



---

**KUNST EN  
WETENSCHAP**  
Creatieve  
explosie!

---

**NIEUWE  
MEETMETHODE**  
Wetenschap is meer  
dan publiceren

---

**LANGLOPEND  
ONDERZOEK**  
Dyslexie voorspellen  
bij kinderen

Hypothese, NWO-blad voor de wetenschap, verschijnt 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.

Hoofdredacteur:

Caroline van Overbeeke

Redactie: Céline Bovy, Jan Karel Koppen, Manoe Mesters, Dominique de Vet, Jasper Wamsteker

Tekstcorrectie: Jan van der Bijl, Ellen Janssen

Art direction en vormgeving: Corina van Riel, Amsterdam

Drukwerk:

Roto Smeets Grafiservices, Utrecht

Redactieadres:

NWO

Caroline van Overbeeke

Postbus 93138

2509 AC Den Haag

tel. (070) 344 09 20

fax (070) 344 09 12

e-mail: redactiehypo@nwo.nl

Hypothese Online:

www.nwo.nl/hypothese

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

Meld u dan aan via de website:

www.nwo.nl/hypothese of

via abbonementypo@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  
**'Nederland bleek wetenschappelijk walhalla'** 4

Interview met Kofi Makinwa

NWO-thema RISCC  
**Op het snijvlak van wetenschap en creativiteit** 8

**NWO-nieuws** 12

WETENSCHAP EN KWALITEIT  
**Wetenschap is méér dan publiceren alleen** 14

DAGBOEKNOTITIES  
**Literatuur van Marokkaanse diaspora** 17

WETENSCHAP EN MAATSCHAPPIJ  
**Dyslexie bij kinderen** 18  
Voorspellen en voorkomen

WETENSCHAP EN NWO  
**Een subsidieaanvraag indienen? Zo doe je dat!** 22

VENI, VIDI, VICI  
**Een dwerg met miljoenen sterren** 24



4



12



24



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

**Martha Merrow** onderzoekt de – vaak ongelukkige – afstemming van onze biologische klok met onze sociale (wenselijke) klok die ons lichaam behoorlijk kan ontregelen, aldus *Vrij Nederland*. ‘Wij chronobiologen dromen ervan de sociale klok af te stellen op de biologische klok. Dat betekent bijvoorbeeld dat scholen later open zullen gaan, dat we later op de dag met werken beginnen en dat je als individu een test kunt doen om te bepalen wanneer je moet werken.’

Een medicijn tegen angst is nog lang niet in zicht, aldus **Merel Kindt** en **Berthold Gersons** in *de Volkskrant* naar aanleiding van Kindts goede resultaten bij toediening van bètablokker propranolol bij specifieke angstreacties in het laboratorium. Gersons relateert: ‘Bij traumatische ervaringen gaat het niet om één dingetje. We hebben geen idee of één middel nuttig zou zijn om al die angsten te behandelen. Kindt heeft heel mooi en nuttig onderzoek gedaan. Maar van de sprong naar de toepassing krijg ik tranen in mijn ogen.’

‘Een gemiste kans’, zo omschrijft **Hans Clevers**, directeur van het Hubrecht Instituut, de besteding van bijna drie miljard aardgasbaten die waren uitgetrokken voor onderzoek, in *Onderzoek Nederland*. ‘Het geld is niet verdeeld op basis van wetenschappelijke kwaliteit, maar op basis van politieke hobby’s en lobby’s.’ (...) Onderzoeksvoorstellen moeten volgens hem worden beoordeeld door *peers* op basis van wetenschappelijke kwaliteit van het voorstel en het verleden van de onderzoeker. ‘NWO zou dat prima kunnen.’

Röntgenbundel ESRF trof in fossiele schedels van 300 miljoen jaar oud resten van oeroude vissenheren aan. ‘De droom van paleontologen en evolutionair biologen’, aldus **Philippe Janvier** in *NRC Handelsblad*. ‘Wat zij vooral graag willen zien is het brein van de eerste vissen die ooit aan land kropen. Zulke vissen spelen een sleutelrol in de evolutie van gewervelde dieren, en uiteindelijk de mens.’

Chronobiologe **Merrow** zoekt naar een haalbare oplossing voor haar klokkenprobleem. ‘Mensen werken liever als ze nog praktisch aan het slapen zijn, zodat ze in hun vrije tijd op hun best zijn. Wat is dan de oplossing? Ik verwacht dat we gaan leren hoe we de biologische klok van mensen veranderen, door te experimenteren met licht.’



## Aha-moment

Laatst een creativiteitsworkshop gevolgd. Nuttig. Dat ging over: bisociatie, patroon doorbrekend denken, uitstel van oordeel en het bevrijdende en gelukzalige eureka-gevoel van een creatieve vondst. Hoe werkt dat? De kans op een aha-moment groeit gigantisch wanneer wij erin slagen om ons oordeel – tijdelijk – uit te stellen

en schijnbaar niet-gerelateerde contexten toch bij elkaar te brengen. Hoe tenenkrommender de gedachte aan iets, hoe meer kans op succes, kortom.

Een creatieve doorbraak is vaak niet meer of minder dan zien wat iedereen ziet, maar er als eerste iets héél anders bij denken. Einstein heeft aanvankelijk zelf vast gedacht dat zijn relativiteitstheorie krankzinnig en onmogelijk was. Maar hij stelde dat oordeel uit, werkte gestaag en zonder te oordelen verder en gaf zo het onmogelijke een kans. En zie: iets waarlijks geniaals ontstond!

Niet iedereen is het gegeven Einstein na te volgen. Maar die vaardigheid kunnen wij onszelf wel aanleren door systematisch onze eigen weerstand op te zoeken met de juiste bril op. Dus: wetenschappers, loop warm voor wat je koud laat! Begin meteen en noem minstens tien redenen waarom een ogenschijnlijk saai of onmogelijk onderwerp tóch krankzinnig inspirerend is.

Geef het een kans, het ongewisse, het ongerijmde, het onbekende bekende. Ga op zoek naar de uithoeken van je geest, durf te experimenteren met onmogelijke gedachten. Als we echt vooruit willen, moeten we leren ‘om een hoekje’ te denken. Laat al het veilige en vertrouwde los, hoe eng en stom het kan lijken. Juist weerstand kan iets opleveren.

Lijkt simpel, maar zo makkelijk is dat niet. We zijn vaak zo gefocust op het (waargenomen) probleem dat we vele alternatieve kansen en mogelijkheden niet meer zien. Schitterende verbindingen tussen ogenschijnlijk onmogelijke combinaties en aannames weggooien of negeren.

Kunstenaars zijn bevoorrecht. Zij denken anders. Leggen onverwachte verbindingen, en kunnen zo iets toevoegen. Dat blijkt uit het – voorlopig – laatste artikel in een serie over nieuwe NWO-thema’s, ditmaal over slimme, creatieve industrie. Als kunstenaars en wetenschappers samenkomen, krijgen we producten van grote creatieve kwaliteit.

En ik? Ik kom voorlopig niet verder dan paaseitjes beschilderen. Maar dan...

Caroline van Overbeeke  
Hoofdredacteur



Kofi Makinwa

# 'Nederland bleek wetenschappelijk

## KOFI MAKINWA

Kofi Makinwa (1964), geboren in Ghana, studeerde elektrotechniek in Nigeria. Hij behaalde zijn tweede mastertitel (cum laude) bij het Philips International Institute (1989). Vervolgens werkte hij tot 1999 als *research scientist* bij het Philips Natuurkundig Laboratorium. In 2004 promoveerde hij aan de Technische Universiteit Delft waar hij in 1999 als onderzoeker was aangesteld. In 2005 verwierf hij de titel Simon Stevin Gezel bij STW en ontving hij een Veni-subsidie van NWO. Makinwa is lid van De Jonge Academie van de KNAW en is dit voorjaar benoemd tot Antoni van Leeuwenhoekhoogleraar aan de TU Delft, een titel die is voorbehouden aan de top van jonge Delftse wetenschappers.

## Antoni van Leeuwenhoekhoogleraar

tekst Caroline van Overbeeke  
foto's Harry Meijer

# walhalla'

**Elektrotechnicus Kofi Makinwa (44) kwam op zijn 23ste vanuit Nigeria naar Nederland. Hij besloot op zijn 34ste het bedrijfsleven – Philips – te verlaten en te gaan promoveren. Dat heeft hem geen windeieren gelegd. Inmiddels is hij hoogleraar en heeft hij vele publicaties en awards op zijn naam staan, met name over het gebruik van chips als slimme sensoren.**

**T**oen Kofi Makinwa vanuit het warme Nigeria – 35 graden Celsius – in Nederland was aangekomen, moest hij er dagelijks aan denken zijn jas niet te vergeten als hij naar buiten ging. Dat leerde hij, in januari 1988, snel genoeg. Op een van de eerste zonnige maartse dagen van 2009 valt het hem op dat de interviewer behalve een jas ook een sjaal draagt: het waait. ‘Typisch Nederlandse vinding’, luidt zijn licht spottende commentaar.

Makinwa spreekt goed Nederlands, dat heeft hij te danken aan zijn Brabantse hospita waar hij de eerste jaren in huis was en kennismaakte met ‘de echte Nederlander’. ‘Zij begreep me echt niet als ik Nederlands probeerde te spreken met een Nigeriaans accent. “Wat verkoopt de groenteboer?” was de eerste Nederlandse zin die ik volgens haar correct uitsprak. Zij was erg trots op mij.’

De elektrotechnicus, net benoemd tot Antoni van Leeuwenhoekhoogleraar aan de TU Delft, zetelt in een wat sleetse kamer in de hoogbouw van de faculteit Elektrotechniek. Op zijn 44ste heeft hij bereikt wat hem altijd al voor ogen stond: hoogleraar worden. Zijn enthousiasme voor onderzoek en onderwijs zal hij er niet door verliezen. ‘Nieuwe dingen bedenken en dan kijken of ze werken: daar leef ik voor. Daar ligt mijn hart.’

*Wat bracht u naar Nederland?*

‘Ik kreeg in 1988, na een strenge selectieprocedure in Nigeria, een studiebeurs van het Philips International Institute. Ik las de brief en dacht: “Wauw, ik kom hier weg!” Ik zag die beurs als een buitenkans: met knappe koppen vanuit de hele wereld – vooral ontwikkelingslanden – onderzoek te mogen doen in Nederland. Ik deed al een master instrumentatie en regeltechniek in Nigeria, maar daar kregen we vooral theorie. Ik heb er een goede theoretische basis gekregen, maar dingen in de praktijk uitproberen, bijvoorbeeld regelsystemen bouwen, dat ging niet. De spullen waren er gewoon niet. In Nederland zou het veel beter zijn. De eerste indruk was meteen goed toen ik de ononderbroken wegverlichting tussen Schiphol en Eindhoven zag. Nederland bleek inderdaad een wetenschappelijk walhalla. De boeken die ik nodig had, bleken hier gewoon in de bibliotheek te staan. Ik weet nog dat ik voor mijn stageopdracht op het Philips NatLab in Eindhoven bepaalde meetapparatuur nodig had en dat mijn begeleider zei: “Dan bestel je die toch gewoon”. Ongelooflijk!, dacht ik. Ik heb ook genoten van de interculturele interactie, mijn klasgenoten kwamen uit alle windstreken: Sri Lanka, Brazilië, China, Pakistan, Argentinië, Egypte, Taiwan, India. En we waren in Nederland! Het was een onvergetelijke ervaring. Vervolgens kreeg ik twee banen aangeboden: als onderzoeker bij het NatLab en als projectmanager bij Philips Nigeria. Ik koos voor de eerste omdat die het meest aansloot bij mijn passie voor onderzoek. Ik ben dus gebleven.’

*U hebt tien jaar lang bij Philips Research gewerkt maar bent op uw 34ste toch vertrokken. Waarom?*  
‘Ik werkte aan interactieve displays waarop geschreven kan worden en aan magnetische en optische dataopslagsystemen, zoals de eerste ▶



**Deel 7 uit de serie ‘Close-up’ waarin we de mens achter de wetenschap belichten.**

## 'We kunnen de slimme sensoren veel vaker gebruiken dan we nu doen'

dvd-spelers. Leuk, want bruikbaar in de praktijk. En dat heb ik altijd belangrijk gevonden. Maar ik wilde graag promoveren, en dus aan een langer lopend project werken. Dat lukte daar niet. Bovendien werd ik meer de managementkant opgestuurd, en daar had ik geen zin in. Daarom besloot ik in 1999 te solliciteren bij professor Huijsing, toen hoofd van de vakgroep Elektronische Instrumentatie hier aan de TU Delft. Ik was met mijn 34 jaar een wat oudere promovendus, maar hij wilde me toch aannemen. Kwestie van op de juiste tijd op het juiste adres zijn: hij had als Simon Stevin Meester net 1 miljoen euro onderzoeksgeld van STW gekregen. Ik ging werken aan een slimme windsensor en moest een werkend prototype ontwikkelen in samenwerking met een klein Nederlands bedrijf. Ik was in zijn ogen immers iemand die snapt wat de industrie wil hebben.'

*Hoe was de overgang van een grote en goed geoutilleerde multinational naar een kleine kamer op de universiteit?*

'Wij hebben hier minder faciliteiten: ik miste de ondersteuning. Bij Philips hanteerde ik nauwelijks de soldeerbout, dat deden anderen voor mij. Hier moest ik alles weer zelf doen. Even wennen, want dingen gaan daardoor minder snel. Ik moest ook zelf mijn computer onderhouden en problemen oplossen. Maar er waren ook voordelen: ik had niet echt een baas meer en er werd een stuk minder vergaderd. Van medewerker werd ik eigenaar van een eenmanszaak: falen en successen kwamen voor eigen rekening.'

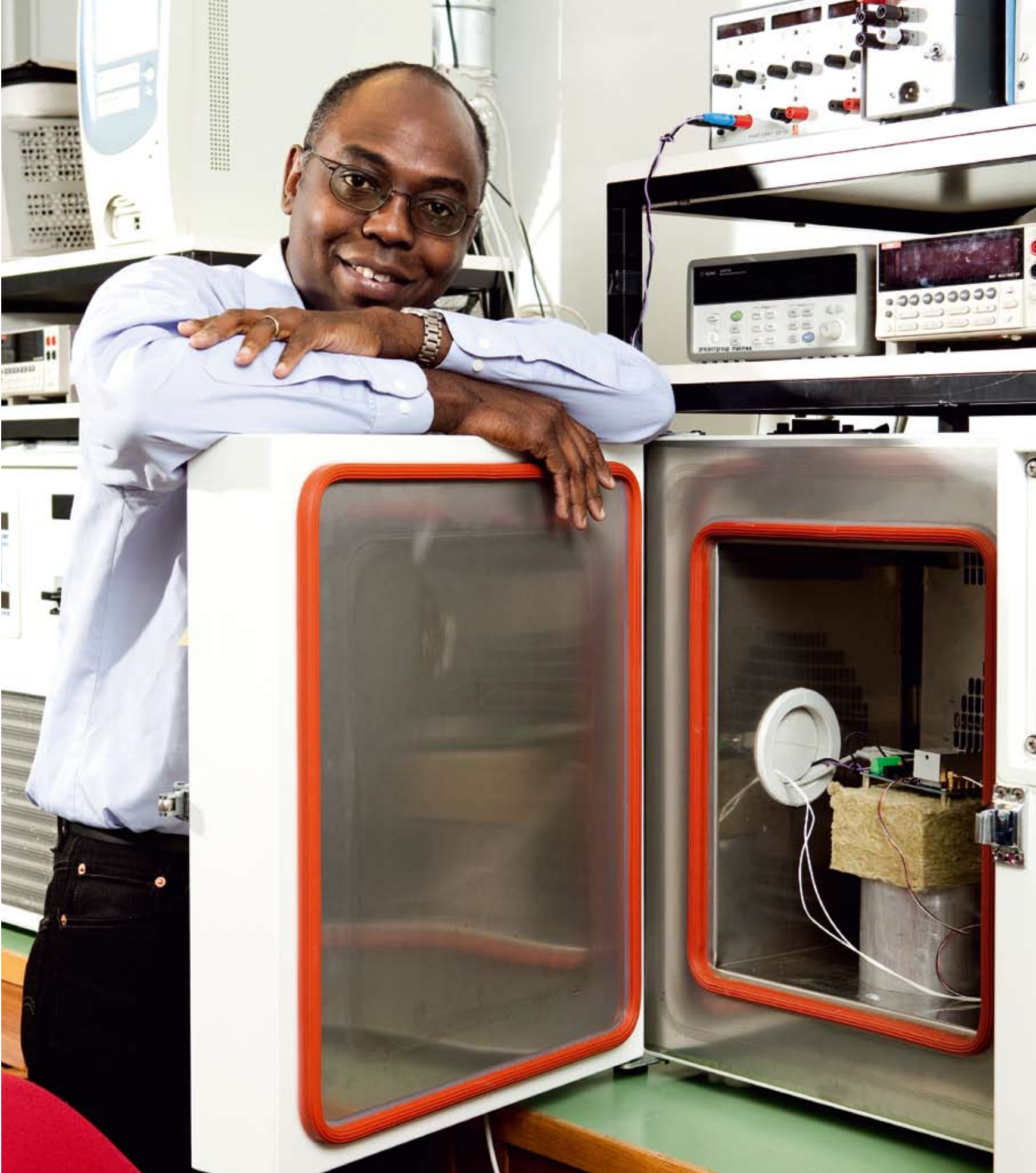
*Die windsensor die u ontwierp, op basis van het drogevingerprincipe en zonder bewegende delen, werd een succes. Hoe werkt het?*

'De sensor bestaat uit een kleine chip die zichzelf opwarmt en die aan de onderkant van een dunne plaat is gelijmd. Wind over de plaat zorgt voor kleine temperatuurgradiënten in de chip. Hetzelfde overkomt een warme vinger, zelfs als deze droog is. Door deze gradiënten te meten wordt het mogelijk windsnelheid en -richting te bepalen. Deze slimme windsensor heeft tot een verrassende spin-off geleid. Oorspronkelijk is hij bedoeld voor semi-professioneel gebruik: op boten of in windturbines, dus op plaatsen met veel trillingen en kans op

defecten, waar een sensor zonder bewegende delen dus veel voordelen biedt. Maar dat is geen grote afzetmarkt. Ik heb nu een afgeleide temperatuursensor ontwikkeld die ook is gebaseerd op het warmtetransport in chips. De snelheid waarmee dat gebeurt is namelijk temperatuurafhankelijk. Het is ook een zeer reproduceerbare eigenschap van chips omdat deze uit heel zuiver silicium zijn gemaakt. Temperatuursensoren zijn de meest gebruikte sensoren ter wereld. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt in vrijwel elke computerprocessor om oververhitting te voorkomen. In mijn Veni-onderzoek heb ik aangetoond dat dit principe goed werkt. Ik heb inmiddels ook een Amerikaans bedrijf aan mijn zijde dat verder onderzoek sponsort. Dit is een belangrijk voordeel, want daardoor krijg ik toegang tot de nieuwste – en duurste – chiptechnologie. Het fabriceren van zulke chips kost al snel enkele tonnen. Overigens zouden we slimme sensoren veel vaker kunnen gebruiken dan dat we nu doen: om temperatuurschommelingen in huis te meten, zodat de cv-ketel automatisch uitgaat, bijvoorbeeld, of het licht in de badkamer, als er niemand is. Die bewegingssensoren zijn gewoon in bouwmarkten te koop, maar worden nauwelijks gebruikt. Zonde toch. Hier is sprake van een soort massatraagheid: de voordelen worden nog niet breed gedragen.'

*Uw cv telt twaalf pagina's, u hebt ruim tachtig publicaties op uw naam staan, waaronder een aantal best paper awards, en dertien octrooien. U begeleidt negen promovendi, het aantal cum laudes is groot. Komt alles u nu aanwaaien?*

'Nou nee, dat ook weer niet. Een Vidi-aanvraag bij NWO, over mijn nieuwe temperatuursensor, is bijvoorbeeld afgewezen. Maar alles gaat wel een stuk makkelijker. Een pas gepromoveerde, die nu moet beginnen, benijd ik niet. Het gaat slecht met de industrie, er wordt bezuinigd. Er is al jaren geen extra geld voor wetenschap. Hoe kan een jonge onderzoeker bewijzen dat hij excellent is? Ik vind dat de regering leidend moet zijn in het aanpakken van grote problemen. Neem milieuvervuiling, CO<sub>2</sub>-uitstoot, klimaatverandering. Als je niks doet, voltrekt zich een ramp in slow motion. Maak een "groen fonds", een groot onderzoeksprogramma waarop de knapste koppen kunnen inschrijven. Ze kunnen de wereld redden. Je moet natuurlijk niet te veel programmeren, wetenschap heeft haar eigen dynamiek. Grote doorbraken kwamen meestal niet uit programma's voort, maar als verrassingen.' 



# Op het snijvlak van wetenschap en creativiteit

NWO-thema Research & Innovation in Smart Creative Contexts

tekst Annemarie Geleijnse foto's Harry Meijer

Met het nieuwe onderzoeksthema Research & Innovation in Smart Creative Contexts (RISCC) wil NWO de samenwerking tussen wetenschap en de creatieve industrie versterken. De traditionele schotten tussen wetenschappers, kunstenaars, erfgoedbeheerders en ondernemers gaan neer. Dit kan straks producten opleveren van grote creatieve kwaliteit.

**R**ISCC wil onderzoek stimuleren naar ontwikkelingen binnen de creatieve sector in het algemeen, en in het bijzonder naar de 'productiefactor' creativiteit. Doel is kennis genereren die de creatieve industrie ondersteunt bij het succesvol afzetten van producten en diensten op de markt van de 21ste eeuw.

Dit NWO-thema streeft dus een sterke economische valorisatie na, de producten moeten straks bruikbaar en toepasbaar zijn. De onderzoekslijn 'Diensten en design voor de zorg' bevat bijvoorbeeld een belangrijk toepassingsgebied. Door nieuwe technologieën in te zetten en de gebruiker centraal te stellen, kan hier veel worden bereikt.

Tot de verbeelding sprekend is de ontwikkeling van de *serious game* SnowWorld. Brandwondpatiënten kunnen tijdens het pijnlijke verwisselen van het verband in een virtuele sneeuwwereld pinguïns bekogelen met sneeuwballen, een sneeuwhut bouwen of baden in een ijskoud riviertje. Aangetoond is dat patiënten zo minder pijn lijden dan lotgenoten die op een andere manier worden afgeleid. 'Dit soort toepassingen is veelbelovend', vindt prof. dr. Mark Overmars, hoogleraar Gaming aan de Universiteit Utrecht en hoofd van het Center for Advanced Gaming and Simulation. Dit soort toepassingen vereist naast heel veel creativiteit ook samenwerking tussen verschillende dis-



*Brandweerlieden kunnen zich met nieuwe simulatieprogramma's uiterst realistisch voorbereiden op rampen.*

ciplines. Overmars: 'Dat kost tijd, maar is heel leerzaam. De verschillende manieren van kijken en werken, leiden tot nieuwe inzichten.'

Hij benadrukt dat hoewel de kansen voor toepassingen groot zijn, het binnen het NWO-thema wel om onderzoek moet blijven gaan. 'Ik vind het belangrijk dat er nieuwe kennis wordt ontwikkeld, dat we goede onderzoekers opleiden. Mijn hoop is een meta-hoop, namelijk dat er hiermee voldoende aandacht in Nederland komt voor het vakgebied. En dat de wetenschap nieuwe technologieën kan ontwikkelen, die het bedrijfsleven kan uitwerken.'

**YOUTUBE** Creativiteit laat zich niet aan banden leggen. Dat blijkt alleen al uit de opzet van dit nieuwe NWO-thema. RISCC vormt een paraplu voor wijd uitwaaiende onderzoekslijnen die stuk voor stuk veel ruimte laten voor verrassende onderzoeksvorstellen. Prof. dr. Kitty Zijlmans, hoogleeraar moderne kunstgeschiedenis van de nieuwste tijd aan de Universiteit Leiden, schreef mee aan twee van de zes onderzoekslijnen. Transformaties in kwaliteitsbeleving wil onderzoeken hoe processen rond schepping, vormgeving, productie en distributie door de consument worden beleefd. Maar wat Zijlmans betreft, kun je dat ook omdraaien en kijken naar hoe de consument deze processen stuurt. 'Makers en gebruikers, professionals en amateurs gaan steeds meer in elkaar overlopen. Dat zie je bijvoorbeeld op YouTube heel duidelijk. Daarbij hebben we straks te maken met een samenleving die bestaat uit een vergrijsde groep naast een overwegend multiculturele groep jongeren. Dat maakt het onderzoeksveld extra boeiend.' Kenmerkend daarbij is volgens Zijlmans de verschuiving van kwaliteitsbeleving. Het gebruik van

mobiele telefoons voor het maken van foto's en filmpjes en het snel verspreiden daarvan, heeft bijvoorbeeld geleid tot nieuwe ideeën over wat kwaliteit is. Zijlmans: 'Tegenover de tot achter de

## Kunst is een wezenlijk onderdeel van de wetenschap, niet een garnituur

komma gepolijste, geretoucheerde beelden in hoge pixels van fotografen heeft dit soort ontwikkelingen hele schutterige, bewegelijke beelden met lage pixels opgeleverd. Opmerkelijk is dat men dat is gaan zien als artistieke vorm.'

Wijzend op haar van aan elkaar gestikte posters gemaakte prullenbak vertelt ze hoe de beleving van wat wij kwaliteit of schoonheid vinden, ook steeds meer in de richting van duurzaamheid en milieu opschuift. 'Er wordt van alles bedacht wat kan worden hergebruikt. Zo'n prullenbak is een heel klein voorbeeld, maar het laat wel degelijk zien dat kwaliteitscriteria verschuiven.'

Ze doelt hierbij met name op de onduidelijke, ongeschreven criteria als 'oorspronkelijkheid' of 'zeggingskracht' die vaak op kunst worden losgelaten. 'Dat soort criteria blijkt heel dynamisch te zijn. De vraag is nu op wat voor manier criteria voor kwaliteit verschuiven onder invloed van bijvoorbeeld internet.'

Onderzoek naar de verschuiving in kwaliteitsbeleving, hoe zich dit manifesteert en wat de gevolgen daarvan zijn, is wetenschappelijk interessant. ▶



*Patiëntje met brandwonden kijkt tijdens zijn behandeling naar Snow World waardoor hij minder pijn ervaart.*



**VIRTUELE WERELDEN** De lijn Interactieve virtuele werelden wil onderzoek stimuleren naar nieuwe simulatiemodellen, met als resultaat een begrip van de wijze waarop mens en techniek in virtuele werelden op elkaar reageren. Niet alleen de zorg is een toepassingsgebied. Ook in trainingen zijn er veel mogelijkheden. Brandweerlieden, militairen, agenten en dijkwachters kunnen zich over enkele jaren wellicht met behulp van videohelmen en pakken met sensoren uiterst realistisch voorbereiden op hun taak tijdens rampen. Ze zien de vlammen, ruiken de rook en voelen de hitte. Overmars verwacht daarnaast vooral belangrijke doorbraken aan de gedragkant van virtuele karakters. ‘Als je mensen traint moet de virtuele wereld zich op de juiste manier manifesteren.

*Teammates* moeten echt gedrag vertonen en mensen moeten echt in paniek raken. Pas dan kun je effectief trainen.’

Ook hier moeten de schotten tussen de diverse wetenschappelijke terreinen neer. ‘Om de perceptiekant kloppend te krijgen, komen de psychologie en sociologie om de hoek kijken. Het heeft alles te maken met hoe mensen de wereld ervaren. Lastig is dat veel van de modellen uit de psychologie voor ons niet bruikbaar zijn. Ze vallen niet te vertalen in algoritmen.’ Samenwerking is dus van groot belang, net als het betrekken van de artistieke component. Overmars: ‘We moeten weten hoe we door de juiste belichting, of de juiste overdrijving dingen kunnen overbrengen.’

Ten slotte wijst Overmars op het belang van het verder ontwikkelen van intuïtieve interfaces, of zelfs het mogelijk maken van een rechtstreekse verbinding tussen computer en brein. Daar liggen niet alleen veel medische toepassingsmogelijkheden, maar ook in trainingen valt hier een wereld te winnen. ‘Als brandweermannen zich zonder joystick door een ruimte kunnen bewegen, wordt zo’n training veel waardevoller. Dat zou een technologische doorbraak zijn.’

**CREATIEVE ECOSYSTEMEN** Het belang van creativiteit voor economische vitaliteit wordt alom erkend. Een andere onderzoekslijn richt zich op creatieve ecosystemen. Een creatief ecosysteem is een complexe organische omgeving waarin frisse ideeën worden omgezet in nieuwe projecten, bedrijven en groei. ‘Zo’n creatief ecosysteem kan verschillende vormen aannemen’, verklaart Paul Rutten, hoogleraar Digitale mediastudies aan de Universiteit Leiden. ‘Soms is fysieke nabijheid belangrijk. Denk aan de concentratie van literaire uitgevers, auteurs, boekhandels en ontmoetingsplaatsen in het Amsterdamse centrum. Vanuit dat perspectief is ook de as Hilversum-Amsterdam te beschouwen als een creatief ecosysteem binnen het domein van omroep en crossmedia. Maar het kan ook gaan om een ecosysteem waarbinnen partijen elkaar vooral vinden langs virtuele lijnen, zoals de *gaming industry*.’

Het programmavoorstel van deze onderzoekslijn spreekt van een integrale benadering waarbij wetenschappers zichzelf vestigen in het hart van creatieve systemen en niet vanaf de zijlijn beschrij-

## RISCC

**Naam thema:** Research & Innovation in Smart Creative Contexts (RISCC). **Doel:** Het onderzoeken van de ontwikkelingen binnen de creatieve sector in algemene zin, en in het bijzonder de ‘productiefactor’ creativiteit. Het doel is kennis genereren die de creatieve industrie ondersteunt bij het effectief plaatsen van haar producten en diensten in de markt van de 21ste eeuw. Met het stimuleren van wetenschappelijk onderzoek met, voor en over de creatieve industrie wil NWO bijdragen aan verbinding en samenwerking, het verbeteren van menselijk kapitaal, bundelen van kennis en expertise en circulatie en valorisatie van kennis.

**Onderzoeksprogramma:** Het thema kent zes onderzoekslijnen. Transformaties in kwaliteitsbeleving; Creatieve ecosystemen; Kunst, wetenschap en innovatie; Interactieve virtuele werelden; Cultureel erfgoed; Diensten en design voor de zorg. **Samenwerkingsverband van:** NWO (gebieden Geesteswetenschappen, Exacte Wetenschappen, Maatschappij- en Gedragwetenschappen), Technologiestichting STW en ZonMw. **Budget:** 17,4 miljoen euro. **Looptijd:** 5 jaar. **Meer informatie:** [www.nwo.nl/creatieveindustrie](http://www.nwo.nl/creatieveindustrie)

## We moeten af van het romantische beeld van de kettingrokende, zuipende, groezelige kunstenaar


ven hoe ze werken. Zodat ze samen met ondernemers nieuwe modellen kunnen ontwikkelen. Een uitdaging, vindt Rutten. 'In de geesteswetenschappen streven we valorisatie vaak niet expliciet na. Dat nu juist die combinatie met ondernemers wordt gemaakt, is goed. Maar we moeten wel oppassen dat we niet vervallen in een soort pseudo-consultancy. Het zoveelste verhaal over een creatieve stad of een stad die dat wil zijn, hebben we niet nodig. Er is behoefte aan analyse, echt begrip. We moeten dit NWO-thema gebruiken om juist fundamenteeler te kijken naar de werking van culturele ecosystemen. Hoe komen de verschillende lijnen bij elkaar? Hoe gedragen zij zich? Binnen welke context kan een creatief product floreren?' Ook voor het cultureel erfgoed is plek binnen dit thema. Onderzoek en experimenten in nieuwe samenwerkingsverbanden moeten bijdragen aan een vernieuwend erfgoedbeheer dat nog meer mensen weet te boeien.

**META-ONDERZOEK** De onderzoekslijn Kunst, wetenschap en innovatie stimuleert in de eerste plaats artistiek onderzoek zelf. Kitty Zijlmans: 'Wat een kunstenaar onderzoekt en de manier waarop hij of zij dat doet is anders dan de manier van werken van de wetenschapper die zich laat leiden door wetenschappelijke theorieën en referentiekaders. Een kunstenaar legt vaak onverwachte verbandingen.'

De onderzoekslijn past goed in de trend van het interdisciplinair onderzoek. 'Er ontstaan nieuwe vragen waarbij je elkaars expertise nodig hebt.' Zijlmans vertelt enthousiast over al bestaand onderzoek waarin kunstenaars in een medisch of biologisch lab gaan werken. 'Je laat zo een andere manier van denken toe. Bovendien is de kunstenaar in staat het hele abstracte labonderzoek te vertalen in een kunstwerk en zo een groter publiek te benaderen. De kunst krijgt er zo een nieuwe functie

bij.' Juist op het snijvlak van kunst en wetenschap kunnen spannende dingen gebeuren, verwacht Zijlmans. 'Als het potentieel van kunstenaars meer wordt benut, kunnen nog onbekende wegen wel eens tot een ander soort wetenschap leiden.' Nieuw voor Nederland is dat sinds kort kunstenaars kunnen promoveren. Zijlmans vindt het belangrijk dat NWO-gebied Geesteswetenschappen hiermee erkenning uitspreekt voor de waarde van onderzoek door kunstenaars. 'Deze onderzoeken gaan tot een ander product leiden dan we gewend zijn; namelijk een combinatie van een wetenschappelijke publicatie en een artistieke component, bijvoorbeeld in de vorm van schilderijen of beeldhouwwerken.'

Niet alleen het onderzoek van de kunstenaar kan tot nieuwe inzichten leiden, ook het meta-onderzoek naar de rol, mogelijkheden en opbrengsten van artistiek onderzoek kan dat.

Zijlmans vindt het belangrijk dat de wetenschap nu ook andere wegen tot kennis toelaat. 'Kunst is een wezenlijk onderdeel van de wetenschap, niet een garnituur. We moeten af van het romantische beeld van de kettingrokende, zuipende, groezelige kunstenaar. Goede kunstenaars zijn serieuze onderzoekers. Ze onderzoeken iets wat een ander niet zou bedenken.' 



## Evenementenkalender

**VANAF 23 APRIL**

**Zoeken naar leven**  
[www.e-nemo.nl](http://www.e-nemo.nl)

**6 MEI**

**Dynamics of Patterns Day**  
[www.nwo.nl/dop](http://www.nwo.nl/dop)

**11 - 13 MEI**

**DEISA-PRACE Symposium**  
[www.nwo.nl/ncf](http://www.nwo.nl/ncf)

**12 MEI**

**ICTDelta 2009**  
[www.ict2030.nl](http://www.ict2030.nl)

**4 JUNI**

**Techniek Toernooi**  
[www.nikhef.nl](http://www.nikhef.nl)

**7 JUNI**

**Experiment NL lezing**  
[www.nwo.nl](http://www.nwo.nl)

**9 JUNI**

**Bekendmaking Spinozawinnaars**  
[www.nwo.nl/spinozawinnaars](http://www.nwo.nl/spinozawinnaars)



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

## Zoeken naar leven in NEMO

Met science center NEMO organiseert NWO de tentoonstelling *Zoeken naar leven*. Wat is het verschil tussen levend en levenloos? Hoeveel kans is er op leven elders in het heelal en hoe zou dat eruit kunnen zien? De tentoonstelling neemt de bezoeker mee naar het allereerste begin van het leven op aarde, zo'n 3,7 miljard jaar geleden, om te laten zien hoe het allemaal begon. De expositie is vanaf 23 april te zien in NEMO.

Het hart van de tentoonstelling wordt gevormd door een herhaling van het beroemde Miller-Urey-experiment uit 1953, uitgevoerd onder leiding van Spinozawinnaar Bert Meijer. Miller en Urey bestookten in een glazen bol een week lang een mengsel van water, ammoniak, waterstof en methaan met elektrische vonken: vergelijkbaar met de omstandigheden 4 miljard jaar geleden. In NEMO wordt de opstelling van Miller en Urey op veilige wijze nagebouwd.



De glazen bol blijft vijf jaar onaangeroerd, om daarna te kunnen bekijken of er misschien veel complexere bouwstenen van het leven zijn ontstaan.

Op de expositie komen de vakgebieden biologie, scheikunde, natuurkunde en astrobiologie samen. Partners van de tentoonstelling zijn, behalve NWO; de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA, SRON Netherlands Institute for Space Research en de TU/e.

Meer informatie: [www.e-nemo.nl](http://www.e-nemo.nl)

## MCG-schrift

Het NWO-onderzoeksprogramma De Maatschappelijke Component van Genomics Onderzoek (MCG) brengt deze maand een magazine uit waarin de interactie van genomics met de samenleving centraal staat. Het boekje is vooral bedoeld voor biologieleraars die het onderwerp in de klas kunnen bespreken. Genomics is al vele jaren het toverwoord in de biologie en ook het biologieleeronderwijs besteedt veel aandacht aan dit onderzoeksgebied. Vaak ligt de nadruk daarbij echter op de harde (wetenschappelijke) kant van genomics. Het MCG-schrift belicht de interactie met de politiek, het beleid, het onderwijs, de zorg, de industrie en het maatschappelijk

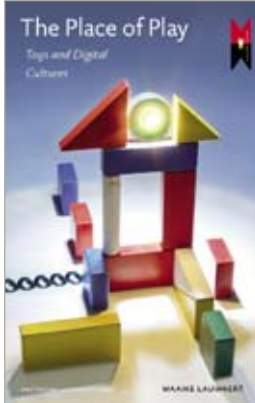


verkeer. Het magazine zal verspreid worden onder biologieleraars, maar iedereen die geïnteresseerd is kan kosteloos een exemplaar opvragen via [mcg@nwo.nl](mailto:mcg@nwo.nl).

## DEISA PRACE Symposium

DEISA, de Distributed European Infrastructure for Supercomputing Applications, en PRACE, het Partnership for Advanced Computing in Europe, bundelen hun krachten voor een gezamenlijk *High Performance Computing (HPC) event*, het DEISA PRACE Symposium. NCF is met SARA organisator en gastheer van dit symposium dat wordt gehouden in het Tropeninstituut in Amsterdam. Het symposium draait vooral om HPC-infrastructuren voor toepassingen op petschaal: de nieuwe generatie van supercomputers voor wetenschappelijk onderzoek. PRACE en DEISA zijn bezig om zo'n infrastructuur te creëren voor Europa. Het symposium is gericht op wetenschappers en experts én op mogelijke industriële en publieke partners.

Onder de sprekers zijn niet alleen wetenschappers, maar ook vertegenwoordigers van de Europese Commissie en de National Science Foundation van de Verenigde Staten. Het symposium wordt gehouden van 11 tot en met 13 mei. Meer informatie: [www.nwo.nl/ncf](http://www.nwo.nl/ncf)



## The Place of Play

Onderzoeker Maaike Lauwaert presenteert op 28 mei in academisch-cultureel centrum SPUI25 haar boek *The Place of Play* over de rol van technologie in de wereld van speelgoed en spellen.

Spelers dragen steeds vaker actief bij aan spelwerelden en speelgoedproducten; ze creëren nieuwe inhoud voor computerspellen en maken deze via het internet toegankelijk voor andere spelers.

Lauwaert plaatst deze participatieve cultuur in een historisch kader aan de hand van drie cases: LEGO, Sim City/The Sims en Face Your World. Dit onderzoek is een van de projecten in het NWO-onderzoeksprogramma Transformaties in kunst en cultuur van het gebied Geesteswetenschappen.

Lauwaert houdt op 28 mei een lezing over haar boek, vervolgens is er een demonstratie van gebruikersparticipatie in gamedesign en een discussie onder leiding van Ellen de Bruin.

**Meer informatie en aanmelding:**

[www.spui25.nl](http://www.spui25.nl)

## BCFevent



NWO staat op 28 mei in Amsterdam RAI op het BCFevent. Deze megabeurs is bedoeld voor studenten, promovendi, postdocs en *young professionals* op zoek naar een baan of opleiding in de Life Sciences, Chemie en Food. Het evenement geeft studenten de kans om zich te oriënteren op hun toekomst en biedt een breed carrièreperspectief.

Het BCFevent is de overkoepelende naam van Bio Career Event, Chemistry Career Event en Food Career Event. Op de beursvloer staan meer dan 125 werkgevers, onderwijsinstellingen en wervings- en selectiebureaus.

De NWO-gebieden ALW, CW, EW en STW presenteren zich op 28 mei gezamenlijk in een hoekstand en geven informatie over de mogelijkheden die NWO biedt voor een wetenschappelijk carrière.

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

## Verleidelijke sterrenkunde

Zo'n 7570 geïnteresseerden lieten zich in het weekend van 4 en 5 april verleiden door de sterren tijdens de Weekend van de sterrenkunde. Astronomen gaven lezingen voor kinderen en volwassenen over verre sterrenstelsels en de zoektocht naar buitenaards leven. In verschillende workshops maakten kinderen een zelfgebouwde nevelkamer of pulsar. Met muziek, gedichten en films werd het heelal dicht bij de aarde gebracht. Pieter van Vollenhoven kreeg symbolisch zijn eigen planetoïde overhandigd: de 12170 Vanvollenhoven. In het kader van het Jaar van de Sterrenkunde worden dit jaar nog veel meer activiteiten gehouden.

**Meer informatie:** [www.iya2009.nl](http://www.iya2009.nl)



## Leerlingen winnen bezoek aan CERN



Florian van Oirschot en Kasper van Dam, leerlingen van 6 vwo, hebben op het leerlingensymposium van HiSPARC de eerste prijs gewonnen met hun profielwerkstuk. De leerlingen van het Groene Hart Lyceum in Alphen aan den Rijn mogen een bezoek brengen aan de superdeeltjesversneller LHC op Cern in Genève.

HiSPARC is een project van NWO-instituut Nikhef waarbij middelbare scholen samen met wetenschappelijke instellingen een netwerk vormen om kosmische straling met extreem hoge energie te kunnen meten. HiSPARC biedt scholieren de gelegenheid om aan echt wetenschappelijk onderzoek deel te nemen, waarvan de resultaten ook echt worden gebruikt. De twee leerlingen hebben bekeken hoe met een detector de deeltjes van kosmische straling het best kunnen worden gemeten, uit welke hoek ze komen en wat hun levensduur is. Ook dit jaar kunnen scholieren weer deelnemen aan het project.

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

## ICTRegie Award



Tijdens de Nationale ICT Awards 2009 op 27 mei zal de winnaar van de ICTRegie Award bekend worden gemaakt.

ICTRegie wil met de prijs aandacht geven aan succesvolle toepassingen met economische impact of maatschappelijke relevantie die zijn voortgekomen uit Nederlands wetenschappelijk onderzoek.

De prijs bestaat uit een trofee en een oorkonde. De minister van Economische Zaken, Maria van der Hoeven, zal op 12 mei tijdens het congres ICTDelta eerst de genomineerden voor de Award bekendmaken.

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

ERiC meet maatschappelijke kwaliteit

# Wetenschap is méér dan publiceren alleen

tekst Bennie Mols  
foto's / schema Shutterstock en ERiC

**Kun je onderzoek behalve op wetenschappelijke kwaliteit ook beoordelen op maatschappelijke kwaliteit? Het platform ERiC heeft een nieuwe evaluatiemethode ontwikkeld die de maatschappelijke impact van onderzoek in kaart brengt. Hierbij gaat het niet alleen om het aantal publicaties, maar ook bijvoorbeeld om bijdragen aan publieke discussies en het aanvragen van octrooien.**

**W**etenschappers worden tegenwoordig beoordeeld op grond van hun publicaties, maar ze doen vaak veel meer. Neem een bouwkundige die een innovatief gebouw ontwerpt waarover hij niet publiceert in een wetenschappelijk tijdschrift. De klimaatwetenschapper die weken van zijn tijd stopt in deelname aan een internationaal klimaatpanel, of de hersenonderzoeker die geregeld voorlichting geeft aan patiëntenorganisaties. Nuttig, en gebaseerd op hoogwaardige wetenschappelijke kennis, maar helaas levert het geen punten op voor de publicatielijst en dus telt het niet mee bij de beoordeling van hun werk. 'Alleen publicaties tellen is dus niet genoeg om wetenschappers en onderzoeksgroepen te beoordelen', aldus professor Henriëtte Maassen

van den Brink. 'De maatschappelijke impact van wat zij doen zou ook moeten meewegen.' Maassen van den Brink is hoogleraar Economie aan de Universiteit van Amsterdam en voorzitter van een platform dat ook juist de maatschappelijke impact van wetenschappelijk onderzoek in kaart wil brengen. ERiC heet het platform, ofwel Evaluating Research in Context (zie kader). ERiC is om drie redenen opgericht, vertelt de voorzitter: 'De eerste reden is dat het past in de trend van de laatste decennia om beter zicht te krijgen op wat wetenschappelijk onderzoek oplevert. De tweede reden is dat een deel van de onderzoekers zelf terecht aangeeft dat zij meer doen dan wetenschappelijke publicaties schrijven, en dat hun maatschappelijke bijdragen ook op een of andere manier zouden moeten meetellen. En ten slotte

**Alleen publicaties tellen is niet genoeg  
om wetenschappers te beoordelen**



leent de traditionele evaluatiemethode zich niet goed voor onderzoek dat disciplineoverschrijdend is, bijvoorbeeld onderzoek waarin biologen met natuurkundigen samenwerken of psychologen met economen. Zulk onderzoek past niet zo goed in tijdschriften die traditioneel op één vakgebied zijn gericht.'

#### MAATSCHAPPELIJKE MEETLAT

Maatschappelijke bijdragen worden steeds belangrijker en moeten dus ook op een of andere manier meetellen, maar tot voor kort was er geen meetinstrument. Hoe meet je de maatschappelijke relevantie van wetenschappelijk onderzoek? Jack Spaapen is namens de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) lid van het platform ERiC. Eind jaren negentig ontwikkelde hij met collega's de evaluatiemethode sci\_Quest. In 1998 werd de eerste pilot uitgevoerd voor twaalf onderzoeksgroepen van de Landbouwniversiteit Wageningen, en in 2003 een pilot voor farmaceutische wetenschappen van de universiteiten van Groningen en Utrecht.

'We hebben de sci\_Quest-methode voortdurend verbeterd tot de methodiek die nu aan de basis van ERiC staat', aldus Spaapen. Hij benadrukt dat ERiC geen afrekeningsysteem is, maar een constructief instrument om een onderzoeksgroep inhoudelijk te evalueren. 'Kort gezegd, gaan wij uit van de missie die een onderzoeksgroep zichzelf stelt, en gaan we kijken wat daarvan terecht komt. Als een onderzoeksgroep zich uitsluitend op fundamenteel onderzoek richt, en daar prima op scoort, dan is het ook goed. Het is niet zo dat wij eisen dat elke onderzoeksgroep even zichtbaar in de maatschappij moet zijn.'

De ERiC-methodiek bestaat uit vier fasen, legt Spaapen uit. 'Eerst brengen we samen met de onderzoekers in kaart wat de missie is van een onderzoeksgroep. In de tweede fase verzamelen we zowel kwantitatieve als kwalitatieve data. In de derde fase gaan we na hoe relevante stakeholders tegen de onderzoeksgroep aan kijken. En ten slotte brengen we in de vierde fase de resultaten van de eerste drie fasen in een rapport samen. De eindresultaten vertellen in hoeverre een onderzoeksgroep zijn eigen missie haalt.'

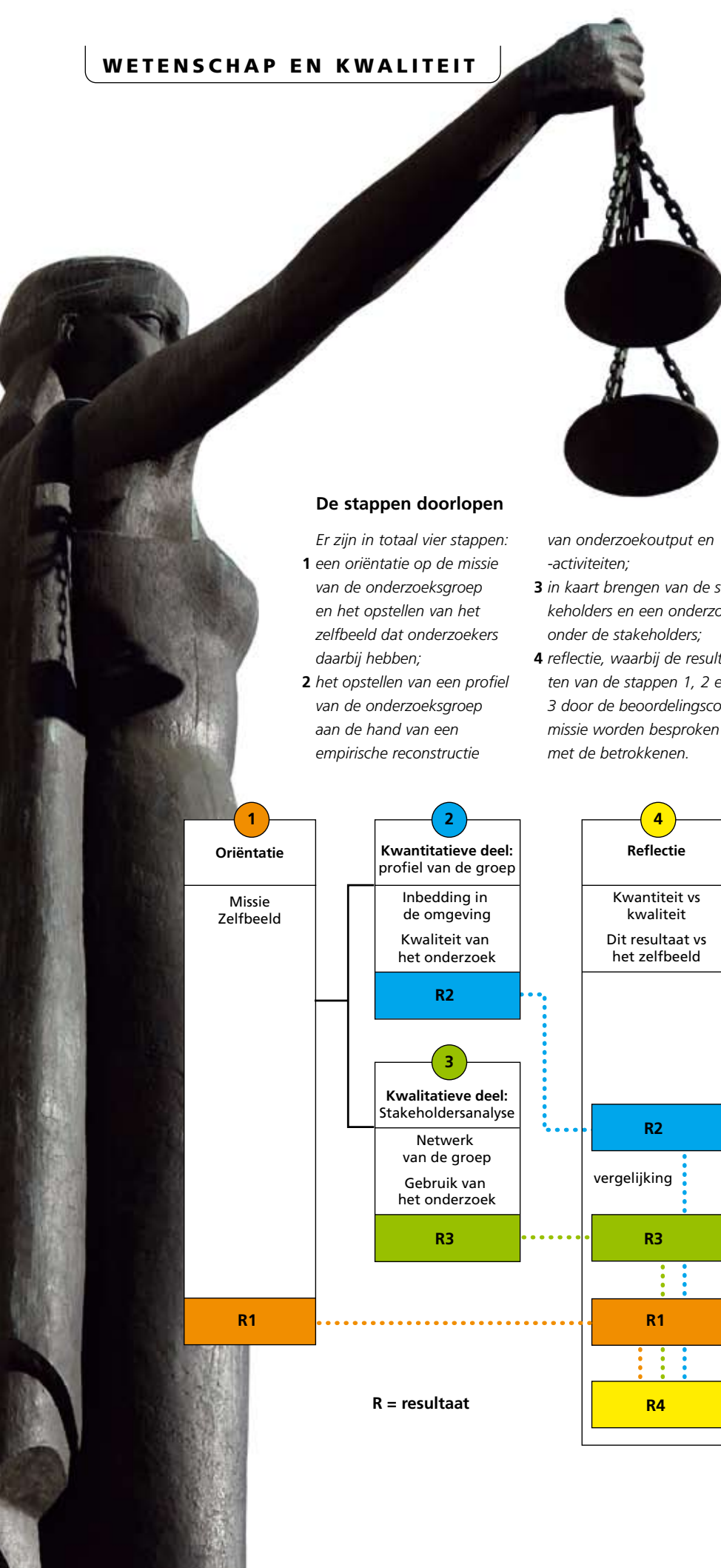
De resultaten worden gepresenteerd in een radargrafiek of in een kennistabel (zie het schema op pagina 16 en op [www.eric-project.nl](http://www.eric-project.nl), knop Miniboekje).

**UNIEK** ERiC evalueert drie sociale domeinen: Wetenschap, Markt & industrie en Maatschappij & beleid. Het domein Wetenschap overlapt gedeeltes met de traditionele evaluatie van wetenschappelijk onderzoek, maar kijkt in het bijzonder naar multi- en interdisciplinaire aspecten. De andere twee domeinen worden traditioneel niet meegenomen en zijn uniek voor ERiC. Bij elk domein hoort een aantal indicatoren (zie de voorbeeldtabel). Welke indicatoren precies worden gebruikt, hangt af van de wetenschappelijke discipline. Een rechtenfaculteit moet op andere criteria worden beoordeeld dan een natuurkundefaculteit. De ERiC-methodiek wordt gegeneraliseerd ontwikkeld, maar kan specifiek worden toegepast. Het domein Markt & industrie is breed en kan er per wetenschappelijke discipline anders uitzien. Je kunt bijvoorbeeld naar start-upbedrijven kijken die door onderzoekers worden opgezet, of naar octrooien en licenties, maar dat is alleen zinvol in bepaalde vakgebieden. In een ander gebied kan het gaan om de bijdragen aan duurzame productiewijzen, of het ontwikkelen van een protocol voor intensievecareprocedures. Ook kan een lijst worden aangelegd van commissies en adviesorganen waarin onderzoekers zitten, en van publicaties in praktijktijdschriften die normaliter niet meetellen als wetenschappelijke publicatie. Bij het domein Maatschappij & beleid kijkt ERiC bijvoorbeeld naar bijdragen aan de publieke discussie, via bijvoorbeeld artikelen of optredens in de media, naar de betrokkenheid bij maatschappelijke organisaties en naar financiering via maatschappelijke organisaties. Spaapen: 'Zo is het voor een' ➤



#### ERIC

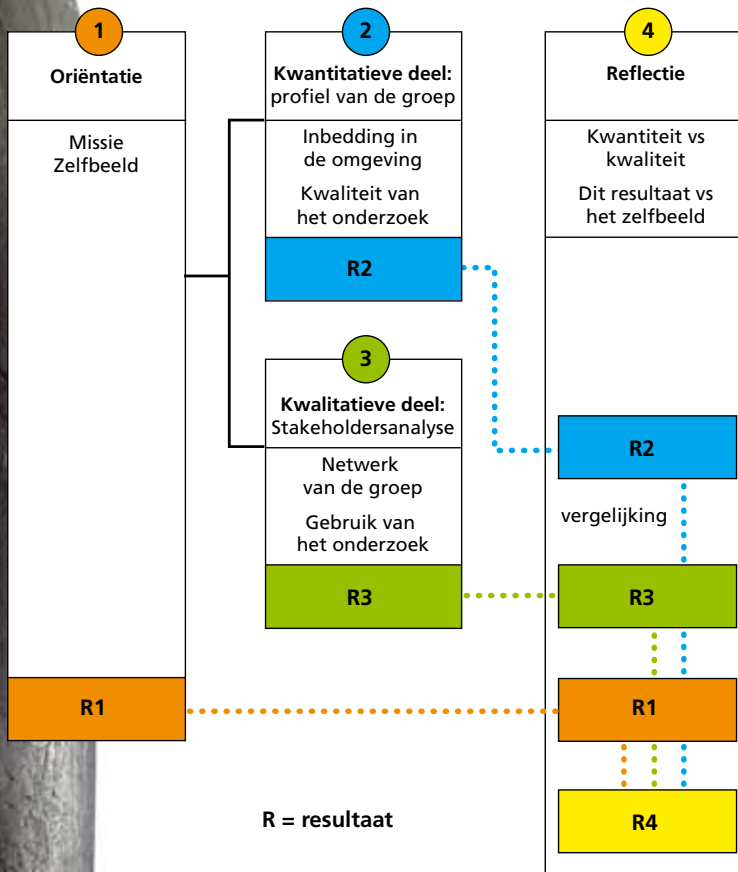
**Naam:** Evaluating Research in Context (ERiC). **Samenwerkingsverband van:** KNAW, NWO, VSNU, QANU, Rathenau Instituut en de HBO-raad. Ook het ministerie van OCW is erbij betrokken. **Doel:** ERiC ontwikkelt methodieken om de maatschappelijke relevantie van wetenschappelijk onderzoek in kaart te brengen. Momenteel worden pilotprojecten uitgevoerd bij de faculteit Bouwkunde van de TU Delft en bij een aantal rechtenfaculteiten. **Europese samenwerking:** Om te kijken hoe het Nederlandse meetinstrument voor de maatschappelijke relevantie van onderzoek ook in andere EU-landen kan worden toegepast, is het Europese samenwerkingsverband SIAMPI opgericht. Eind 2008 kreeg SIAMPI een subsidie van 800.000 euro uit het 7e kaderprogramma van de EU. Inmiddels worden ook pilotprojecten opgezet in onder andere Engeland, Spanje en Frankrijk op het terrein van gezondheid, nanotechnologie, ICT en de sociale en menswetenschappen. **Meer informatie:** [www.eric-project.nl](http://www.eric-project.nl)



**De stappen doorlopen**

*Er zijn in totaal vier stappen:*

- 1** een oriëntatie op de missie van de onderzoeksgroep en het opstellen van het zelfbeeld dat onderzoekers daarbij hebben;
- 2** het opstellen van een profiel van de onderzoeksgroep aan de hand van een empirische reconstructie van onderzoekoutput en -activiteiten;
- 3** in kaart brengen van de stakeholders en een onderzoek onder de stakeholders;
- 4** reflectie, waarbij de resultaten van de stappen 1, 2 en 3 door de beoordelingscommissie worden besproken met de betrokkenen.



jurist een grote eer als hij op grond van zijn kennis wordt gevraagd voor een staatscommissie die een wet moet herschrijven. Dat nemen wij mee in de evaluatie van het maatschappelijk domein.'

**PILOTPROJECTEN** ERiC voert samen met de afdeling Science system assessment van het Rathenau Instituut enkele proefevaluaties uit bij de faculteit Bouwkunde van de TU Delft en, op initiatief van de Vrije Universiteit in Amsterdam, ook bij een aantal rechtenfaculteiten. De rechtenfaculteiten voelden zich tekortgedaan door de traditionele evaluatiemethoden. Wetenschappelijk onderzoek in rechten is veel minder internationaal van karakter dan in bijvoorbeeld de natuurwetenschappen. Juristen publiceren daarom meer in Nederlands-talige tijdschriften. ERiC helpt de juristen om criteria op te stellen om hun werk beter te wegen dan tot nu toe is gebeurd. Deze zomer worden daar de eerste resultaten verwacht. Voor 2009 staan nieuwe pilots op stapel bij elektrotechniek aan de Technische Universiteit Eindhoven en werktuigbouwkunde aan de Universiteit Twente. Weer een extra evaluatie, denkt misschien menig wetenschapper. Moet dat wel? Wegen de baten daarvan wel op tegen de kosten? Die vraag is gemakkelijker gesteld dan beantwoord. De uitvoering van een pilotproject kost momenteel tachtig mensdagen werk, aldus Spaapen, waarvan de helft voor de faculteit en de helft voor ERiC. 'Maar we zitten nog in de ontwikkelfase. Ik denk dat we die tijd tot de helft kunnen terugbrengen: veertig dagen dus. Stel dat je eens in de zes jaar een evaluatie van maatschappelijke relevantie uitvoert, dan komt dat neer op zo'n zeven dagen per jaar. Dat lijkt ons redelijk. Bovendien wordt het verzamelen van gegevens steeds eenvoudiger omdat steeds meer digitaal beschikbaar is.'

Ook Maassen van den Brink benadrukt dat ERiC niet moet leiden tot extra bureaucratie: 'ERiC sluit goed aan bij de al bestaande evaluaties. De pilotprojecten die nu lopen, zullen ons leren hoeveel extra tijd de maatschappelijke evaluatie naast de wetenschappelijke evaluatie kost. Verder kan ERiC ook goed worden gebruikt als objectieve maatlat bij nationale en internationale competities om onderzoekssubsidies te beoordelen. Onderzoekers klagen nu soms dat de beoordeling nattevingerwerk is, en dat hun wetenschappelijke discipline geen recht wordt gedaan, maar met een instrument als ERiC is voor iedereen duidelijk wat de beoordelingscriteria zijn.' ◀

# Literatuur van Marokkaanse diaspora

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.

**Ieme van der Poel** doet aan de Universiteit van Amsterdam vergelijkend onderzoek naar de Nederlandstalige, Spaanstalige en Franstalige literatuur van Marokko. Het internationale onderzoek over migrantenliteratuur is tot dusverre sterk gericht op de positie die het werk van deze 'nieuwkomers' inneemt ten opzichte van de bestaande, literaire traditie. Van der Poel beschouwt de literatuur van de Marokkaanse diaspora als zowel verbonden met het land van oorsprong als met het tweede vaderland. In haar dagboek doet zij verslag van haar maandelijks teambesprekingen.

**Januari 2009**

*Door een vergelijking te maken tussen het werk van schrijvers die allen uit Marokko afkomstig zijn maar in verschillende Europese talen publiceren, hopen we een beter inzicht te krijgen in de verschillende manieren waarop het land van herkomst door deze migrantenschrijvers literair wordt verbeeld. Tijdens de maandelijks bijeenkomst van onze NWO-onderzoeksgroep doet Yasmina el Haddad, die een proefschrift voorbereidt over de Spaanstalige literatuur van Marokko, verslag van haar studieverblijf in Tanger. Ze heeft een deel van haar tijd doorgebracht in het archief van het Instituto Cervantes, het Spaanse culturele instituut. Dit is het meest uitgebreide archief voor wat betreft materiaal uit de Spaanse protectoraatsperiode in Marokko. Het omvat onder meer een uitgebreide verzameling Spaanstalige kranten en tijdschriften uit deze tijd (1912-1956). Tevens bezocht Yasmina een aantal hedendaagse auteurs van wie het werk deel uitmaakt van haar corpus. Mohamed Bouissef Rekab en Rachida Gharaffi wonen allebei in Marokko, maar hun werk wordt in Spanje uitgegeven. Dit brengt onze discussie op de uitgeversproblematiek waarmee de Frans- en Spaanstalige schrijvers in Marokko worden geconfronteerd. Wanneer zij geen uitgever in Frankrijk of Spanje vinden, zit er vaak niets anders op dan hun werk in eigen beheer uit te geven. Hoe anders is dit in Nederland waar migrantenschrijvers zich sinds een aantal jaren in een niet-aflatende belangstelling van de kant van de gevestigde uitgevers kunnen verheugen.*

**Februari 2009**

*We discussiëren dit keer over een stuk van Fouad Laroui, schrijver en wetenschapper, die als postdoc aan ons project verbonden is. Hij geeft een helder inzicht in de zeer specifieke taalsituatie waarmee alle Marokkaanse schrijvers zich geconfronteerd zien: de taal waarin zij schrijven is nooit hun moedertaal. Marjan Nijborg, de aio die werkt aan de Nederlandstalige literatuur van Marokko, vertelt over haar ontmoeting in Antwerpen met een aantal vertegenwoordigers van Kif Kif. Deze interculturele organisatie die onder meer door het organiseren een jaarlijkse schrijfwedstrijd het aandeel van migrantenschrijvers binnen de Vlaamse letteren probeert te vergroten. Ook sprak ze met de winnares van de schrijfwedstrijd in 2006, de uit Marokko afkomstige Rachida Lamrabet.*

**Maart 2009**

*We maken plannen voor onze jaarlijkse onderzoeksreis naar Marokko. Het budget dat ons door NWO ter beschikking is gesteld, heeft het ook mogelijk gemaakt om contact te leggen met een aantal collega-letterkundigen aan Marokkaanse universiteiten. De tussenkomst van het NIMAR (Nederlands Instituut in Rabat) is daarbij van onschatbare waarde geweest. Dit heeft geleid tot de totstandkoming van een internationale onderzoeksgroep rond het thema Maghreb/Europa, waarbij naast de Universiteiten van Amsterdam en Casablanca, ook Franse en Britse literatuurwetenschappers betrokken zijn. Maar voordat het zover is, ga ik eerst nog voor een gasthoogleraarschap naar de Universiteit van Angers (Frankrijk). De titel voor mijn lezing over de literatuur van de Marokkaanse diaspora heb ik al: 'Fouad Laroui rencontre Hafid Bouazza.'*



# Dyslexie bij kinderen

## Voorspellen en voorkomen

### Langlopend onderzoek heeft resultaat

tekst Annemarie Geleijnse  
foto's DDP, Shutterstock

Is het mogelijk de kenmerkende vroege voorlopers van dyslexie te vinden om zo op jonge leeftijd te voorspellen of kinderen later dyslexie ontwikkelen? Wat ligt er genetisch ten grondslag aan dyslexie ofwel woordblindheid? En valt er preventief, voordat zij gaan leren lezen, iets aan te doen? Dat zijn de belangrijkste vragen in een langlopend NWO-onderzoeksprogramma naar dyslexie. De eerste resultaten zijn veelbelovend.



Bij jonge baby's zijn al verschillen in het brein gemeten

Dat kinderen met dyslexie dom of lui zijn, is gelukkig al lang niet meer de heersende gedachte. Wie het stiekem nog wel denkt, mag zich gaan schamen. Langdurig, multidisciplinair onderzoek toont nu onwrikbaar hun ongelijk aan. Bij jonge baby's zijn al verschillen in het brein gemeten en ook de taalontwikkeling van peuters wijkt vaak af wanneer een van de ouders dyslexie heeft. Dat zijn enkele van de belangrijke conclusies van het Dutch Dyslexia Programme (DDP). De universiteiten van Nijmegen, Groningen en Amsterdam (UvA) nemen deel aan dit tien jaar durende, ambitieuze, door NWO gefinancierde onderzoek dat een van de grootste onderzoeken naar dyslexie in de wereld is (zie kader).

De grootste poot van het DDP richt zich op de ontwikkeling van hele jonge kinderen. Al voordat zij gaan praten is gekeken of er in het brein van baby's van wie ten minste een van de ouders dyslectisch is, kenmerken te vinden zijn die het latere ontstaan van dyslexie aankondigen. Dit betekent dat de kinderen langdurig, vanaf twee maanden na de geboorte tot negen jaar gevolgd worden vanuit de drie deelnemende centra.

**ERKENNING** Taalkundige Evelien Krikhaar vertelt in Groningen dat ouders die als kind zelf worstelden met hun leesproblemen enorm gemotiveerd zijn om mee te doen.

Belangrijk, want het onderzoek is vrij intensief. In de laboratoria in Amsterdam, Groningen en Nijmegen vonden bij elk kind in totaal negen breinmetingen plaats, de laatste toen het kindje 41 maanden oud was. Op het hoofdje werd een soort badmuts gezet waarin een flink aantal meetelektroden was bevestigd om de elektrische activiteit



van de hersenen te meten. Vanuit de gedachte dat kinderen met dyslexie een probleem hebben met het goed onderscheiden van klanken kregen de baby's alsmat de klank 'bak' te horen, met af en toe een 'dak' daardoorheen. De hersenen van baby's uit de controlegroep – families zonder erfelijk risico op dyslexie – lieten al op de leeftijd van twee maanden de verwachte 'mismatchrespons' zien en bleken dus in staat onbewust het verschil op te merken. De baby's uit de risicogroep – families met minimaal één dyslectische ouder – vertoonden een significant verminderde en vertraagde mismatchrespons. 'Een opmerkelijk resultaat', vindt Krikhaar. 'Fascinerend dat er al verschillen te zien zijn tussen de groepen kinderen, terwijl de hersenen nog in ontwikkeling zijn.'

**TAALONTWIKKELING** Ook werd de taalontwikkeling vanaf 17 maanden onderzocht. Het blijkt dat de kinderen uit de risicogroep een vertraagde taalontwikkeling hebben. Verrassend vond Krikhaar de score van de kinderen bij het vervoegen van werkwoorden. 'Wat we niet hadden verwacht is dat juist de kinderen uit de risicogroep keurig "gelopen" zeiden waar kinderen uit de controlegroep "gelopen" zeiden. Achteraf is dat wel te verklaren. Juist de controlegroep heeft blijkbaar de regelmaat in de taal er al uitgepikt, zij doen het dus in feite goed fout.' Fijn voor de ouders was dat nu ook wetenschappelijk werd aangetoond dat kinderen met risico op dyslexie inderdaad niet dommer zijn dan andere kinderen. De onderzoekers maakten gebruik van een oort voor dove kinderen ➤

*Familiedag in Groningen met gezinnen waarin dyslexie voorkomt.*



‘Tot onze verbazing blijkt extra bagage niet meer te helpen wanneer de kinderen echt gaan leren lezen’



ontwikkelde intelligentietest om dit al op hele jonge leeftijd uit te kunnen zoeken. Krikhaar: ‘Een machtig mooie test. En dit was een van de weinige maten waarop beide groepen precies gelijk scoorden.’ Hoewel het programma nu al tien jaar loopt, laten de definitieve resultaten nog tot 2012 op zich wachten. Dit komt doordat het na de start van het project nog tweeënehalf jaar duurde voordat er voldoende deelnemers waren: 180 kinderen met een erfelijk risico op dyslexie en een controlegroep van 120 kinderen zonder dat risico. Het werven onder zwangere vrouwen nog voordat het kind geboren was en het razendsnel testen met een apart ontwikkelde dyslexietest voor volwassenen, kostten veel tijd.

De eerste resultaten van dit longitudinale onderzoek zijn veelbelovend. Echt spectaculair kan het worden wanneer over een paar jaar ook de laatste kinderen zijn getest op dyslexie – dat kan met zekerheid op 9-jarige leeftijd – en alle data echt kunnen worden uitgesplitst naar kinderen mét en zonder dyslexie.

**ERFELIJKHEID** In de zoektocht naar hele vroege voorspellers speelt ook erfelijkheidsonderzoek een belangrijke rol. In Nijmegen houdt dr. Barbara Franke zich bezig met een onderzoek naar de genetische oorsprong van dyslexie. Binnen drie grote families waarin veel mensen dyslexie hebben, werd gezocht naar de genetische oorzaak van dyslexie. Franke: ‘Het lukte bij een van de drie onderzochte families om inderdaad een plekje te vinden op het X-chromosoom waar voor die familie een gen voor dyslexie zou kunnen liggen.’ Franke zegt met nadruk voor die familie. ‘Hét gen voor dyslexie bestaat niet. We denken dat het meestal gaat om een ophoping van kleine genetische defecten.’ Franke is blij met de vondst, al blijft het slechts een richting.

Hiernaast werd onderzoek gedaan onder 115 families met twee of meer personen met dyslexie. De totaal vijftien plekken op het genoom die in de internationale literatuur zijn onderzocht op dyslexie zijn bekeken op het DNA van deze proefpersonen. Het blijkt dat in Nederland twee van deze plekken, op het chromosoom 1 en 15, een rol spelen. Gaandeweg het door zijn multidisciplinaire aanpak sterke DDP-onderzoek ontstond steeds meer het besef dat het doodzonde zou zijn om niet meer te doen met die grote groep kinderen die al van baby af aan is onderzocht. Met succes werd bij

## DUTCH DYSLEXIA PROGRAMME

**Naam onderzoeksprogramma:** Identifying the core features of developmental dyslexia: A multidisciplinary approach. Kortweg: Dutch Dyslexia Programme (DDP).

**Doel:** Onderzoekers uit diverse vakgebieden, waaronder neurologie, psychiatrie, psychologie, pedagogiek, genetica en taalkunde werken samen aan het onderzoeken van oorzaken en behandelmethoden van dyslexie. **Looptijd:** 1999-2012.

**Onderzoeksprogramma's:** In een prospectief longitudinaal onderzoek naar het vroege voorkomen van dyslexie worden kinderen vanaf hun geboorte tot de leeftijd van negen jaar gevolgd. Daarnaast worden in een interventieonderzoek verschillende behandelmethoden geëvalueerd. Het derde onderzoek richt zich op het opsporen van genetische factoren die betrokken zijn bij dyslexie. De onderzoeken worden uitgevoerd aan de Universiteit van Amsterdam, de Radboud Universiteit Nijmegen, en de Rijksuniversiteit Groningen. **Soort NWO-programma:** Kennis Verrijkt

**Samenwerkingsverband van:** Algemeen Bestuur van NWO, de NWO wetenschapsgebieden Geesteswetenschappen, Maatschappij- en Gedragwetenschappen en Medische Wetenschappen en bijdragen van de betrokken universiteiten. **Budget:** In totaal heeft NWO ruim 4 miljoen euro beschikbaar gesteld voor de uitvoering van dit programma. De betrokken universiteiten hebben daar nog eens 2 miljoen euro aan toegevoegd.

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

NWO extra financiering aangevraagd om ook van die kinderen en hun ouders DNA af te nemen. Dat leidde tot hilarische tafereelen toen kinderen en ouders op een familiedag in Groningen gevraagd werd een bakje vol te spugen. Franke: 'Je bent dan zo tien minuten verder.' Gezocht wordt nu naar verdere financiering om ook in dit DNA verder te kunnen speuren naar de genetische oorsprong van dyslexie.

**bod**

**PREVENTIE** De derde poot van het onderzoek is het in 2002 begonnen interventieonderzoek dat bekijkt of er preventief iets aan dyslexie valt te doen.

Ongeveer 160 kinderen van vijf jaar oud met een dyslectische ouder werden verdeeld over vier projecten (in Groningen, Nijmegen en twee in Amsterdam) die allemaal als doel hadden de kinderen al voordat ze naar groep 3 gingen een voorsprong te geven. Ze verschilden naar uitvoerders – studenten of ouders –, aanbiedingswijze – traditioneel met persoonlijk contact, of met behulp van een computer – en accent – benoemselnelheid, visuele onderscheidbaarheid van letter, uitspraak en klanken, opbouw van simpele woordjes.

Aan het eind van groep 2 blijken de kinderen uit alle projecten beter te scoren op letterkennis en klankbewustzijn dan de controlegroep die geen ondersteuning heeft gehad. Alleen de benoemselnelheid blijkt niet te verbeteren.

Teleurstellend resultaat is echter dat het effect in de jaren daarna blijkt weg te ebben, vertelt prof. dr. Aryan van der Leij, UvA-hoogleraar in de orthopedagogiek. 'Tot onze verbazing bleek al die extra bagage niet meer te helpen wanneer de kinderen eenmaal echt gaan leren lezen. De zogenoemde vliegendestarthypothese werd onderuitgehaald. Er was ook geen uitgesteld effect later in de schooltijd.'

Dit was niet de enige verrassing. Uit de breinmetingen die ook bij deze groep kinderen werden gedaan, bleek dat het brein van kinderen uit de risicogroep (een van de ouders heeft dyslexie) die zelf géén dyslexie hadden ontwikkeld, toch afwijkt van het normale brein. Van der Leij: 'Deze groep neemt een soort tussenpositie in, dat was opmerkelijk.' Een ander belangrijk resultaat was dat de kinderen uit de risicogroep het in groep 3 nog wel

aardig deden, maar dat eind groep 4 maar liefst 31 procent heel slecht scoort op een leestoets en halverwege groep 7 maar liefst 42 procent. Van der Leij: 'Dat betekent dat in ons taalgebied leesproblemen zich pas later manifesteren. Als het lezen moet worden versneld, missen deze kinderen de boot.' Dit alles overziend komt Van der Leij tot de conclusie dat de interventies moeten doorgaan in groep 3 en 4.

De meest intrigerende vraag die overblijft in alle onderzoekstakken is hoe een kind met risico op dyslexie zich ontwikkelt. Waarom wordt het ene kind dyslectisch en het andere niet? 'Je gaat dan denken dat in de hersenen soms een compenserend mechanisme actief is', zegt prof. dr. ir. Natasha Maurits, voorzitter van de Dyslexie Stuurgroep. Dat fascineert haar mateloos, temeer daar ze als wetenskapige zelf onder meer onderzoek doet naar cognitieve veroudering. 'Ook bij veroudering zie je mensen met veel schade in de hersenen die het op gedragsniveau toch goed doen. Misschien dat daar aardige parallellen te vinden zijn.'

De belofte die dit grote onderzoek inhoudt, vindt ze intrigerend. 'Het zou toch prachtig zijn als we al op babyleeftijd met grote zekerheid kunnen voorspellen of een kind dyslectisch wordt en dan ook nog weten wat we er aan kunnen doen.' Ze realiseert zich dat dat stadium nog lang niet is bereikt, maar zet zich enthousiast in voor een vervolg.

Op 18 en 19 mei wordt in het Trippenhuys in Amsterdam voor genodigden een workshop met buitenlandse sprekers gehouden over vervolgonderzoek naar dyslexie. 



tekst Caroline van Overbeeke  
illustratie Carolyn Ridsdale

# Een subsidieaanvraag indienen? Zo doe je dat!

Stel, je wilt subsidie aanvragen bij NWO: wat moet je doen, wie bepaalt of je aanvraag wordt gehonoreerd, wanneer weet je of je tot de gelukkigen behoort en wat kun je doen als je het er niet mee eens bent? Jaarlijks ontvangt NWO zo'n 4000 subsidieaanvragen waarvan ongeveer 20 à 25 procent wordt gehonoreerd. In *Hypothese* schetsen we in grote lijnen de procedure van een subsidieaanvraag. Deze vierde aflevering gaat over het besluit: wie velt het eindoordeel en hoe wordt dit gecommuniceerd?

## Hoe wordt het besluit genomen?



Het besluit wordt genomen door een bestuur van NWO – algemeen bestuur of gebiedsbestuur – of een ander orgaan dat daartoe bevoegd is. Dit bestuur ofwel besluitnemend orgaan heeft de bevoegdheid om financiële middelen toe te kennen voor het desbetreffende onderzoeksprogramma van NWO.

Het bestuur neemt het besluit over de subsidieaanvragen op basis van het advies van de beoordelingscommissie. Het bestuur toetst eerst of de beoordelingscommissie haar werk goed gedaan heeft (over het werk van de beoordelingscommissie, zie *Hypothese* 1/2009) en neemt vervolgens een beslissing. In de meeste gevallen neemt het bestuur het advies over, maar het kan daarvan afwijken. Als dat gebeurt, dan dient dit met argumenten onderbouwd te zijn.

In een besluitnemend orgaan hebben andere leden zitting dan in de beoordelingscommissie die het advies opstelt. Leden van besluitnemende organen mogen ook niet deelnemen aan de besluitvorming over een subsidieronde als ze zelf aanvrager of medeaanvrager zijn. De code belangenverstremgeling van NWO (zie [www.nwo.nl/gedragscode](http://www.nwo.nl/gedragscode)) is

dus ook van toepassing op het bestuur. NWO heeft de rollen van het adviserend en besluitnemend orgaan bewust van elkaar gescheiden, om de subsidieprocedure zo objectief en transparant mogelijk te maken.

## Hoe gaat dit in zijn werk?

Het (gebieds-/algemeen) bestuur agendaert de besluitvorming over het subsidie-instrument als vergaderpunt van zijn reguliere bestuursvergadering. De betrokken beleidsmedewerker van NWO is in de regel bij deze vergadering aanwezig en kan, waar nodig, een toelichting geven bij vragen over de gevolgde procedure. De leden van het bestuur kunnen (vooraf) beschikken over alle benodigde informatie, zoals de aanvragen, de referentenrapporten en weerwoord, de beschrijving van de selectieprocedure, de commissiesamenstelling, de toetsing van de code belangenverstremgeling, de interviews en dergelijke. Tijdens de vergadering wordt het werk van de beoordelingscommissie niet herhaald, maar toetst het bestuur haar werkwijze. Nagelopen wordt of de beoordelingscommissie heeft gewerkt volgens de vastgestelde procedure en criteria. Het besluitnemend orgaan beslist vervolgens over het voorliggende

advies. Ook wordt stilgestaan bij eventuele suggesties van de commissie om de procedure te verbeteren. Daarnaast kan het besluitnemend orgaan zelf ook dergelijke adviezen geven. Het NWO-bureau neemt deze aanbevelingen mee in de voorbereiding van een volgende selectieprocedure.

## Hoe wordt de aanvrager op de hoogte gesteld?

Vervolgens stelt de beleidsmedewerker van het subsidie-instrument de toekennings- en afwijzingsbrieven op. De controller van NWO toetst of deze brieven overeenkomen met het besluit van het bestuur. Het – zorgvuldig – opstellen van de brieven kost vaak enige tijd. Om aanvragers zo snel mogelijk te informeren, worden zij meestal direct na het besluit met een mail of telefonisch door NWO op de hoogte gesteld.

## Wat staat er in de toekennings- of afwijzingsbrief?

In de brief staat beargumenteerd beschreven wat het besluit is. In het geval van toekenning staat ook vermeld om welk subsidiebedrag het gaat en welke voorwaarden gesteld worden aan de subsidie. Soms moet de aanvra-



ger nog een aangepaste begroting of bestedingsplan maken.

In de afwijzingsbrief staat naast een onderbouwing van de afwijzing vaak ook vermeld hoe groot/klein de honoreringskansen voor de desbetreffende subsidie was en andere relevante statistische informatie. De brieven dienen de aanvrager goed en zorgvuldig te informeren over een positieve of negatieve beslissing.

### Is er een ceremonie rondom de uitreiking?

In sommige gevallen wel. Dat gebeurt met name bij persoonsgerichte subsidievormen die speciale aandacht krijgen, bijvoorbeeld in het beleid van de minister van OCW. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de

Spinozapremie, de belangrijkste wetenschappelijke premie van Nederland, of Mozaïek, gericht op allochtone wetenschappers die willen promoveren, en Toptalent, dat is bedoeld voor zeer getalenteerde studenten.



### Wat gebeurt er na ontvangst van de brief?

De ontvanger moet soms nog aanvullende informatie aanleveren. Als deze informatie binnen is, begint NWO met de uitbetaling van de toegekende subsidie,

meestal in jaarlijkse delen.

Gedurende de subsidieperiode zijn er meerdere contactmomenten tussen de onderzoeker en medewerkers van het bureau van NWO. Het projectadministratiesysteem van NWO bevat informatie over het project en geeft aan wanneer bijvoorbeeld een voortgangsrapportage moet worden ingeleverd.

Als de aanvrager zich niet kan vinden in het besluit van NWO, heeft deze het recht binnen zes weken na ontvangst van de afwijzingsbrief in beroep te gaan tegen de beslissing van het besluitnemend orgaan. Meer hierover in het volgende nummer van *Hypothese*. ❏



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

# Een dwerg met miljoenen sterren

Nog steeds is het een raadsel hoe sterrenstelsels ontstaan. Galactisch archeoloog Eline Tolstoy zoekt naar een antwoord. Ze hoopt het te vinden in dwergsterrenstelsels, ook wel 'dwergen' genoemd. Dwergen die een miljoen tot een miljard sterren tellen.

Sinds de Hubble als een kunstmaan rond de aarde zweeft en sinds Europa vanaf een Chileense bergtop gigantische telescopen op het heelal heeft gericht, verkeert de Sterrenkunde in een voortdurende stroomversnelling. 'Het is continu interessant en spannend, want er komt steeds nieuwe en vaak onverwachte informatie binnen', vertelt de Groningse hoogleraar sterrenkunde Eline Tolstoy (verre familie, red.). 'Wie twee jaar zijn literatuur niet bijhoudt is alles kwijt, zo snel gaat het.' Met haar Vici-subsidie brengt Tolstoy in kaart welke chemische processen zich in de oudste sterren binnen dwergsterrenstelsels hebben afgespeeld. Aan de hand hiervan hoopt ze zich een beeld te kunnen vormen van de geschiedenis van het heelal. 'Dankzij die grote, krachtige telescopen in Chili kunnen we nu ook oude sterren bestuderen, die een relatief zwakke straling afgeven. Misschien zijn die sterren wel bijna net zo oud als

het heelal zelf en verbergen ze de sleutel tot begrip van hoe sterrenstelsels zich vormen.'

Waarom is Tolstoy nu juist gefascineerd door 'dwergen' en niet door de Melkweg, die dichterbij ligt en dus gemakkelijker geobserveerd kan worden? 'Dwergsterrenstelsels zijn geschikt om te onderzoeken omdat ze relatief klein en eenvoudig in elkaar zitten. De theorie is dat zij de bouwstenen van het heelal zijn, dat zich hieruit door botsingen en versmelting grotere sterrenstelsels hebben gevormd.' Maar een goede astronoom behoudt altijd een 'open mind' en blijft zich afvragen of het echt zo in elkaar zit als tot dan toe werd gedacht. 'De sterrenkunde is een vak vol lastige puzzels', aldus Tolstoy. 'Dat is juist wat me erin aantrekt. Er zijn wel waarnemingen, maar er is nog veel meer dat onbekend is. Je moet dan echt je fantasie gebruiken en honderd verhalen verzinnen om uiteindelijk een consistente theorie te krijgen en die steeds verder te verbeteren.'

**'Wie twee jaar zijn literatuur niet bijhoudt is alles kwijt, zo snel gaat het'**

Tolstoy bestudeerde bijvoorbeeld individuele sterren in zowel dwergsterrenstelsels als in de Melkweg. De verwachting was dat deze sterk op elkaar zouden lijken, aangezien we ervan uitgaan dat de Melkweg is ontstaan uit dwergsterrenstelsels. Maar dit bleek niet het geval. Tot haar vreugde. 'Misschien zijn de dwergen eerder dan we dachten op elkaar gebotst en zijn de sterren uit verschillende stelsels in de tussenliggende tijd in een andere richting geëvolueerd. Elke verrassing is goed nieuws, want die geeft aan wat we moeten doen om de theorie te perfectioneren.'