

**ASTRON**  
Reuzentelescopen  
met reuze-ontvangst

**ING**  
Illustere mensen  
komen tot leven

**NANONED**  
Een kijkje in de  
nanokeuken

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 Boyv, Sonja Knols, Jan Karel Koppen, Dominique de Vet, Jasper Wamsteker

Tekstcorrectie: Jan van der Bijl, Ellen Janssen

Art direction en vormgeving:

Corina van Riel, Amsterdam

Drukkwerk:

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



CLOSE-UP  
**'Dit is de hemel voor wetenschappers'** 4

Interview met Armagan Koçer

WETENSCHAP IN DE PRAKTIJK  
**Op de nanotast langs een celmembraam** 8

Nieuwe nanotechnologie in NanoNed

**NWO Nieuws** 12

WETENSCHAP EN SAMENLEVING  
**Illustere mannen en vergeten vrouwen** 14

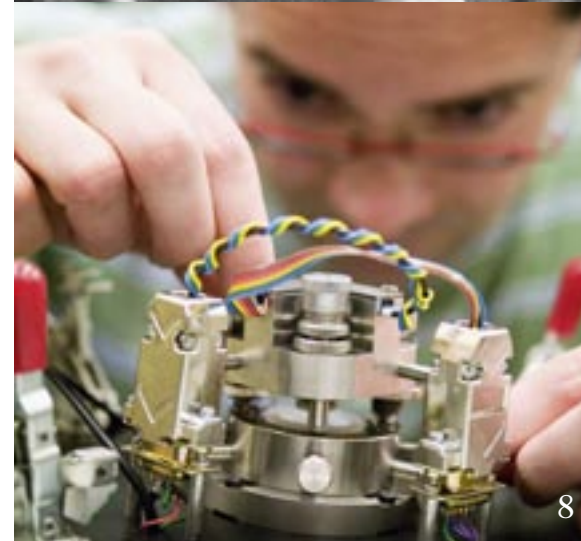
ING-biografieën

DAGBOEKNOTITIES  
**Tabloid Einstein** 17

NWO-INSTITUTEN  
**Astron: werktuig voor astronomen** 18

RUBICON  
**Jonge onderzoekers de wijde wereld in** 22

VENI VIDI VICI  
**De klokken gelijkzetten** 24



Enkele opmerkelijke uitspraken uit de bladen, waarop u kunt reageren via [redactiehypo@nwo.nl](mailto:redactiehypo@nwo.nl)

*Antilliaanse zuigelingen hebben een 50 procent hogere kans om te overlijden in hun eerste levensjaar, en Marokkaanse en Turkse zuigelingen een ongeveer 30 procent hogere kans in vergelijking met zuigelingen van autochtone moeders, aldus **Ernst-Jan Troe**, een van de onderzoekers van *Generation R* waarin ongeveer 10.000 Rotterdamse kinderen en hun ouders jarenlang worden gevolgd, in *Erasmus Magazine*.*

*Australische wetenschappers werken volgens *Intermediair* aan een methode waarmee mannen naar believen wel of niet vruchtbaar zijn en hun zaadtoevoer dus zelf kunnen 'aan- of uitzetten'. Hierbij wordt met een lange naald via de penis een sluisje in de zaadleiders ingebracht dat met een radiosignaal, als een soort afstandsbediening, kan worden geopend en gesloten. (...) Het mechanisme moet nu in het lab worden getest in een leiding met water en daarna op dieren.*

*Volgens cijfers van de VSNU studeren er sinds 2006 meer meisjes dan jongens aan universiteiten. Jongens lijden meer onder het slechte onderwijs dan meisjes, aldus filosoof **dr. Ad Verbrugge**, voorzitter van Beter Onderwijs Nederland in *Intermediair*. 'Jongens zijn wat wankelmoediger, ze hebben meer leiding nodig dan meisjes.' Verbrugge vindt het vwo een betere vooropleiding voor de universiteit dan het hbo. 'Leerlingen krijgen op het vwo een bredere algemene ontwikkeling (...). Daarbij laat de kwaliteit van mbo en hbo te wensen over en sluiten deze opleidingen niet goed op elkaar aan.'*

*Organisatiepsycholoog **Hans Knip** van de Vrije Universiteit Amsterdam maakt zich in *Ad Valvas* druk over het gebrek aan aandacht voor 'subtoppers' in de wetenschap. 'Universiteiten moeten oppassen dat mensen niet in hun hoofd ontslag nemen. Als een bedrijf zo met zijn werknemers zou omspringen, zou een deel van de mensen dat al lang hebben gedaan. Maar universiteiten hebben het geluk dat de meeste wetenschappers sterk inhoudelijk gemotiveerd zijn, waardoor ze erg lang loyaal blijven.'*



**Buitengaats**

In mijn tijd als scholier, eind jaren zeventig, was het in de mode om na je middelbareschooldiploma een jaartje in een kibboets te gaan werken. Dat zou goed zijn voor je ontwikkeling. Maar dit trok me toen niet zo.

Na mijn studie, eind jaren tachtig, was er weer gelegenheid om een

jaartje in het buitenland door te brengen. Maar wat moest ik daar? Mijn doctoraalonderzoek naar de historie van de Havenvakschool in Rotterdam bood – zelfs niet met enige fantasie – nauwelijks aanknopingspunten. Werken in de journalistiek en eindelijk eens af zijn van dat eeuwige armoedelijden als student, trok me veel meer.

Maar o, wat was ik jaren later jaloers toen ik de verhalen aanhoorde van mensen die wél kans zagen enige tijd buitengaats door te brengen. Niet alleen hun carrière maar hun hele persoonlijkheid was erop vooruitgegaan! Zij leerden een vreemde taal nóg beter spreken, namen bezit van de cultuur ter plekke, aten mega-steaks, sushi of vreemde rijstgerechten, kregen soms enge ziektes of een exotische partner die hen nóg meer leerde over 's lands wijs...

Voor een wetenschapper lijkt het me klip en klaar dat een jaar in het buitenland, liefst wat langer, je kennis en kunde aardig kan opvijzelen. Maar dan wel aan een gerenommeerd instituut. Bekende onderzoekers van nu hebben vaak enige tijd aan veelal illustere buitenlandse universiteiten gewerkt. Zo iets strekt nou eenmaal tot aanbeveling. Dat hebben ze bij NWO ook begrepen, vandaar de Rubicon-subsidie voor jong talent.

Voor de getalenteerde Turkse biochemica Armagan Koçer is Nederland ook een buitenland. Inmiddels is ze al aardig ingeburgerd in het noorden des lands waar ze Groninger koek eet en in haar vrije tijd haar tong laat struikelen over dat accent *uut Grunn*. In het lab mag ze, gerieflijk Engels sprekend, met ruim anderhalf miljoen euro haar eigen onderzoek uitzetten en een groepje mensen aanstellen. Dit geld komt niet van de Groningse universiteit, maar van Europa (ERC). Het is bedoeld voor onderzoekers die ergens in Europa topwetenschap mogen bedrijven om dit werelddeel in de vaart der volkeren op te stoten.

Armagan Koçer vindt het hier hemels. Over een paar jaar vertelt zij bij het haardvuur haar vrienden over haar ervaringen met *Grunneger* koek en dat opmerkelijke accent... En zij zullen ademloos luisteren.

Goede zaak, toch?

Caroline van Overbeeke  
Hoofredacteur

Armagan Koçer won voor Nederland een *ERC-grant*

# 'Dit hier is de hemel voor wetenschappers'

tekst Hanne Obbink  
foto's Harry Meijer

Ze moest drie keer een paar maanden op een toeristenvisum naar Nederland komen voordat ze zich als onderzoeker kon vestigen aan de Groningse universiteit. Dat was een dikke zes jaar geleden. En met twee grote subsidies op zak gaat Armagan Koçer hier voorlopig niet meer weg. 'Dit is de hemel voor onderzoekers.'



Deel 1 uit de serie 'Close-up' waarin we de mens achter de wetenschap belichten.

En bijzonder jaar dat was 2007 voor de van origine Turkse Armagan Koçer, biochemicus aan de Rijksuniversiteit Groningen. In de zomer behoorde ze tot de gelukkigen die van NWO een Vidi-beurs kregen, de subsidie die bedoeld is voor onderzoekers die voor het eerst een eigen, vernieuwende onderzoekslijn gaan opzetten. Vlak voor het einde van het jaar kwam daar het nieuws nog bij dat ook de European Research Council haar een subsidie had toegekend van 1,6 miljoen euro. En dat was in meerdere opzichten bijzonder. De ERC verdeelde voor het eerst de zogeheten *starting investigator grant*. Er werden zo'n drieduizend aanvragen verwacht, het werden er negenduizend. Slechts driehonderd daarvan – niet meer dan drie procent van de aanvragers dus – kregen de subsidie toegekend. Nederland scoorde goed: van die beurzen kwamen er 25 hier terecht. En Koçer behoorde tot die *happy few*.

*Dat zal een geweldig gevoel opgeleverd hebben...*  
'Ja, natuurlijk. Ik weet nog dat ik de e-mail van de ERC kreeg. Die begon met twee alinea's over het grote aantal aanvragers voor de subsidie en dergelijke – dus ik dacht al dat ik hem misgelopen was. Pas in de derde alinea las ik dat ik was uitgekozen.'

Ik heb het voor de zekerheid eerst nog m'n vriend laten lezen...

Ik wist dat de kans klein zou zijn. Toch heb ik de aanvraag geschreven. Mij kostte dat niet erg veel moeite, omdat ik eerder ook de aanvraag voor de Vidi-subsidie had geschreven. Toen ik die aanvraag schreef, heb ik goed nagedacht over de wetenschappelijke vragen die ik wilde beantwoorden. Vervolgens heb ik een aanvraag geschreven voor dat deel van die vragen dat paste binnen de omvang van een Vidi-subsidie. Met die ERC-subsidie is meer geld gemeoid, daarom kon ik het terrein verbreden. Maar het denkwerk daarvoor had ik toen dus al gedaan.'

*Was die ERC-procedure voor u extra spannend?*  
'Voor wie de Vidi-procedure doorlopen heeft, is het niet zo moeilijk. Het grootste verschil is dat je in de ERC-procedure geen schriftelijk commentaar op je voorstel krijgt. Daardoor weet je van tevoren veel minder goed wat voor soort vragen je kunt verwachten. En dat interview duurt maar een half uur. Het is dus zaak om kort en bondig te zijn, zodat je zoveel mogelijk vragen kunt beantwoorden. Ja, ik heb wel zitten zweten, dat halve uur.' ❏

'Het is verbazend hoeveel we weten over het hele universum dankzij onze vijf zintuigen, terwijl we tegelijkertijd heel weinig weten over die zintuigen zelf.'



ARMAGAN KOÇER

Armagan Koçer (1970) is geboren in Tunis, als dochter van een Turkse diplomaat. Ze studeerde biochemie aan de Middle East Technical University in Ankara en promoveerde daar ook. Van 2001 tot vorig jaar werkte ze als onderzoeker aan het Groningse nanotechnologie-instituut Biomade. Een half jaar geleden maakte zij de overstap naar de afdeling biochemie van de Rijksuniversiteit Groningen.

## EUROPEAN RESEARCH COUNCIL (ERC)

De ERC wil met de Europese beurzen wetenschappelijk toptalent stimuleren hun grenzen te verleggen. De *Starting Grant* is bedoeld voor jonge (gepromoveerde) excellente onderzoekers – de gemiddelde leeftijd van winnaars is 35 jaar – met een excellent onderzoeksproject en is te vergelijken met een Veni- of Vidi-beurs van NWO. Met deze subsidie die kan oplopen tot 2 miljoen euro voor vijf jaar kunnen zij de overstap maken naar een onafhankelijke positie en zich zelfstandig vestigen als onderzoeker. Nederland scoorde goed in de eerste ronde en staat op de vierde plaats van Europese landen met ongeveer 25 winnaars. Een nieuwe call wordt deze zomer opengesteld, de deadline is komend najaar.

De *Advanced Grant* van ERC die nu openstaat, is bedoeld voor gevestigde onderzoekers (minimaal 10 jaar ervaring) die grensverleggend onderzoek doen. Budget: maximaal 3,5 miljoen euro per project, voor maximaal vijf jaar. De call voor Physical Sciences and Engineering is net gesloten (28 februari), voor Social Sciences and Humanities is de sluitings-termijn 18 maart en voor Life Sciences is de deadline voor de aanvraag 22 april 2008.

Deze subsidies maken deel uit van het zevende kaderprogramma van de Europese Unie, FP 7, waarin tot en met 2013 ruim 50 miljard euro omgaat voor onderzoek en technologieontwikkeling. Dit moet van Europa een van de meest concurrerende kennis-economieën ter wereld maken.

NWO is samen met EG-Liasion van SenterNovem *National Contact Point* voor het ERC-programma en informeert en adviseert Nederlandse onderzoekers over dit onderdeel van FP 7. **Meer informatie:** <http://erc.europa.eu>, [www.senternovem.nl/egl](http://www.senternovem.nl/egl), [www.nwo.nl](http://www.nwo.nl).

*Ziet u deze toekenning als uw doorbraak in de wetenschap?*

‘Zeker, die ERC-subsidie is natuurlijk heel prestigieus, vooral omdat het een internationale beurs is. Ik heb me ermee bewezen, althans in theorie. Want die toekenning is gebaseerd op wat ik tot nu toe heb gedaan, maar ik zal nu moeten laten zien dat ik het aankan. Dat is erg motiverend. Of dat ook druk geeft? Nee, ik vind het leuk.’

Dankzij deze subsidie kan ik nu een volgende stap zetten in mijn loopbaan. Tot halverwege vorig jaar heb ik bij Biomade gewerkt, hier in Groningen. Dat instituut richt zich vooral op bionanotechnologisch onderzoek met potentie voor de industrie. Het draait dus om de toepassing, heel gericht. Dat betekent dat je allerlei interessante vragen die tijdens je onderzoek opduiken, moet laten liggen.

Ik heb zes jaar bij Biomade gewerkt, en daar heb ik veel van geleerd. Maar ik zat er aan mijn top. Ik ben altijd op zoek naar nieuwe uitdagingen; bij Biomade kon ik die niet meer vinden. Dankzij deze twee subsidies kan ik nu mijn eigen onderzoekslijn uitzetten; dat is precies wat ik wil.’

*Wat gaat u met het geld doen?*

‘Mijn onderzoek richt zich op de zintuigen. Het is verbazend hoeveel we weten over het hele universum dankzij onze vijf zintuigen, terwijl we tegelijkertijd heel weinig weten over die zintuigen zelf. Ik houd me bezig met de mechanische sensaties van tastzin en gevoel op moleculair niveau. Dat onderzoek ik aan de hand van de simpelste versie, in een bacterie.’

Met het geld kan ik een groep opzetten, met een paar promovendi en postdocs. Ik ben al gewaarschuwd dat ik daardoor nauwelijks nog eigenhandig onderzoek kan doen, maar vooral bezig zal zijn met het leiden van die groep. Toch ben ik van plan zelf vaak in het laboratorium te werken. Want dat is wat ik het liefste doe: nadenken, lezen en dan naar het lab om experimenten op te zetten. En daarna opnieuw nadenken.’

*U bent afkomstig uit Turkije. Hoe bent u in Nederland terechtgekomen?*

‘Ik deed promotieonderzoek aan de Middle East Technical University in Ankara, maar daarvoor bleek ik apparatuur nodig te hebben die daar niet aanwezig was. Volgens mijn promotor moest ik zelfs maar afzien van mijn promotie. Dat kon ik niet aanvaarden, dus ben ik het internet gaan afzoeken naar een plek waar ik wel verder zou kunnen.’

Zo ontdekte ik de groep van George Robillard, hoogleraar hier in Groningen. Die mailde me dat ik welkom was. Ik bracht tenslotte eigen geld mee, en Robillard was op zoek naar goede mensen omdat hij bezig was Biomade op te zetten. Als ik een tijdje in Groningen kwam werken, kon hij mooi kijken of ik misschien een geschikte onderzoeker voor dat nieuwe instituut was.

Ik heb drie maanden op een toeristenvisum gewerkt en ik boekte interessante resultaten, waar zowel Robillard als ik opgetogen over waren. Daarom ben ik later teruggekomen, opnieuw op een toeristenvisum, en daarna zelfs nog een derde keer – en de resultaten werden elke keer veelbelovender. Ten slotte ben ik gepromoveerd, en daarna werd ik gevraagd definitief hier te komen werken.’



‘Wat ik het liefste doe: nadenken, lezen en dan naar het lab om experimenten op te zetten. En daarna opnieuw nadenken’

*Een moeilijke beslissing?*

‘Nee. Dit hier is de hemel voor wetenschappers. De sfeer in het laboratorium in Ankara was erg gesloten. Er werd heel weinig gesproken over je ideeën of je onderzoeksresultaten, uit angst dat anderen ermee aan de haal zouden gaan. Er was destijds een enorm geldgebrek; er waren groepen met genoeg ideeën maar zonder geld, en die waren bang dat groepen met geld maar zonder ideeën die zouden oppikken. Intussen is er trouwens veel veranderd. Het lijkt misschien vreemd, gezien haar duidelijk religieuze achtergrond, maar de huidige regering steekt veel geld in de wetenschap.’

Ik ben intussen gevraagd terug te komen, door mensen van de Bilkent-universiteit, ook in Ankara. Maar er is een Turks spreekwoord dat zegt: als je je mond gebrand hebt aan te hete melk, ben je voortaan extra voorzichtig met alles wat op melk lijkt.’

*Vrouwen dringen in Nederland maar mondjesmaat door in de hogere wetenschappelijke rangen, zeker in de exacte wetenschappen. Hoe is dat in Turkije?*

‘Heel anders. Nederland heeft het laagste aantal vrouwelijke hoogleraren, Turkije juist het hoogste. Ik vermoed dat de verklaring vooral economisch is. De levensstandaard is in Turkije niet hoog, er moet hard gewerkt worden om een goed inkomen bij elkaar te krijgen, zowel door mannen als door vrouwen. Mannen werken in Turkije het liefst in de private sector, want daar zijn salarissen het hoogst. De wetenschap betaalt minder goed, en daar werken dus veel vrouwen.’

*Hoe zien uw toekomstplannen eruit?*

‘Ik moet me nu eerst bewijzen met deze onderzoekslijn. De volgende stap is hoogleraar worden, dan heb je nog meer vrijheid om je eigen interesses te volgen. Wetenschap houdt nooit op, elke uitkomst levert weer nieuwe vragen op. Het is een levenstaak. Ik hoop ermee door te kunnen gaan tot mijn dood.’



# Op de nanotast langs een celmembraam

tekst Bennie Mols  
foto's Harry Meijer en  
onderzoekers SPM-lab

## Nieuwe nanotechnologie in NanoNed

Microscopische technieken die enkele atomen in beeld brengen, werken traditioneel in een hoogvacuüm. Dat is onnatuurlijk. Dezelfde technieken toepassen in een biologische cel of een vloeistof leek lang onmogelijk. In Nijmegen wordt gewerkt aan nieuwe technieken die dat tóch kunnen. Dit en ander baanbrekend nano-onderzoek is gebundeld in NanoNed, een netwerk van wetenschappers. De fundamentele kennis die dit oplevert kan in de industrie en in de geneeskunde worden gebruikt. Een kijkje in de Nijmeegse nanokeuken.



Zelfs de beste huidige lichtmicroscopen brengen geen individuele atomen in beeld. Dat kan wel met een heel andere microscopietechniek die in 1981 werd uitgevonden en sindsdien steeds is verbeterd: de *scanning tunneling microscoop* (STM). Deze uitvinding betekende de geboorte van de nanotechnologie. Ineens werd het mogelijk om materialen op een lengteschaal van nanometers te onderzoeken en zelfs te manipuleren. Eén nanometer is een miljoenste millimeter, en komt ongeveer overeen met tien waterstofatomen, of vijf siliciumatomen.

Al in 1986 kregen de uitvinders de Nobelprijs voor Natuurkunde voor hun baanbrekende werk. Een STM tast in een hoogvacuüm-omgeving met een scherpe naald een oppervlak atoom voor atoom af, als een soort scanner. Omdat een STM alleen werkt voor geleiders en halfgeleiders, werd in 1986 de atomaire krachtmicroscopie (AFM) ontwikkeld, die ook werkt voor isolatoren.

Sinds het begin van de jaren negentig wordt *scanning probe microscopy* (SPM) – het type microscopie gebaseerd op varianten van STM en AFM – wereldwijd toegepast door zowel universiteiten als industrieën. De halfgeleiderindustrie, de lucht- en ruimtevaartindustrie, de auto-industrie en de pro-

cesindustrie gebruiken SPM om materialen op atomaire schaal te bestuderen en hun producten te verbeteren.

Onderzoekers proberen echter voortdurend de grenzen van deze microscopietechnieken te verleggen. 'Om de toepasbaarheid van de commercieel verkrijgbare microscopen te vergroten, hebben we sinds ruim twee jaar het landelijke samenwerkingsverband Advanced NanoProbing,' aldus Sylvia Speller. Zij is hoofd van Advanced NanoProbing en hoogleraar experimentele fysica aan de Radboud Universiteit Nijmegen.

Het samenwerkingsverband is onderdeel van NanoNed, een partnerschap tussen zeven Nederlandse universiteiten, TNO en Philips om het Nederlandse onderzoek op het gebied van de nanotechnologie te stimuleren (zie kader). Advanced NanoProbing richt zich op het ontwikkelen van nieuwe microscopietechnieken om materialen op een lengteschaal van enkele nanometers te onderzoeken en te manipuleren.

'Het voordeel van die landelijke samenwerking,' benadrukt Speller, 'is dat we gemakkelijk van elkaars kennis en kunde kunnen profiteren.' Binnen Advanced NanoProbing doen de negen landelijke partners gezamenlijk onderzoek op drie

gebieden: biologische en chemische nanoprobings, optische nanoprobings – kijken met licht – en nanoprobings voor industriële toepassingen – waaronder vloeistofnanoprobings.

**TUMORONDERZOEK** In een nieuw SPM-lab in Nijmegen wordt sinds 2006 geprobeerd om dezelfde microscopietechnieken ook toe te passen in een biologische cel of in een vloeistof, vooral voor toepassingen in de geneeskunde en de procesindustrie. Tot voor kort was dat nog onmogelijk. Het in beeld brengen van de individuele atomen aan een oppervlak, luistert zeer nauw. 'Het gebouw waarin de microscopen staan, is altijd de grootste

Panorama van het Nijmeegse SPM-lab. Foto: Dick van Aalst



## NANOTECHNOLOGIE

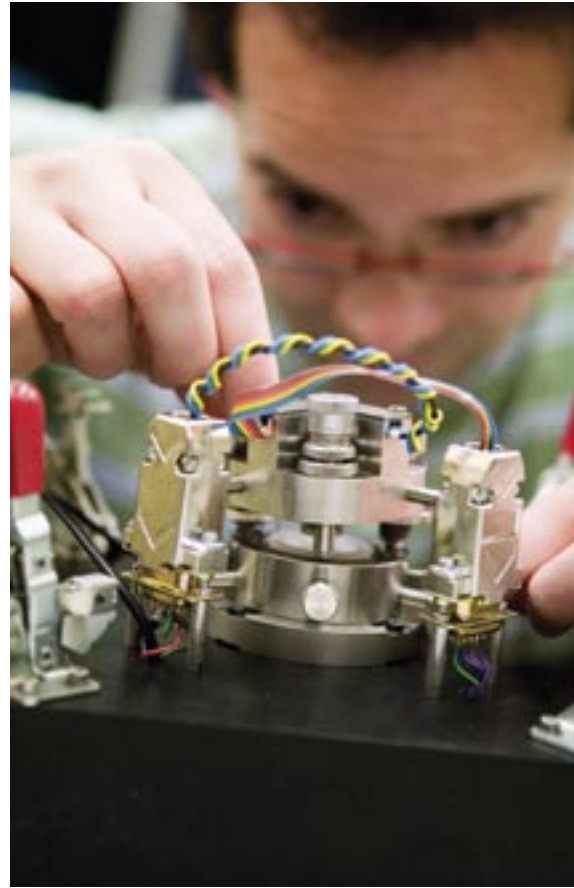
Op dit moment zijn er meer dan driehonderd producten op de markt die gemaakt zijn met nanotechnologie. Daaronder zijn bijvoorbeeld nanodisplays voor digitale camera's (helderder dan de meestal gebruikte liquid crystal displays), nanofilms voor zonnebrillen, zonne- en huidcrèmes met nanodeeltjes, een nieuw type ademende maar toch water- en winddichte jassen, skiwas en hightech tennisrackets die versterkt zijn met koolstof nanobuizen. Het aantal nanoprodukten zal de komende decennia toenemen.

Foto links:  
Vorbereitung van de  
STM-microscoop.

Foto: Dick van Aalst

Afbeelding rechts:  
AFM met een biologische cel  
aan een celadhesiereceptor;  
meettechniek om te bepalen  
hoe sterk individuele cel-  
adhesiemoleculen aan elkaar  
trekken.

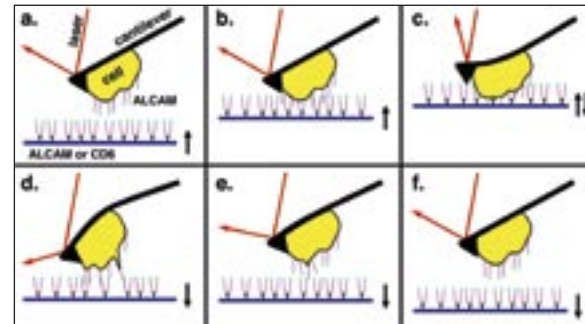
Afbeelding: Joost te Riet



## NANONED

In NanoNed werken zeven Nederlandse universiteiten, TNO en Philips samen om nanotechnologie en haar maatschappelijke en economische toepassingen te stimuleren. Voor de periode 2005-2010 heeft NanoNed een budget van 235 miljoen euro, deels BSIK-geld (aardgasbaten) van de overheid, en deels bijdragen van deelnemende kennisinstellingen en het bedrijfsleven. Het programmabureau van NanoNed is ondergebracht bij Technologiestichting STW. Binnen NanoNed werken zo'n vijfhonderd mensen, onder wie circa driehonderd promovendi en postdocs. Het onderzoek is verdeeld in elf *Flagships* met in totaal ongeveer tweehonderd projecten: *Advanced NanoProbing*, *Bottom-up Nano Electronics*, *Chemistry and Physics of Individual Molecules*, *BioNanoSystems*, *NanoElectronic Materials*, *NanoFabrication*, *NanoFluidics*, *NanoInstrumentation*, *NanoPhotonics*, *NanoSpintronics* en *Quantum Computation*. In een NanoLab wordt 80 miljoen geïnvesteerd: een nationale infrastructuur met de best mogelijke nano-onderzoeksapparatuur. Een internationale visitatiecommissie concludeerde vorig jaar: 'NanoNed munt uit in wetenschappelijke kwaliteit.' En: 'NanoNed heeft een positieve spirit om wetenschap tot technologie en industriële toepassingen te brengen.'

Op verzoek van het kabinet werkt NanoNed samen met STW en de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) inmiddels aan een plan voor een opvolger: het Nederlands Nano Initiatief (NNI), met een looptijd van tien jaar en een budget van jaarlijks 100 miljoen euro. Het NNI-plan moet dit voorjaar klaar zijn. **Meer informatie:** [www.nanoned.nl](http://www.nanoned.nl), <https://wiki.science.ru.nl/spm>, [www.splab.science.ru.nl](http://www.splab.science.ru.nl).



bron van verstoringen,' vertelt technicus Jan Gerritsen tijdens een rondleiding door het Nijmeegse SPM-lab voor *scanning probe microscopy*. 'Vooral door de mensen die erin rondlopen. Trillingen van het gebouw kunnen ervoor zorgen dat we tienmaal minder nauwkeurig meten, en dat willen we natuurlijk niet. Het is zo trillingsvrij mogelijk ontworpen en gebouwd. Het is niet verbonden met de rest van het NanoLab, zodat dat gebouw geen trillingen doorgeeft.' Hij wijst op een spleet in de vloer tussen het SPM-lab en de rest van het NanoLab. 'Er is zelfs voor gezorgd dat er bij de bouw geen dingen in de spleet zijn gevallen. Die zouden de trillingen van het ene naar het andere gebouw kunnen doorgeven. Verder is de labvloer een meter dik. Direct eronder ligt de gewone zandbodem van de omgeving. En de vloerbedekking is geleidend, om geen last te hebben van statische elektriciteit.'

In dit lab werkt Speller met haar onderzoeksgroep aan biologische en vloeistofnanoprobing, allebei onmogelijk met de standaard commerciële apparatuur. Er moeten grenzen voor worden verlegd. 'Wij onderzoeken op nanoschaal hoe twee cellen aan elkaar plakken: dat gebeurt bij belangrijke biologische processen in ons lichaam, en bij het ontstaan van diverse ziekten. Het speelt bijvoorbeeld een rol bij de uitzaaiing van tumoren en bij de manier waarop ons immuunsysteem reageert op virussen zoals hiv en hepatitis. Cellen hebben slimme manieren om te zorgen dat een andere cel makkelijker of juist moeilijker wordt gebonden. Uiteindelijk hopen wij dat wij de fundamentele kennis die we hierbij opdoen, in de geneeskunde kunnen gebruiken. Wij werken bijvoorbeeld samen met onderzoekers uit de tumorimmunologie.'

**KLITTENBAND** Op het celmembraan zitten als een soort klittenband celadhesiereceptoren. Daar kan een andere cel, met zijn eigen klittenband, aan vastplakken. Met AFM-apparaten onderzoekt Spellers groep hoe sterk cellen aan elkaar plakken:

'Voor het eerst hebben we een hele cel aan de naald van de AFM bevestigd. Zo'n cel is duizendmaal groter dan een enkele celadhesiereceptor. Met die cel naderen we een soort kunstmatig celmembraan tot hij aan het membraan plakt. Dan trekken we de naald met de vastgeplakte cel terug en is het alsof je aan een stuk kauwgom trekt. Zo meten we hoe sterk individuele celadhesiemoleculen aan elkaar trekken. Van dat plakken op nanoschaal is nog heel weinig bekend. De krachten zijn minuscuul: het gaat om miljoenen van een miljoenste newton. Vorig jaar lukte het ons voor het eerst om de krachten bij celadhesie te meten.' De kunst is om de cel zo aan de AFM-naald te bevestigen dat hij ook na honderden malen gebruik niet loslaat. En de kunst is ook om een goed kunstmatig celmembraan te maken. Speller: 'Wij maken dus niet een geheel nieuwe AFM, maar passen een bestaande, commercieel verkrijgbare AFM aan voor nieuwe toepassingen. Er bestaat bijvoorbeeld geen commerciële AFM-naald waaraan je zomaar een complete biologische cel kunt bevestigen. We hopen met ons onderzoek aan de ene kant de celadhesie beter te begrijpen, maar aan de andere kant ook de toepassingsmogelijkheden van de AFM-microscopie in de geneeskunde te vergroten.'

**VLOEISTOF VERVANGT VACUÛM** Meten met een AFM-naald waaraan een biologische cel plakt, is voor een pure fysicus al iets raars, maar het idee om met een STM niet in een hoogvacuüm te meten, maar in een vloeistof, was lang ongehoord. Technicus Jan Gerritsen: 'De meeste fysici vonden dat een smerig idee, en dachten dat het echt niet kon. De elektrische stroom die bij een STM normaal door vacuüm tunnelt, zou grote problemen krijgen in de vloeistof.' Toch ging hij het samen met collega-onderzoekers proberen. Makkelijk was het inderdaad niet, maar het lukte Spellers groep als een van de eerste in de wereld. Speller: 'Meten in een hoogvacuüm is onna-



## 'Wij werken samen met onderzoekers uit de tumorimmunologie'

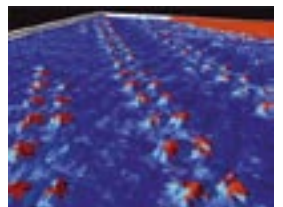
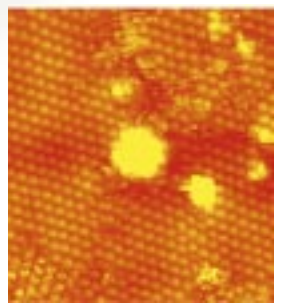


Sylvia Speller

tuurlijk. Veel interessante biologische processen, maar ook industriële katalyseprocessen, gebeuren in een vloeibare omgeving. Die vloeistofsystemen willen we ook op nanoschaal bestuderen, en daarvoor werken we samen met onderzoekers van organische scheikunde.'

Om dat voor elkaar te krijgen moest een commerciële STM behoorlijk op de schop worden genomen. 'We moesten de juiste *coating* vinden voor de STM-naald,' vertelt de Nijmeegse hoogleraar. 'We begonnen met nagellak, maar dat deed het toch niet zo goed. We moesten ook een geschikte vloeistof vinden om het vacuüm te vervangen. Verder hebben we een deel van de elektronica speciaal ontworpen om door grote moleculen te kunnen tunnelen. De samenwerking in Advanced NanoProbing biedt nieuwe mogelijkheden. Onze collega's van de Universiteit Leiden hebben bijvoorbeeld veel ervaring met het op hoge snelheid volgen van wat er aan een oppervlak gebeurt. Van hun ervaring kunnen wij weer leren en gebruikmaken.' Uiteindelijk lukte het om in een olieachtige vloeistof met de STM te meten aan een goudoppervlak. 'Dat heeft verder geen toepassingen, maar het is een *benchmark*,' aldus Speller. 'Nu we hebben bewezen dat we het goudoppervlak goed in beeld kunnen brengen, heeft het principe van de vloeistof-STM zich bewezen.'

Maar de grens wordt verder verlegd, naar nog realistischere omgevingen. De olieachtige vloeistof die tot nu toe werd gebruikt, bevat geen geladen of polariseerbare moleculen. Maar biovloeistoffen bevatten die vaak wel. Daarom experimenteren de Nijmeegse onderzoekers nu met STM-microscopie in dit soort meer voorkomende vloeistoffen. Omdat de geladen moleculen naar de STM-naald toe-zwemmen, meet de STM niet alleen de gewenste tunnelstroom, maar ook een schijnstroom. Daarvoor moet dan gecorrigeerd worden. 'Omdat fysici nogal een weerstand hebben tegen de term vloeistof-STM', zegt technicus Gerritsen lachend, 'noemen wij het nu: STM in een chemische of biologisch vriendelijke omgeving...'



STM-opname in een vloeistofcel. Zichtbaar zijn katalytische moleculen (rood) op een monolaag van het oplosmiddel (blauw) op een monokristal goudoppervlak (niet zichtbaar).

Afbeelding: Bas Hulskens, Michiel Coenen

STM-microscopie aan een goudoppervlak in een vloeistof (onderste foto).

Afbeelding: Duncan den Boer

## Evenementenkalender

### 8 MAART

**Lezingendag**  
Pool tot Pool  
Museum Volkenkunde in Leiden  
[www.pooltotpool.nl](http://www.pooltotpool.nl)

### 14 MAART

**Boekpresentatie en symposium**  
Literaire imitatie  
[www.nwo.nl/gw](http://www.nwo.nl/gw)

### 17 MAART

**Conferentie**  
Shifts in Governance  
[www.nwo.nl/magw](http://www.nwo.nl/magw)

### 18 MAART

**NWO-Talentendag**  
Workshops voor jonge onderzoekers  
[www.nwo.nl/talentendag](http://www.nwo.nl/talentendag)

### 18 EN 19 MAART

**Congres Aardwetenschappen**  
NAC9  
[www.nac9.nl](http://www.nac9.nl)

### 2 APRIL

**Lezing**  
Mirror Neurons  
Prof. dr. Christian Keysers  
[www.nwo.nl/magw](http://www.nwo.nl/magw)

### 11 APRIL

**Congres**  
Levenslopen in de 19e en 20e eeuw  
[www.iisg.nl](http://www.iisg.nl)

### 22 APRIL

**NWO-Talent Classes**  
Masterclasses voor jonge onderzoekers  
[www.nwo.nl/talentclasses](http://www.nwo.nl/talentclasses)

Kijk voor meer informatie en evenementen op [www.nwo.nl](http://www.nwo.nl)

## Steven Chu pleit voor bijdragen fysici

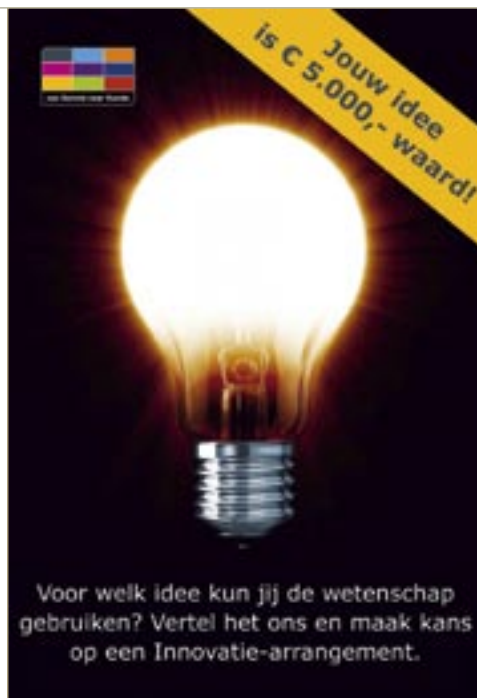
De klimaatverandering en de toekomstige energievoorziening vormen twee enorme problemen. Fysici moeten en kunnen een bijdrage leveren aan de oplossing ervan, aldus Nobelprijswinnaar Steven Chu, werkzaam aan Lawrence Berkeley National Laboratory. Hij was een van de sprekers op de speciale themavond over energie op 22 januari in Veldhoven. Naast Chu sprak Chris Buijink, secretaris-generaal van het ministerie van Economische Zaken, en voerde prof. dr. Niek Lopes Cardozo zijn *Fusion Road Show* op. FOM organiseerde deze avond voor de deelnemers van haar jaarlijkse wetenschappelijke conferentie *Physics@FOM Veldhoven*. Ongeveer 1200 wetenschappers van univer-



foto Bram Saeyns

siteiten en bedrijven ontmoetten elkaar hier en jonge onderzoekers presenteerden hun onderzoek. Behalve Steven Chu spraken Charlie Marcus (Harvard University) en Harold Hwang (Universiteit van Tokio). De thema-avond over energie is op internet terug te zien via [www.citytv.nl](http://www.citytv.nl).  
**Meer informatie:** [www.fom.nl](http://www.fom.nl).

## Van Kennis naar Kunde Ideeënwedstrijd



In de VKnK-wedstrijd 2008 draait het om het idee, of het vraagstuk, niet om een uitgewerkt samenwerkingsplan.

Het uitgewerkte idee van een ondernemer die daarbij de hulp van ICT-wetenschappers denkt nodig te hebben, staat centraal in de *Van Kennis Naar Kunde* Ideeënwedstrijd 2008. Het draait bij deze wedstrijd dus om het idee of het vraagstuk, niet om een uitgewerkt samenwerkingsplan. Zowel ICT-ondernemers in het midden- en kleinbedrijf (MKB) als ook grote ICT-ondernemingen en ondernemers kunnen hun idee inleveren vóór 15 juni 2008. De winnaar krijgt een Innovatiearrangement: een pakket persoonlijke en financiële ondersteuning ter waarde van 5000 euro om zijn plan te realiseren. *Van Kennis naar Kunde* is een initiatief van ICT-Office, de brancheorganisatie van ICT-bedrijven, en NWO-gebied Exacte Wetenschappen. VKnK helpt ICT-ondernemers bij het zoeken naar samenwerking met wetenschappelijke organisaties. VKnK heeft een website en een telefonische helpdesk. Inzenden voor de wedstrijd kan via de VKnK-website. Bezoekers kunnen via deze site ook reageren op de inzendingen. Een deskundige jury beoordeelt de bijdragen. Eind juni wordt de winnaar bekendgemaakt.  
**Meer informatie:** [www.vankennisnaarkunde.nl](http://www.vankennisnaarkunde.nl), of telefoonnummer (070) 344 06 82.

## Congres Life Courses in Context

Het gebied Geesteswetenschappen van NWO sluit haar programma Life Courses in Context af met een congres bij het Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis (IISG) in Amsterdam op vrijdag 11 april 2008. Het doel van dit vijfjarige NWO-programma was de reconstructie van de levensloop van 40.000 Nederlanders die werden geboren tussen 1863 en 1922. De levenslopen werden aangevuld met gegevens afkomstig uit beroeps- en volkstellingen uit de periode 1859 tot 1947. Historici, demografen en sociologen presenteren een aantal mogelijkheden van deze nieuwe dataverzameling tijdens het congres.

**Meer informatie:** [www.iisg.nl/~hsn](http://www.iisg.nl/~hsn)



## De Staat van het Klimaat 2007

Klimaatverandering is een veelbesproken thema. De discussies hierover geven aan dat er behoefte bestaat aan een jaarlijkse, objectieve beschrijving van het klimaat. De brochure *De Staat van het Klimaat 2007: actueel onderzoek en beleid nader verklaard* voorziet daarin. Dit document is samengesteld door Nederlandse wetenschappelijke instellingen die deelnemen in het Platform Communication on Climate Change (PCCC), waaronder het gebied Aard- en Levenswetenschappen (ALW) van NWO. Deze jaarlijkse publicatie is een initiatief van onderzoeksinstituten die klimaat, klimaatverandering en klimaatbeleid bestuderen. De eerste *Staat van het Klimaat 2007* is op 19 februari aangeboden aan minister-president Balkenende. De brochure kan besteld worden via [www.klimaatportaal.nl](http://www.klimaatportaal.nl).

## Aardwetenschappers bijeen op NAC9



Om de twee jaar komen alle onderzoekers op het gebied van de aardwetenschappen bijeen op een groot congres. Dit jaar gebeurt dat voor de negende keer, vandaar de congresnaam NAC9, ditmaal op 18 en 19 maart in Veldhoven. Dit Negende Aardwetenschappelijk Congres staat in het teken van het internationale Jaar van de Planeet Aarde. Organisator is het Darwin Centrum voor Biogeologie, met steun van NWO-gebied Aard- en Levenswetenschappen (ALW). ALW reikt tijdens het congres de Vening Meinesz-prijs uit. Deze prijs, 10.000 euro, is ingesteld uit de nalatenschap van een van de grondleggers van de Nederlandse aardwetenschappen, prof. dr. ir. Vening Meinesz (1887-1966), zie foto.  
**Meer informatie:** [www.nac9.nl](http://www.nac9.nl)

## Minerva-Prijs 2008 voor Marika Taylor



Marika Taylor (rechts) en Tini Colijn.

Fysicus dr. Marika Taylor ontving op 21 januari de Minerva-Prijs 2008 van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) uit handen van Tini Colijn-Hooymans, lid van de Raad van Bestuur van TNO. Taylor kreeg de prijs voor haar wetenschappelijke artikel *Fuzzball solutions for black holes and D1-brane-D5-brane Microstates*. De uitreiking sloot het tweejaarlijkse FOM/v Symposium voor vrouwen in de natuurkunde af. Taylor (33) werkt aan het Instituut voor Theoretische Fysica van de Universiteit van Amsterdam. Zij houdt zich bezig met de fysica van zwarte gaten. Eigenschappen van zwarte gaten vormen al zo'n dertig jaar het belangrijkste onderzoeksthema in de theoretische hoge-energiefysica. *Fuzzball* is een hulpmiddel voor wetenschappers om zwarte gaten te beschrijven. Taylors artikel is in korte tijd al verschillende keren geciteerd. De FOM/v-commissie koos de publicatie unaniem uit eenentwintig inzendingen. De Minerva-Prijs is een prijs voor de beste wetenschappelijke publicatie van een vrouw over een natuurkundig onderwerp in de afgelopen twee jaar. De winnares kreeg een beeldje van John Mostert en 5000 euro.

foto Bram Saeyns

# Illustere mannen en vergeten vrouwen

tekst Marion de Boo  
foto's ING, ANP

## ING wil biografisch portaal waarin iedereen kan zoeken

Bekende en minder bekende Nederlanders uit de 19e en 20e eeuw, het *Biografisch Woordenboek van Nederland* (BWN) zorgt dat we hen niet vergeten. Informatie over ruim 2000 mensen is inmiddels online beschikbaar, gewerkt wordt aan méér. In het *Vrouwenlexicon* worden nog eens 1000 beroemde en beruchte vrouwen beschreven. In een 'biografisch portaal' wil het Instituut voor Nederlandse Geschiedenis (ING) straks zoveel mogelijk biografieën van Nederlanders online aanbieden.



Wie kent nog Willem Klein, alias Willy, die sneller kon rekenen dan de toenmalige computers? Hij had slechts één minuut en 28,8 seconden nodig om de dertiendemachtswortel uit een getal van honderd cijfers te trekken. Of Trijntje Keever, bijgenaamd de 'Grote Meid', die zo lang was dat zij zonder ladder de dakgoot kon schoonmaken en als reuzin door haar ouders op de 17e-eeuwse kermis werd vertoond? Nederland heeft door de eeuwen heen veel markante vrouwen gekend. In geschiedenisboeken kom je ze nauwe-



lijks tegen. 'Als je mensen vraagt tien historische vrouwenfiguren te noemen, komen ze meestal niet veel verder dan Jacoba van Beieren,' aldus historica dr. Els Kloek van het ING. Vandaar haar initiatief voor het *Digitaal Vrouwenlexicon van Nederland*, een naslagwerk met levensbeschrijvingen van vrouwen die ooit bekend waren, maar nu zo goed als vergeten zijn.

**PORTRETTENGALERIJ** Op de homepagina's van het BWN en het Vrouwenlexicon zijn voortdurend wisselende portrettengalerijen te zien. Klik je zo'n gezicht aan, dan verschijnt zijn of haar levensbeschrijving in beeld. Er zijn ministers en gravinnen, maar ook schilders en schrijfsters, wielrenners en ondernemsters en niet te vergeten criminelen. Zoals de beruchte Leidse gifmengster 'Goeie Mie', die altijd klaarstond voor zieken en zwakken. Voor tientallen arme buurtbewoners sloot zij stilletjes begrafenispollissen af en hielp haar slachtoffers daarna om zeep om vervolgens de premies op te strijken. 'Wij zijn op de helft van de 1000 beschrijvingen,' vertelt projectleider Kloek van het Vrouwenlexicon. NWO steunt het project met een subsidie van 300.000 euro. Het Vrouwenlexicon is een samenwerkingsproject van het Instituut voor Nederlandse Geschiedenis (ING) en de Universiteit Utrecht. Het vormt een aanvulling op het grotere *Biografisch Woordenboek van Nederland* (BWN). Daarin staan alle grote figuren

uit de Nederlandse geschiedenis van de late 19e en 20e eeuw beschreven, maar daar waren niet veel vrouwen bij. Een aanvraag voor een grote NWO-subsidie is in voorbereiding. 'Daarmee willen we graag alle bestaande biografische collecties samenvoegen in het *Biografisch Portaal*', aldus historicus dr. Jos Gabriëls, redactiesecretaris van het BWN. 'Hiervoor hebben we samenwerking gezocht met andere partijen.' Dit Biografisch Portaal moet dé database worden waarin iedereen snel informatie kan vinden over illustere Nederlanders, mannen én vrouwen.

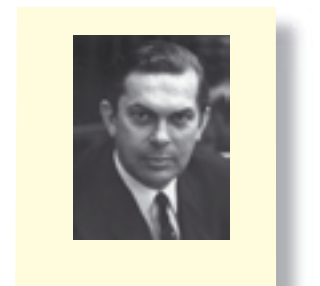
**TIEN KLOEKE DELEN** Op het gebied van biografieën heeft het ING zijn sporen verdiend. 'Elk zichzelf respecterend westers land heeft een biografisch woordenboek,' vertelt Gabriëls. 'Die traditie gaat minstens terug tot de 18e eeuw. In zulke naslagwerken staan belangrijke personen vermeld, of liever gezegd, personen die volgens de toenmalige biografen belangrijk waren.' Eind 19e, begin 20e eeuw beleefde het biografisch woordenboek zijn grootste bloeiperiode. De samenstellers gingen professioneel te werk. In navolging van het toonaangevende Britse *Dictionary of National Biography*, waarvan sinds 1880 vele tientallen delen uitkwamen, verscheen vanaf 1911 het *Nieuw Nederlandsch Biografisch Woordenboek* (NNBW). De tien kloeke delen worden nog steeds veel geraadpleegd. Ze bevatten korte levensschetsen van mensen als Rembrandt, Boerhaave, Thorbecke en tal van andere (ooit) beroemde Nederlanders, die vóór 1911 gestorven zijn.

'In 1937 was de klus geklaard,' vertelt Gabriëls. 'De samenstellers hebben hun archief opgeruimd en daarmee was de kous af. Supplementen zijn nooit verschenen. Pas in 1971 is het werk weer opgepakt, op initiatief van de Leidse hoogleraar Vaderlandse Geschiedenis, prof. dr. I. Schöffer. Dit werd het *Biografisch Woordenboek van Nederland* (BWN).' Het eerste deel van de nieuwe serie kwam in 1979 uit, dit jaar verschijnt deel zes met daarin onder meer beroemdheden variërend van oud-premier Barend Biesheuvel tot de Zangeres zonder Naam. Gabriëls: 'Aanvankelijk wilden we ook personen uit een verder verleden opnemen. Maar geleidelijk verschoof het accent steeds meer naar 20e-eeuwers, want dat was al genoeg werk.'

Wie horen er nu thuis in zo'n biografisch woordenboek? 'Historische belangstelling verandert voort-



Willem Klein (1912-1986), trok rond onder artiestennaam Willy Wortel en bracht het zelfs tot mascotte van CERN, het mekka van fysici, waar hij bezoekers met zijn hoofdrekenskunsten kon vermaken. Elk optreden van het slordig geklede, met een enorme zwartgerande bril getooid mannetje was een belevenis.



Barend Biesheuvel (1920-2001), oud-minister en minister-president. Met zijn lengte van 1,97 torende hij boven iedereen uit, en in gezelschap trok hij altijd alle aandacht naar zich toe. Sommigen vergeleken hem met de Amerikaanse filmacteur Cary Grant, anderen spraken van 'Mooie Barend'.



## 'Tegenwoordig hebben we ook belangstelling voor roemruchte criminelen'

extatisch, alsof het om Madonna ging! Een zangeres met zó'n reputatie verdient een plaatsje in het Biografisch Woordenboek.'

**KERMISKLANTEN EN KLUIZENARESSEN** In het *Nieuw Nederlandsch Biografisch Woordenboek* is ruim 2 procent van de beschreven personen vrouw, in het *Biographisch Woordenboek der Nederlanden* van Van der Aa (1852-1878) nog geen 3 procent. 'Maar dat zijn dan toch altijd nog zo'n duizend interessante vrouwen, dat is toch een enorme rijkdom aan totaal vergeten namen', vindt Els Kloek. 'Hoog tijd dus om die oude levensbeschrijvingen eens in een nieuw jasje te steken! Vandaar ons Vrouwenlexicon. We willen die vrouwen op een aansprekende manier voor het voetlicht brengen en ook zakelijker beschrijven. Oudere beschrijvingen staan vaak stijf van de vooroordelen: Vrouwen worden beschreven als zorgzame echtgenotes, of heten juist erg heerszuchtig te zijn.' Elke beschrijving in het BWN en Vrouwenlexicon gaat vergezeld van referenties in naslagwerken en een literatuurlijst, zodat niet alleen geïnteresseerde leken, maar ook onderzoekers het lexicon kunnen gebruiken.

Voor het Vrouwenlexicon is een groslijst aangelegd van ruim duizend historische vrouwen die vóór circa 1850 geboren zijn en een biografische beschrijving verdienen. Kloek: 'Als je vrouwen een



volwaardige plek in de geschiedenis wilt geven, moeten ze het recht krijgen op individualiteit.' Om voor een plaatsje op de groslijst in aanmerking te komen is voor een wat bredere definitie gekozen. Vrouwen moeten een opmerkelijke prestatie hebben geleverd in het maatschappelijk leven – politiek, kerkelijk, cultureel, wetenschappelijk of economisch – of ze moeten naam hebben gemaakt bij tijdgenoten of latere generaties.

Wie eenmaal in het Vrouwenlexicon duikt, raakt er niet snel op uitgekeken. Onder de beschreven vrouwen zijn kermisklanten en kluizenaresses. Tot Els Kloeks eigen 'favorieten' behoort het Deense dienstmeisje Elsje Christiaens. Elsje werd omstreeks 1646 op Jutland geboren en kwam, achttien jaar oud, naar Amsterdam in de hoop er een betrekking te vinden. Zij huurde een kamer bij een 'slaapvrouw', maar aan het einde van de maand vroeg de hospita een daalder slaapgeld, en dat kon Elsje niet betalen. Dat leidde tot een woordenwisseling. De vrouw sloeg Elsje met een bezemstok, Elsje sloeg terug met een bijl. De hospita viel van de keldertrap, waar zij voor dood bleef liggen. Het dienstmeisje werd twee keer verhoord en op 1 mei 1664 volgde het vonnis: dood door wurging aan de paal, enkele klappen met het moordwapen op het hoofd door de scherprechter en 'tepronkstelling' van het lichaam op het galgenveld, 'om door de lucht en de vogels verteerd te worden'. Hier heeft Rembrandt het uitgeputte meisje getekend, hangend aan de galg met de bijl naast haar hoofd. Zo steekt achter elk portret een opmerkelijk verhaal. Oordeel zelf op: [www.inghist.nl](http://www.inghist.nl) en [www.vrouwenlexicon.nl](http://www.vrouwenlexicon.nl).

### BIOGRAFIEËN BIJ NWO

Het *Biografisch Woordenboek van Nederland (BWN)* is een wetenschappelijk naslagwerk met korte levensbeschrijvingen van mensen die in de late 19e eeuw en in de 20e eeuw in Nederland of in de Nederlandse overzeese gebiedsdelen een rol van enige betekenis hebben gespeeld. Deze biografieën in miniformaat betreffen prominenten op elk maatschappelijk terrein en zijn geschreven door deskundige auteurs. Tussen 1979 en 2001 zijn van het BWN vijf gedrukte delen verschenen, met in totaal 1863 minibiografieën. In het najaar van 2008 zal het zesde en laatste deel verschijnen. Het *Digitaal Vrouwenlexicon van Nederland (DVN)* zal duizend biografieën beslaan van beroemde, beruchte en invloedrijke maar nu meestal vergeten vrouwen van vóór 1850, en is een aanvulling op het BWN. Zowel het BWN als het DVN beschikken over verschillende zoek- en selectiemogelijkheden. Zo kan er worden gezocht op naam, maar is het ook mogelijk groepen biografieën te selecteren. Ook kan met trefwoorden in de tekst worden gezocht. Uiteindelijk wil ING alle historische biografieën online samenvoegen in een Biografisch Portaal. **Meer informatie:** [www.inghist.nl](http://www.inghist.nl).

## Tabloid Einstein: oefening in koorddansen

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.

Albert Einstein is nieuws, altijd en overal ter wereld. Fysicus **Jeroen van Dongen** (wetenschaps-geschiedenis, Universiteit Utrecht/Einstein Papers Project, Caltech) onderzoekt sinds 2005 met een Veni-subsidie Einsteins kwakkelende relatie met de experimentele kant van de fysica. Toen uit zijn werk bleek dat een wetenschappelijke fraudeur Einstein voor het lapje had gehouden, wisten de kranten Van Dongen snel te vinden.

1 november 2007 *Ik vertrek vandaag naar de VS. Na een spreekbeurt op het congres van de Amerikaanse History of Science Society op de 3e in Washington DC moet ik door naar Pasadena, in Californië. Daar ga ik een aantal maanden werken aan Einsteins Collected Papers, zoals elk jaar. Mijn eigen artikelen over Einsteins samenwerking met Emil Rupp – een fraudeur wiens ontmaskering een van de grootste schandalen van de 20e-eeuwse fysica behelsde – zijn net op het web verschenen. De reacties waren positief, niet alleen van vakgenoten, maar ook de NRC had al snel een mooi stuk geschreven. Het is prettig om onderzoek te doen dat met graagte door een breed publiek wordt gevolgd – maar wanneer het om Einstein gaat, wil de nuance wel eens uit het oog verloren raken (daarom worden bijvoorbeeld in Pasadena eigenlijk alle journalisten op afstand gehouden). Tegelijkertijd kan er zomaar ineens een lawine van berichten ontstaan; omgaan met de media voelt soms als een oefening in koorddansen. Bij vertrek spreek ik nog met New Scientist, dat een feature over Einstein en Rupp wil schrijven – dat lijkt natuurlijk een mooie gelegenheid om de aandacht nog eens op mijn Veni-project te vestigen.*

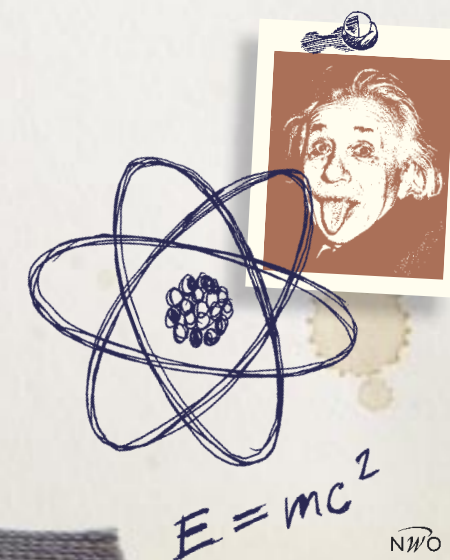
3 november 2007 *De metro in DC doet er lang over om van mijn logeeraadres (bij een oude studievriend) naar het conferentiehotel in Arlington te komen. Ondanks mijn gehaast is bij aankomst mijn sessie al bezig – een vermanende blik van de voorzitter valt me ten deel. Goede opkomst, en mijn praatje gaat naar behoren. Geen Rupp deze keer, maar een verwant onderwerp: waarom veronachtzaamde*

*Einstein experimenten in zijn latere werk? Omdat hij door de ontdekking van de algemene relativiteitstheorie was gaan geloven dat "het creatieve principe in de wiskunde ligt."*

4 november 2007 *Er resteert een halve dag om wat sightseeing te doen: de Lincoln Memorial, National Gallery en het Witte Huis. Bij het weer inpakken van mijn koffer zie ik met een half oog dat ze bij New Scientist een draft van hun interview hebben gemaald: of ik per direct kan reageren, want de persen draaien bij wijze van spreken al. Er staan wat gevaarlijke misleunen in, maar ze moeten maar even wachten tot ik weer op mijn stek in Pasadena zit.*

5 november 2007 *Getverderrie: mijn Utrechtse e-mail ligt plat, ik kan met geen mogelijkheid bij dat New Scientist-stuk en een telefoonnummer van de auteur heb ik niet. Het blad heeft editorial offices in de hele wereld maar inmiddels zit ik in een onmogelijke tijdzone: ik moet wachten tot ze in Australië opengaan en hopen dat ze me daar verder kunnen helpen. Tegen de tijd dat ik teruggebeld word uit Sydney is in Utrecht de mailserver weer gaan draaien. Ik stuur mijn correcties op, op hoop van zegen.*

6 november 2007 *Bericht van de New Scientist-redacteur: het gaat allemaal goedkomen. Uiteindelijk komt er een leuk stukje in het blad, waardoor er weer nieuwe redacteurs en voorlichters contact opnemen. Waaronder Hypothese.*



Portret van ASTRON

# Werktuig voor astronomen in aanbouw op Drentse hei



Michael Garrett

ASTRON, verscholen in de bossen van Drenthe, is het zenuwcentrum van de Nederlandse radioastronomie. Hier ontvangen en onderzoeken astronomen al jaren radiosignalen uit het heelal met de veertien schotelantennes van Westerbork. De reuzenradiotelescoop LOFAR wordt er 'in elkaar geklust' en de volgende generatie radiotelescoop, SKA, staat er alweer op stapel.

tekst Bruno van Wayenburg  
foto's Ivar Pel en Astron

Aan het eind van een stille weg in de bossen bij het Drentse plaatsje Lhee bij Dwingeloo ligt ASTRON, de spil van de Nederlandse radioastronomie, de tak van de astronomie die radiogolven uit het heelal onderzoekt. Aan het kleine, lage onderzoekscomplex tussen de bomen is daar niets van te zien, of het moet het bordje zijn met 'verboden mobiel te bellen'. De oude Dwingeloo-radiotelescoopshotel, onderwerp van menige Drentse briefkaart, ligt even verderop verscholen tussen de bomen, inmiddels met pensioen. Maar in de ruime hal van ASTRON wordt al wel meer duidelijk wat er op dit moment speelt in radio-astronomisch Nederland. Rechts staat een glazen kolom, gevuld met zand, waarvan het peil aangeeft hoeveel grond er al is aangekocht voor de internationale reuzenradiotelescoop LOFAR. Die kolom is bijna vol. En links staan een paar die elementen bezet zijn met een raamwerk van koperkleurige platen die wel iets van enorme eierdozen hebben. Het zijn proto-types

van antenne-elementen voor de Square Kilometer Array (SKA), een nog grotere radiotelescoop die vanaf 2012 in Zuid-Afrika of Australië zal verrijzen. 'De fase van onderzoek en ontwikkeling voor LOFAR is voorbij,' aldus Michael Garrett, de nieuwe directeur van ASTRON, 'we hebben nu een prototype en weten welke apparatuur we precies willen gebruiken. De mensen die dat onderzocht en ontwikkeld hebben, zullen gaan vertrekken of aan andere projecten werken. De aanbestedingen voor het bouwen van de antennes en andere apparatuur vinden nu plaats.'

Het ambitieuze project LOFAR heeft ASTRON en zijn wetenschappelijke partners jaren in spanning gehouden. In 2003 werden de plannen voor de reuzentelescoop onverwacht gepasseerd voor financiering uit de BSIK-aardgasbatentpot. Maar toen kwam er toch nog 52 miljoen euro, na een lobby die de nadruk legde op de Nederlandse traditie en voor-sprong in radioastronomie.

**WATERSTOFGAS** Radioastronomie staat voor het in kaart brengen van radiostraling uit het heelal. Kort na de Tweede Wereldoorlog werd ontdekt dat waterstof in de ruimte, in sterren en in sterrenstelsels grote hoeveelheden radiostraling uitzendt. De ontdekking van dit 'nieuwe venster' op het heelal leidde al snel tot een nieuwe tak van de astronomie, de radioastronomie, waarin Nederland een belangrijke rol speelde en nog altijd speelt. Met de Dwingeloo-telescoop, ook zichtbaar vanuit Garretts werkkamer, is ontdekt dat waterstof de meest voorkomende stof in het heelal is. En met zijn

opvolger, de veertien schotels van de Westerbork Synthese Radio Telescoop in het nabijgelegen Westerbork, zijn in de jaren zeventig de eerste melkwegstelsels buiten ons eigen stelsel in kaart gebracht. In de jaren negentig werd de Westerbork-telescoop voorzien van nieuwe, *state of the art* ontvangers en andere apparatuur, waarna hij zich weer kan meten met de beste ter wereld.

Toch lopen traditionele schotelantennetelescopen tegen hun grenzen aan. Het nieuwe project LOFAR, wat staat voor Low Frequency Array, was dan ook een radicaal nieuw idee. Geen schotelantenne, maar een collectie van ongeveer zesduizend gevoelige maar relatief eenvoudige en goedkope antennes, verdeeld over zo'n veertig antennestations die weer verspreid zijn over honderden kilometers. De stations liggen als de spaken van een wiel, met in de naaf het eerste *Core Station*, dat nu net aangelegd is: een batterij van 96 antennes in een veld van zo'n vijfhonderd meter bij het dorpje Exloo. Daarnaast zijn er stations in aanbouw of gepland in de rest van Nederland, in Duitsland, Groot-Brittannië en Frankrijk, en mogelijk in de toekomst ook in Zweden, Polen, Italië en zelfs Oekraïne.

LOFAR ontvangt vooral relatief laagfrequente signalen van een paar honderd megahertz. Het is een *phased array*, wat slaat op een methode die al eerder gebruikt is in de radartechniek. Door signalen van de verschillende, niet-bewegende antennes met elkaar te combineren, kan LOFAR net zo scherp zien als een bewegende schotel van honderden kilometers doorsnee zou kunnen. Ook is de telescoop zeer gevoelig, en kan hij, anders dan schotelantennes, in meerdere richtingen tegelijk kijken, en zo in



Traditionele schotelantennetelescopen lopen tegen hun grenzen aan



Marco de Vos in een proefveldje met radioantennes voor LOFAR. Over schotelantennes zegt hij: 'Al die bewegende delen die kapot kunnen gaan... Alleen al de stroomrekeningen die dat oplevert!'

één keer hele radiokaarten van de hemel maken. Dat was het idee, en het werkt. 'De data die nu uit het Core Station binnenkomen, zijn verbazend,' zegt Garrett, 'het is meer en vroeger dan we verwachtten.' Zo zijn op de eerste hemelkaart al meer pulsars te zien dan bekend waren uit bestaande overzichten. Pulsars zijn draaiende sterrenstelsels die bundels radiostraling uitzenden. De bundels bestrijken, als de lichtbundels van een vuurtoren, regelmatig de aarde, waardoor het hier lijkt of de pulsar knippert. 'Het is één ding om van tevoren te weten dat hij het zou moeten kunnen, een tweede om het ook echt te zien', zegt Garrett, 'LOFAR zal een enorme transformatie teweegbrengen in de sterrenkunde.' Nu al geplande onderzoeksgebieden waar LOFAR nieuwe wetenschap op gaat leveren, zijn onder meer: het detecteren van snel veranderende signalen – bijvoorbeeld afkomstig van pulsars of botsende sterren –, het in kaart brengen van zeer verre radiobronnen, en onderzoek naar extreem energieke kosmische deeltjes die de atmosfeer binnen komen vallen.

## ASTRON

ASTRON, Stichting Astronomisch Onderzoek in Nederland, is gevestigd in Dwingeloo en als instituut ondergebracht bij NWO. Het werd op 23 april 1949 opgericht als de Stichting Radiostraling van Zon en Melkwegstelsel (SRZM). Inmiddels werken er ruim 180 mensen, onder wie astronomen en technici. Het instituut speelt een grote rol bij de ontwikkeling en gebruik van radioastronomische instrumenten, van losse antennes tot complete radiotelescopen als LOFAR en de toekomstige Square Kilometer Array (SKA). Verder huisvest ASTRON het Joint Institute for VLBI (Very Large Baseline Interferometry) in Europe, ofwel JIVE, dat regelmatig radiotelescopen van Finland tot Italië aan elkaar koppelt om radiobeelden met een uitzonderlijk grote scherpte te krijgen.

Meer informatie: [www.astron.nl](http://www.astron.nl).

**DARK AGES** Een sleutelproject met Garretts speciale interesse gaat terug naar de tijd dat het heelal nog jong was, het tijdperk van re-ionisatie, toen de eerste sterren ontstonden en het licht aanging na een periode die treffend *the dark ages* wordt genoemd. Radiostraling van neutraal waterstof uit die tijd is nog altijd onderweg, en inmiddels is de golflengte van dat licht zover opgerekt door de uitzetting van het heelal, dat het precies in het ontvangstbereik van LOFAR ligt. 'Als je dat kunt zien, en zo het tijdperk van re-ionisatie kunt onderzoeken, is dat een heel fundamenteel resultaat. Het is een periode waar we niet veel van weten,' aldus Garrett.

Maar zover is het nog niet. Garrett: 'Het meest uitdagende aan LOFAR is nu de kalibratie.' Dat is de manier waarop de signalen gecombineerd worden om een bepaalde radiobron in het heelal te onderzoeken, en om storingsbronnen als radiozenders weg te filteren. 'Wat betreft software en kalibratie gaat het ontwikkelen van LOFAR nog gewoon door,' zegt Marco de Vos, bij ASTRON verantwoordelijk voor onderzoek en ontwikkeling. 'Dat laten we parallel lopen met de bouw zelf, zo kun je op steeds grotere schaal controleren of wat je bedacht hebt ook werkt.'

Iemand die zich bezighoudt met de details van dat proces van *commissioning* is astronoom Michiel Brentjens. 'Ik ben bezig LOFAR te klussen,' zo noemt hij het zelf. Antennes worden gericht op bekende standaardradiobronnen en moeten dan het juiste beeld opleveren. Brentjens: 'We hebben even een iets mindere periode gehad. Sinds oktober kregen we bij bepaalde golflengtes heel slecht beeld. Het was bizar. We hebben eindeloos gezocht naar een oorzaak.' Na lang zoeken hebben we twee verdachte gebeurtenissen in de maand oktober kunnen traceren: een elektriciteitsstoring en het niet gelukke upgraden van de software in antenne-apparatuur. 'Een week lang heeft iemand die opnieuw zitten installeren, in de regen. En ja, nu werkt het weer *pico bello*.'

Ook eerder ging het met LOFAR niet altijd zonder hobbels, vertelt Garrett. 'Toen ik hier kwam, was het tijd voor een inkrimping van LOFAR. Een van de eerste taken die ik hier had, was om dat aan de ASTRON-gemeenschap mee te delen. Zo gek is dat niet, iedere grote wetenschappelijke faciliteit gaat door zo'n fase.' Daarnaast is ook besloten dat ASTRON zich meer moet concentreren op de radio-astronomie. De zorg voor ontwikkeling van een infraroodtelescoop, onderdeel van de James Webb Ruimtetelescoop, wordt extern ondergebracht, en er komt minder aandacht voor afgeleide LOFAR-



activiteiten zoals industriële toepassing van sensoren en radiotechnologie, of de koppeling van het LOFAR-netwerk aan geofysische meetapparatuur of weerstations. Netto zullen zo'n twintig ASTRON-personeelsleden via natuurlijk verloop vertrekken, maar de eigen onderzoeksgroep werd juist versterkt.

**SPELEN** Rafaella Morganti, leider van deze ASTRON-astronogroep, is nu vertegenwoordigd in het bestuur. De groep is niet meer vooral ondersteunend voor astronomen die de faciliteiten willen gebruiken, legt ze uit, maar doet zelf onderzoek: 'Je moet eigen astronomen in huis hebben om te kunnen zeggen of de apparatuur goed is voor astronomen. We zijn heel druk met het opbouwen van de groep, we zitten nu op ongeveer tien personen.' De Westerbork Synthese Radiotelescoop werd in november uitgerust met een nieuwe, gevoeliger *phased array*-ontvanger in het brandpunt van de schotelantennes, mogelijk gemaakt dankzij een subsidie van NWO-groot. Met de nieuwe Westerbork-telescoop gaat Morganti's groep vervolgonderzoek doen naar waterstof in elliptische sterrenstelsels. Dat zijn sterrenverzamelingen met een relatief eenvoudige – afgeplatte – bolvorm. Bij eerder onderzoek met de Westerbork-telescoop aan twintig elliptische stelsels vond Morganti dat zestig procent daarvan relatief veel waterstofgas in en om het sterrenstelsel bevat. 'Dat was een nieuw resultaat, omdat altijd werd gedacht dat er geen waterstofgas bij zou hangen. Het waterstofgas zegt iets over de geschiedenis van het stelsel, maar roept ook vragen op omdat het betekent dat er meer stervorming in het stelsel is dan gezien wordt. Ik heb net subsidie gekregen voor vijfhon-

derd uur waarneemtijd op de vernieuwde Westerbork-telescoop om naar meer bronnen te kijken en verder te onderzoeken.' Voor LOFAR heeft Morganti een paar onderzoeks-ideeën in ontwikkeling. 'Wij zijn de eersten die ermee mogen spelen,' aldus de astronome. 'Aanvankelijk zal het echt iets voor experts zijn, maar na een paar jaar zal het steeds meer een gewoon instrument voor astronomen worden.' De ervaring met LOFAR komt ASTRON bovendien goed van pas in het volgende grote project, SKA. Gebouwd door een internationaal consortium van radioastronomen, zal deze nieuwe generatie radiotelescoop ongeveer een vierkante kilometer antenneoppervlak hebben: vandaar de naam Square Kilometer Array. De ontvangst is van enkele honderden megahertz tot enkele tientallen gigahertz: hogere frequenties dan LOFAR en meer frequenties van traditionele radiotelescopen. Garrett: 'We hebben nu heel veel ervaring die honderd procent relevant is voor SKA, vooral het omgaan met de *phased array*-technieken en de enorme datastromen.' De Vos: 'We zijn nu met EBRACE bezig, een prototype antennestation voor SKA.' Dankzij LOFAR is het pleidooi voor het gebruik van *phased array*-technieken in plaats van schotelantennes een stuk gemakkelijker geworden. 'Die aanpak, die vroeger "de Nederlandse aanpak" heette, wordt inmiddels "de Europese benadering" genoemd. De Amerikanen zijn meer voor schotelantennes, maar je moet er wel ernstig rekening mee houden of dat op die schaal bouwen betrouwbaar is. Zoveel schotels, met bewegende delen die kapot kunnen gaan... Alleen al de stroomrekeningen die dat oplevert!' SKA zal echt een revolutie in de radioastronomie opleveren, meent Garrett. De Vos: 'SKA zal astronomen nog vele tientallen jaren bezighouden.'

## 'LOFAR zal een enorme transformatie teweegbrengen in de sterrenkunde'

Misschien wel evenveel jaren als de Dwingeloo-telescoop vlak buiten hun werkkamers die het van 1956 tot 1997 volhield als wetenschappelijk instrument. En amateurradioastronomen werken eraan om de schotel weer in gebruik te nemen. Op 21 juli 2007 lieten ze de schotel voor het eerst in tien jaar weer bewegen. 📡



Astronome Rafaella Morganti: 'Wij zijn de eersten die met LOFAR mogen spelen.'

Foto links: Computeranimatie van SKA, met op de achtergrond traditionele schoteltelescopen.

tekst Dorrit van Dalen  
foto's Archief  
Illustratie Carolyn Ridsdale

# Jonge onderzoekers de wijde wereld in

## Rubicon-subsidie stimuleert internationale mobiliteit

Bart Smits is postdoc-onderzoeker naar borstkanker aan de University of Wisconsin. 'Een postdoc in het buitenland betekent dat je weer bij nul begint,' zegt hij aan de telefoon vanuit een winters Madison. 'Je kunt thuis prachtig gepromoveerd zijn, hier kent niemand je. Je moet jezelf opnieuw bewijzen. Dat is denk ik de kern van de Rubicon-ervaring, en voor mij is dat goed.'



Bart Smits

'Er is geen ander land waar onderzoek zo serieus wordt genomen'

De afgelopen twee jaar kwam een deel van Smits' salaris uit NWO's Rubicon-programma (zie kader). Deze subsidie wordt toegekend aan jonge onderzoekers die pas gepromoveerd zijn en die aan een topinstelling – bij voorkeur een buitenlandse – hun ervaring willen uitbreiden. Ze moeten bewezen talent hebben om vernieuwend en grensverleggend onderzoek te doen.

Smits zoekt naar plekken in het DNA die bijdragen aan de gevoeligheid voor borstkanker. Daarvoor werkt hij met twee rattenstammen. De ene is gevoelig voor de ontwikkeling van borsttumoren, de andere niet. Hij kruist de twee stammen, bekijkt het DNA in de nieuwe generaties en brengt de onderliggende genetische variatie in kaart, om een verklaring voor die gevoeligheid te vinden. Het is een moeilijke methode, waarin de onderzoeksgroep als voortrekker geldt. Vergelijkbaar onderzoek werd ook in Nederland gedaan met muizen, vertelt Smits. De rattenstudie, die in Nederland niet gedaan wordt, is interessant, omdat de borsttumoren die bij ratten voorkomen meer lijken op de menselijke vorm.

Maar dat was niet zijn enige reden om naar de VS te gaan. 'Ik wilde vooral de Amerikaanse onderzoekscultuur leren kennen. Op internationale congressen had ik gemerkt dat er een onderscheid geldt tussen de VS en de rest van de wereld; dat er geen ander land is waar onderzoek zo serieus

wordt genomen.' In de afgelopen twee jaar ondervond hij dat dit niet alleen ligt aan de ruime budgetten daar. 'Ook het feit dat een instituut als dit zo groot is, en dat al die mensen dezelfde taal spreken, is belangrijk. De Amerikaanse cultuur is uitgesproken communicatief, mensen zijn erg op samenwerking ingesteld.' Smits wil zijn project afsluiten door een goed artikel te 'scoren' in *Nature of Science*. En dan terugkomen? 'Ja, als ik een eigen onderzoeksgroep zou kunnen hebben,' zegt hij. 'Maar die liggen in Nederland niet voor het oprapen.' Door het Rubicon-geld is hij inmiddels heen, maar hij heeft in de VS nieuwe fondsen verworven, waaruit bovendien een student-assistent wordt betaald. Voorlopig zit hij in Madison gebeiteld.

Schiet Rubicon in zo'n geval zijn doel voorbij? Nee, benadrukt Cas Maessen van NWO's afdeling Beleidsontwikkeling en Ondersteuning. 'Het is jammer als ze niet terugkomen, de bedoeling is om talentvolle jonge onderzoekers voor de wetenschap in Nederland te behouden. Dat sommigen niet of niet direct terugkeren is *all in the game*. Ervaring in het buitenland maakt het makkelijker voor mensen die vervolgens hier aan een topinstituut solliciteren. Bij bèta's is zo'n ervaring bijna een voorwaarde voor een goede baan. Een onderzoeker die niet meteen terugkomt, is nog niet verloren voor Nederland. Misschien komt hij of zij later wel terug. Voor het lidmaatschap van commissies wordt ook vaak een beroep gedaan op Nederlanders in het buitenland, die de situatie hier kennen maar niet te zeer betrokken zijn.'



'Eigenlijk is het steeds weer een antropologische ervaring'

Ook voor een carrière in de humaniora is een verblijf aan een buitenlandse instelling nuttig, meent historica Danielle van den Heuvel. Zij onderzoekt met Rubicon-subsidie als *visiting fellow* in Cambridge hoe de kleinhandel zich ontwikkelde in de 17e en 18e eeuw in de Republiek der Nederlanden, in Engeland en in Duitsland. Die ontwikkeling was in de Republiek en in Engeland belangrijker dan in Duitsland. De regulering door de gilden heeft er waarschijnlijk veel mee te maken. In Engeland is niet veel bekend over het onderwerp, en collega's in Cambridge tonen veel belangstelling.

'Me moeten bewijzen? Nee, dat gevoel heb ik niet.' Wat de onderzoekster vooral waardeert is 'dat je buiten het Nederlandse kader gaat denken. De historische wetenschap blijft vaak erg gericht op het eigen land. Hier leer ik niet alleen veel over de Engelse en Duitse geschiedenis, maar ook over andere historiografische tradities en vragen. Daarbij is het bijzondere van Cambridge dat het met zijn prestige heel goede wetenschappers van over de hele wereld aantrekt. Dat levert interessante en nuttige contacten op.'

En de competitie aan zo'n topuniversiteit? 'Die verhalen zijn overdreven. Mensen zijn juist erg sociaal, organiseren veel etentjes.' Daarnaast zijn er de formele diners van de Colleges. De Nederlandse is

meerdere malen te gast geweest aan de *High Table* bij zo'n maaltijd, waar staf en studenten in toga aanzitten. De *fellows* en hun gasten zitten letterlijk op een verhoging aan een kant van de zaal. De studenten staan op als de *fellows* binnenkomen, en houden op met eten als degene die aan het hoofd van de *High Table* zit zijn vork neerlegt. Waarna *fellows* en gasten zich in een zijkamer verpozen met kaas en port. 'Eigenlijk is het steeds weer een antropologische ervaring.'



Danielle van den Heuvel

### RUBICON

**Doel:** talentvolle onderzoekers van Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten na voltooiing van hun promotie voor de wetenschap behouden. Rubicon biedt hun de mogelijkheid ervaring op te doen aan een buitenlands topinstituut of aan een excellent Nederlands onderzoeksinstituut. Ook talentvolle onderzoekers uit het buitenland kunnen in Nederland onderzoek doen. De naam van de subsidie komt van de rivier de Rubicon. Julius Caesar stak deze rivier over voordat hij aan zijn zegereeks begon die leidde tot de uitspraak: 'veni, vidi, vici'. Rubicon gaat vooraf aan een Veni-subsidie waarvoor kandidaten nog ervaring missen.

**Hoeveel:** jaarlijks worden in drie ronden ongeveer negentig toekenningen gedaan, ter waarde van maximaal 80.000 euro per persoon. Hiermee is een verblijf van een half tot twee jaar in het buitenland mogelijk. Van de ontvangers gaat 85 procent naar een instituut in het buitenland, 9 procent van de toekenningen gaat naar Nederlandse instituten voor de ontvangst van een buitenlandse onderzoeker, 6 procent gaat naar Nederlandse onderzoekers aan Nederlandse instellingen. Bijna eenderde van onderzoekers voert onderzoek uit aan een kennisinstelling in de Verenigde Staten, de rest in Engeland, Duitsland, Zwitserland, Finland, Zweden en Canada.

**Meer informatie:** [www.nwo.nl/rubicon](http://www.nwo.nl/rubicon).

Het zou de nachtmerrie van een politierechercheur kunnen zijn: een zaak moeten oplossen waarbij alle klokken van slag blijken te zijn geweest. 'Vastgesteld is dat het slachtoffer is gestorven om half vier, althans volgens het horloge van de dokter, terwijl de verdachte bij de kapper was van kwart over drie tot kwart voor vier, hoewel niet valt uit te sluiten dat deze klok juist een uur voorliep, of anders wel achter.'

# De klokken gelijkzettingen



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

Voor een rechercheur een onwerkbaar scenario, voor aardwetenschappers een herkenbaar scenario. Maar wellicht niet lang meer: dr. Klaudia Kuiper, werkzaam aan zowel de Universiteit van Utrecht als de Vrije Universiteit van Amsterdam, gaat haar Veni-beurs van NWO gebruiken om de geologische klokken gelijk te zetten.

Kuiper: 'Veel theorieën die in ons vakgebied geoperd worden, vallen of staan met de datering van een gebeurtenis. Neem het uitsterven van de dinosauriërs, in brede kringen toegeschreven aan de inslag van een meteoriet. Wat als die meteoriet-inslag honderdduizenden jaren na het begin van deze massale sterfte blijkt te hebben plaatsgevonden? Het is belangrijk de foutmarges in de tijdmetingen zo klein mogelijk te houden, maar vooral om de verschillen tussen de uitkomsten van de verschillende soorten tijdmetingen weg te werken.' De geologe gaat hiervoor sedimenten dateren uit het Paleogeen (ongeveer 65 tot 23 miljoen jaar geleden), door te meten hoeveel radioactief verval er in deze gesteenten heeft plaatsgevonden: hoe ouder de

steen, hoe meer verval. De crux van het onderzoek zit in het feit dat de metingen worden gedaan aan sedimenten waarvan patronen in de gelaagdheid ook een indicatie voor de ouderdom geven.

Kuiper: 'Vergelijk het met boomringen. De afwisseling van koude en warme perioden in de geologische geschiedenis, veroorzaakt door de draaiing van de aarde om de zon en om zijn eigen as, veroorzaakt een zeer regelmatig patroon in de sedimentlagen.' Door hetzelfde gesteente zowel met twee verschillende radiometrische technieken als met behulp van deze 'streepjescode' te dateren, zal Kuiper de methoden aan elkaar proberen te ijken.

In maart gaat haar project officieel van start. Kuiper is echter al veel langer bezig. 'Ook mijn promotieonderzoek richtte zich op het kalibreren van tijdschalen,' vertelt ze, 'maar toen heb ik me op het Laat-Neogeen geconcentreerd, het laatste tijdvak in de geologie. Nu willen we het uitbreiden naar perioden in een verder verleden. Dat is moeilijker, maar minstens zo belangrijk.' Uiteindelijk hopen Kuiper en haar collega's een verbeterde versie van de geologische tijdschaal te kunnen presenteren. En dan maar eens kijken of er zaken 'heropend' dienen te worden.

'Het is belangrijk de foutmarges in de tijdmetingen zo klein mogelijk te houden'