



**NUT VAN
VROUWENBELEID**
Hakken op het
glazen plafond

NWO-STRATEGIE
Vrij onderzoek
versterken

EXPERIMENT NL
Spektakel in de
ruimte

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.

NWO financiert duizenden toponderzoekers aan universiteiten en (NWO-)instituten en geeft sturing aan de Nederlandse wetenschap via subsidies en onderzoeksprogramma's. De kennis van het onderzoek dat zij financiert draagt NWO over aan een breed publiek, opdat de samenleving er gebruik van kan maken.

Hoofdredacteur a.i.:
 Sonja Knols, Ingenieur
 Redactie: Charlotte Bos,
 Margot Custers, Elske Gerritsen,
 Coenraad Krijger, Josef Stuefer,
 Rowan Zuidema
 Correctie: Ellen Janssen
 Art direction en vormgeving:
 Corina van Riel, Amsterdam
 Drukwerk:
 Roto Smeets Grafiservices, Utrecht

Redactieadres:
 NWO
 Afdeling Voorlichting &
 Communicatie
 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? Dat kan via de website www.nwo.nl/hypothese.

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

CLOSE-UP	
'Het heersende beeld van Iran is achterhaald en incompleet'	4
Peyman Jafari over Iran en zendingsdrang	
WETENSCHAP EN VROUWEN	
Vrouwenbeleid: noodzaak of nutteloos?	8
NWO-nieuws	12
WETENSCHAP EN GESCHIEDENIS	
Water aan de wieg	14
GROOT NATIONAAL ONDERZOEK	
Wetenschap met en door publiek	16
DAGBOEKNOTITIES	
Eindelijk ook vrouwen	17
NWO-STRATEGIE	
Buiten de gebaande paden	18
WETENSCHAP EN RUIMTE	
Geboren en getogen in de ruimte	21
VENI, VIDI, VICI	
Goed kijken en een vleugje geluk	24



18



4



8



21



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

Spinozalaureate **Marjo van der Knaap**, die onderzoek doet naar dodelijke hersenziektes bij kinderen, is in de *Volkskrant* heel duidelijk over haar motivatie: 'Ik wilde arts en onderzoeker worden. Ik zie het drama van dichtbij, kinderen die dood gaan. Het behandelen van patiënten motiveert mij extra; er is in de kliniek altijd iemand die wacht op wat je doet. Maar ik huil niet als een kind dood gaat. [...] Ik ben niet schuldig aan de ziekte van zo'n kind of dat er geen genezing is, tenzij we niet hard genoeg zouden werken. Ik denk wel: verdorie, ik heb liever nu een therapie dan over twee jaar.'

Wetenschap kan soms gevaarlijk zijn, getuige het verhaal in *Ad Valvas* van criminoloog **Frank van Gemert** die een boek schreef over de gewelddadige crimineel Jan. Vlak na hun laatste gesprek, ging Jan weer de fout in. 'Hij steekt zonder blikken of blozen iemand neer terwijl ik dacht dat hij aan het eind van zijn criminele carrière zat.' Vooral de timing zit Van Gemert dwars. 'Hij heeft hier echt mee gewacht totdat we klaar waren. Zo word je als wetenschapper van notulist opeens participant.'

Aangeboren of aangeleerd? Soms sluit het een het ander niet uit, zegt **Fleur Velders** van het grootschalige Generation R onderzoek in *Erasmus Monitor*: 'Wij weten inmiddels dat de structuur van iemands genen soms door zijn omgeving kan worden beïnvloed. Genen worden dan als het ware aan- of uitgezet.' Toch maar knutselen met je kinderen dus, ook al heb je er zelf geen aanleg voor.

Wetenschappers functioneren niet zonder koffie, zo bleek onlangs uit Amerikaans onderzoek. Hoogleraar System Security **Sandro Etalle** wist dat allang, zegt hij in *Cursor*. 'Het eerste wat ik deed toen ik hier in Eindhoven kwam, was het advies opvolgen van Roger Needham, een topman in de security-wetenschap: "Buy a worldclass coffeemachine and make sure your staff has access to it." Dus bij ons krijg je goede koffie.'

Etnobotanicus **Tinde van Andel** reisde voor haar boek *Medicinale en rituele planten van Suriname* door de binnenlanden van Suriname. Ze ontdekte aan den lijve hoeveel ecologische waarheid traditionele overleveringen bevatten, zegt ze in de *Volkskrant*. 'Kijk, zo'n tropisch regenwoud zit vol belachelijke planten en dieren. Wij maken dat verklaarbaar met de ecologie, zij ontsluiten het met hun religie. En het ene systeem doet heus niet onder voor het andere. Ook in die religie zit veel gedegen ecologische kennis.'



© Ries van Wendel de Joode

Nieuwsgierige mens

De dag na Prinsjesdag werd bij NWO een bijeenkomst georganiseerd waarin de kabinetsplannen en de implicaties daarvan voor NWO werden besproken. Dat we spraken over de negen topsectoren zal niemand ver-

bazen. Binnen NWO hebben we teams geformeerd rondom elke topsector. Agrofood, Tuinbouw en Water liggen alledrie op mijn bordje.

Natuurlijk bezorgen de topsectoren NWO nu veel hoofdbrekens. Hoe stimuleren we deze sectoren, zonder het fundamentele onderzoek teveel te beperken? Uiteindelijk is het aantonen van het nut van fundamenteel onderzoek een lastige zaak, ook al vindt de wetenschappelijke wereld dat zonneklaar. We werken er volop aan, bijvoorbeeld door valorisatie en communicatie van onderzoeksresultaten.

We gaan doen wat het kabinet van ons verlangt, we herkennen de uitdaging, en proberen tegelijkertijd recht te blijven doen aan de breedte en kwaliteit van het Nederlandse onderzoek. In het artikel over de vrije competitie op pagina 18 van deze *Hypothese* leest u waarom we zo hechten aan vrijheid voor onderzoekers. Ook bij ALW zien we het Open Programma als ons paradepaardje. Leest u zelf maar, op pagina 14, hoe José Jordens aan de hand van afzettingen in de bodem van het Turkanameer de klimatologische omstandigheden reconstrueert van de tijd waarin de vroegste mens leefde. En waarom uitgerekend daar, op die tegenwoordig gortdroge, hete plek, de wieg van de mensheid heeft gestaan.

Ik herinner me dat zij zich vertwijfeld bij ALW meldde. Haar onderzoeksvoorstel was gedurfd, maar viel buiten de gebaande paden. Dus lieten we het meelopen in de ronde van ons Open Programma. En kijk: met technieken uit de aardwetenschappen leren we meer over de oorsprong van onszelf. In welke topsector zou je zo'n onderzoek kwijt kunnen? Waar is de ruimte wanneer er weer een uitstekende vrouwelijke onderzoeker, waar we toch al zuinig op moeten zijn, zich meldt met een prikkelend voorstel? Ik kan alleen maar hopen dat de kruisbestuiving binnen wetenschappelijk onderzoek niet verloren gaat in het geweld van de afzonderlijke topsectoren. Dat zou een verlies zijn voor de mens, dat nieuwsgierigheidsgedreven dier.

Frans Martens
 Directeur NWO Aard- en Levenswetenschappen

Peyman Jafari over Iran en zendingsdrang

'Het heersende beeld van Iran is achterhaald en incompleet'

Onlangs kregen negentien jonge, talentvolle afgestudeerden uit minderheidsgroeperingen een Mozaïekbeurs toegekend om promotie-onderzoek te doen. Irandeskundige Peyman Jafari, sinds de tumultueuze Iraanse verkiezingen van 2009 veelgevraagd spreker en bekend publicist, vertelt over zijn ervaringen.

tekst Joost de Man foto's Harry Meijer

De vroegste herinnering van Peyman Jafari aan zijn geboorteland Iran is het slaan van een spijker in een houten protestbord ten tijde van het bewind van de Sjah van Perzië. De NWO-onderzoeker aan het Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis (IISG) kan zich het geluid van de hamerklappen nog helder voor de geest halen. Jafari was toen, in 1979, amper drie jaar oud. Aan de hand van zijn moeder liep hij mee in marsen, waarmee het Iraanse volk zijn wens tot spoedig vertrek van zijn monarch kracht bijzette. Het land stond aan de vooravond van de spectaculaire omverwerping die de sjah en zijn fraaie echtgenote, stijlicoon Farah Diba, ten val bracht. Het seculiere regime maakte plaats voor het streng islamitische van de ayatollahs.

'Met werken aan *Het Andere Iran* heb ik het mezelf niet makkelijk gemaakt'

De gevolgen van die revolutie voor de wereld waren verreikend. Op microniveau – voor Peyman en zijn broer en zus én hun ouders – waren de naweën van de omwenteling nauwelijks minder ingrijpend. Politiek actieve vader Jafari uitte in toenemende mate kritiek op het nieuwe bewind en moest voor zijn leven vrezen. Na veel omzwervingen en ontberingen streek het gezin in 1989 in Nederland neer. Peymans vader, een majoor in het Iraanse leger, werd hier buschauffeur – zijn moeder, lerares wiskunde, vond een baan als verpleegkundige. En de effecten op Peyman zelf? Hij doorliep in Maastricht het gymnasium, studeerde politicologie aan de Universiteit van Amsterdam en deed met succes een gooi naar een premie uit het NWO-programma Mozaïek, dat talentvolle allochtone onderzoekers in de dop stimuleert te kiezen voor een carrière in de wetenschap. Zijn promotieonderzoek behelst, hoe kan het ook anders, zijn vaderland Iran – en dan met name de periode tussen 1997 en 2005, toen het land in de greep was van een allesomvattend proces van liberalisatie en deliberalisatie. Verschillende sociale klassen, het onderdrukkend staatsapparaat en internationale krachten fungeerden hierbij als belangrijke actoren. Maar evengoed speelden ontwikkelingen

'in de straat' en binnen maatschappelijke organisaties een rol. Jafari probeert in zijn promotieonderzoek de oorsprong en status van die maatschappelijke snelkookpan in kaart te brengen en te duiden.

Peyman Jafari voelt zich als een vis in het water in het IISG te Amsterdam. Lekker rustig en een archief om van te likkebaarden, zo vat hij met een brede grijns samen. Een vrolijk ogende man, klein van stuk, die met driftige pasjes over de gang snelt met koffie. Een wat kale kantoorruimte, met doorzakende boekenplanken en geëngageerde posters aan de muur.

*Met uw eerste majeure publicatie, *Het andere Iran*. Van de revolutie tot vandaag (2009), stond u meteen op de kaart als een Iranspecialist die een breed publiek weet te bereiken. Sindsdien bent u als commentator en columnist niet meer weg te denken, onder andere bij de NOS... Wat drijft u?*

'Er bestaat in het Westen een achterhaald en incompleet beeld van Iran. Iran de 'Schurkenstaat', om Ronald Reagan te citeren. Iran de intolerante onderdrukker. Ik voel het als mijn plicht om dat beeld recht te zetten, of in elk geval te nuanceren. Want het klopt niet. Met werken aan *Het Andere Iran* heb ik het mezelf overigens niet makkelijk gemaakt: het schrijven, eigenlijk een synthese van bestaand materiaal, ging ten koste van de tijd die ik aan mijn dissertatie had kunnen besteden.'

Uw fascinatie met Iran ligt voor de hand, gezien uw levensloop...

'Mijn vroege jeugd is getekend door 'De Oorlog'. Als je in Nederland iemand 'voor' of 'na de oorlog' hoort zeggen, kan dat alleen over de Tweede ▶

PEYMAN JAFARI

Politicoloog en Irandeskundige Peyman Jafari (Teheran, 1976) vluchtte in 1987 met zijn ouders uit Iran. Sinds 1989 woont hij in Nederland. Hij studeerde aan de Universiteit van Amsterdam. Sinds 2008 stelt een Mozaïekpremie (180.000 euro) hem in staat te promoveren op de relatie tussen de politieke veranderingen en de sociaaleconomische structuren in Iran. Hij publiceerde *Stop de hetze: argumenten tegen racisme*, 2004 en *Het andere Iran: van de revolutie tot vandaag*, 2009. Peyman Jafari houdt voor de NOS een blog bij:

weblogs.nos.nl/midden-oosten/



Deel 19 uit de serie 'Close-up' waarin we de mens achter de wetenschap belichten.

Wereldoorlog gaan. In Iran betekent het: de oorlog tussen Irak en Iran. Vergeet niet: dit was de langste conventionele oorlog van de twintigste eeuw, van 1980 tot 1988. Hij had allerlei militaire overeenkomsten met de Eerste Wereldoorlog. Aanvalsgolven met de bajonet, kilometers lange loopgraven, gebruik van gifgas, verbijsterende hoeveelheden slachtoffers... Het was een acht jaar durende slachting, dat mag je zo toch wel omschrijven. Elke familie in Iran heeft wel een of meer gesneuvelden te betreuren. Onze familie bleef evenmin gespaard: een neef en veel kennissen van ons kwamen in die tijd om. Mijn lagere schooltijd herinner ik me goeddeels zoals een Nederlandse jongen de zijne: voetballen met vriendjes en kattenkwaad uithalen, maar ook lange rijen voor de winkels, solidariteitsacties met de frontsoldaten, het hoofd van de school die exercitioefeningen met ons deed, oefeningen in het geval van een lucht-aanval met gifgas...'

Hoe verliep die vlucht naar het buitenland eigenlijk?

'De Irakese aanval onder Saddam Hoessein kwam voor ayatollah Khomeiny als een geschenk uit de hemel: het conflict leidde de aandacht af van interne problematiek en de economische malaise in het land. Iran staat alleen! Iedereen is tegen ons! Dat was het door de kersverse regering geschetste beeld van de situatie. Mijn vader was kritisch jegens het bewind en politiek actief. Je zou kunnen zeggen dat hij democratisch nationalist was – hij liet steeds heftiger geluiden van protest horen. Op een kritiek moment in 1986 was de maat vol: een vriend van m'n vader belde hem op met de mededeling dat hij een arrestatiebevel met zijn naam erop voorbij had zien komen. Vader twijfelde geen moment. Via een mensensmokkelroute, over nauwelijks begaanbare bergpassen, is hij na een ware helletocht – waarover hij nu nog moeilijk praten kan – in Turkije beland.'

Maar de familie bleef achter.

'Praktisch iedere Iraniër leidde toen een dubbellevens, kinderen ook. Waarover thuis werd gepraat kwam nooit naar buiten. Te gevaarlijk. Over de vlucht van mijn vader wist niemand iets: in het geheim heeft mijn moeder het huis en de inboedel verkocht, binnen luttele weken. Zonder dat ik mijn vriendjes of familie gedag heb gezegd, stapten we op het vliegtuig naar Istanbul. Van de ene op de andere dag waren we verdwenen. Zo ging dat.' In 1989 kwam de familie Jafari bij toeval in

Nederland terecht. Eerst in een opvangcentrum in Apeldoorn, daarna in Zuid-Limburg. Na afronding van zijn gymnasiale opleiding aan het Trichter College in Maastricht, begon Peyman aan een studie medicijnen. Elke Iranese ouder wil immers dat zijn kind tandarts of medisch specialist wordt.

Na tweeënhalve jaar begon het bij u kennelijk te kriebelen en stapte u over naar politicologie. Waarom?

'Simpel gezegd: ik wilde begrijpen wat ons was overkomen, geheel kunnen bevatten wat er in Iran speelde. En daarvoor had ik een andere studie nodig. Hoe meer ik met mijn studie vorderde, hoe meer ik ervan overtuigd raakte dat mijn toekomst in het onderzoek lag. Mijn fascinatie voor de geschiede-

'Men is geneigd Iran te bestuderen met de islamisering als leidraad. Ik neem juist de sociale en politieke ontwikkelingen onder de loep'

nis van Iran ná de revolutie groeit nog steeds. Ik ben niet op zoek naar de essentie van het land, want die bestaat niet. Maar men is geneigd Iran te bestuderen met de islamisering als leidraad. Ik neem juist de sociale en politieke ontwikkelingen onder de loep. Die zijn volgens mij minstens zo belangrijk als het gaat om de vorming van de huidige staat. De invloed van klassenverschillen, de grensoorlog van 1980-1988, massawerkloosheid, sociale onrust en sociale bewustwording... Neem nu de positie van vrouwen. Aan de ene kant gestimuleerd om zich door middel van onderwijs te ontwikkelen en anderzijds op de werkvloer onderdrukt en monddood gemaakt. Een verbazingwekkend gegeven dat zich bijkans ideaal leent voor onderzoek.'

Wat heeft de Mozaïekpremie voor u betekend?

'De beurs biedt me een unieke kans om me vier jaar lang onder te dompelen in mijn passie. Ik ben er zielsblij mee. Het getuigt ook van 'durf' om zo'n onderzoeksonderwerp te financieren. Ik ben al enkele malen in Iran terug geweest om archieven in te zien, de sfeer op te snuiven en met mensen te



MOZAÏEKPROGRAMMA

Wat: Mozaïek heeft tot doel meer afgestudeerden uit minderheidsgroepen in de wetenschap te laten instromen. Het Mozaïekprogramma is in 2004 van start gegaan.

Hoeveel: Het budget voor de ronde van 2011 was 4 miljoen euro. Tot op heden zijn er 172 Mozaïekbeurzen toegekend.

Financiers: NWO financiert 2 miljoen euro, het ministerie van OCW draagt 2 miljoen euro bij.

praten. Tot nu toe heb ik geen moeilijkheden ondervonden. Maar je weet nooit. Mijn vader is immers formeel deserteur uit het Iraanse leger. Een dictatoriaal regime is onberekenbaar en de stemming kan zomaar omslaan.'

Uw bezetenheid voor de geschiedenis van en de situatie in Iran ontmoet begrip. Anderen verbazen zich over de 'zendingsdrang' van de onderzoeker...

'Dat kan ik me best voorstellen: ik ben nu eenmaal een bijzonder sociaal geëngageerde onderzoeker. Maar daarvan zijn er toch meer? Rond de discussie verlopen verkiezingen van juni 2009, waaruit president Ahmadinejad als winnaar tevoorschijn kwam, was ik niet van de computer weg te slaan. Ik wilde alles volgen. En erover schrijven. Dus mijn naam verscheen onder vele commentaren en publicaties. Ik kon daadwerkelijk weinig doen voor de mensen daar, zo voelde ik, alleen er mijn gefundeerde mening over geven. Het Westen bekijkt Iran als een land waar permanente oorlogsdreiging en gevaar voor fundamentalistische islamisering vandaan komt. Dat heb ik met *Het Andere Iran* getracht te pareren. Daarbij komt: die zogenaamde islamdreiging wordt in rechts-populistische kringen in Nederland onder meer vertaald in de wens om de derde generatie vluchtelingen óók de status van allochtoon te geven. Moet je nagaan: mijn kind zou de status van allochtoon krijgen? Nooit, als het aan mij ligt.' ❏

Vrouwenbeleid: noodzaak of nutteloos?

tekst Malou van Hintum
foto's Harry Meijer, Wieke Eeftink en
Arie Wapenaar



Afgelopen oktober vierde het Landelijk Netwerk Vrouwelijk Hoogleraren (LNVH) haar tienjarig bestaan. Op 6 oktober kregen vier jonge, excellente vrouwelijke wetenschappers tijdens een feestelijke bijeenkomst de LNVH-jubileumprijs. Tijd voor een tussenbalans: hoe gaat het nu met de aanwas van vrouwen in de hoogste regionen van de wetenschap?

Het gaat vooruit, maar niet hard. Ik ben tevreden, maar niet enthousiast.' Els Goulmy, hoogleraar Transplantatiebiologie aan de Universiteit Leiden en een van de oprichters van het Landelijk Netwerk Vrouwelijk Hoogleraren, vindt de situatie vergeleken met tien jaar geleden verbeterd. 'Als we toen bij een college van bestuur aankwamen om te praten over het aantal vrouwen in hoogleraarposities, was de houding 'we kunnen onze tijd wel beter besteden'. Die tijd is echt voorbij. De doorstroming van vrouwen naar de top staat nu op de academische agenda. Dat bewustzijn is wel tot alle college van bestuur en belangrijke wetenschappelijke gremia doorgedrongen.'



Wat ook helpt, is dat de jonge generatie studenten is veranderd, zegt Goulmy. 'Ik word weleens te eten gevraagd bij studenten thuis, iets wat ik hartstikke leuk vind, en dan heeft de man des huizes vaak gekookt. Ik vind dat heel mooi om te zien, hoe de mentaliteit onder jongeren verandert.' Maar het is nog geen tijd om te breken met de speciale stimuleringsmaatregelen voor vrouwelijk wetenschappelijk talent, vindt ze. 'Ik ben heel positief over het Aspasia-programma van NWO, dat is bedoeld om meer vrouwelijke universitair docenten te laten doorstromen naar posities als universitair hoofd-docenten (UHDS) binnen de universiteit. Door deze subsidie werd veel vrouwelijk talent ontdekt. Ook vrouwen die deze subsidie niet kregen, maar in de

selectieprocedures wel zichtbaar werden.' Zelf zou Goulmy een stapje verder willen gaan en à la Noorwegen bij wet quota verplicht stellen. 'Dat heeft enorme kritiek opgeleverd, maar het succes is overweldigend. Dat zou hier ook moeten.'

GEEN SPECIALE REGELS Een paar honderd meter verderop schudt hoogleraar Migratie-geschiedenis Marlou Schrover haar hoofd. Nee, geen speciale regels voor vrouwen, ondanks het feit dat de verdeling van de hoogleraarposities ontzettend scheef is. 'Maar dat komt ook omdat het zo'n lang traject is. De mensen die nu UHD en hoogleraar zijn, zijn in de jaren zeventig afgestudeerd. De nieuwe generatie studenten is gewoon nog niet zo ver. Maar de getallen zullen hun werk doen, er zijn steeds meer meisjes gaan studeren.' Al zal dat niet helemaal vanzelf gaan, zegt ook Schrover. 'Vrouwelijke hoogleraren moeten zichtbaar zijn. Dat betekent vaak dat ze extra veel

werk, naast onderzoek doen, op hun bordje hebben, omdat er maar weinig zijn, maar het is wel nodig. Het is belangrijk om de *gender bias* in besturen en commissies te verminderen. Ik vind een evenwichtige samenstelling van commissies en besturen sowieso belangrijk: niet alleen naar geslacht, maar ook naar leeftijd en discipline.' Schrover wijst op de Nederlandse cultuur die full-time werken van vrouwen en parttime werken van mannen ontmoedigt. 'Het idee van 'Mijn vrouw hoeft niet te werken', dat heeft ook met welvaart te maken. In Zweden en de Verenigde Staten kunnen vrouwen het zich niet permitteren om thuis te blijven, daar is het leven in die landen eenvoudigweg te duur voor.' Wat vrouwen, en dan met name moe-



'De doorstroming van vrouwen naar de top staat nu op de academische agenda'

Foto links:
Eveline Crone, Nynke Dekker, Beatrice de Graaf en Esther Lutgens ontvingen op 6 oktober de LNVH-jubileumprijs.

ders, ook parten speelt, is enerzijds de typisch Nederlandse opvatting dat je je kinderen maar beperkte tijd naar een kinderdagverblijf mag brengen, en anderzijds de weerstand van werkgevers tegen in deeltijd werkende medewerkers. Zo zitten moeders behoorlijk klem. Schrover: 'En vaders die vier dagen willen werken, net zo goed.' Dat de begrippen 'mama-dag' en 'werkende vader' niet bestaan, is illustratief voor de manier waarop tegen de verdeling van werk en zorg tussen de seksen wordt aangekeken, zegt ze. 'Daar komt bij dat vrouwen als potentiële moeders worden gezien, en dat werkt ook niet in hun voordeel,' zegt Schrover. Ze is zelf moeder van drie kinderen: 'Studentes die op mijn kamer komen, reageren vrijwel altijd op de foto's van mijn kinderen die boven' ➤



Els Goulmy, voorzitter Landelijk Netwerk Vrouwelijk Hoogleraren.

CIJFERS

Nederland telt bijna 12 procent vrouwelijke hoogleraren aan de universiteiten (en bijna 13 procent aan de universitaire medische centra). In Europa ligt het gemiddelde op 19 procent. Volgens het Lissabon-akkoord had in 2010 25 procent van de hoogleraren vrouw moeten zijn. Blijft het aandeel vrouwen in het huidige tempo stijgen, dan haalt Nederland die 25 procent pas in 2030. De Nederlandse universiteiten tellen 42 procent vrouwelijke promovendi, 31 procent vrouwelijke UD'ers en 18 procent vrouwelijke UHD'ers. Bron: Meest recente Monitor vrouwelijke hoogleraren (2009)





mijn bureau hangen. Dan zien ze: je kunt best moeder én hoogleraar zijn. Dat is iets wat ik echt belangrijk vind om te laten zien. Studentes hebben rolmodellen nodig.'

Schrover vindt dat aanmoedigende maatregelen het gevaar in zich hebben dat degenen die ervan profiteren, worden beschouwd als 'excuustruzen' die je

'De helft van de mensen bestaat uit vrouwen. Daar zit dus ook de helft van het talent'

niet serieus hoeft te nemen. 'Een tweede gevaar is dat mensen naar voren worden geschoven zonder dat ze er klaar voor zijn.' Ook wordt er met een loepgekeken naar vrouwen die dankzij zo'n subsidie onderzoek kunnen doen, zegt ze. 'Ze moeten het extra goed doen.'

GEWOON NODIG 'Ze zijn goed,' zegt Jos Engelen, voorzitter van NWO stellig. 'We krijgen veel meer excellente onderzoeksvoorstellen binnen dan we kunnen financieren. Er worden dus veel voorstellen niet gehonoreerd, hoewel ze wel aan de kwaliteitseisen voldoen. Voor een aantal vrouwen dat daardoor buiten de boot valt, hebben we een extra subsidie. Zo eenvoudig is het.'

De helft van de mensen bestaat uit vrouwen. Daar zit dus ook de helft van het talent, en dat moeten we mobiliseren als we in Nederland ook op de lange termijn wetenschap op topniveau willen bedrijven.

Er zijn nu minder vrouwen dan mannen die subsidie aanvragen. Als je de aanvragen van de helft van de vrouwen en van de helft van de mannen honoreert, blijft de groep vrouwen altijd substantieel kleiner. Daarom geven we vrouwen met behulp van een speciale subsidie een duwtje in de rug.' Dat is niet eerlijk tegenover de mannen die net zo goed zijn, en voor wie geen extra geld beschikbaar is, zegt hij. 'Maar het hoeft ook niet eerlijk te zijn. Want het doel is om de bron van vrouwelijke succesvolle onderzoekers te vergroten. Dat lukt niet als je de huidige situatie op zijn beloop laat.'

De meeste universiteiten hebben, net als NWO, het charter 'Talent naar de Top' ondertekend. Organisaties die dat doen – inmiddels zijn het er 170 met in totaal 650 duizend werknemers – spreken daarmee uit dat ze streven naar een groter aandeel vrouwen in de (sub)top van hun organisatie.

TWINTIG PROCENT IN 2020 Er is meer nodig, vindt Goulmy. Daarom heeft zij samen met Wim van Saarloos, directeur van Stichting FOM en NWO-gebied Natuurkunde, het beleidsdocument *20 in 20* opgesteld, een 'ambitieuze programma' dat ervoor moet zorgen dat Nederland in 2020 twintig procent vrouwen heeft op hoogleraarposten in alle wetenschapsgebieden. De bedoeling is om tien jaar lang jaarlijks dertig fellowships voor vrouwen te financieren (kosten 42 miljoen per jaar, grotendeels te betalen door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap) die leiden naar een hoogleraarplaats. Bovendien zouden universiteiten zich moeten



verplichten de komende tien jaar minstens twintig procent vrouwen te benoemen op hoogleraarposities. Ook zouden ze een dual career-programma moeten ontwikkelen, om zo buitenlandse vrouwen (en hun eventuele partners) over de streep te trekken om in Nederland te komen werken.

Zijn het dan straks buitenlandse vrouwen die er wellicht voor zorgen dat de Nederlandse streefcijfers worden gehaald? Is dat niet een beetje gek? Engelen vindt dat je de fellowships wel voor buitenlanders móét openstellen omdat het vooral in sommige bètawetenschappen de eerste jaren nog nodig zal zijn een deel van het talent en de rolmodellen uit het buitenland te halen. Engelen verwacht, evenals Goulmy, dat het aantal aanvragen van Nederlandse wetenschapsters na een paar jaar vanzelf zal toenemen.

Bij de beoordeling van kandidaten zal rekening worden gehouden met de 'effectieve onderzoekstijd': de tijd die iemand daadwerkelijk aan onderzoek heeft kunnen besteden. Onderwijsverplichtingen en zwanger- en ouderschapsverlof worden daarin dus verrekend; maar hoe ver kun je daarmee gaan? Iemand die verhoudingsgewijs in drie dagen goed presteert, kan toch geen hoogleraar worden? 'Dat red je inderdaad niet, nee, daarvoor ligt het tempo te hoog,' zegt Engelen. 'Mij verbaast het altijd hoeveel collega's me nog terugmailen als ik ze tegen middernacht een bericht stuur,' zegt Goulmy. 'Je kunt niet verwachten dat je een flitsende carrière maakt en maar twee of drie dagen per week werkt,' zegt Schrover. 'Dat geldt ook als je een heel zware onderwijstaak hebt. Dat heeft wel iets onrechtvaardigs: wie meer publiceert, krijgt meer onderzoekstijd, en dus meer onderzoeksgeld, en kan dan meer

publiceren, enzovoorts. Dat is een opgaande spiraal, terwijl meer onderwijs geven je in een neerwaartse spiraal drukt.'

Wat is nu wijsheid? Wat Schrover betreft gaan de 'vrouwensubsidies' in de algemene pot: 'Die wordt dan groter, wat automatisch betekent dat ook meer vrouwen geld krijgen.' Engelen houdt aan het speciale beleid vast: 'Het werkt goed: je ziet het aantal vrouwen in hoge posities langzaam stijgen, maar we hebben ons doel nog niet bereikt.' Goulmy pleit voor coachings- en trainingstrajecten voor vrouwelijke wetenschappers, naast het instandhouden van bestaande instrumenten als de Aspasia-subsidie en het Rosalind Franklin Fellowship van de Rijksuniversiteit Groningen én het instellen van de *20 in 20*-fellowships. Want ook de vrouwen zelf hebben nog werk te doen. 'Vrouwen moeten meer zelfvertrouwen ontwikkelen en minder bang zijn om dingen aan te pakken die misschien fout kunnen gaan.' ❏



NWO ZOEKT VROUW

NWO zet zich op verschillende manieren in voor een evenwichtige deelname van mannen en vrouwen in de top van de wetenschap. Daarnaast wil NWO ook meer genderdiversiteit in de top van de eigen organisaties.

- NWO heeft subsidieprogramma's specifiek gericht op vrouwen, zoals Aspasia, Athena, MEERVOUD en FOM/v.
- Intern zijn afspraken gemaakt over hoe de procedures voor toekenning van subsidies zo kunnen worden ingericht dat vrouwen die werk en zorg willen combineren, niet benadeeld worden door impliciete criteria of onbewuste stereotypen.
- NWO heeft het Charter Talent naar de Top ondertekend en verbindt daaraan concrete streefcijfers voor een grotere in- en doorstroom van vrouwen naar de top en subtop van haar organisaties; en voor een evenwichtige samenstelling van haar vele besturen en commissies. Zo gaat NWO stapsgewijs toewerken naar een aandeel van 40 procent vrouwen in elk bestuur en elke commissie in 2015.

Meer informatie: www.nwo.nl/vrouwen

Evenementenkalender

4 NOVEMBER

Afscheid CWI-directeur Jan Karel Lenstra
www.cwi.nl

14 & 15 NOVEMBER

ICT.OPEN
www.ictopen2011.nl

15 NOVEMBER

Spinoza te Paard, Marten Scheffer
www.nwo.nl/spinozatepaard

16 NOVEMBER

ICTDelta
www.ictdelta2011.nl

22 NOVEMBER

Life Sciences Momentum
www.momentum2011.nl

24 NOVEMBER

Nacht van het infrarood
www.sron.nl/nacht

28-30 NOVEMBER

Chemieconferentie CHAINS
www.nwo.nl/cw

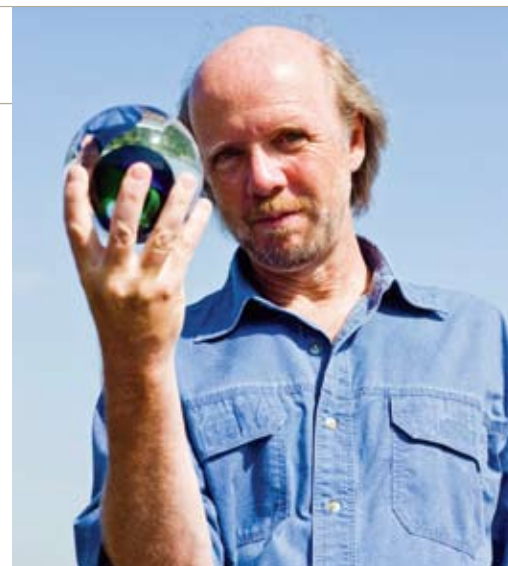
8 DECEMBER

Women in chemistry
www.nwo.nl > kalender



Spinoza te Paard

NWO organiseert samen met Paard van Troje en het Rathenau Instituut op de derde dinsdag van de maand de serie publiekslezingen Spinoza te Paard. Onder het motto *Ongehoorde Kennis* verkennen NWO-Spinozalaureaten in het Haagse poppodium Paard van Troje de grenzen van de wetenschap. Tijdens de avonden laten wetenschappelijke toppers de fascinerende kanten van hun vakgebied zien. Het publiek speelt hierbij een belangrijke rol, want voor discussie en prangende vragen is alle ruimte. Op 15 november bij hoogleraar Aquatische Ecologie en Waterkwaliteitsbeheer aan de Wageningen Universiteit Marten Scheffer het spits af van de nieuwe editie. Hij ontving de Spinozapremie in 2009 voor zijn grensverleggende werk aan het begrip van kritische omslagen in complexe systemen, variërend van overgangen in ondiepe meren tot klimaatverandering en het ineensstorten van oude culturen.



Marten Scheffer. Foto Ivar Pel

Datum: 15 november 2011

Locatie: Paard van Troje, Prinsegracht 12, Den Haag

Tijd: 20.00 - 21.45 uur, zaal open 19.00 uur

Prijs: € 8,50

Meer informatie: www.nwo.nl/spinozatepaard

Uitbreiding magneetonderzoek

De Radboud Universiteit Nijmegen en de Stichting FOM investeren samen in het Nijmeegs Laboratorium voor Hoge Magneetvelden (HFML), dat wereldwijd een unieke plaats inneemt. Beide partijen vormen één bestuur en voeren gezamenlijk onderzoeksprogramma's uit. Op de Nijmeegse campus ontstaat een groot-schalig onderzoekscentrum, waar behalve met de hoge magneetvelden ook met een drietal vrije-elektronenlasers onderzoek van wereldniveau wordt gedaan en waar onderzoekers en



studenten uit heel de wereld naartoe komen. De Radboud Universiteit en FOM dragen er zo gezamenlijk zorg voor dat wetenschappelijke programma's tot stand komen, die goed aansluiten bij de nationale en Europese onderzoeksagenda's en die sterk op innovatie gericht zijn.

In de voetsporen van Marie Curie

Tijdens dit internationale Jaar van de Chemie is er extra aandacht voor de vrouwen in de chemie. Op 10 december is het precies honderd jaar geleden dat de eerste vrouw de Nobelprijs voor de Chemie kreeg: Marie Curie. Op 8 december staan de afdeling Women in Chemistry van NWO en Museum Boerhaave in Leiden stil bij dit moment. Aan de hand van een tweetal lezingen en een bezoek aan de tentoonstel-

ling 'Verborgene krachten' stappen de bezoekers even in het leven van deze fascinerende vrouw die haar tijd, in de door mannen gedomineerde wetenschapswereld, ver vooruit was.

Locatie: Museum Boerhaave

Aanmelden: niet nodig

Kosten: gratis

Jeugd en criminaliteit in Den Haag

Wanneer laten jongeren zich wel of niet in met criminaliteit? Criminologisch onderzoek heeft laten zien dat kenmerken van jongeren zelf, hun families en hun vrienden delinquent gedrag kunnen stimuleren of juist ontmoedigen. Maar ook hun directe woonomgeving en op welke locaties ze met wie hun tijd doorbrengen spelen een rol.

Om meer inzicht te krijgen in de rol van de stedelijke en sociale omgeving, heeft het NSCR vanaf 2008 intensief onderzoek gedaan onder jongeren door middel van het zogeheten SPAN-project (Study of Peers, Activities and

Neighbourhoods). In de periode van 2008 tot 2011 zijn Haagse jongeren in de leeftijdsgroep van 12 tot 18 jaar geïnterviewd, waarbij in een periode van twee jaar twee keer nauwkeurig in kaart is gebracht wat zij doen, wanneer, met wie en waar.

Om de benutting van de verzamelde gegevens te vergroten en de verbinding tussen onderzoek, beleid en praktijk te versterken, organiseert het NSCR op 8 december een discussiebijeenkomst rondom het thema 'Jeugd & Criminaliteit in Den Haag'.

Meer informatie: www.nscr.nl

FOM Valorisatie Prijs naar Pieter Kruit



De Stichting FOM heeft de FOM Valorisatie Prijs 2011 toegekend aan prof.dr. ir. Pieter Kruit. Hij krijgt deze prijs ter waarde van 250.000 euro voor zijn onderzoek op het gebied van elektronen- en ionenoptiek en zijn actieve rol bij het benutten van deze

kennis in een industriële context. 'Kruit heeft een indrukwekkend trackrecord opgebouwd op het gebied van benutting van wetenschappelijke kennis en heeft zowel 'de ogen' verbeterd

waarmee we naar de nano-wereld kijken als ook de 'handen' om die wereld te manipuleren', aldus de jury. Kruits toepassingsgerichte onderzoek heeft onder andere geleid tot intensieve samenwerkingsrelaties met onder andere Shell, Leica, IBM, TNO, ASML, Philips, FEI en Mapper. Daarnaast richtte hij tien jaar geleden het bedrijf Mapper op, dat machines ontwikkelt voor de chipindustrie. In 2010 startte Kruit een tweede spin-off, DELMIC BV, gebaseerd op zijn idee om confocale lichtmicroscopie en elektronenmicroscopie te combineren in één apparaat. Kruit ontvangt zijn prijs op 17 januari 2012 tijdens het congres Physics@FOM Veldhoven.

ICTDelta 2011

ICTDelta, het jaarlijkse evenement dat geïnteresseerden informeert en inspireert aan de hand van de laatste ontwikkelingen in ICT-onderzoek en -innovatie, zal dit jaar plaatsvinden op 16 november met als thema 'Samenwerken aan de toekomst van ICT'. Uitgangspunt van het huidige topsectorenbeleid is dat zo effectief mogelijk gebruik wordt gemaakt van de beschikbare kennis in Nederland om de internationale toppositie van het Nederlandse bedrijfsleven op het gebied van innovatie te behouden en te versterken. Hiervoor is het van groot belang dat kennisinstellingen en het Nederlandse bedrijfsleven samen optrekken op het gebied van



onderzoek en innovatie.

Om die reden zal ICTDelta zich in 2011 richten op de samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen om het belang van ICT als motor achter industriële innovatie te benadrukken. Ook dit jaar biedt ICTDelta interactie, demonstraties en interessante sprekers.

Meer informatie: www.ictdelta2011.nl

Nacht van het infrarood

Op donderdag 24 november vindt De nacht van het infrarood plaats, een door SRON georganiseerd evenement waarbij ruimteonderzoek en amusement hand in hand gaan. SRON organiseert dit evenement in Science Center NEMO, Amsterdam, ter gelegenheid van de vijftigste verjaardag van het Nederlandse ruimteonderzoek. Er is speciale aandacht voor de rijke wetenschappelijke oogst van Herschel/HIFI en het baanbrekende onderzoek met SPICA/SAFARI. Presentator is wetenschapsjournalist Govert Schilling.



Bezoekers kunnen genieten van presentaties door gerenommeerde wetenschappers, ludieke infraroodexperimenten en een 'filmfestival' met korte films en zeer publieksvriendelijke uitleg. Er is dus ruim voldoende stof tot nadenken, maar ook een buffet, op de sterren geïnspireerde pianomuziek, een videogesprek met André Kuipers en een afsluitende borrel onder begeleiding van live jazzmuziek.

Vanzelfsprekend is er alle gelegenheid om te netwerken en te borrelen met SRON-onderzoekers en andere vertegenwoordigers van de ruimtevaartsector.

Datum: donderdag 24 november

Locatie: Science Center NEMO

Tijd: 15.30 - 23.30 uur

Meer informatie en aanmelden:

www.sron.nl/nacht

Water aan de wieg

Waarom stond de 'wieg der mensheid' bij het Turkanameer in Afrika? Aardwetenschapper José Jordens promoveerde onlangs aan de Vrije Universiteit op een NWO-onderzoek naar het verband tussen het oerleven in Afrika en de ontwikkeling van het klimaat. Zij weet het antwoord: 'Het Turkanameer was een onuitputtelijke bron van water, ook in droge periodes.'

tekst Marlies ter Voorde foto's José Jordens en Anne Schulp



Het is heet en droog, in de uitgestrekte woestijnvlakte die het grensgebied vormt tussen Kenia en Ethiopië. Een uitstapje naar het Turkanameer, dat zich midden op deze vlakte bevindt, is dan ook een heuse onderneming. Maar de beloning is groot. Hier begint het leven weer, al is het dan niet in zijn meest lieflijke vorm. In het meer zwemmen krokodillen, in de rotsen rondom houden zich schorpioenen en giftige slangen schuil. Maar ook wonen er mensen – de Dasanetch, de Turkana en de Gabbra – al zijn het er maar weinig. Dat was vroeger wel anders. Van drie tot twee miljoen jaar geleden was het rond het Turkanameer een drukte van belang. 'Sinds 1968 zijn er rond dit meer honderden fossielen van mensachtigen gevonden', vertelt aardwetenschapper José Jordens. De wieg der mensheid, wordt de regio ook wel genoemd. Maar waarom eigenlijk? Wat zochten onze voorgangers, de homininen, in deze bloedhete woestijn?

NOOIT DROOG Jordens heeft wel een idee waar het om ging: water. Oost-Afrika kende de afgelopen vier miljoen jaar periodes met relatief veel regen afgewisseld met periodes van grote droogte. Deze afwisseling wordt veroorzaakt door het draaien van de richting van de rotatie-as van de aarde, ontdekte Jordens. Door deze draaiing verandert de positie van Oost-Afrika ten opzichte van de zon voortdurend. Jordens: 'Het Turkana-bekken is echter al die tijd relatief nat gebleven, en vormde daardoor elke droge periode weer het toevluchtsoord waar de mensachtigen naar terugkeerden.'

Het Turkana-bekken was de afvoerput van het afwateringssysteem van de Ethiopische hooglanden, legt ze uit. Het bevond zich als het ware aan het einde van de trechter. Dit betekent dat er een permanente rivierverbinding was tussen Turkana en de Ethiopische hooglanden, die er zelfs in drogere periodes voor zorgde dat er toch nog water naar het bekken stroomde. Nu nog steeds, overigens. Voor andere bekkens in de Oost-Afrikaanse Rift gold dat niet.

STRONTIUM IN VISFOSSIELEN Jordens kwam tot haar conclusie door de regenintensiteit in Oost-Afrika te reconstrueren, en deze te vergelijken met de leefomgeving en het voorkomen van homininen in het meergebied. Samen met haar Amsterdamse collega Hubert Vonhof, geochemicus en isotopendeskundige, bepaalde ze de verhouding tussen de strontiumisotopen ^{87}Sr en ^{86}Sr in visfossielen uit oude afzettingen uit het Turkana-meer. In rivierwater wordt deze verhouding bepaald door die van het gesteente waar het water overheen stroomt. In het meer, dat uit een mengsel bestaat van het water van de verschillende rivieren die er in uitkomen, kun je het aandeel van elke rivier uit de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -verhouding afleiden.


Het water in het Turkana-meer werd twee miljoen jaar geleden vanuit het noorden voornamelijk aangevoerd door de rivier de Omo, die over vloedbasalten met een relatief lage $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -verhouding naar het meer stroomde. Vanuit het zuidwesten bereikte intussen een aantal veel kleinere rivieren

Hominine fossielen bleken voor te komen in afzettingen uit zowel de hele droge als de hele natte periodes



het meer via een relatief ^{87}Sr -rijk metamorf gesteente. Telkens wanneer het aandeel Omo-water in het meer hoger werd, ging de isotopenverhouding omlaag. 'En het aandeel Omo-water ging omhoog als er meer regen viel in het berggebied in het noorden', vertelt Jordens. Uiteindelijk is de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -verhouding zo een maat voor de intensiteit van de moesson in de Ethiopische hooglanden. De meetgegevens van Jordens boden een niet eerder vertoonde nauwkeurigheid in klimaatgegevens in het gebied, en gaven aan dat de intensiteit van de moesson met name werd aanstuurd door de precessie-cyclus: het ronddraaien van de rotatie-as van de aarde, als de as van een slingerende bromtol, met een periode van ongeveer 21.000 jaar. Maar het meest opvallend was toch het feit dat hominine fossielen voor bleken te komen in afzettingen uit zowel de hele droge als de hele natte periodes.



TOEVLUCHTOSOORD 'Wij denken dat het Turkana-bekken een zogenaamd refugium (toevluchtsoord) was', zegt Jordens, 'dankzij het feit dat het meer nooit droog kwam te staan.' Het lijkt een plausibele verklaring, water is immers een eerste levensbehoefte. Om de dorst te lessen, om plantengroei mogelijk te maken, maar tevens als vindplaats voor vissen en schelpdieren. Henry Hooghiemstra, hoogleraar Paleo-ecologie en landschapsecologie aan de Universiteit van Amsterdam, is razend enthousiast over de strontiumisotopenmethode die de onderzoekers ontwikkeld hebben. 'Het is een volstrekt nieuwe en bijzonder slimme manier om indirect de hoeveelheid neerslag te meten. En het is een mooie en onafhankelijke aanvulling op andere methoden die tot nu toe gebruikt zijn, zoals het traditionele pollenonderzoek.' 

OPEN PROGRAMMA ALW

Doel: Het Open Programma van het NWO-gebied Aard- en Levenswetenschappen biedt financiële steun over de volle breedte van het Nederlands onderzoek binnen de aard- en levenswetenschappen. Het Open Programma is een subsidieprogramma met vrije competitie, er is geen thematische of programmatische voorselectie.

Budget: Ongeveer 8 miljoen euro per jaar. José Jordens ontving ongeveer 200.000 euro voor haar promotie-onderzoek.

Werkwijze: De beoordelingscriteria zijn: de originaliteit en het innovatieve karakter van het voorgestelde onderzoek, de wetenschappelijke kwaliteit van het voorstel, en de wetenschappelijke kwaliteit van de groep.

Meer informatie: www.nwo.nl/subsidiewijzer



Wetenschap met en door publiek

Stel: je wilt als wetenschapper een onderzoek of experiment opzetten waarvoor je tienduizend mensen nodig hebt. Je hebt ze nodig als proefpersonen, of als amateuronderzoekers. NWO organiseert samen met NTR en VPRO het Groot Nationaal Onderzoek, een project waarin 'gewone mensen' mee kunnen werken aan wetenschappelijk onderzoek dat tot een artikel in een vaktijdschrift leidt.

tekst Sonja Knols
foto NTR / VPRO

Het Groot Nationaal Onderzoek, een project van de gezamenlijke wetenschapsredactie van NTR en VPRO en mede mogelijk gemaakt door NWO, brengt wetenschappelijk onderzoek naar een groot publiek. Wetenschappers staan borg voor kwaliteit, betrouwbaarheid en bruikbaarheid van de resultaten. NTR en VPRO zorgen voor de vertaling naar een breed publiek en brengen achtergronden bij het onderzoek. Meer dan tienduizend mensen deden mee aan het eerste onderzoek 'Hoe sociaal vaardig is Nederland?'. In het dagboekje op de pagina hiernaast vertelt informaticus Joost Broekens over zijn ervaringen tijdens de Libelle Zomerweek. Wat heeft hij daar gedaan? En willen vrouwen die een ontspannen dagje uitgaan wel meedoen met serieus wetenschappelijk onderzoek? De uiteindelijke resultaten

van deze samenwerking tussen de Universiteit van Amsterdam en de Technische Universiteit Delft zullen niet alleen worden uitgewerkt in een wetenschappelijk artikel, maar ook in een speciale tv-uitzending van Labyrint op 7 december aanstaande.

SLAAP Eind dit jaar start het tweede Groot Nationaal Onderzoek. NWO-slaaponderzoeker Eus van Someren van de Vrije Universiteit onderzoekt via online enquêtes en tests verschillende aspecten van slaap: Slaap je slechter als je vlak voor je naar bed gaat nog een moeilijke taak hebt gedaan? Kun je je slechter concentreren als je korter hebt geslapen? En slaap je beter of juist slechter na een glaasje wijn? Van Someren houdt sinds 2009 een nationaal slaapregister bij, waarin hij van zoveel mogelijk mensen gegevens verzamelt over hun slaap. Uiteindelijk hoopt hij een oplossing te vinden voor ernstige slapeloosheid, een aandoening waar ongeveer negen procent van de bevolking in stilte aan lijdt.

En daarna? Wellicht jouw onderzoek! Heb je mensen nodig om sterren te observeren, enquêtes in te vullen of zeldzame vogelsoorten te tellen? Alle onderzoeksideeën zijn welkom. Voorwaarde: deelnemers moeten thuis of via internet aan het onderzoek kunnen meedoen. ✉

Ideeën zijn welkom, mail naar grootnationaalonderzoek@vpro.nl
Meer weten of meedoen als proefpersoon? Kijk op www.grootnationaalonderzoek.nl



Eindelijk ook vrouwen

Informaticus **Joost Broekens** van de Technische Universiteit Delft deed in het kader van het Groot Nationaal Onderzoek (GNO) voor het eerst van zijn leven onderzoek op de Libelle Zomerweek. Zelden vond hij zoveel vrouwelijke proefpersonen voor zijn technische onderzoek, jubelt hij.

Ik zit in mijn auto en rij naar het Almeerderstrand. Ik parkeer op de VIP-parkeerplaats en loop met mijn rugzakje naar binnen. Ik zie eettentjes, veel standjes met verzorgingsproducten en vooral veel vrouwen. Ja, ik ben overduidelijk op de Libelle Zomerweek. Ik had nooit gedacht hier ooit te zijn, maar je komt op rare plekken met het Groot Nationaal Onderzoek. De VPRO en NTR hebben geregeld dat we ons onderzoek naar emotieherkenning en -beleving kunnen doen tijdens twee grote evenementen, waarvan eentje de Libelle Zomerweek. En daar ben ik heel erg blij mee. Want voor elke onderzoeker verbonden aan een afdeling die maar ruikt naar informatica, zijn vrouwelijke proefpersonen een schaars goed; en dat is heel lastig als je experimenteel onderzoek doet. Het levert altijd wat beteutere reacties op van onderzoekers ('we hebben maar vier vrouwen'), en het levert ook altijd kritiek op in de reviews. Vandaar dat ik heel blij ben om op een plek te zijn waar 95 procent van de aanwezigen vrouw is. Dit kan gewoon niet fout gaan.

Samen met mijn Delftse collega Janneke van der Zwaan heb ik een experiment opgezet om een nieuw door mij ontwikkeld emotiemeetinstrument te evalueren. Het instrument, de AffectButton, is speciaal ontworpen om snel en op intuïtieve wijze je gevoel in een computer in te voeren. Het is heel belangrijk om zo'n instrument goed te evalueren. Meet het wel wat we willen weten, en hoe precies en betrouwbaar is het dan? Hiervoor zijn goede groepen proefpersonen noodzakelijk, met mannen én vrouwen. We hebben voor de evaluatie een programma geschreven dat proefpersonen steeds een situatie laat lezen, waarna ze hun gevoel bij die situatie kunnen invoeren met de AffectButton. Bijvoorbeeld: Je ligt op het strand in de zon en hoort het geluid van de zee en van meeuwen. Hoe voel je je? We weten al wat het gemiddelde gevoel is dat mensen hebben bij die

situatie. Bovendien scoort de helft van het aantal proefpersonen de situatie met een ander al gevalideerd meetinstrument. Zo kunnen we precies achterhalen hoe goed de AffectButton werkt.

Nadat Janneke eerst twee dagen op de Libelleweek heeft gestaan, is het nu mijn beurt. Ik sta op de GNO-stand, tegenover een grote stand waar kookdemonstraties worden gegeven en waar knalharde muziek uit komt letteren. Die combinatie blijkt zowaar een mooie publiekstrekker. De GNO-collega's van de VPRO blijken ware verkopers: de ene na de andere proefpersoon wordt geheel in Zomerweekstijl met snoep en gadgets onze stand binnengehaald. Daarna krijgen ze, als ze dat willen, in een vijftien minuten durende sessie al onze vragen en opdrachten voorgeschoteld. Het is keihard werken, en heel veel praten, maar ontzettend leuk om te doen. Aan het eind van de dag hebben we ongeveer veertig proefpersonen gehad.

Aan het einde van de Zomerweek blijkt dat we, met hulp van VPRO-collega's die ons experiment hebben gedaan toen we zelf niet konden, meer dan tweehonderd proefpersonen hebben. Dat is echt een heel mooi aantal. Later zou blijken dat we op het tweede event, Lowlands, met hetzelfde onderzoek zelfs meer dan driehonderd proefpersonen zouden halen. Dat betekent dat we ruim vijfhonderd proefpersonen hebben verzameld voor de evaluatiestudie van de AffectButton, ongelooflijk. En wat nog veel belangrijker is dan het aantal; het zijn niet alleen mannelijke studenten en collega's, maar eindelijk ook vrouwen!



Dit is deel 3
in een serie
over de
NWO-strategie
2011-2014

Buiten de gebaande paden

Veel onderzoek dat zowel interessant als relevant is, valt niet binnen een thema of programma van NWO. Om dit onderzoek toch een kans te bieden, heeft de organisatie een vrije competitie. En terecht, menen betrokkenen. Maar in het huidige politieke klimaat komt die vrijheid onder druk te staan.



tekst Nienke Beintema
illustratie's Carolyn Ridsdale/
Artbox en Max Velthuis

Op het eerste gezicht lijken de NWO-thema's alle onderwerpen te omvatten die het onderzoek waard zijn. Onderzoek van lab tot toepassing, van molecuul tot maatschappij, van lokaal naar mondiaal. Wat daar niet onder valt, zal wel niet de moeite van het onderzoeken – en dus van het financieren – waard zijn. Toch? Mis, zegt NWO-directeur Beleidsontwikkeling en -ondersteuning Jan Karel Koppen. Ook het onderzoek dat daar niet onder valt, is vaak uiterst waardevol. En juist daarom is de vrije competitie van NWO, die onderzoek financiert dat niet binnen de vastomlijnde subsidieprogramma's valt, zo belangrijk. 'De vrije competitie vertegenwoordigt een van de kernwaarden van NWO', stelt hij. Die kernwaarde komt nu onder druk te staan, vreest Koppen. Het politieke en economische

klimaat is ongunstig. En ondanks het belang dat wordt gehecht aan innovatie, vallen er toch rake klappen in de wetenschapsfinanciering. 'Allereerst zijn er de rechtstreekse bezuinigingen', geeft hij aan. 'Daarnaast is er het nieuwe topsectorenbeleid. De nadruk komt te liggen op negen economische topsectoren, zoals water, energie en agrofood. Een deel van het onderzoek dat NWO nu financiert, zal daarmee buiten de boot gaan vallen.' Welke invloed deze twee trends precies zullen hebben op de financiering van de huidige vrije competitie, durft Koppen nog niet te zeggen. 'We zijn de consequenties nu aan het doorrekenen. Maar ik denk in elk geval dat de balans tussen thematisch en vrij onderzoek ingrijpend zal veranderen. En ik betwijfel sterk of de wetenschap daarbij gebaat is.'

CODERING De beste uitvindingen, stelt Koppen, zijn gedaan door wetenschappers die hun nieuwsgierigheid volgden, die wilden uitzoeken hoe dingen in elkaar steken – en die daarbij niet werden gehinderd door het strakke keurslijf van een onderzoeksprogramma. 'Die programma's zijn tegenwoordig vaak gericht op maatschappelijke toepassingen', zegt Koppen, 'maar innovatie kun je moeilijk van bovenaf sturen. Vaak weet je niet waar een onderzoek toe zal leiden. Soms vloeit er decennia later opeens een onverwachte toepassing uit voort.'

Een voorbeeld dat Koppen noemt is de astronomie. Die past in geen van de topsectoren en dreigt dan ook slachtoffer te worden van de nieuwe wetenschapsfinanciering. 'En dat terwijl het ruimteonderzoek niet alleen fundamenteel heel belangrijk

is', zegt Koppen, 'maar ook heeft geleid tot allerlei toepassingen buiten de ruimtevaart, bijvoorbeeld in consumentenproducten zoals positiebepaling met GPS in je TomTom.'

Tanja Lange, hoogleraar Wiskunde aan de Technische Universiteit Eindhoven, is afhankelijk van de vrije competitie. Net als de astronomie is ook haar vakgebied afhankelijk van niet-thematische financiering. 'Ons onderzoek is puur wetenschappelijk', zegt ze, 'en misschien levert het wel nooit een toepassing op.' Lange en haar collega Michael Naehrig werken aan gekoppelde punten, of *pairings*, op zogeheten elliptische krommen, een type wiskundige vergelijkingen. In de toekomst kunnen die wellicht van nut zijn in de cryptografie, met andere woorden, bij het overbrengen van geheime boodschappen. 'Heel veel dataverkeer in de moderne maatschappij is gecodeerd', vertelt Naehrig. 'Bijvoorbeeld als je met je bank communiceert. Elliptische krommen voorzien ons niet van die codering zelf, maar van een manier om de sleutel tot die codering te verzenden naar de persoon'

VRIJE COMPETITIE BIJ NWO

Met de vrije competitie stimuleert NWO risicovol en vernieuwend onderzoek, en biedt zij ruimte aan onderzoekers om baanbrekende ideeën uit te werken. Het grootste deel van de NWO-financiering valt onder de vrije competitie. Jan Karel Koppen, directeur Beleidsontwikkeling en -ondersteuning van NWO: 'Sterker nog, van oudsher was er alleen een vrije competitie. De indeling in thema's en programma's is pas later ingevoerd, en geleidelijk in zwang geraakt.'

Ook de zogeheten Vernieuwingsimpuls – financiering voor excellente jonge onderzoekers in de vorm van Veni- Vidi- en Vici-beurzen – valt onder de vrije competitie. Hiermee is jaarlijks zo'n 180 miljoen euro gemoeid. Voor overig vrij onderzoek is jaarlijks 120 miljoen euro beschikbaar. Bij elkaar vertegenwoordigt de vrije competitie dus 300 miljoen van de in totaal 500 miljoen euro NWO-subsidiegeld.

Er is vrije competitie binnen alle NWO-gebieden. Een bloemlezing:

- ALW heeft het Open Programma voor Aard- en Levenswetenschappen
- CW heeft TOP-subsidies en ECHO-projectsubsidies (Excellent Chemisch Onderzoek)
- EW heeft de Vrije Competitie Exacte Wetenschappen
- GW heeft Horizon (voorheen G-programma's) en de Vrije Competitie Geesteswetenschappen
- MaGW heeft de Vrije Competitie Maatschappij- en Gedragwetenschappen
- N heeft de FOM Projectruimte en de Vrije Programma's
- STW heeft het Open Technologieprogramma
- WOTRO heeft Integrated Programmes (tijdelijk stopgezet)
- ZonMw heeft het Open Programma en TOP-subsidies

Voor een volledig overzicht zie www.nwo.nl/subsidiewijzer

die de boodschap moet ontcijferen. Maar dan zo dat alleen die persoon bij de sleutel kan.’ Daar heb je heel complexe wiskunde voor nodig, legt Lange uit. In essentie zoeken de wiskundigen naar specifieke krommen – lijnen in een grafiek – waarbij de punten op die krommen bepaalde oplossingen vertegenwoordigen, bijvoorbeeld de sleutel tot een bepaalde codering. Naehrig spreekt van ‘zeldzame krommen’: ze zijn ongelooflijk lastig te vinden. In theorie kunnen ze het dataverkeer en bijvoorbeeld elektronische paspoorten oneindig veel veiliger en praktischer maken dan nu het geval is, maar de wiskundigen kunnen dat niet beloven. ‘We maken steeds kleine stapjes’, zegt Naehrig, ‘maar we hopen nog op een echte doorbraak.’

‘De snelheid waarmee maatschappelijke trends elkaar afwisselen, is heel anders dan het tempo van de wetenschap’

Lange voegt eraan toe: ‘En als zo’n doorbraak er ooit komt, dan zal het nog jaren kosten om anderen ervan te overtuigen dat het resultaat echt veilig is.’ Intussen, zegt Lange, levert het onderzoek al wel veel nieuwe kennis op die wiskundig gezien interessant is en die wellicht ooit een toepassing vindt in computers en andere elektronica. ‘Als je onderzoek als dat van ons niet financiert, alleen omdat het niet direct toepassingsgericht is, dan sluit je dat soort verrassingen al bij voorbaat uit.’

CULTURELE BAGAGE Lies Wesseling, literatuurwetenschapper aan de Universiteit van Maastricht, zit in hetzelfde schuitje. Al bevindt haar onderzoek zich geheel aan de andere kant van het spectrum. Zij onderzoekt hoe kinderliteratuur, met name verhalen en rijmen uit de mondelinge volkscultuur, bijdraagt aan de ‘culturele geletterdheid’ (bijvoorbeeld kunnen lezen en schrijven in nationale taal, kennis van de nationale geschiedenis) van kinderen, en daarmee aan hun leesvaardigheid. Daartoe stelt ze een bloemlezing samen van evergreens en verhalen die het in zich hebben om dat te worden. Vervolgens toetst ze die verzameling in het basisonderwijs. ‘We selecteren vooral teksten die niet

exclusief Westers zijn’, vertelt Wesseling, ‘maar een gemeenschappelijke basis hebben in meerdere culturen. Bijvoorbeeld schelmenverhalen en bepaalde religieuze verhalen over morele dilemma’s. Het gaat erom dat kinderen de wereld die door de teksten wordt opgeroepen, kunnen herkennen.’ Wesseling vermoedt dat deze verhalen beter aansluiten bij de uiteenlopende belevingswerelden van hedendaagse schoolkinderen dan verhalen die specifiek uit één cultuur afkomstig zijn – en dat ze daardoor effectiever zullen bijdragen aan hun culturele geletterdheid, en uiteindelijk aan hun leesvaardigheid. ‘Technisch lezen, zorgen dat de hersenen letters vlot kunnen koppelen aan klanken, veronderstelt een zekere mate van culturele achtergrondkennis’, stelt ze. ‘Ik ben heel benieuwd of we experimenteel kunnen aantonen dat het door ons geselecteerde aanbod verschil maakt.’

In tegenstelling tot het onderzoek van Lange en Naehrig vindt dat van Wesseling wellicht snel een maatschappelijke toepassing. Als de bloemlezing inderdaad de culturele bagage van kinderen vergroot, zal hij wellicht op veel scholen worden gebruikt. Maar ook als dat niet zo is, blijft dit type onderzoek volgens Wesseling belangrijk. ‘De snelheid waarmee maatschappelijke trends elkaar afwisselen, is heel anders dan het tempo van de wetenschap’, stelt ze. ‘Wetenschap is vaak een kwestie van lange adem. Dwing je wetenschap in datzelfde jachtige tempo, dan gaat de toegevoegde waarde van het langetermijnperspectief verloren. En als je daarbij ook nog eens al je eieren in één korf legt, dat tast je het wetenschappelijke bedrijf heel fundamenteel aan.’

‘We zien heel mooie dingen ontstaan in die vrije competitie’, besluit NWO-beleidsdirecteur Koppen. ‘Het merendeel van dat onderzoek was wellicht niet mogelijk geweest zonder deze vorm van financiering.’ Hij benadrukt dat NWO constructief zal meewerken aan het topsectorenbeleid. Maar daarnaast zal de organisatie alles op alles zetten om de vrije competitie in stand te houden. ‘Wetenschap is er het beste mee gediend als je ruim baan maakt voor de creativiteit van onderzoekers. Dáár komt de vernieuwing vandaan.’

tekst Erik Hardeman
foto's Carel van Hees, ESA, SRON

De ogenschijnlijk zo verstilde sterrenhemel boven ons zindert in werkelijkheid van de activiteit. Terwijl oude sterren in soms onvoorstelbaar heftige explosies aan hun einde komen, worden uit enorme gas- en stofwolken hun opvolgers ‘geboren’. Met HIFI, een Nederlands meetinstrument, kunnen astronomen sinds kort ‘zien’ wat zich in die kosmische kraamkamers afspeelt.

In nieuwste NWO-publieksboek:

Geboren en getogen in de ruimte

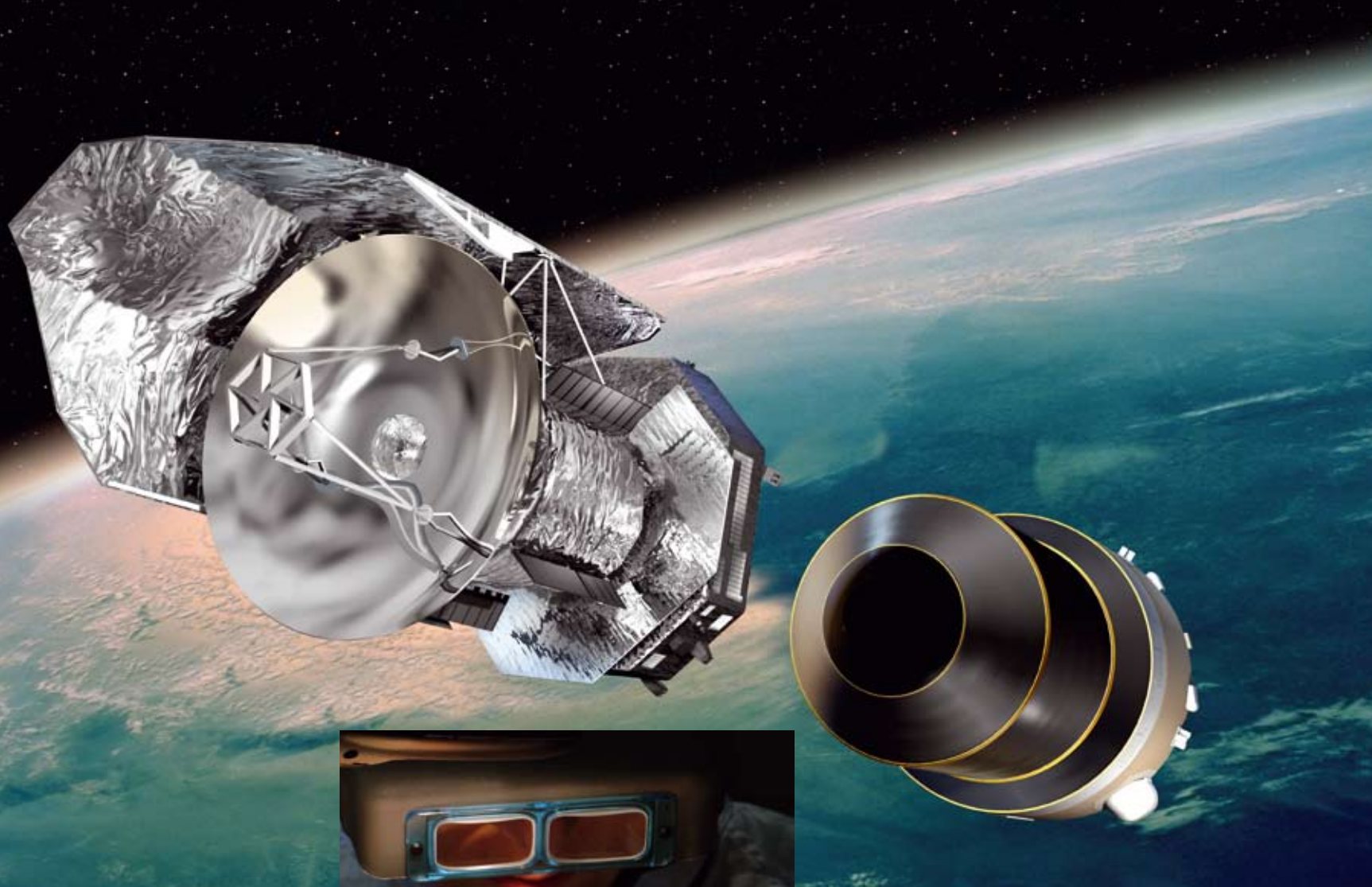
‘Of we al een paar spectaculaire ontdekkingen hebben gedaan? Jazeker!’, wetenschappelijk directeur Rens Waters van SRON Netherlands Institute for Space Research vertelt het enthousiast. ‘Voor astronomen is het genieten geblazen. Neem het feit dat HIFI in bepaalde fasen van de stervorming geen water heeft aangetroffen, terwijl we zeker weten dat het er moet zijn. Het water is dus zoek. Dat is voor ons buitengewoon intrigerend.’ Als astronomen het over kraamkamers hebben, bedoelen ze de enorme gas- en stofwolken in het heelal waarin de zwaartekracht een permanente strijd voert met de gasdruk. Vroeg of laat wint de zwaartekracht, met als gevolg dat de wolk wordt samengeperst tot zo’n zware massa dat in de kern fusiereacties gaan optreden. Dan spreken we van een ster. Om die jonge ster heen krijgt de rondtollende stofwolk de vorm van een schijf. Daar ontstaan planeten en kometen in.

WATER IS BELANGRIJK Bij al deze processen speelt water een belangrijke rol. In de eerste fase is het onmisbaar om de hete gas- en stofwolk voldoende af te koelen en stervorming op gang te helpen. Daarna fungeert het als een soort lijm in de inmiddels sterk afgekoelde schijf rond de jonge ster. Het bevriest tot ijs, waaraan steeds meer stofdeeltjes blijven kleven. Zo ontstaan eerst rotsblokken en dan planeten. Op het oppervlak van die

stofdeeltjes is water een transportmiddel voor de ingewikkelder moleculen. Die waren op aarde, maar mogelijk ook op andere planeten in het heelal, een voorwaarde voor het ontstaan van leven.

STOFWOLK LAAT WEINIG LICHT DOOR Sterrenkundigen hopen dat ze door goed naar deze gebeurtenissen in het heelal te kijken, meer gaan begrijpen van wat er vijf miljard jaar geleden bij het ontstaan van ons eigen zonnestelsel is gebeurd, verklaart Waters. ‘Alleen is het een handicap dat de stofwolken op de geboorteplek van nieuwe sterren zo dicht zijn, dat zichtbaar licht er niet doorheen kan dringen. Daarom zijn astronomen voor het krijgen van hun informatie aangewezen op infraroodstraling die geen last heeft van al die stofwolken. Om die straling op te kunnen vangen, werd in 2009 de Europese Herschel-satelliet gelanceerd. Aan boord bevindt zich onder meer het HIFI-apparaat, dat bij uitstek geschikt is om naar het water in die stofwolken te ‘kijken’.’

‘Het water is zoek, dat is buitengewoon intrigerend’



Het onderzoek met de Herschel-satelliet probeert de vraag te beantwoorden waar wij vandaan komen

Omdat Herschel naar jonge sterren kijkt in alle fasen van hun ontwikkeling, kunnen astronomen door die data te combineren dus als het ware de hele 'film' van het ontstaan van een ster reconstrueren, legt de SRON-directeur uit. 'En dat heeft inmiddels al de nodige nieuwe informatie opgeleverd. Een van de merkwaardigste ontdekkingen tot nu toe is het feit dat de waterdamp, die in ruime mate in zo'n stof- en gaswolk aanwezig is, op een bepaald moment tijdens de stervorming als het ware onzichtbaar wordt. Het water moet er nog zitten, maar HIFI neemt het niet meer waar. Pas veel later, als de ster eenmaal gevormd is, ziet het apparaat het weer. De grote vraag is: waar is het in die tussentijd gebleven?'

IJS IS ONZICHTBAAR Astronomen hebben het vermoeden dat de verdwijning van het water wordt veroorzaakt doordat het bevriest in een bepaalde fase van de stervorming. 'HIFI kan water alleen waarnemen in de vorm van waterdamp. Als we het dus niet meer zien, moet dat betekenen dat het bevroren is. Dat is interessant, want maar een gedeelte van een jong zonnestelsel is koud genoeg om water te laten bevriezen. Op deze indirecte manier kunnen we dus vaststellen in welk deel van de gaswolk het water zich moet bevinden. Dat is waardevolle nieuwe informatie over de gang van zaken tijdens de stervorming. Maar om hier zeker van te zijn dat het inderdaad zo gaat, moeten we nog even wachten. Over een jaar of zes verwacht



Japan samen met de Europese ruimtevaartorganisatie ESA SPICA te lanceren, een satelliet met aan boord apparatuur (SAFARI) die moleculen ook in ijs kan detecteren.'

Inmiddels zorgt Herschel ook in ander opzicht voor de ene na de andere voor astronomen spectaculaire ontdekking. Zo heeft de subtiele HIFI-apparatuur nu twee nieuwe verschijningsvormen van water in de ruimte ontdekt. Een andere opmerkelijke vondst is volgens Waters dat in het heelal sprake is van een wetmatigheid ten aanzien van de omvang van sterren. 'We zien overal in het heelal hetzelfde: sterrenclusters met daarin een zware ster van honderd keer de massa van de zon, een stuk of tien sterren van pakweg tien zonsmassa's en ten slotte zo'n honderd sterren vergelijkbaar met onze zon.' Het boeiende is dat Herschel diezelfde verhouding ook heeft gemeten in de verdeling van de materie in de gas- en stofwolken waaruit sterren ontstaan. De verdeling van zware en lichte sterren in een cluster is dus als het ware voorgeprogrammeerd. Waters antwoordt ontkennend op de vraag of deze en andere resultaten van de Herschel-missie ook praktisch bruikbaar zijn. 'Dit onderzoek gaat allereerst over de plaatsbepaling van de mensheid in het uni-

versum. Het probeert een antwoord te vinden op de vraag waar wij vandaan komen in de breedste zin van het woord. Wat is de oorsprong van ons zonnestelsel en het leven op aarde? Dat zijn vragen met enorme filosofische implicaties. Wat mij betreft is dat eerst ruim voldoende motivatie om door te gaan met dit spannende onderzoek.'

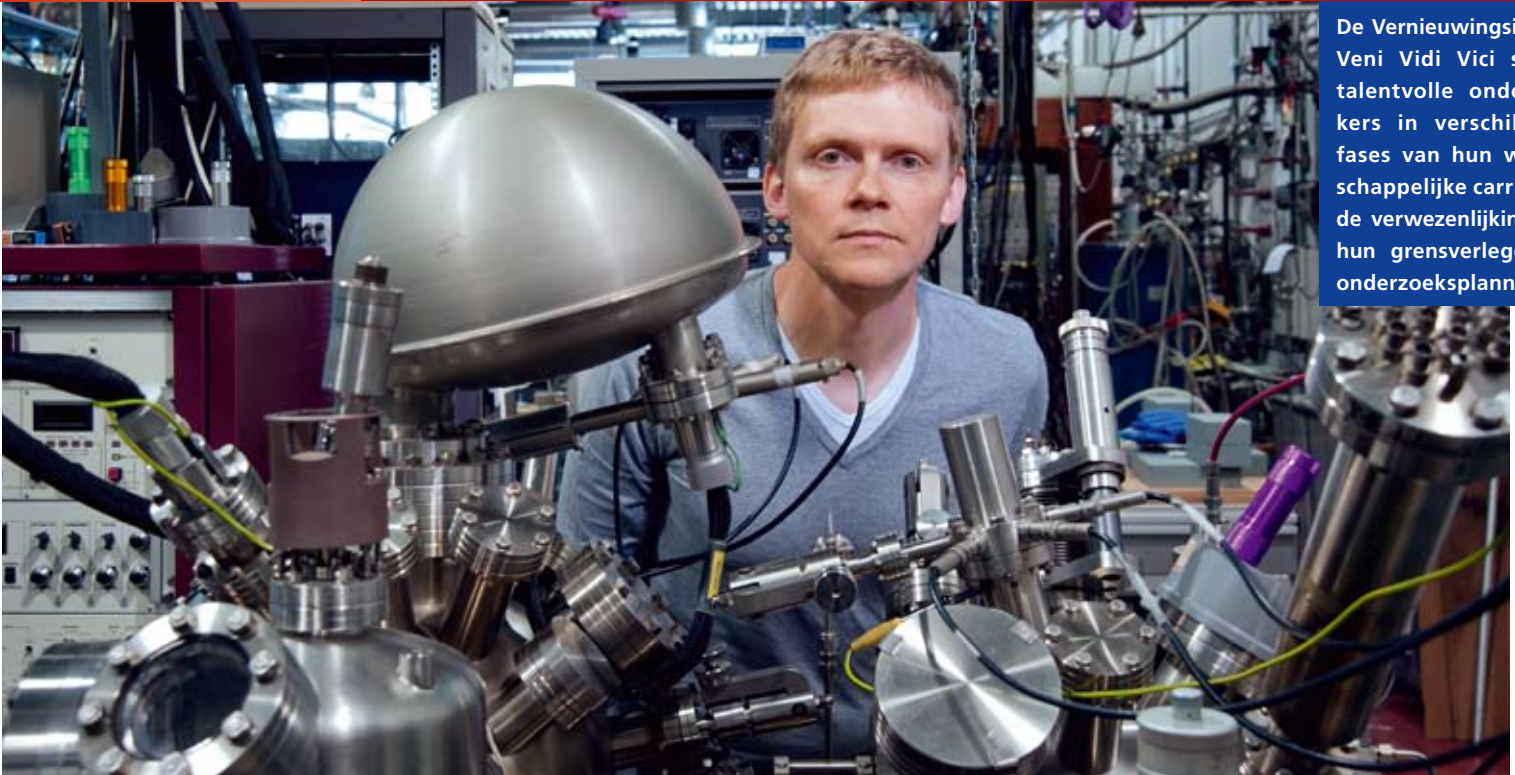
OPWINDING IS GROOT Het onderzoek met Herschel heeft weinig meer weg van de romantiek waarmee sterrenkunde van oudsher was omgeven. Het nachtelijk turen naar de onmetelijke sterrenhemel heeft plaats gemaakt voor het staren naar computerschermen vol met voor leken ondoorgroen delijke cijferreeksen. Maar de opwindning over een nieuwe ontdekking is nog net zo groot als vroeger, zegt Waters. 'Ik heb nu al een paar keer meegeemaakt dat ik meetgegevens onder ogen kreeg die nog nooit iemand gezien had. Het zijn dan misschien wel kille cijfers, maar jij weet wat erachter schuilgaat. Je bent dus de eerste mens ooit op aarde die dat nieuwe verschijnsel heeft 'gezien'. Waters geeft aan dat je zo'n moment nooit meer vergeet. 'Je zou het meteen wel van de daken willen schreeuwen, maar je kijkt wel uit, want ook in de wetenschap moet je voorzichtig zijn. Ik kreeg ooit spectaculaire data onder ogen, waarvan ik vermoedde dat collega's van mij er ook veel belangstelling voor hadden. Ik ben toen als een haas een artikel gaan schrijven, want ik wilde per se de eerste zijn die het nieuws publiceerde. En toen ik die collega's later op een congres tegenkwam, bleek mijn vermoeden ook te kloppen. Ik was ze maar net voor geweest.' ❏

Foto rechts: Rens Waters
Foto linksboven: Herschel
komt los na de lancering.
Foto linksonder: Werken
aan HIFI.

EXPERIMENT NL, DEEL 4

Hoe kon Arjen Robben tóch de finale van het WK voetbal spelen, ondanks zijn zware blessure? Hebben we al voldoende alternatieven voor dierproeven? Waarom vraagt een klein kind ineens 'Mama, mag ik een toekje', terwijl het een paar dagen eerder nog drommels goed wist dat het koekje is? Dit en meer is te lezen in het vierde deel van Experiment NL – Wetenschap in Nederland. In dit nieuwe NWO-publieksboek vertellen toponderzoekers uit alle hoeken van de Nederlandse wetenschap over hun nieuwste ontdekkingen. Niet in ingewikkelde vaktaal, maar helder en boeiend geschreven. Nieuwsgierig geworden? Het boek is in de winkel te koop voor 19,95 euro, of te bestellen via www.nwo.nl/experimentnl.





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

Goed kijken en een vleugje geluk

Nieuwe katalysatoren kunnen de beurskoers van bedrijven opstuwten. Ze zijn vaak gemaakt van peperdure exotische metalen als palladium, rhodium en platina. Toch weten scheikundigen nog niet precies hoe ze werken. 'Chemische reacties gaan vliegensvlug. Het is lastig te ontdekken wat er precies gebeurt', vertelt Alex Yanson, Vidi-onderzoeker van de Leidse vakgroep Katalyse- en oppervlaktechemie.

'De vraag is waar in het terraslandschap de reactie plaatsvindt'

Yanson onderzoekt *heterogene* katalysatoren; vaste stoffen waarbij de katalysereactie aan het oppervlak plaatsvindt. De onderzoeker omschrijft de katalysatoren als terraslandschappen. 'De vraag is waar in dat landschap de reactie plaatsvindt', verklaart hij. 'Soms zijn de randen actief, soms de terrassen. Of het draait om oneffenheden in het oppervlak.'

Kennis over welk deel van de katalysator actief is, leidt tot slimmere vormgeving. 'Een klassiek voorbeeld is de katalytische oxidatie van koolstofdioxide naar koolstofdioxide, op platina. Daar bleek dat het leeuwendeel van de reactie verliep op een fractie van het oppervlak. Dat is inefficiënt.' De analysemethode waarmee dit werd ontdekt, leent zich niet voor andere katalytische reacties. Yanson ontwikkelt daarom een technologie die breder inzetbaar is. Hij gebruikt daarvoor een *scanning tunneling microscope* (STM), waarbij een scherpe naald met atomaire precisie een oppervlak aftast. 'Op plek-

ken waar de katalysator actief is, verstoort de chemische activiteit het signaal van de STM. Door die metingen te combineren met een hoogtekaart, zie je wat het actieve deel van het katalysatoroppervlak is.'

Het kostte Yanson meer tijd dan gehoopt om alles aan de praat te krijgen, maar hij verwacht mooie resultaten. Door toeval en goed kijken publiceerde hij echter al in het topblad *Angewandte Chemie*. 'We waren een platinanaald aan het maken voor de STM. Tijdens het elektrochemisch etsen zagen mijn collega's en ik dat er zwart poeder ontstond als er negatieve spanning op de naald stond.' Dat was verrassend: het edelmetaal platina reageert niet zo makkelijk. Bovendien werkt negatieve spanning gewoonlijk beschermend tegen corrosie, de aantasting van materialen.

De viezigheid bestond uit platina nanodeeltjes. De industrie maakt die deeltjes nu op een veel omslachtigere manier. Ze worden breed gebruikt, bijvoorbeeld in uitlaten, waar ze stikstofoxide afbreken tot stikstof. De per toeval ontdekte oersimpele productiemethode leverde Yanson een patent op. 'En nieuwe chemie. We kunnen dit effect alleen nog verklaren met een onbekende vorm van chemie met negatief geladen metaalionen. Zo werkt de wetenschap soms. Je bent bezig met het één en struikelt over het ander.'