam wilt zijn, dan is dat toch een van je doelen.

Toch verandert er iets, de laatste jaren. Dat heeft te maken met wat er in de hele samenleving leeft, en het Innovatieplatform heeft ongetwijfeld ook

Deel 16 uit de serie
'Architecten van
het Nederlandse
wetenschapsbeleid'

'Hoeveel Nobelprijswinnaars heeft het Nederlandse onderzoek naar kanker de afgelopen jaren opgeleverd? Geen enkele - ondanks alle kwaliteit die we in Nederland hebben'

bijgedragen aan de discussie over valorisatie van onderzoek. Toen ik viereneenhalf jaar geleden aantrad als directeur wist men er nog geen weg mee, nu trekken symposia erover een groot publiek. De waarde van direct resultaatgericht onderzoek wordt meer dan vroeger onderkend en krijgt ook een zekere status.'

Wat moet er gebeuren om dat translationele onderzoek van de grond te krijgen?

'Allereerst moet daar uiteraard geld voor komen. In ons plan 'Stuwende kracht' hebben we concreter dan we gewend waren aangegeven welke kant we op willen. Daarover hebben we veel betrokkenen geraadpleegd en ik heb de stellige indruk dat ons plan veel herkenning oproept. Maar het vergt ook een andere instelling van onderzoekers en een andere omgeving om dat soort onderzoek te laten gedijen. Fundamentele en klinische onderzoekers zullen met elkaar samen moeten werken, elkaar moeten vinden. Dat gaat ook gebeuren, daarvan ben ik overtuigd; sterker nog, ik zie het al gebeuren. In het kader van het Nationaal Programma Kankerbestrijding – waarin we met onder meer het ministerie van Volksgezondheid, verzekeraars en patiëntenverenigingen samenwerken – willen we ook nagaan wat wij op de plank hebben liggen aan onderzoek dat ooit afgesloten is zonder dat translationele vervolg. We willen kijken of er aanknopingspunten zijn om die stap nu alsnog te zetten. Kenmerkend dat daar destijds niet al naar gekeken is? Ja, misschien wel. Tot een paar jaar geleden wás de aandacht hiervoor er gewoon niet. We willen ook kijken of we ondernemingen of ondernemende individuen kunnen stimuleren om



'Ik hoorde laatst dat de tijd die onderzoekers aan allerlei administratie kwijt zijn de afgelopen jaren meer dan verdubbeld is'

met kansrijke ideeën aan de slag te gaan. We zijn dan ook blij met de uitspraak van minister Plasterk dat wetenschappers meer zouden moeten delen in de opbrengsten van hun uitvindingen. Dat is stimulerend.'

Welke hindernissen ziet u op uw pad?

'De regelgeving is ingewikkeld, dat houdt onderzoekers af van hun eigenlijke werk. Ik hoorde laatst iemand vertellen dat de tijd die onderzoekers aan allerlei administratie kwijt zijn de afgelopen jaren meer dan verdubbeld is. Daar moeten we iets aan doen, door bijvoorbeeld procedures te vereenvoudigen. Wijzelf proberen dat al door onze procedures en die van andere gezondheidsfondsen en ZonMW op elkaar af te stemmen.'

U heeft uw koers uitgestippeld. Wat verwacht u nu van de universiteiten?

'Wij zijn samenwerkingspartners, we willen samen iets bereiken. Maar daar mag nog wel wat strategischer over nagedacht worden. We zijn tenslotte geen kleine financier, dus ik kan me voorstellen dat universiteiten zich afvragen: hoe pakken we dit op? Gaat elke universiteit voor zichzelf de ruif proberen leeg te eten? Of stemmen we onze inspanningen op elkaar af en gaat de een zich richten op het ene domein en een tweede op een ander? Ik zou dus graag zien dat de universitaire medische centra strategisch overleg gaan voeren. Alleen dan zijn er echte pieken in prestaties te bereiken. Hoeveel Nobelprijswinnaars heeft het Nederlandse onderzoek naar kanker de afgelopen jaren opgeleverd? Geen enkele – ondanks alle kwaliteit die we in Nederland hebben.

De vooraanstaande positie van Nederland op dit gebied is mede te danken aan het Nederlands Kanker Instituut. Dat behoort tot de wereldtop, en dat heeft alles te maken met de concentratie van uitstekende kankeronderzoekers daar. Daarmee wil ik niet zeggen dat al het Nederlandse kankeronderzoek in zo'n groot instituut moet worden ondergebracht. Maar meer afstemming is wel nodig, meer strategische keuzes. Er zijn nu nog zeven universiteiten die aan kinderoncologie doen, maar het volume van elk afzonderlijk is beperkt. Moet je je voorstellen welke kracht je kunt ontwikkelen als je al dat onderzoek kunt bundelen!'

En wat verwacht u van minister Plasterk?

'Hij kent de wereld van het kankeronderzoek. Ik ga ervan uit dat dit enorm helpt. Op het gebied van regelgeving kan hij veel doen en ook de discussie over strategische samenwerking kan hij stimuleren. Door aas uit te werpen, door universiteiten te belonen voor gewenst gedrag. Heel belangrijk is ook dat Plasterk helpt het carrièreperspectief van onderzoekers te verbeteren. Ook op dit gebied gaat KWF Kankerbestrijding zich trouwens extra inspannen. We willen jonge onderzoekers vanaf de schoolbanken tot en met de leerstoel stimuleren, met stageplaatsen voor studenten, fellowships voor jonge onderzoekers en programmasubsidies voor toponderzoekers. Er moet een kweekvijver voor jong talent ontstaan, maar dat talent moeten we vervolgens ook iets te bieden hebben. Wetenschap moet niet alleen leuk zijn, het moet ook leiden tot een carrière die niet stopt bij een postdocchap. Het moet weer aanzien opleveren.' ❏



Wat vindt u ervan?
'Wetenschappers moeten meer delen in de opbrengsten van hun uitvindingen'

Reageer op:
redactiehypo@nwo.nl

TON HANSELAAR

Ton Hanselaar (1953) studeerde geneeskunde aan de Katholieke Universiteit Nijmegen, de tegenwoordige Radboud Universiteit. Daar promoveerde hij ook, in 1990, op een proefschrift op het gebied van de cytopathologie. Vervolgens werkte hij een paar jaar in de Verenigde Staten (aan de Universiteit van Californië) en in Canada. In 1992 keerde hij terug om hoofd cytopathologie te worden in het Universitair Medisch Centrum Sint Radboud. Sinds september 2002 is hij algemeen directeur van KWF Kankerbestrijding. Dat landelijke gezondheidsfonds heeft zo'n 120 medewerkers en 120.000 vrijwilligers; het financiert kankeronderzoek in alle universitair medische centra en het Nederlandse Kankerinstituut, ondersteunt patiëntenverenigingen en geeft voorlichting aan publiek en patiënten.

Leren loont

Onderzoek geeft richting aan onderwijsbeleid

Wetenschappelijk hoogstaand én relevant voor de politieke beleidsagenda. Het NWO-onderzoek Scholar heeft bewezen dat deze twee zaken elkaar niet bijten. In tien jaar tijd leverde het onderzoek een schat aan harde cijfers op over onderwijs, scholing en arbeidsmarkt. 'Veel van onze aanbevelingen zijn overgenomen door Tweede Kamer en ministers', zegt onderzoeksleider Henriëtte Maassen van den Brink.

tekst Bea Ros
foto's Harry Meijer e.a.

Onderwijs is net voetbal. Iedereen heeft er een mening over en denkt er verstand van te hebben. Dus wordt er het nodige over geroepen, maar zelden gefundeerd. Een stevige wetenschappelijke fundering aanbrengen, was een van de doelstellingen van Scholar, een zogeheten NWO-prioriteitprogramma (onderzoek naar geprioriteerde beleidsonderwerpen) dat van 1997 tot 2006 liep. In een gesprek met onderzoeksleider Henriëtte Maassen van den Brink over de opbrengsten van tien jaar onderzoek naar scholing, arbeidsmarkt en economische ontwikkeling, rollen de cijfers en percentages dan ook veelvuldig over tafel. 'Wij hebben de effecten van onderwijs en scholing weten te kwantificeren', aldus Maassen van den Brink. Neem het effect van een jaar extra onderwijs. Even doorbijten op het vmbo, maar dan heb je ook wat.

SCHOLAR IN KAART

Looptijd: 1997-2006 **Onderzoeksleders:** Henriëtte Maassen van den Brink, Joop Hartog en Hessel Oosterbeek van de Universiteit van Amsterdam, en Wim Groot van de Universiteit Maastricht. **Budget:** 2,5 miljoen euro. **Opbrengsten:** 7 postdoc- en 10 promotieonderzoeken (bekostigd door NWO), ruim 20 contractonderzoeken (nationaal en internationaal), 3 Veni's en 1 Vidisubsidie, en 5 hoogleraarbenoemingen.

Eindpublicatie: H. Maassen van den Brink & Joop Hartog (eindred.), *Human capital: moving the frontier*. Cambridge University Press, 2007. ISBN 0521873169. Het boek geeft in dertien hoofdstukken een overzicht van wat bekend is over een bepaald onderwerp, wat Scholar-onderzoek daaraan toegevoegd heeft en welke conclusies getrokken kunnen worden.

Meer informatie: www.ase.uva.nl/scholar

Gemiddeld zes à zeven procent meer loon om precies te zijn. Bij het mbo is een jaar extra onderwijs goed voor zeven tot acht procent en bij hoger onderwijs zelfs bijna tien procent. 'Vergelijk dat rendement eens met beleggen in aandelen en het wordt meteen duidelijk dat investeren in onderwijs echt loont', zegt Maassen van den Brink. En dat geldt ook voor bedrijfsopleidingen en bijscholingen. Behalve een hoger salaris voor de werknemer blijkt de productiviteit van het gehele bedrijf met tien tot vijftien procent toe te nemen. Verbaasd waren de Scholar-onderzoekers dan ook toen de overheid enkele jaren geleden de belastingaftrek afschafte voor ondernemers die investeren in het opleiden van hun werknemers. 'Door veel aandringen van onder meer onze kant is dat belastingvoordeel gelukkig weer hersteld.'

'We hebben onderwijs op de kaart gekregen als maatschappelijk relevante investering'

EMPIRISCHE HARDHEID Het onderzoeksprogramma richt zich langs de lijn van 'een leven lang leren' op de volle breedte van onderwijs en scholing: van voorschoolse educatie (VVE) tot en met de oudere werknemer. Bij de start in 1997 vond NWO die VVE niet zo nodig, vertelt Maassen van den Brink. 'Maar achteraf blijken we echt voor de troepen uit gelopen te hebben. Voorschoolse educatie is nu een belangrijk instrument in het bestrijden van taal- en onderwijsachterstanden bij jonge kinderen.' En terecht, want uit een Scholar-overzichtsstudie voor de OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) blijkt dat voorschoolse educatie ook op lange termijn effectief is. Hoe breed en divers het Scholar-onderzoek ook is, er is één rode draad: het brengt empirische en econometrische hardheid in de zachte onderwijs-




'Er is geen enkel bewijs dat hoger opgeleiden lager opgeleiden van hun plaats verdringen, zoals vaak geroepen wordt'

sector. Daarbij bleek de samenwerking tussen sociologen, psychologen en economen vruchtbaar: in plaats van louter correlaties te vinden, slaagden de onderzoekers erin echt causale relaties bloot te leggen. Een internationale evaluatiecommissie had afgelopen najaar niets dan lof voor Scholar: het programma is zeer productief, heeft internationaal aanzien verworven en bezit zowel wetenschappelijke als politiek-maatschappelijke relevantie. Zelf noemt Maassen van den Brink als belangrijkste opbrengst het inzicht in het maatschappelijk rendement van onderwijs en scholing. Samen met onder meer de Maastrichtse hoogleraar Wim Groot heeft ze becijferd wat de kosten en baten voor de samenleving zijn van een extra jaar onderwijs. En dan blijft er duidelijk een positief saldo over. Hoe hoger opgeleid, hoe gezonder bijvoorbeeld. Dat scheelt de samenleving al snel vijf tot twaalf miljard euro. Op het gebied van criminaliteit is het jaarlijkse inverdieneffect 578 miljoen euro. Een jaar extra onderwijs verkleint namelijk de kans op winkeldiefstal, vandalisme en geweld. Dat hoger opgeleiden vaker belastingfraude

plegen, is daarvan al afgetrokken. Ten slotte zijn hoger opgeleiden meer tevreden en kennen ze een groter sociaal netwerk en participatie. 'Met actuele beleidsthema's als sociale cohesie en

burgerschap zijn dat belangrijke inzichten', vindt Maassen van den Brink. 'We hebben onderwijs op de kaart gekregen als maatschappelijk relevante investering. Je merkt dat die visie overgenomen wordt door het Sociaal Cultureel Planbureau en beleidsambtenaren.'

KORTE METTEN Dankzij Scholar is er ook meer inzicht gekomen in zin en onzin van bepaalde beleidsmaatregelen. Investeren in scholing voor oudere werknemers niet nodig? Juist wel, blijkt uit Scholar-onderzoek. 'Die oudere werknemer hebben bedrijven hard nodig', aldus Maassen van den Brink, 'en scholing leidt ook bij oudere werknemers tot meer productiviteit en motivatie.' Omgekeerd konden Scholar-onderzoekers de overheid geruststellen over overscholing en diploma-inflatie. 'Daar hebben we geen enkel bewijs voor gevonden.' Weliswaar heeft twintig procent van de beroepsbevolking meer scholing dan vereist voor de baan, maar dit blijkt vrijwel altijd tijdelijk. 'Er is ook geen enkel bewijs dat hoger opgeleiden lager opgeleiden van hun plaats verdringen, zoals vaak geroepen wordt. Die verdringing is slechts twee procent.'

Een laatste voorbeeld is klassenverkleiningen. Enkele jaren geleden stak de overheid daar veel geld in om zo de kwaliteit van het basisonderwijs te verbeteren. Verspild geld, zegt Maassen van den Brink nu. 'Uit ons onderzoek blijkt dat schoolsucces niet afhangt van een kleine of grote klas, maar van de *peer group*, dus met wie je omgaat. Alleen in heel kleine klassen, bijvoorbeeld in private scholen, is er een effect meetbaar. Maar een klas verkleinen van 30 naar 25 leerlingen zet weinig zoden aan de dijk.' Als NWO-onderzoek is Scholar afgesloten, maar de onderzoeksgroep heeft zich goed weten te nestelen binnen de Amsterdamse economiefaculteit. Het onderzoek gaat dan ook gewoon door, verkondigt Maassen van den Brink. Stof te over voor vervolgonderzoek. Wat is bijvoorbeeld de invloed van die *peers* precies? En welke invloed heeft het curriculum en de kwaliteit van de leerkracht op het rendement van onderwijs? Verder hoopt Maassen van den Brink te kunnen bevorderen dat er meer onderzoeksevaluaties van onderwijsbeleid plaatsvinden. 'Het wordt tijd voor een coherent onderwijsbeleid met een duidelijke beleidsagenda. Nu volgt de ene maatregel op de andere, zonder dat er enig inzicht is in de effectiviteit ervan. Er zou, zoals wij al jaren doen, meer evidence-based gewerkt moeten worden.' Vanzelfsprekend dat Scholar-onderzoekers hieraan een bijdrage willen en zullen leveren. 



Wat vindt u ervan?

'Van een nieuw Innovatieplatform kunnen we veel verwachten.'

Reageer op:
redactiehyppo@nwo.nl

Het IP van de MP

Er was eens een Innovatieplatform, het IP, onder leiding van de minister-president, de MP. Dat platform moest ervoor zorgen dat innovatie een hoge plaats ging innemen op de politieke en maatschappelijke agenda in Nederland. Als een ijsbreker moest deze organisatie definitieve veranderingen in het kennis- en innovatiesysteem in ons land bewerkstelligen. Het platform verheugde zich daarom in een zware politieke vertegenwoordiging: niet alleen was de MP de voorzitter, maar de ministers van Economische Zaken en van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap waren de vice-voorzitters. De overige leden kwamen uit het bedrijfsleven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties als NWO. De eerste bijeenkomst in september 2003 vond plaats in niet minder dan de Trêveszaal. De ambitieuze doelstelling werd daar van kanttekeningen en concrete plannen voorzien, het IP kwam op de foto en trad naar buiten...

'Het is juist goed nieuws dat er opnieuw een Innovatieplatform komt'

De pers maakte er meteen korte metten mee: de doelstelling was te pretentius en te weinig concreet, de samenstelling deugde van geen kant en dus kon er weinig goeds van worden verwacht. Ook bekende columnisten, onder wie de huidige minister van OCW, waren op zijn zachtst uitgedrukt sceptisch.

In de daaropvolgende jaren was er geen of negatieve publiciteit. Voor de politici in het platform was dat vervelend. Zeker voor de MP, die na afloop van iedere vergadering een boodschap klaar had over de vorderingen. Maar

deze werd nauwelijks of niet opgepikt. Positief gevolg was wel dat het IP feitelijk in alle rust zijn werk kon doen en over veel onderwerpen betrekkelijk snel overeenstemming bereikte. Bovendien kon de uitvoering van voorgestelde maatregelen vrijwel onmiddellijk van start gaan dankzij de participatie van de belangrijkste bewindsliden. IP-beleid werd snel kabinetsbeleid en de minister-president zag erop toe dat ministers zich eraan hielden. De ministeries gebruikten dit beleid – bijvoorbeeld dat op het gebied van de sleutelgebieden – om hun keuzes voor de besteding van FES-gelden te legitimeren, voor de uitvoering van de Smart Mix, investeringen in grootschalige researchinfrastructuur, innovatievouchers voor het MKB, voor ondersteuning van regionale initiatieven, en voor dynamisering van het beroepsonderwijs.

En de MP? Hij ploegde voort, en liet zich door gebrek aan publiciteit en regelmatig gezeur in de Tweede Kamer niet uit het veld slaan. Hij bleef buitengewoon gemotiveerd om van het IP een succes te maken met blijvende impact. Het platform vergaderde vijf keer per jaar op verschillende locaties in het land met een goed voorbereide agenda. De MP was er altijd, was goed voorbereid en een voortreffelijk vergadervoorzitter, stimulerend in de discussies en efficiënt in het formuleren van de meest wezenlijke conclusies. Hij wist vermeende belangentegenstellingen snel te overbruggen, mede door leden ervan te weerhouden te zeer het directe belang van hun achterban te verwoorden. Dankzij deze inzet kon zelfs overeenstemming worden bereikt over langere termijn onderwerpen. Daar is de 'Kennisinvesteringsagenda 2006–2016: Nederland, hét land van Talenten' een goed voorbeeld van. Structureel is er zes miljard per jaar aan extra publieke middelen nodig om de ambities van Nederland Kennisland waar te maken, plus eenzelfde bedrag van private zijde. Dat moet worden besteed aan onderwijs, scholing, innovatie en onderzoek. Versterking van de tweede geldstroom dus, die niet ten koste gaat van de eerste. Het nieuwe kabinet moet daar een eerste invulling aan geven.

Laat de media maar zeuren, het is juist goed nieuws dat er opnieuw een IP komt, zolang opnieuw de minister-president als voorzitter optreedt. Hij moet ook nu weer zijn cruciale leidende rol spelen om concrete resultaten te boeken. Dat zal Plasterk en Van der Hoeven alleen niet lukken, daarvoor bestaat er nog te veel rivaliteit tussen die twee ministeries. Het IP moet van de MP zijn, alleen dan is succes verzekerd!

Douwe D. Breimer (1943) is sinds 1975 hoogleraar farmacologie aan de Universiteit Leiden. Hij was van 2001 tot 2007 rector magnificus en de laatste twee jaar tevens voorzitter van het College van Bestuur van deze universiteit. Breimer was lid van het eerste Innovatieplatform en lid van verschillende werkgroepen hiervan, waaronder de KIA, Leren Excelleren, Sleutelgebieden, Valorisation. Van 1996 tot 2000 was hij vice-voorzitter van het Algemeen Bestuur van NWO. Douwe Breimer is lid van de KNAW en heeft verscheidene wetenschappelijke onderscheidingen ontvangen, waaronder eredoctoraten van de Universiteiten van Gent, Uppsala, Navarra, Londen, Montreal, Boedapest en Hoshi Tokyo.



Evenementenkalender

14 EN 15 MEI

Dutch Symposium on Tissue Engineering
www.dppte.org

20 MEI

Paradisolezing: Geluid en vloeistof is licht
Prof. dr. Detlef Lohse
www.klpoll.nl

22 EN 23 MEI

ICTDelta
Het ICT-innovatiecongres
www.ictdelta.nu

3 JUNI

Paradisolezing:
Universum in een roestkorreltje
Prof. dr. Jan Zaanen
www.klpoll.nl

12 JUNI

ERIC
Seminar maatschappelijke impact onderzoek
www.eric-project.nl

12 JUNI

Talent classes
workshops voor jonge onderzoekers
www.nwo.nl/talentclasses

Kijk voor meer informatie en evenementen op www.nwo.nl

Bessensap: Idols voor de wetenschap



Het rijmpje van Daan Zonderland waar de naam Bessensap oorspronkelijk uit voortkomt, kent waarschijnlijk bijna niemand. Maar dit evenement heeft in de loop der jaren zijn naam wel gevestigd. Bessensap is hét moment waarop de Nederlandse wetenschap zich presenteert aan pers en publiek. Het brengt journalisten, redac-

teuren, voorlichters en mediagenieke onderzoekers bij elkaar.

Wetenschappers presenteren hun onderzoek in drie verschillende vormen: traditionele presentaties, masterclasspresentaties en korte films. Een jury zal tijdens de masterclasses en korte films volgens het welbeproepte *Idols*-concept oordelen en uiteindelijk de beste presentatie en film kiezen. Ook zullen enkele keynote sprekers acte de présence geven. Traditiegetrouw worden op deze dag de prijzen voor de meest geslaagde popularisatie van wetenschap, de Eurekaprijzen, uitgereikt. Hoogleraar Wiskunde en Maatschappij Jan van de Craats verzorgt de Eurekalezing. Hij sleepte vorig jaar de NWO Eurekaprijs voor het beste oeuvre op het terrein van wetenschapscommunicatie in de wacht. Naast dit alles verzorgt de Vereniging voor Wetenschapsjournalisten een paneldiscussie over brongebruik in de wetenschapsjournalistiek.

Meer informatie op www.nwo.nl/bessensap.

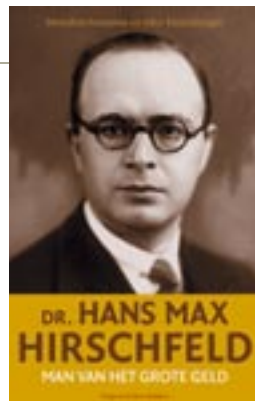
Michael Garrett directeur ASTRON

Prof. dr. Michael Garrett is sinds 1 februari de nieuwe directeur van het NWO-instituut ASTRON (Astronomisch Onderzoek Nederland). Hij volgt prof. dr. Harvey Butcher op. Garrett is bijna elf jaar werkzaam geweest bij het Europese instituut JIVE (Joint Institute for VLBI in Europe), waarvan ASTRON gastheer is. Tevens was hij hiervan vier jaar directeur. De astronoom doet momenteel onderzoek aan



gravitatielenzen en zeer gevoelige radio-afbeeldingen van de hemel. Meer informatie over het instituut op www.astron.nl.

Man van het grote geld



Dr. Hans Max Hirschfeld, man van het grote geld, uitgeverij Bert Bakker, ISBN 9789035131392.

Op dinsdag 29 mei wordt de biografie van Hans Max Hirschfeld (1899-1961) gepresenteerd in de Rode Hoed in Amsterdam. Deze biografie van Meindert Fennema en de in 1999 overleden John Rhijnburger kwam tot stand met steun van NWO.

De naam van Hans Max Hirschfeld is te lang alleen gekoppeld aan zijn positie als secretaris-generaal van Economische Zaken gedurende de Duitse bezetting en zijn rol vóór de oorlog als onderhandelaar op het terrein van de

handelsbetrekkingen met Duitsland, zo stellen de onderzoekers. In de nu verschenen biografie belichten Fennema en Rhijnburger vooral Hirschfelds inspanningen voor de wederopbouw van West-Europa en die van Nederland in het bijzonder. Bovendien speelde Hirschfeld een centrale rol in de onderhandelingen over de dekolonisatie van Europa, stellen Fennema en Rhijnburger in hun biografie van de economie.

Ethici naast technologen

‘Een succesvolle samenwerking’, zo omschrijft ethicus dr. ir. Ibo van de Poel het Ethisch Parallel-onderzoek waar hij drie jaar lang aan meewerkte. Hij en zijn collega-filosofen keken naar de ethische kwesties rond een nieuwe waterzuiveringsreactor, die de groep van prof. dr. ir. Mark van Loosdrecht aan de Technische Universiteit Delft ontwikkelde. Het is een van de drie afgeronde projecten – een vierde is pas gestart – waarin ethici de morele kant van een lopend technologisch onderzoek belichtten. Ze maken deel uit van het NWO-programma Ethiek, Onderzoek en Bestuur. Het gaat in de projecten vooral om risico's, verantwoordelijkheden en indirecte effecten van onderzoek. Van de Poel looft de open instelling van de betrokken technologen. Tijdens een workshop op 14 februari waar ervaringen werden uitgewisseld, pleitten de aanwezigen voor het opnemen van een ethische paragraaf in technologische onderzoeksvoorstellen. Ook werd geopperd om de technologen een vergoeding te geven voor de tijd die ze besteden aan ethische reflectie. Van



Waterzuiveringsreactor. Foto Ruben San A Jong.

de Poel acht dit wenselijk maar niet zonder meer noodzakelijk. ‘Wij moeten het voor technologische onderzoekers zo interessant maken om ethische aspecten bij hun studies te betrekken, dat ze dat ook zonder betaling gaan doen.’

Water: bron van leven en ontwikkeling

Water als biotoop, bron van ontwikkeling, van leven en dood. Het nieuwste cahier van de Stichting Bio-Wetenschappen en Maatschappij ‘Water: bron van leven en ontwikkeling’ behandelt vele facetten van water. Vooraanstaande wetenschappers verzorgden de inhoud en watermanager prins Willem-Alexander schreef de epilooop. Het cahier gaat vooral in op de gespannen verhouding tussen mens en water. H₂O verschaft leven, maar kan ook verwoestend zijn. Het is aanwezig in overvloed, maar ook schaars. Het cahier poogt inzicht te geven in al deze maatschappelijke aspecten van water.

De stichting Bio-Wetenschappen en Maatschappij brengt ieder kwartaal een cahier met een levenswetenschappelijk thema uit. De focus ligt hierbij op de maatschappelijke gevolgen van het onderwerp. Vorig jaar verschenen de



cahiers Dieren in dienst, Darmflora, De 24-uurs-mens en Gezond voor een prikje.

‘Water: bron van leven en ontwikkeling’, ISBN 9789073196551. Cahiers kosten € 6,- exclusief verzendkosten.

Meer informatie en bestellen via www.biomaatschappij.nl.

Tijdmeting en telemonitoring

Telemonitoring van patiënten, accurate tijdmetingen bij marathons en het tegengaan van voedselverlies. Dit is een kleine selectie van onderwerpen die aan bod komen tijdens ‘ICTDelta, het ICT-Innovatiecongres’ op 22 en 23 mei in het Beatrix Theater in Utrecht. Ruim tweeduizend ICT-onderzoekers, -aanbieders en -gebruikers discussiëren over de mogelijkheden van ICT in verschillende sectoren, en geven het startschot voor een aantal grote samenwerkingsverbanden voor de toekomst. Voor iedereen die te maken heeft met informatie- en communicatietechnologie is dit de ideale gelegenheid om kennis uit te wisselen en grote initiatieven te starten. Dag één van het congres zal in het teken staan van technologische innovatie, dag twee van innovatieve toepassingen in de ICT.

Meer informatie en aanmelden op www.ictdelta.nu.

Hoe meet je maatschappelijke impact van onderzoek?

De vraag naar maatschappelijke relevantie van wetenschappelijk onderzoek staat al jaren op de agenda van politiek en wetenschapsbeleid. Maar hoe breng je maatschappelijke relevantie in kaart? En hoe weeg je het mee in het onderzoeks- en wetenschapsbeleid? Hierover organiseert een projectgroep met vertegenwoordigers van onder andere NWO, KNAW, VSNU en de COS (Commissie van Overleg Sectorraden) op 12 juni het seminar Evaluating Research in Context (ERIC). ERIC is onderdeel van het gelijknamige actieplan om vooral wetenschappers en bestuurders van wetenschappelijke organisaties kennis te laten maken met methoden om de maatschappelijke impact van onderzoek te meten.

Meer informatie en aanmelden op www.eric-project.nl.

Licht stilzetten en bacterievoelsprietten doorgronden

Deel 4 van de reeks over NWO-instituten

tekst Bennie Mols
foto's Willemijn Smal, Ivar Pel

AMOLF herbergt natuurkunde van licht en leven

Decennialang heeft het FOM-instituut AMOLF expertise ontwikkeld op het gebied van complexe atomaire en moleculaire systemen. Die expertise wordt nu gebruikt om de fysica van het leven te doorgronden, en om met licht wonderlijke nanokunstjes uit te halen.

Na de oprichting in 1949 begon het Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica met onderzoek naar de scheiding van isotopen. Een kleine zestig jaar later zit het instituut volop in de nanofotonica en de biofysica. 'De constante factor is dat we altijd fundamenteel onderzoek hebben gedaan op het gebied van atomen en moleculen', zegt AMOLF-directeur Albert Polman. 'Maar daarbinnen kiezen we steeds nieuwe richtingen, die ook elke keer weer nieuwe technologische mogelijkheden bieden. Het is onze taak om nieuwe, strategisch belangrijke onderzoeksrichtingen te identificeren en te starten.'

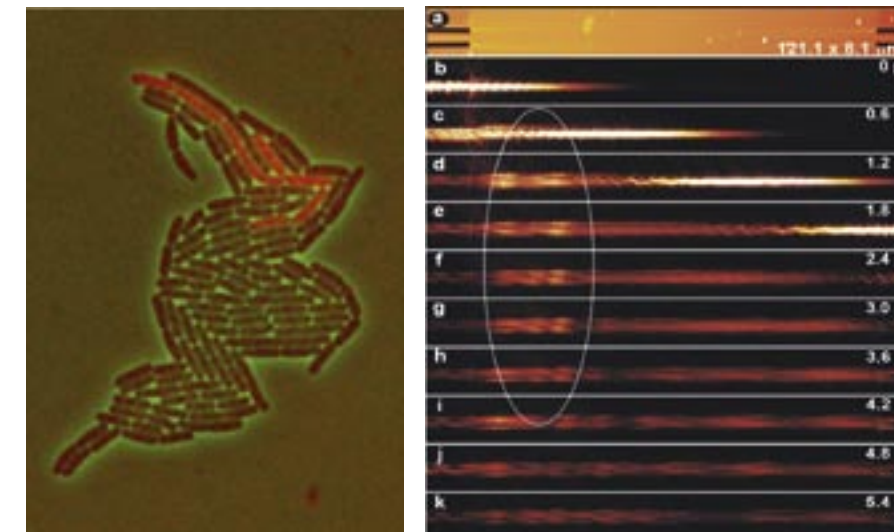
Wat is de meerwaarde van een apart instituut? Kan hetzelfde werk niet op universiteiten gebeuren? 'Wij kunnen in korte tijd veel meer mensen op een nieuw onderzoeksgebied inzetten dan een universiteit kan', aldus Polman. 'Bij biofysica werken we sinds een paar jaar met zeventig onderzoekers. Bij nanofotonica met veertig. We hebben de toppers in ons land op één plek verzameld. Gevolg is dat die mensen elkaars prestaties gaan versterken, meer dan in een kleine groep gebeurt. Bovendien kun je alleen met een grotere groep ook internationaal meetellen.'

En dat is niet slechts modieuze managerstaal. Bij een internationale evaluatie in 2006 haalden alle

onderzoeksprogramma's van het AMOLF de hoogste score. En bij de citatieanalyse van wetenschappelijke artikelen scoorde het instituut als geheel meer dan tweemaal zo hoog als het internationale gemiddelde.

Hoewel nanofotonica en biofysica verschillende takken van sport zijn, kunnen ze wel degelijk iets aan elkaar hebben, aldus Polman. 'Beide groepen delen bijvoorbeeld dezelfde elektronenmicroscopen en dezelfde laser kennis. Een paar jaar geleden hebben we een moleculair biologielaab geopend. Dat was in eerste instantie bedoeld voor het biofysica-onderzoek. Maar inmiddels zijn er onderzoekers uit de nanofotonica die datzelfde lab gebruiken om nanofotonicastructuren uit DNA te maken.' Het AMOLF werkt veel samen met zowel universiteiten als bedrijfsleven, en daar profiteren alle partijen van. De onderzoeksgroep *Nanowire photonics* werkt sinds 2005 zelfs fysiek op de door Philips opgezette *High Tech Campus* in Eindhoven. 'De beste manier om kennis over te dragen is om samen onderzoek te doen', aldus Polman. 'Wij doen sommige experimenten bij Philips en Philips doet sommige experimenten hier. Zo hebben we veel meer contact met elkaar gekregen.' Op het terrein van de biofysica heeft het AMOLF half maart een contract met Unilever getekend om de voedselopname door de darmwand te onderzoeken. Polman: 'Onze biofysici kunnen dat complexe moleculaire proces met computersimulaties en lasertechnieken bestuderen.'

LEVENSFYSICA Sinds 2001 zijn de inspanningen van het AMOLF op het terrein van de fysica van biomoleculaire systemen sterk toegenomen, en inmiddels is dit onderzoek een van de twee pijlers van het instituut. 'Die ontwikkeling hangt samen met de opkomst van de systeembioogie', vertelt Sander



Delende bacteriën onder de microscoop.

Rechts: AMOLF-onderzoekers zetten licht vrijwel stil.

Tans, groepsleider van de onderzoeksgroep biofysica. In de systeembioogie werken biologen, fysici, chemici, wiskundigen en informatici samen aan het modelleren van complexe moleculaire netwerken in biologische systemen. Tans: 'Hoe kan een cel, een orgaan of een geheel organisme als een zelforganiserend systeem functioneren vanuit de onderliggende biomoleculen? Dat zijn de ultieme vragen. Op ons instituut kijken we naar de fysische component van die systeembioogie.'

Waar de traditionele biologie zich beperkt tot kwalitatieve modellen, zoekt de systeembioogie naar kwantitatieve modellen, die ook kwantitatieve voorspellingen kunnen doen. Tans: 'Denk bijvoorbeeld aan de vraag hoeveel eiwit er op een bepaalde plaats wordt geproduceerd, en wat het effect daarvan is op een andere plek in de cel. Dit soort biochemische reacties kent allerlei terugkoppelingen: A heeft een effect op B, en B heeft weer een effect op A. Wij onderzoeken in zo'n geval de dynamica' ▣

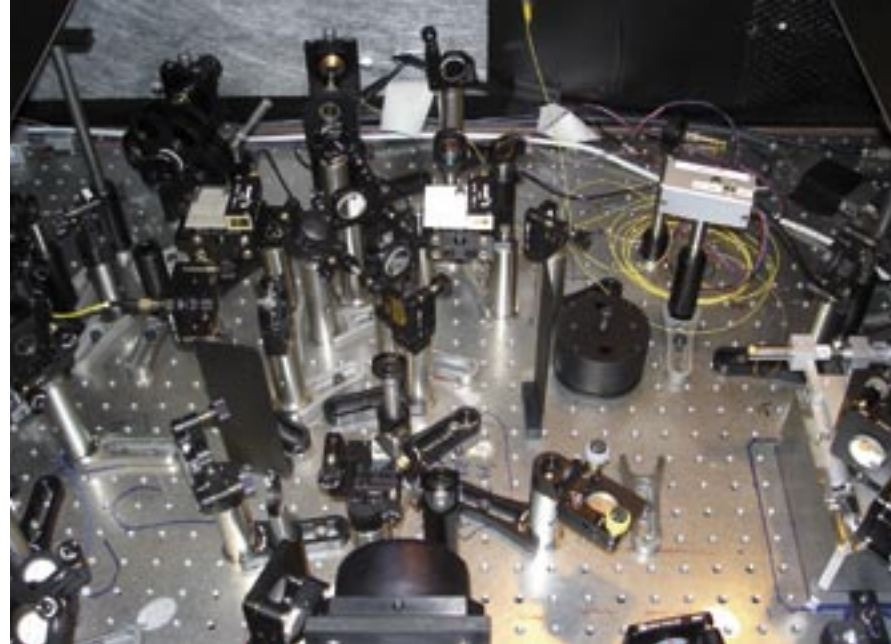
AMOLF-directeur Albert Polman:

'We hebben de toppers in ons land op één plek verzameld. Gevolg is dat die mensen elkaars prestaties gaan versterken, meer dan in een kleine groep gebeurt'





‘Wij proberen lichteigenschappen te manipuleren, waarvan je op de middelbare school hebt geleerd dat dat niet kan’



AMOLF richt zich op biofysica en nanofotonica. Rechtsboven de ‘microscop’ van Kobus Kuipers.

van een verzameling aan biochemische reacties.’ Hij doet zelf vooral experimenteel onderzoek, en kijkt hoe groepen moleculen, zoals eiwitten en DNA, met elkaar interageren. Op het DNA liggen de genen. Die coderen voor eiwitten, maar worden zelf ook weer gereguleerd door eiwitten. Dat levert een ingewikkeld pijlenmodel van wisselwerkingen op. Waar biologen alle individuele componenten van het netwerk proberen te ontrafelen, bestuderen de AMOLF-onderzoekers hoe die componenten in ruimte en tijd samenwerken. Zo bekijken Tans en zijn medewerkers onder een lichtmicroscop een populatie *E.coli*-bacteriën, die zich voortdurend aan het delen is. De microscop is zo geautomatiseerd dat hij elke paar minuten opnames maakt van verschillende cellen. ‘*E.coli* komt in de maag van de mens voor en kan onder sommige omstandigheden een infectie van de urineweg veroorzaken’, vertelt Tans. ‘Een deel van de



populatie brengt een eiwit tot expressie waardoor een soort voelspriet op de bacterie ontstaat. Met die voelspriet klemt de bacterie zich vast aan onze cellen en veroorzaakt zo een infectie. Wij proberen nu te begrijpen welk mechanisme het startsein geeft voor de productie van deze voelspriet.’

‘Cellen zijn continu signalen van de omgeving aan het interpreteren’, vervolgt de biofysicus. ‘Het is fantastisch om te zien hoe een cel met simpele ingrediënten – bijvoorbeeld het wel of niet plakken van een molecuul aan een ander – een slimme beslissing kan nemen. We staan pas aan het begin van het begrip van dit soort processen.’

NANOFOTONICA Naast de biofysica is de nanofotonica de tweede onderzoekspijler van het AMOLF. ‘Wij proberen lichteigenschappen te manipuleren, waarvan je op de middelbare school hebt geleerd

dat dat niet kan’, zegt Kobus Kuipers, programmaleider nanofotonica. Licht stilzetten bijvoorbeeld. Of het door gaatjes persen die kleiner zijn dan de golflengte van het licht. Of individuele lichtdeeltjes op verzoek maken.

Kuipers laat een filmpje uit 2005 zien; zijn persoonlijke hoogtepunt. Samen met enkele collega’s slaagde hij erin om licht in een zogeheten fotonisch kristal vrijwel stil te zetten. ‘Volgens mij staat het stil, maar omdat de nauwkeurigheid van onze microscop niet oneindig is, mag ik dat eigenlijk niet zeggen. We kunnen een bovengrens aangeven, en die ligt bij eenduizendste van de lichtsnelheid in vacuüm.’ Als licht veel langzamer beweegt, dan is er meer tijd om bijvoorbeeld bepaalde moleculen in die structuur door te lichten. Zo kan het fundamentele onderzoek naar hoe licht zich voortbeweegt in nanostructuren met afmetingen kleiner dan een tienduizendste millimeter leiden tot nauwkeurigere sensoren.

En dat is maar een van de vele mogelijke toepassingen. Het praktische doel van de nanofotonica is om fundamentele bouwstenen op nanometerschaal te maken die leiden tot nieuwe toepassingen in communicatietechnologie, dataopslag, lithografie, LED’s, lasers, sensoren, optische computers, zonnecellen, displays, slimme materialen en in de geneeskunde.

In een van de meest trillingvrije ruimten van het AMOLF staat een speciale ‘microscop’ die Kuipers gebruikt om licht te bestuderen. Lekenogen zien bij het experiment vooral een ratjetoe aan spiegeltjes en lensjes, vastgeklemd op een metalen plaat. Op dat parcours laat een laser zijn licht los en wordt het door een nanostructuur gestuurd. Kuipers: ‘De microscop brengt een scherpe naald tot vlak bij het materiaal waarin het licht beweegt. Het licht kan overspringen van het materiaal naar de naald, en zo meten we op welke plek wel of geen licht zit. Wij hebben de microscop zo aangepast dat we ook de snelheid van het licht in de nanostructuur kunnen afleiden.’ Nu ligt de microscop open, maar als de metingen beginnen, gaat er een soort dak op de opstelling. De metingen zijn erg gevoelig voor temperatuur en tocht.

In de zomer van 2008 verhuist het AMOLF naar een nieuw gebouw, dat net als het huidige onderkomen gevestigd is op het Science Park Amsterdam. Omdat de fotonica-experimenten zeer trillingsgevoelig zijn, is het ontwerp van het nieuwe gebouw daar volledig op aangepast. Het nieuwe onderko-



men bestaat straks uit een aaneenschakeling van 36 eilandjes, die elkaars trillingen niet voelen. Elk eilandje wordt apart in de onderliggende polder gefundeerd. Daarbij gaan de palen niet recht de grond in, maar onder verschillende hoeken, waardoor de eilandjes moeilijker trillen. Kuipers: ‘Als ik dan bij mij op de grond stamp, heeft mijn buurman op een ander eilandje daar geen last van bij zijn experimenten.’

De nieuwbouw van AMOLF moet in 2008 klaar zijn.

KERNGEGEVENS AMOLF

Naam: Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica (AMOLF). AMOLF is een instituut van NWO en hoort bij de stichting FOM (Fundamenteel Onderzoek der Materie).

Opgericht: in 1949.

Gevestigd in: Amsterdam op het terrein van het Science Park Amsterdam, in de Watergraafsmeer.

Huidige opdrachten:

- Experimenteel en theoretisch onderzoek op twee hoofdgebieden: fysica van de biomoleculaire systemen en nanofotonica.
- Het opleiden van wetenschappers en technici. Jaarlijks promoveren ongeveer tien AMOLF-studenten bij een van de universiteiten. 14 AMOLF-onderzoekers bekleden tevens een hoogleraarpositie aan een universiteit.
- Kennisoverdracht naar industrie en maatschappij.

Aantal werknemers: 120 wetenschappers, 35 technici en 25 ondersteunend personeel.

Budget: 12 miljoen euro per jaar.

Wetenschappelijke output per jaar: ongeveer 120 wetenschappelijke artikelen, waarvan 10-15 in *Physics Review Letters*, *Nature of Science*.

Meer informatie: www.amolf.nl

Poldermodel als tuimelaar

tekst Sonja Knols
illustratie Carolyn Ridsdale/
Artbox

Praktijkatelier over overheid en sociale partners

‘Wetenschap voor de samenleving’ is een van de drie pijlers van de nieuwe NWO-strategie. Om kennisvraag en -aanbod beter aan elkaar te koppelen, ontwikkelt NWO zogeheten academische praktijkateliers. Onlangs werd een eerste praktijkatelier afgerond. ‘Is er nog toekomst voor het poldermodel?’ was de beleidsvraag waar wetenschappers hun licht over lieten schijnen.

Een praktijkatelier is een ontmoeting tussen wetenschap en praktijk en kan vele vormen aannemen’, zegt Frank Zuijdam, binnen NWO verantwoordelijk voor externe betrekkingen en allianties. ‘Denk bijvoorbeeld aan *innovation labs* binnen de chemische wetenschappen, waarin onderzoekers innovatieve ideeën doortrekken naar commercieel te verzilveren resultaten, of aan de academische werkplaatsen van ZonMW, waarin gezondheidsinstellingen als de GGD samen met wetenschappers onderzoek doen naar maatschappelijke gezondheidsvraagstukken.’ Nieuwste loot aan deze stam van initiatieven om wetenschappelijke kennis te vertalen naar de maatschappij is een samenwerking van NWO met het ministerie van Algemene Zaken. Wetenschappers duiden hun nieuwste inzichten op verzoek van het ‘Strategieeraad Rijksbreed’, een commissie van ambtenaren die kennisagenda’s ontwikkelt voor de lange termijn op ministerieoverstijgende terreinen als milieu en energie. Onlangs is het eerste praktijkatelier afgerond dat op deze leest was geschoeid. Onderwerp was de houdbaarheid van het Nederlandse poldermodel.



TRAAG ALS STROOP ‘Beleidsambtenaren bij de ministeries hadden het idee dat het poldermodel te stroperig was geworden, en niet meer levensvatbaar was’, licht Zuijdam de vraag vanuit de overheid toe. ‘Wij hebben een zestal onderzoekers gevraagd vanuit verschillende wetenschappelijke disciplines hierover hun licht te laten schijnen.’ In een eerste bijeenkomst hebben de wetenschappers en beleidsmakers met elkaar twee heldere vragen geformuleerd. Vervolgens hebben de zes economen, sociologen en politicologen hierover elk een essay geschreven. Deze essays hebben zij tijdens een bijeenkomst met de betrokken ambtenaren, ‘van alle niveaus, tot aan een directeur-generaal toe’, gepresenteerd en bediscussieerd. De conclusie van de wetenschappers bleek voor veel aanwezige ambtenaren verrassend, zegt Zuijdam. ‘Meerdere vergelijkende studies hebben aangetoond dat het Nederlandse poldermodel vele voordelen kent. Hoe inefficiënt het ook lijkt om met iedereen om tafel te gaan zitten, toch blijken in Nederland sociale akkoorden veel sneller tot stand te komen dan in andere landen. Het overleg met de sociale partners zoals dat hier plaatsvindt, creëert veel draagvlak waardoor sneller consensus wordt bereikt.’

‘Ambtenaren hebben een vraag die we vanuit de wetenschap proberen te beantwoorden’

Bovendien blijkt uit historische beschouwingen dat het poldermodel zich niet laat verdringen. ‘Een van de wetenschappers noemde het Nederlandse overlegmodel een tuimelaar, een “Steh-auf-Männchen”. Als een tuimelaar die af en toe een flinke dreun krijgt, dan bijna lijkt om te vallen, en soms zelfs een tijdje met zijn neus tegen de grond ligt, komt het uiteindelijk toch weer vrolijk omhoog’, lacht hij.

TWEERICHTINGSVERKEER De essays en het verslag van de discussie zijn gebundeld en digitaal verspreid onder verschillende overheidsorganen. ‘Om zoveel mogelijk mensen te informeren over de laatste stand van zaken van de wetenschap op dit terrein, worden de artikelen ook gepubliceerd in het tijdschrift *Beleid en Maatschappij*, dat goed wordt gelezen onder de doelgroep’, zegt Zuijdam over het vervolg van het traject.

Bij dit eerste praktijkatelier heeft de wetenschap vooral de stap naar de maatschappij gemaakt. ‘Dat was ook de bedoeling’, zegt Zuijdam. ‘We hebben deze nieuwe vorm van kennisoverdracht in eerste instantie opgezet als service aan de ambtenaren: zij hebben een vraag die we vanuit de wetenschap proberen te beantwoorden.’ De weg terug, van beleid naar wetenschap, is een volgende stap in het proces. ‘Onderzoekers ontdekken in dit soort persoonlijke ontmoetingen met beleidsmakers waar de beleidsvragen liggen, en raken zo hopelijk geïnspireerd door de praktijk van alledag.’

NWO EN KENNISBENUTTING

NWO geeft op verschillende manieren invulling aan het begrip kennisbenutting: in onderzoeksprogramma’s van NWO-gebieden en instituten die gebaseerd zijn op samenwerking; via subsidie-instrumenten die tot doel hebben samenwerking/kennisbenutting aan te jagen en te kanaliseren; door het instellen van regieorganen binnen de eigen organisatie en betrokkenheid bij Maatschappelijke Topinstituten; en ten slotte door ontwikkelen van nieuwe concepten voor kennisoverdracht, zoals de in dit artikel beschreven academische praktijkateliers.

Enkele voorbeelden

Onderzoeksprogramma: *CATCH - Continuous Access to Cultural Heritage - (NWO-GW/EW)*
In dit onderzoeksprogramma zoeken informatici en cultureel erfgoedinstellingen samen oplossingen voor problemen die erfgoedinstellingen ondervinden bij het beschikbaar maken van hun digitale collecties. Budget 6 miljoen euro.

Subsidie-instrument: Casimir

Het Casimirprogramma verstrekt sinds 2005 subsidies die bedrijven en kennisinstellingen de gelegenheid bieden getalenteerde onderzoekers uit te wisselen en loopbaanperspectief te bieden. Budget per jaar ongeveer 3 miljoen euro.

Regieorganen: Bij NWO zijn drie regieorganen ondergebracht, *Netherlands Genomics Initiative* (NGI), *Advanced Chemical Technologies for Sustainability* (ACTS) en het *Nationaal Regieorgaan voor ICT-onderzoek en innovatie* (ICTRegie).

Regieorganen geven door gerichte financiering impulsen aan wetenschappelijk onderzoek op de nationaal strategische kennisdomeinen genomics, chemische technologie en ICT. Zij zijn expliciet gericht op het bijeenbrengen van maatschappelijke kennisvragers en wetenschappers; en op het bevorderen van toepassing van verworven kennis in industrie en beleid.

Nieuwe concepten voor kennisoverdracht:

Academische Werkplaatsen Publieke Gezondheid (ZonMw)

Een academische werkplaats is een structurele samenwerking, primair tussen een of meerdere GGD’s (Gemeentelijke Gezondheidsdiensten) en een universitaire afdeling, eventueel in combinatie met een of meerdere buitenuniversitaire kennisinstituten of gezondheidsbevorderende instellingen. In 2006 zijn er negen academische werkplaatsen van start gegaan.



Een pen als verliefde minnaar

Perzische raadsels als denksport ontrafeld en vertaald

Raadsels als ingewikkelde cryptogrammen, als denksport. Wie het moeilijkste raadsel bedenkt, gevat in de mooiste beeldspraak, staat als 'dichter des vaderlands' het hoogst in aanzien. Dat was in elk geval zo in de tiende en elfde eeuw na Christus, de bloeiperiode van de Perzische poëzie. Asghar Seyed-Gohrab onderzocht deze intrigerende raadsels met een Veni-subsidie van NWO en maakte ze voor het eerst toegankelijk in een vertaling.

tekst Caroline van Overbeeke
 foto Taco van der Eb
 miniaturen B. Bahari, *Bihzad: Master of Persian Painting*, London: I.B. Tauris, 1997

*What is that distant one, whose origin is withal near?
 What is that unique one, whose deeds are withal many?
 Whose rawest [recruit] ripens whatever is knowledge:
 Whose most drunken [dependent] gives sense
 to whatever is understanding.
 A breaker of hearts, but a healer of heart's ills:
 living pleasantly, but compelling fortune:
 Whose pain is peace to those who have lost their hearts:
 Whose easiest is hard to the intelligent.
 Like prayer, light-reined and horseless: like Fate,
 a swift and unaccountable traveller.
 Care for him is like play and a giver of ease;
 whose fire is like water, sweet to drink.
 Love is that element by whose struggles reason
 is rendered sorrowful and spirit sad;
 In particular the love of that idol in my love-songs
 to whom I repeat the praises of the king.
 Therefore it were meet if the sun should listen graciously
 to the ode in this song set in plaintive strain.*

Ziehier een Perzisch raadsel, uit de 11de eeuw. Wat wordt hier bedoeld? Dat is nog knap lastig. Zoals de oriëntalist Edward G. Browne het ooit verwoordde in zijn beroemde vierdelige literatuurgeschiedenis van het Perzisch: 'Ik weet bij God niet waar het over gaat, maar het is heel mooi!' Dr. Asghar Seyed-Gohrab weet het, na lang nadenken en combineren, inmiddels wel. 'Het gaat hier over amber, niet als kleur maar als geurstof, als parfum.'

Ruim vijfhonderd Perzische dubbelregels doorwrochtte de Iraanse geleerde, en vertaalde hij voor het eerst in een boek dat in april verschijnt. Een tijdrovend en inspannend karwei. Hij zocht verklaringen voor de vele raadsels, beschrijvingen en metaforen in de gedichten die geschreven werden in de bloeitijd van het Nieuwperzisch aan het hof, onder meer van de koning van Ghazna. Deze vorst

was in dat gebied – het oosten van het huidige Afghanistan – van Turkse komaf en omringde zich in de elfde eeuw met Perzische dichters, geleerden, artsen, filosofen en astronomen. Seyed-Gohrab: 'Er was helemaal niks op dit gebied. Waarschijnlijk vond men dit te veel werk of te ingewikkeld, en ook van ondergeschikt belang, gezien de vele nog onopgeloste vraagstukken in het onderzoek van de Perzische taal en literatuur.'

De onderzoeker keek niet alleen naar raadsels en hun betekenissen, maar onderzocht ook het verschil tussen 'ekphrasis', ofwel kunstige omschrijvingen van voorwerpen, beeldspraak en raadsels. 'Soms is het verschil in een gedicht niet helemaal duidelijk en wordt metafoor op metafoor gestapeld om zo een ingewikkeld raadsel te krijgen.' Uit wat ooit als raadsel begon, kon in de loop van de tijd een bekende beeldspraak ontstaan, die uiteindelijk een voor iedereen bekend cliché kon worden. 'Dag en nacht is ooit door een dichter als raadsel aangeduid als wit en zwart paard die constant naar elkaar op zoek zijn, maar elkaar niet treffen. Later worden de kleuren niet meer genoemd en nog later kunnen het ook andere dieren zijn. Een eeuw daarna is dit beeld vervangen door de metafoor van twee vogels die graankorrels pikken. Die graankorrels symboliseren de tijd. Die vogels zijn dan raadsel-af, en metafoor geworden, of zelfs een cliché. Ik vond het interessant om te onderzoeken wanneer een raadsel echt raadsel was, en wanneer het veranderde in een metafoor of cliché in de taal.'

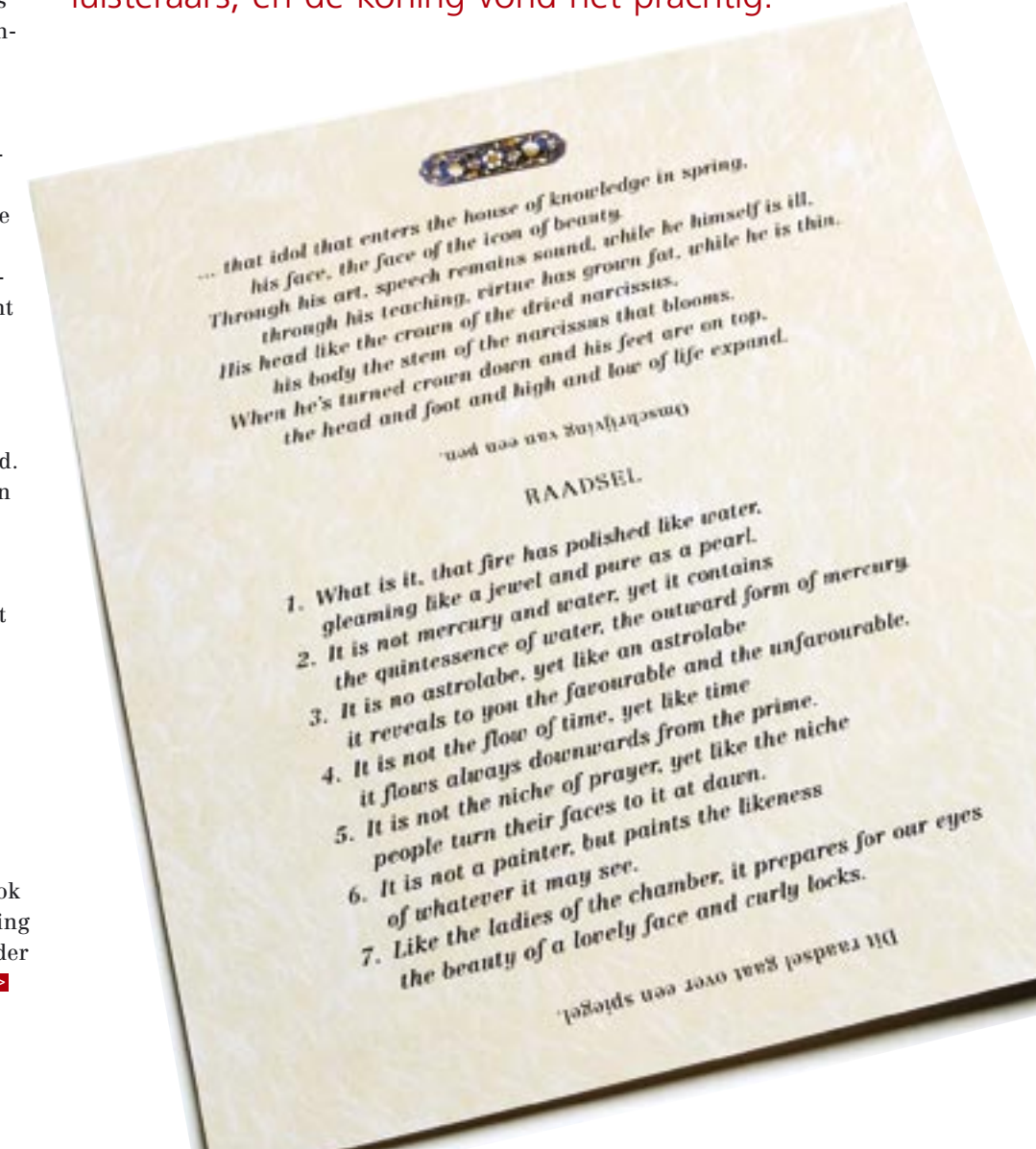
SPITSVONDIG Raadsels worden volgens Seyed-Gohrab vaak met een vraag aangeduid of ingeluid. Met een ingewikkeld en aantrekkelijk raadsel kon men zich onderscheiden. 'Met name aan het hof ging het erom de hoogste status als dichter te bereiken, en dit kon met de meest spitsvondige raadsels waar de toehoorders zich vervolgens het hoofd over braken. Hoe het daar precies toeling, weten we niet, maar we kunnen er ons wel een voorstelling van maken. Het was een vorm van denksport, hoe moeilijker hoe beter: de dichter speelde als het ware met zijn luisteraars. En de koning vond het prachtig.' 'Aan het hoofd van de hofdichters stond toen ook een "prins der dichters", te vergelijken met onze "dichter des vaderlands". De gedichten werden ook toen vaak gemaakt als er een bijzondere aanleiding was, zoals de geboorte van een prins, een bijzonder feest of de wijnoogst. Er was veel concurrentie, ➤



Seyed-Gohrab over de duiding van de oude Perzische raadsels: 'Er was helemaal niks op dit gebied.'

Afbeelding p.20: Ferdowsi, beroemd Perzisch dichter, ontmoet de hofdichters van Ghazna (1525).

'De dichter speelde als het ware met zijn luisteraars, en de koning vond het prachtig.'






Koninklijke jachtscène (1496).

BOEKGEGEVENS

'Courtly riddles: enigmatic embellishments in early Persian poetry' van dr. A.A. Seyed-Gohrab verschijnt in april bij uitgeverij Rozenberg in Amsterdam/Purdue University Press in Indiana. Asghar Seyed-Gohrab is sinds dit jaar lid van de Jonge Akademie van de KNAW. **Meer informatie:** www.tcmo.leidenuniv.nl/nieuw-perzisch/index

dus men moest erg origineel zijn om zich te onderscheiden. De Perzische dichtkunst kent veel strenge conventies voor rijm en metrum, maar ook voor beeldspraak. Van belang was dus metaforen te bedenken die bekend leken bij de hoofse geleerden en luisteraars, maar tegelijkertijd toch nieuw waren. De beschrijving van een pen bijvoorbeeld, door de beroemde dichter Mukhtari: een pen was eerder al omschreven als een mager, dus ziek en kreupel, want eenbenig wezen. Bij Mukhtari werd het een verliefde minnaar die niet kan slapen, niet kan eten, en die steeds alleen wil zijn – en daardoor dus mager en ziek. We zien in de gedichten uit die tijd ook vaak machtssymbolen opduiken van de koning. Bijvoorbeeld administratieve symbolen als pen, boek, schrift of zegel, of militair: paard, pijl-en-boog, dolk en zwaard. Ook werden vaak morele eigenschappen van de koning in dichtvorm gezet. Hij werd voorgesteld als schaduw van god op aarde, als de perfecte mens. Het leuke hiervan is dat dit meteen ook heel interessante informatie oplevert over het leven aan het hof en de waarden die men had.'

'De koning vond dergelijke gedichten vol raadsels en metaforen over zijn macht natuurlijk prachtig, maar ze hadden nog een functie: de gedichten kwamen ook buiten het hof terecht en vormden zo goede publiciteit voor de koning. In die tijd moest je als dichter solliciteren en het kwam voor dat een dichter eerst een aantal raadsels moest raden of maken voordat hij waardig genoeg werd geacht om aan het hof te werken. Mukhtari maakte tien ingewikkelde raadsels over de militaire en morele aspecten van de koning. Hij schreef zo zijn eigen sollicitatiebrief, vermoed ik.'

SPELENDE MENS Volgens Seyed-Gohrab gaat het hier absoluut niet om 'simpele volksrijmpjes', maar om heel complexe gedichten. 'En juist in die complexiteit zit het spelelement. In dat opzicht heb ik veel gehad aan het boek van Huizinga: *Homo Ludens*, de spelende mens, waarin ook veel aandacht is voor het verschil, of liever gezegd de overeenkomsten tussen ernst en spel. Mensen leren spelenderwijs, kijk naar kinderen. Op sommige vragen, van kinderen bijvoorbeeld, moet je het antwoord schuldig blijven: "Wat is dood?" Dat blijft altijd raadselachtig en zou ook een eerste regel in een Perzisch gedicht kunnen zijn. Mooier kan eigenlijk niet.' 

Onderzoek doen is vaak intensief en vermoeiend, maar vrijwel nooit saai. Sommigen turen dag en nacht naar hun computerscherm om een belangrijke ontdekking te doen. Anderen vorsen in hun laboratoria, met pipetjes en petrischaaltjes, naar nieuwe kennis. Er zijn er die nachten doorbrengen op een berg in Chili, telescopen gericht op ons oneindige heelal. Anderen gaan ondergronds en kruipen door duistere gangen, op zoek naar ons verleden. Eén ding hebben zij allen gemeen: bezieling. Wetenschap bedrijven levert soms onverwacht spannende momenten op. Een dag uit het leven van een onderzoeker.


VLEK
NR: 10905

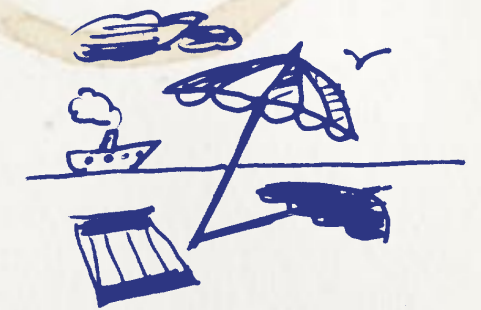
Veel zon, geen strand

Op het oppervlak van de zon vinden regelmatig gigantische ontploffingen plaats, die zelfs hier op aarde communicatiesignalen kunnen verstoren en het stroomnet kunnen uitschakelen. De activiteit van de zon wordt veroorzaakt door magnetische velden, maar de manier waarop is nog grotendeels onbegrepen. **Frans Snik**, promovendus bij het Sterrekundig Instituut van de Universiteit Utrecht, ontwerpt en bouwt nieuwe instrumenten om deze magnetische velden van de zon zeer gedetailleerd te bestuderen. En zoals veel Nederlanders al lang weten, ga je om zon te vangen bij voorkeur naar de Canarische Eilanden. La Palma in dit geval.

8.00 uur Even na zonsopkomst rijden we door de hoogst gelegen regionen van de sterrenwacht naar de Swedish Solar Telescope, de beste zonne-telescoop ter wereld. Het is altijd oppassen geba-zen voor slaapdronken nachtwaarnemers die naar beneden komen rijden voor hun ontbijt en bed. Zelf ben ik ook behoorlijk moe na alle voorbereidingen van de afgelopen dagen. Het opbouwen van mijn instrument blijkt toch lastiger dan gepland. Maar hopelijk kunnen we vandaag wat eerste echte beelden van het zonneoppervlak schieten. Vanuit het raam zie ik dat onze Dutch Open Telescope ook al op de zon gericht staat. Dat was voorlopig mijn laatste daglicht, want ik duik weer de kelder in met de controlekamer en de optische ruimte.

14.00 uur Het lijkt erop dat alle spiegels en lenzen om het zonlicht te vangen nu precies goed op elkaar zijn afgestemd. Alle motortjes en camera's zijn aangesloten. Het is tijd om de polarimeter, het hart van mijn opstelling, te testen. Hiermee meten we de polarisatie, oftewel de voorkeursrichting van de lichtgolven vanuit de zon. Deze voorkeursrichting komt direct overeen met de richting van de magneetvelden op de zon. Mijn instrument bestaat uit twee delen: een speciaal filter dat slechts een onvoorstelbaar smal stukje zonnenspectrum doorlaat, en een bestuurbaar, vloeibaar kristal waarmee we kunnen manipuleren welke polarisatierichting we bestuderen. Maar eerst even snel lunchen.

15.00 uur Eindelijk: we zijn aan het waarnemen! Ik heb de telescoop gericht op zonnevlek nummer 10905. Deze is eergisteren in het zicht gedraaid. Uit de positie van deze vlek leiden we af dat dit de eerste is van de nieuwe zonnecyclus. Dat betekent ook dat hij waarschijnlijk een andere magnetische oriëntatie heeft dan de vlekken van de afgelopen elf jaar. En dat is precies wat we met onze opstelling kunnen bepalen: door de hoeveelheid en richting van de polarisatie te meten in het golfengetegebied waarvoor het filter ontworpen is, kunnen we zien waar er op de zon magneetvelden zijn en hoe ze gericht zijn. Een zonnevlek is een direct resultaat van de magnetische activiteit van de zon en ook nummertje 10905 vormt dus een prima test.



19.00 uur De beeldverwerkingssoftware spuugt de eerste resultaten uit. En we zien inderdaad de polarisatie die we verwachtten! Het signaal is nog verre van optimaal, daar moeten we duidelijk nog aan werken. Een zonnevlek op zich is weliswaar relatief gemakkelijk waar te nemen, maar aan het ultieme doel van deze meetcampagne hebben we nog een behoorlijke kluit. Uiteindelijk willen we namelijk met een ander meetprincipe veel zwakkere magneetvelden kunnen meten. We weten dat die er moeten zijn, maar niemand heeft ze ooit direct gedetecteerd.

21.00 uur Aan het einde van de dag nog even de zon waarnemen met beproefde apparatuur: foto's maken van de schitterende zonsondergang. Vanaf het randje van de ruige vulkaan van La Palma de zon in de wolkenlaag onder ons zien verdwijnen, blijft een overweldigende ervaring. De roodgekleurde lucht geldt ook hier als een slecht voorteken voor de weersomstandigheden. Hoge bewolking betekent dat ik verdere waarnemingen wel kan vergeten. Ach ja, dan kan ik eindelijk eens naar het strand...

De Vernieuwingsimpuls Veni Vidi Vici steunt talentvolle onderzoekers in verschillende fases van hun wetenschappelijke carrière in de verwezenlijking van hun grensverleggende onderzoeksplannen.

Flavonoïden (een bepaald soort antioxidanten) uit voeding kunnen geen gezondheidseffecten hebben, want je lichaam zet ze om in een onwerkbaar stof. En toch blijken ze bijvoorbeeld sterfte door hart- en vaatziekten te voorkomen. Ilja Arts zoekt sinds 2004 in haar Veni-onderzoek aan de Universiteit Maastricht naar het antwoord op de vraag hoe je lichaam deze inactief gemaakte stoffen kan reactiveren als dat nodig is.



Hoezo gezonde voeding?

Flavonoïden komen van nature voor in voedingsstoffen als groenten, fruit, thee en chocolade. In reageerbuisen zijn deze antioxidanten erg actief bij het voorkomen van schade door ontstekingen. 'Twintig jaar geleden was men dan ook erg enthousiast over deze stoffen: Je neemt een ontstekingsreactie, flavonoïden erbij en het probleem is opgelost. Maar in levende wezens blijkt dit toch heel anders te werken dan in een lab', vertelt voedingswetenschapper Ilja Arts.

In de dunne darm wordt een extra molecuul aan de flavonoïden gezet, waardoor ze beter oplosbaar zijn en snel via de urine uitgescheiden worden. Deze toevoeging maakt ze, voor zover bekend, echter inactief. Een gezondheidseffect bij ontstekingen lijkt dus onmogelijk. 'Verschillende studies hebben echter aangetoond dat eten van flavonoïden wel degelijk gunstig is bij ziekten als aderverkalking en diabetes, waaraan een chronische ontstekingsreactie ten grondslag ligt. Ik wil ophelderen hoe dat kan', zegt de jonge onderzoekster enthousiast.

Arts formuleerde de hypothese dat bepaalde enzymen, die in groten getale aanwezig zijn rondom

ontstekingen, het aangezette molecuul er weer af kunnen halen. Zo worden de stoffen gereactiveerd op de plaats waar het nodig is.

De eerste reageerbuisexperimenten lijken haar hypothese te bevestigen. 'We hebben eerst zelf het molecuul aan de flavonoïden gemaakt. Daarna hebben we er de betreffende enzymen bijgedaan. Deze activeren de antioxidanten weer, precies zoals gedacht. Als we dit proces begrijpen, gaan we in een weefsel een ontstekingsreactie op gang brengen en kijken of de geactiveerde flavonoïden de resulterende schade daadwerkelijk voorkomen.' De ultieme stap is kijken hoe dit in mensen werkt. 'Maar dat is erg ingewikkeld, dat had de Venicommissie me ook al voorspeld', lacht Arts. Toch is dit waar de epidemioloog en voedingswetenschapper naartoe werkt. 'Mijn onderzoek draait tenslotte om voeding, wat kan verstandige voeding voor iemands lichaam betekenen?' Eetadviezen zal ze zelf echter nooit geven. 'Mijn fascinatie ligt bij de interactie tussen lichaam en voeding, dat wil ik op een fundamenteel niveau bestuderen. Als iemand met die kennis vervolgens iets nuttigs kan doen, is dat mooi meegenomen.'

'Mijn fascinatie ligt bij de interactie tussen lichaam en voeding'