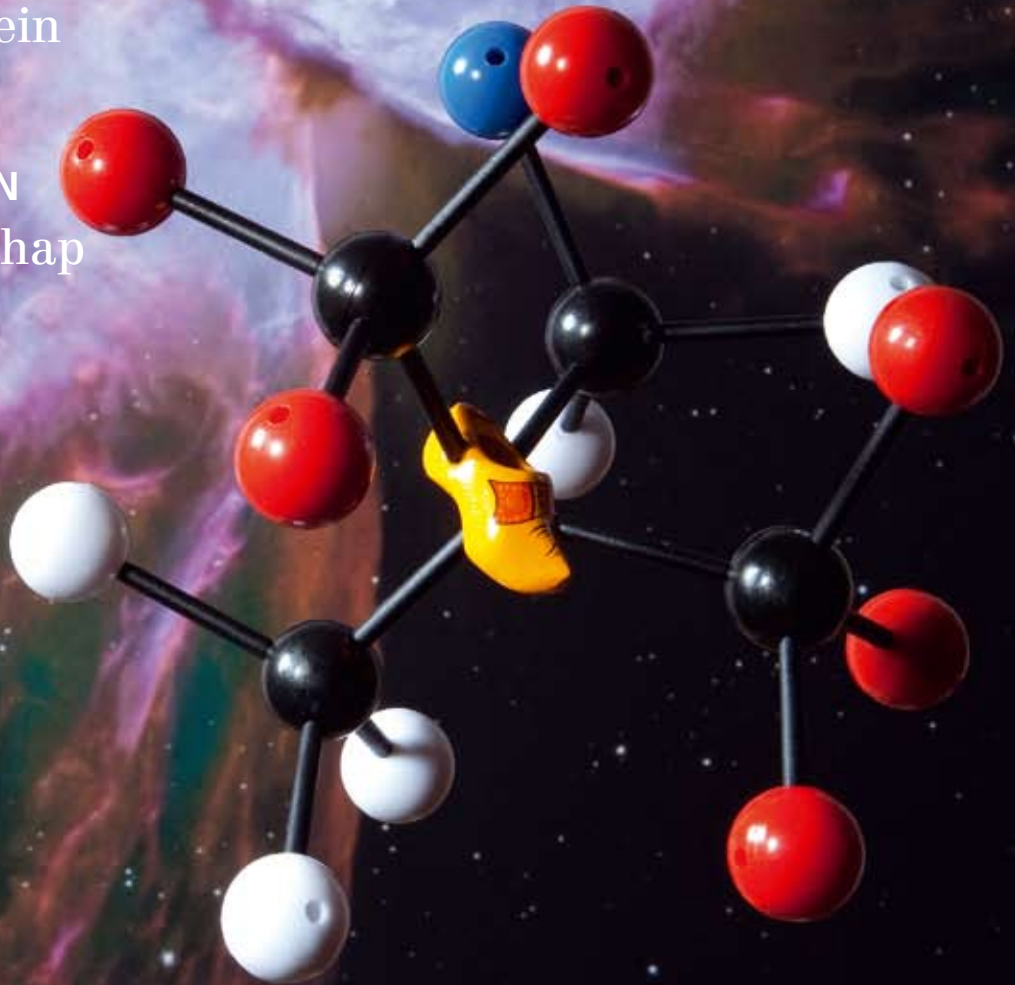

PROGRAMMA ASTROCHEMIE
Van stof tot ster en terug

NWO-MIDDELGROOT
Zwermdende robots met brein

PROMOVEREN IN DE KUNSTEN
Flirt van kunst en wetenschap



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.

Hoofredacteur:

Caroline van Overbeeke

Redactie: Céline Bovy, Jan Karel

Koppen, Manoe Mesters,

Margot Custers.

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

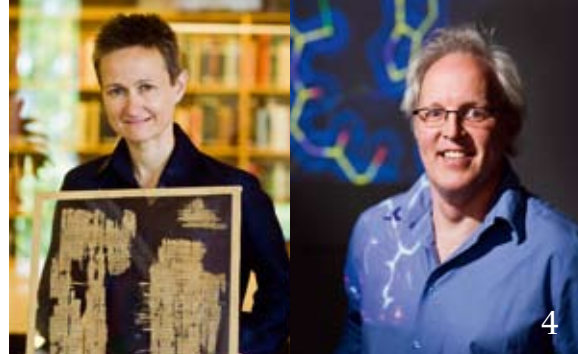
via abonnementhypo@nwo.nl

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	
Viermaal vrijheid voor Spinozawinnaars	4
Interview met Naomi Ellemers, Marijn Franx, Piet Gros en Ineke Sluiter	
WETENSCHAP IN DE RUIMTE	
Van stof tot ster en weer terug	8
NWO-nieuws	12
WETENSCHAP EN KLIMAAT	
Dust in the wind...	14
DAGBOEKNOTITIES	
Witte lelie met gele meeldraden	17
NWO-MIDDELGROOT	
Zwermende robots	18
WETENSCHAP EN KUNST	
Moderne kunst is onderzoekend	20
WETENSCHAP EN GELOOF	
Bible Belt in de Bijlmer	22
VENI, VIDI, VICI	
Kinderen lopen lang met problemen rond	24



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

Door de bezuinigingen gaan faculteiten op zoek naar andere manieren van bekostiging. Zo gaat de faculteit Letteren van de VU in Amsterdam de boer op met betaalde cursussen voor advocaten, die worden ingewijd in de narratieve techniek van Cicero. 'Fantastisch om te laten zien hoe een dode taal ons nog steeds van nut kan zijn', aldus filosoof **Bas Haring** in *Mare*.

De farmaceutische bedrijven Organon en Abbott sluiten hun onderzoekslaboratoria in Nederland. Zorgwekkend, vindt professor **Alfred Kleinknecht**, hoogleraar Economie van innovatie aan de TU Delft. Ook voor de technische hoek. 'Hightech is het snelst groeiende segment in de wereldhandel. Dus als je minder hightech in huis hebt, neem je minder deel aan het goedverdienende segment. Met R&D heb je unieke producten, meer marktmacht, een snelgroeiend marktsegment en hogere marges.'

Vrouwtjeshazen krijgen meer nageslacht als ze een tweede keer zwanger worden terwijl ze al zwanger zijn, aldus *Bionieuws*. Dubbele zwanerschappen verkorten bovendien hun reproductieve cyclus, waardoor nog meer kleine hazen het levenslicht kunnen zien.

'Ik zou zeker geen bankzaken per sms regelen, deze berichten zouden nu wel eens vrij makkelijk te decoderen kunnen zijn. Al in 2003 lieten cryptologen weten dat ze de codes voor gsm-verkeer gekraakt hadden', zo luidt de waarschuwing van Benne de Weger, universitair docent Coding en Crypto in *Cursor*. 'Er zou best wel eens wat meer naar ons geluisterd mogen worden.'

Voor hersenschade door zuurstofgebrek rond de geboorte bestaat geen goede behandeling. Een wat curieuze methode biedt soelaas: 'Vanuit beide neusgaten ingespoten stamcellen zoeken via de reukzenuw zelf hun weg naar de juiste locatie en de schade vermindert sterk', zo legt neuro-immunoloog **Annemieke Kavelaars** uit in *Uniek*.

'Het starten van een eigen bedrijf zou me aanspreken, maar de combinatie met het hoogleraarschap is niet eenvoudig', aldus Simon Stevin Meester 2010 **Philip de Goey** in *Matrix*. 'Ik ben in alle projecten de theoreticus, maar je moet ook stevig met je voeten in de praktijk staan.'



Onverzettelijk

Op het moment dat ik dit schrijf weten wij net dat CDA-prominent Marja van Bijsterveldt de derde vrouw wordt in het nieuwe kabinet-Rutte. Onze nieuwe minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap die als 'charmant en onverzettelijk' bekend staat, wordt bijgestaan door VVD-staatssecretaris Halbe Zijlstra. Deze Fries die hoger onderwijs en wetenschap voor

rekening neemt, kennen wij van de voetbalwet tegen hooligans. Voor allen die de wetenschap een warm hart toedragen: NWO, wetenschappers aan de universiteiten en onderzoeksinstituten, onderzoekers in opleiding en studenten – en niet te vergeten zij (wij!) die de vruchten van nieuwe kennis plukken –, is dit belangrijk nieuws. De nieuwe minister en haar staatssecretaris kunnen met hun beleid een belangrijke stempel drukken op het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek in Nederland. En om het ingewikkeld te maken: Maxime Verhagen van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie krijgt ook een vinger in de pap.

Wat iedereen wil weten: is er in het nieuwe wetenschapsbeleid straks genoeg ruimte voor toptalent en vernieuwende ideeën? Kunnen onderzoekers hun werk ook in de toekomst doen met de meest geavanceerde apparatuur? Komt de nieuwe kennis op de juiste plek? Kan Nederland zich internationaal blijven profileren als een van de toonaangevende kennisproducerende landen? We weten inmiddels dat er niet heel veel geld afgaat, maar ook weinig bijkomt, en dat de voor kennisontwikkeling zo belangrijke FES-gelden naar de algemene middelen doorschuiven.

Van Zijlstra weten wij nog niet zo veel. Maar Van Bijsterveldt nam in juni nog de nieuwe strategienota van NWO in ontvangst. In die hoedanigheid sprak zij lovende woorden over NWO en wetenschap in het bijzonder. Zij zei achter de 'scherpe keuzes' van NWO te staan, zoals onder meer voor extra investeringen in talent en voor zes nieuwe maatschappelijke thema's. Hiermee kan NWO volgens haar goede impulsen geven aan kennisontwikkeling en eraan bijdragen dat 'Nederland niet van de internationale ranglijsten afvalt'.

Een geruststellende gedachte. Maar hoe zal zij zich staande houden in het nieuwe, conservatieve kabinet dat flinke bezuinigingen moet doorvoeren? Zullen de 'taakstellingen' – een mooi woord voor inkrimping – op haar ministerie gevolgen hebben voor de kwaliteit van het onderwijs- en wetenschapsbeleid?

Wij zullen niet lijdzaam afwachten, maar charmant en onverzettelijk – en dus niet als hooligans – in dialoog gaan. En intussen doorgaan met het bevorderen en versterken van topwetenschap en de daarbij behorende kennisoverdracht. En aan iedereen die het horen wil vertellen hoe belangrijk wetenschap en kennis zijn voor een klein land als het onze. Voor u en mij. En voor onze kinderen straks.

Caroline van Overbeeke
Hoofredacteur



Deel 14 uit de serie 'Close-up' waarin we de mens achter de wetenschap belichten.

Naomi Ellemers, Marijn Franx, Piet Gros en Ineke Sluiter

tekst Sonja Knols
foto's Ivar Pel

Vrijheid en erkenning. Dat noemen de vier Spinozawinnaars van 2010 als belangrijkste verworvenheden van de NWO-Spinozapremie. Naomi Ellemers, Marijn Franx, Piet Gros en Ineke Sluiter zijn dit jaar de gelukkigen die vanaf nu deel uitmaken van de galerij der groten.



Naomi Ellemers (1963)

Hoogleraar Sociale psychologie van de organisatie aan de Universiteit Leiden. Combineert praktijkonderzoek, laboratorium-experimenten en theorie om het gedrag van mensen in groepen te bestuderen. Richt zich vooral op diversiteitsbeleid in organisaties.

Waar was u toen Jos Engelen u belde?

'Het was woensdagmiddag. Ik was de kinderen weg aan het brengen naar clubjes en zo. Toen ik thuiskwam zei mijn man dat ik NWO terug moest bellen. Ineens kreeg ik de voorzitter aan de telefoon. Ik was erg verbaasd, maar ook ontzettend blij.'

Wat vindt u het belangrijkste van deze Spinozapremie?

'Het is een enorme erkenning voor mijn vakgebied. De Nederlandse sociale en organisatiepsychologie staat in het buitenland bijzonder goed aangeschreven, maar valt hier vaak buiten de prijzen. Deze premie levert ons in één klap veel zichtbaarheid op. Daarnaast biedt die tweeënhalf miljoen euro natuurlijk een grote vrijheid. Mijn onderzoek, waarin ik veel gebruikmaak van laboratorium-experimenten om gedrag van mensen in groepen te bestuderen, is relatief duur. Ik kan nu voor het eerst in mijn carrière in alle vrijheid bedenken wat ik wil weten, zonder rekening te houden met strategische keuzes van financiers.'


U adviseert bedrijven over diversiteitsbeleid.

Waarom bent u in de wetenschap gebleven, en niet bijvoorbeeld als consultant gaan werken?

Lacht: 'Als consultant had ik wellicht veel meer kunnen verdienen, ja. Maar ik ben snel ergens op uitgekeken. Als ik twee keer hetzelfde kunstje moet doen, vind ik dat saai. Bovendien kun je volgens

mij als maatschappij pas verder komen als je wetenschappelijk onderzoek doet. Daarnaast vind ik het werken met jonge mensen, studenten en promovendi enorm stimulerend. Je kunt mensen nieuwe inzichten bieden, waar zij dan weer iets aan hebben.'

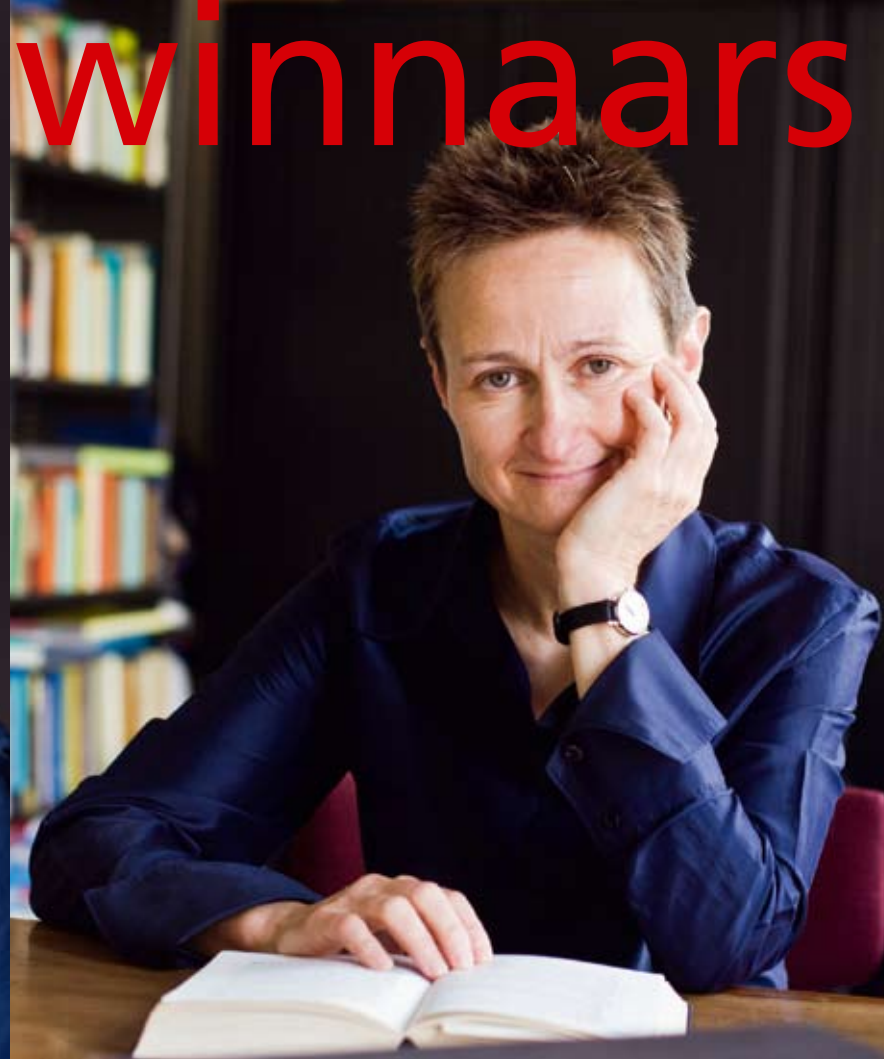
Heeft u nog een tip voor NWO?

'Binnen de maatschappij- en gedragswetenschappen is er veel te weinig geld voor de onderzoekskwaliteit die er in Nederland is. De honoreringspercentages zijn veel lager dan bij andere gebieden. Natuurlijk zou er vooral geld bij moeten. Maar zolang dat niet het geval is, mag van mij de beoordelingsprocedure drastisch veranderen. Je hebt een duidelijke kopgroep, een middenmoot en een groep die onder de maat presteert. Nu is elke beoordelingsronde een gestreep in de marge om de mensen uit die kopgroep van elkaar te onderscheiden. Waarom maak je voor hen niet gewoon een roulatiesysteem? Deze keer is die aan de beurt en de volgende keer die ander. Scheelt een hoop inspanning, en is net zo eerlijk.' 

SPINOZAPREMIE

De NWO-Spinozapremie die op 27 september voor de 16de keer is uitgereikt, is de hoogste Nederlandse onderscheiding in de wetenschap. De winnaar krijgt de prestigieuze prijs, tweeënhalf miljoen euro, voor voortreffelijk, baanbrekend en inspirerend onderzoek. De premie is een eerbetoon maar ook een stimulans voor verder onderzoek. Criteria voor de selectie zijn onder meer: internationaal erkende topkwaliteit, aantrekkingskracht op jonge onderzoekers en inspirerend leiderschap. De laureaat moet met de Spinozapremie het onderzoek bovendien een belangrijke stap verder kunnen brengen. **Meer informatie:** www.nwo.nl/spinoza

Viermaal vrijheid voor Spinozawinnaars





Marijn Franx (1960)

Hoogleraar Astronomie aan de Universiteit Leiden. Combineert theorie en waarnemingen in zijn onderzoek naar het ontstaan en de evolutie

van sterrenstelsels. Deed een aantal op waarnemingen gebaseerde, fundamentele bevindingen.

Waar was u toen Jos Engelen u belde?

'Ik zat op mijn werkkamer en hoorde dat de voorzitter van NWO me wilde spreken. Ik dacht meteen "Oeps! Wat heb ik verkeerd gedaan?" Maar hij had een blijde boodschap. Nadat hij ophing dacht ik eerst dat ik het gedroomd had! Maar toen ik per e-mail een bevestiging kreeg en de decaan me later kwam feliciteren, drong tot me door dat het echt waar was.'

Wie of wat is het meest bepalend geweest voor uw carrière?

'Dat is toch vooral mijn omgeving. Ik heb altijd de vrijheid gekregen om mijn onderzoek en onderwijs op mijn eigen manier vorm te geven. Daarnaast is wetenschap vooral een *team effort*. Ik ben afhankelijk van mijn collega's, mijn postdocs, mijn promovendi. En in de eerste plaats van mijn thuisfront, mijn vrouw en dochter.'

'Ik heb altijd de vrijheid gekregen om mijn onderzoek en onderwijs op mijn eigen manier vorm te geven'

Wat is er zo fascinerend aan 'archeologie van de sterrenkunde'?

'Als je terugkijkt in de tijd kun je antwoorden zoeken op grote vragen. Hoe zijn sterrenstelsels ontstaan? Hoe is onze zon ontstaan? De komst van krachtiger telescopen en computers heeft voor de sterrenkunde de afgelopen jaren compleet nieuwe vensters op het heelal geopend. En hoe verder we het heelal in kaart brengen, hoe minder we ervan begrijpen. Zo lijkt nu het grootste deel van het heelal te bestaan uit 'donkere materie' en 'donkere energie'. Niemand heeft nog enig idee wat dat zou moeten zijn, we weten alleen dat het er is.'

Waar zou NWO eens iets aan moeten doen?

'Wat ik echt mis is een partnerprogramma. Mijn echtgenote is ook wetenschapper, en die twee carrières combineren is een behoorlijke uitdaging. Als je echt meer vrouwen in de wetenschap wilt, moet je je verdiepen in de praktische problemen waar een academisch stel tegenaan loopt. En dan heb ik het niet alleen over kinderopvang – waarvoor de wachttijd vaak de duur van een olifantenzwangerschap overschrijdt – maar ook over passend werk voor een partner die graag bij zijn echtgenoot of echtgenote wil zijn. Je treft me bijvoorbeeld nu op Harvard, waar ik een paar weken ben omdat mijn vrouw hier een aanstelling heeft en colleges geeft. Ik ben nu zelf eigenlijk een partnerprogramma, haha!'



Piet Gros (1962)

Hoogleraar Biomacromoleculaire kristallografie aan de Universiteit Utrecht. Bracht de structuur van C3 in verschillende functionele toestanden in kaart. C3 is een erg groot eiwit uit

het menselijke afweersysteem dat bestaat uit meer dan 1600 aminozuren.'

Hoe heeft u de afgelopen periode ervaren?

'Een paar weken heb ik enorm veel aandacht gehad. Van de media – ik kreeg bijvoorbeeld meteen radio Friesland aan de telefoon – tot aan vrienden, collega's en familie. Dat was echt een warm bad. Er werd ook meteen een grote borrel georganiseerd om het te vieren. Het feest dat ik wilde geven, is er door de drukte nog niet van gekomen.'

Welke mogelijkheden biedt de Spinozapremie u?

'Ik heb jaren het complementsysteem bestudeerd, een bepaald onderdeel van je afweersysteem dat evolutionair gezien nog ouder is dan het meer bekende mechanisme met antilichamen. Nu wordt het weer eens tijd voor iets anders. Met deze premie kan ik nieuwe dingen opstarten met meer risico. De komende jaren ga ik me daarom richten op celmembranen: hoe werken de receptoren van je immuuncellen precies, en hoe reageren die op hun omgeving, bijvoorbeeld als er een indringer komt?'

Wie is uw grote voorbeeld?

Het blijft lang stil. Dan: 'Pfoe. Die heb ik niet geloofd. Wel ben ik geïnspireerd door diverse docenten die ik gehad heb, zoals mijn promotor Wim Hol. Verder bewonder ik mensen die in relatieve stilte gewoon goed werk doen. Natuurlijk moet je naar buiten treden met je werk, het gaat om gemeenschapsgeld en daar moet je verantwoording over afleggen. Maar ik houd niet van jezelf op de borst kloppen. Toen ik eens bij een diner op Harvard grapte dat het onzin is om je naam boven een wetenschappelijk artikel te zetten, omdat het uiteindelijk om de inhoud van het werk gaat, keken ze me allemaal aan of ik niet wijs was.'

'Maar ik houd niet van jezelf op de borst kloppen'

Wat valt u op aan de werkwijze van NWO?

'In vergelijking met het buitenland zijn de beoordelingsprocedures hier prima geregeld. Het systeem van – veelal buitenlandse – referenten is ontzettend goed. Ik heb wel nog een puntje van kritiek. Hoewel ik de Vernieuwingsimpuls op zich een prima instrument vind, is men er wel in aan het doorschieten. Als je geen Vidi binnenhaalt, is het moeilijk om nog verder te gaan in de wetenschap. Daarnaast is er na een Vici een enorm gat. Je hebt dan bij Chemische Wetenschappen alleen nog een TOP-subsidie. Op deze uitzonderlijke Spinozapremie na dan.'



Ineke Sluiter (1959)

Hoogleraar Griekse taal- en letterkunde aan de Universiteit Leiden. Vergelijkt normen en waarden van de antieke Oudheid met die van nu. Onderzoekt ideeën over taal.

Wat betekent deze Spinozapremie voor u?

'Op de eerste plaats een erkenning voor mijn vakgebied, en dan met name voor onze onderzoeksschool OIKOS. Hierbinnen werken de zes universiteiten samen waar onderzoek naar de klassieke Oudheid gedaan wordt. Het is een echte

'Universitas Neerlandica'. In mijn vakgebied is tweeënhalve miljoen euro veel geld: het betekent een jarenlange impuls voor ons vak.'

Wat fascineert u zo in de klassieke Oudheid?

'De studie van de klassieke Oudheid is een bijzonder breed vakgebied. Ik wist altijd al dat ik een echte alfa was. Na de middelbare school had ik elke taal kunnen gaan studeren, of geschiedenis, archeologie, filosofie, taalkunde of letterkunde. De studierichting Griekse en Latijnse Taal en Cultuur is een prachtige combinatie van al die vakgebieden. Bovendien hebben de Griekse en Romeinse Oudheid de basis gelegd voor onze huidige westerse maatschappij. De teksten zijn vaak schitterend en diepgravend. Wat mij intrigeert is hoe je aan de hand van de taal en de teksten in een totaal andere wereld kunt binnendringen. Dat geldt ook voor mijn specialisme: de manier waarop mensen in de Oudheid zelf het werken van taal analyseerden, een wereld van verschil met onze taalkunde.'

U publiceert veelvuldig over vrije meningsuiting. Vanwaar uw belangstelling voor dit onderwerp?

'Vrije meningsuiting verbindt twee rode draden in mijn onderzoek: ideeën over taal in de Oudheid en het debat over normen en waarden. Het begrip bestond ook al in de Oudheid, maar toch ook heel anders dan nu: een Atheens burger hoorde te zeggen wat hij dacht, maar er was geen vrijheid van meningsuiting in de zin van een vastgelegd recht.'

'Nu weet ik zeker dat we het project ook fatsoenlijk kunnen afmaken'

U wilt het geld onder andere gebruiken om een nieuw Grieks-Nederlands woordenboek te maken. Wat mankeert er aan de oude versie?

'Die is niet meer te krijgen! Alleen tweedehands. Het laatste echte woordenboek is sterk verouderd qua taalgebruik en taalkundige opzet. Daarnaast laat de gebruikersvriendelijkheid te wensen over. Een woordenboekproject is moeilijk te financieren, maar met een beetje van het Spinozageld als beginnetje vind ik vast een medesponsor. Het project was al gestart maar hing van financiële improvisatie aan elkaar. Nu weet ik zeker dat we het ook fatsoenlijk kunnen afmaken.'

Programma Astrochemie wil heelal ontraadselen

Van stof tot ster en weer terug

Welke rol spelen moleculen bij de vorming van sterren en planeten? Hoe zijn de chemische bouwstenen voor leven ontstaan? Dat zijn enkele van de onderzoeksvragen uit het nieuwe NWO-programma Astrochemie. Nieuw onderzoek, een samenspel van astronomen en chemici, kan straks antwoord geven op vragen over de oorsprong van de mens.

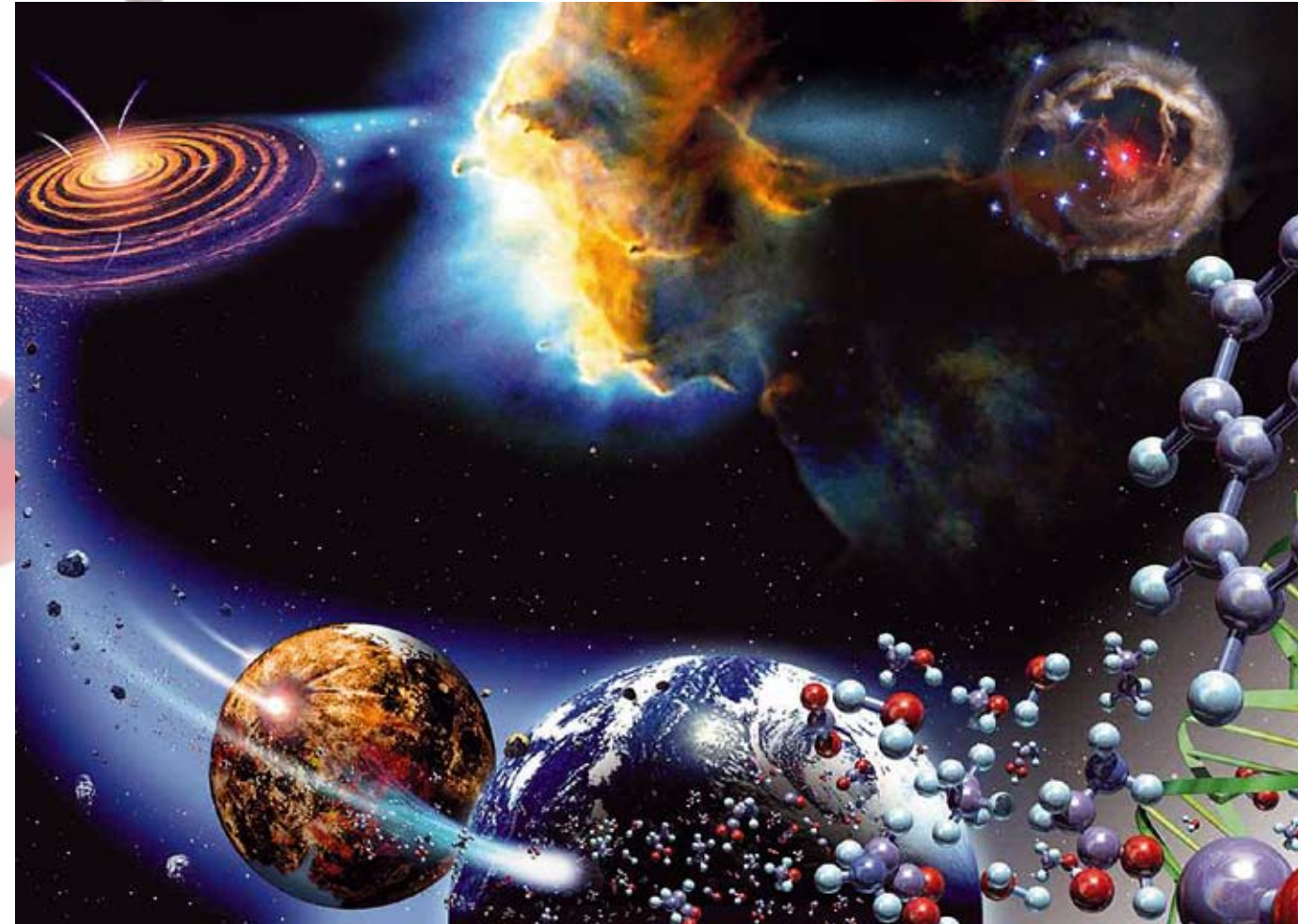
tekst Bennie Mols foto's Jarno Verhoef (Tielens), NASA (foto rechts/midden), ALMA/ESO (foto p. 11) en Harry Meijer



Xander Tielens.

Het grootste deel van het heelal is extreem koud en leeg en wordt ook nog eens doorzeefd met gevaarlijke straling. Niet bepaald een gunstige omgeving voor de vorming van moleculen. Daarvoor moeten atomen of ionen namelijk stabiele bindingen met elkaar aangaan. Toch komt molecuulvorming in het heelal veel vaker voor dan decennia lang werd gedacht, van eenvoudige vormen als moleculair waterstof tot complexe koolwaterstoffen die uit tientallen atomen kunnen bestaan.

De technische vooruitgang van telescopen heeft het mogelijk gemaakt om niet alleen natuurkundige aspecten van het heelal te onderzoeken, maar ook de scheikundige: hoe vormen moleculen zich onder ogenschijnlijk vijandige omstandigheden? In de jaren zeventig en tachtig begonnen astronomen voor het eerst oog te krijgen voor de rol van moleculen in de ruimte. Langzamerhand ontwikkelde zich uit de combinatie van astronomie en chemie het geheel nieuwe vakgebied van de astrochemie. Hoewel Nederlandse onderzoekers al jarenlang op individuele basis bijdragen aan dit vakgebied, bestaat er sinds 1 september voor het eerst een geïntegreerd NWO-onderzoeksprogramma Astrochemie (zie kader). 'De astronomen weten welke onderzoeksvragen interessant zijn en de



Artistieke impressie van de levenscyclus van moleculen in de ruimte.

chemici kunnen helpen bij het beantwoorden daarvan', aldus hoogleraar Xander Tielens van de Universiteit Leiden. Hij is voorzitter van de programmacommissie.

Het grote belang van de astrochemie voor de evolutie van het heelal blijkt vooral uit de chemische kringloop van elementen. Sterren die aan het eind van hun leven zijn gekomen, slingeren grote hoeveelheden materiaal de ruimte in. In de interstellaire ruimte wordt dit materiaal gebombardeerd door straling en deeltjes waardoor het chemisch verandert. De nieuwgevormde stoffen dienen ver-

volgens als bouw materiaal voor de vorming van een volgende generatie sterren en planeten. Zo sluit de chemische kringloop zich: van stof tot ster en weer terug.

'De belangrijkste vraag voor astrochemici is wat de rol is van moleculen in deze kringloop', zegt Tielens. 'Spelen ze alleen een passieve rol of juist ook een actieve rol? En als ze een actieve rol spelen, welke rol is dat dan precies?'

KLONTERING Een belangrijke motivatie voor het NWO-onderzoeksprogramma Astrochemie vormde het in aanbouw zijnde Atacama Large Millimeter Array, kortweg ALMA. ALMA wordt een verzameling van ten minste vijftig radiotelescopen op vijf kilometer hoogte in de Chileense Atacamawoestijn. Naar verwachting gaat ALMA vanaf eind 2011 de vorming van sterren en planeten in het vroege universum in beeld brengen.

Chemische stoffen als bouw materiaal voor de vorming van een volgende generatie sterren en planeten

'Nederland is heel actief in ALMA', zegt Tielens, 'onder andere met het ontwerpen van detectoren. Voor de komende tien jaar wordt ALMA voor astrochemici een belangrijk instrument. Met een betere resolutie dan ooit tevoren kunnen we dan gaan bestuderen welke rol moleculen spelen in de met gas en stof gevulde schijven rond jonge sterren. Het zijn deze zogeheten protoplanetaire schijven waarin zich nieuwe planeten kunnen vormen.' Een van de onderzoekers die binnen het nieuwe astrochemieprogramma gebruik hoopt te gaan maken van ALMA is Inga Kamp, universitair docent aan de Rijksuniversiteit Groningen. Kamp is vooral geïnteresseerd in het beginstadium van de planeetvorming. In het begin bevat een protoplanetaire schijf typisch 1 massaprocent stof en 99 massaprocent gas. Het stof bestaat voornamelijk uit silicaten en grafiet. Het gas bevat onder andere moleculair waterstof, koolstofmonoxide, koolstofdioxide en acetyleen. Kamp: 'Hoewel er veel meer gas dan stof in de schijf zit, weten we minder van de rol van het gas dan van de rol van het stof. Daarom onderzoek ik juist het gas. Ik ben me gaan realiseren hoe belangrijk scheikunde is om de astronomische waarnemingen van moleculen te vertalen naar het begrijpen van protoplanetaire schijven.' ▣



Inga Kamp.



Herma Cuppen.

Aan het begin van de planeetvorming staan de kleine stofdeeltjes. Die gaan aan elkaar klonteren, vormen steeds grotere klonters, tot er zelfs rotsachtige klompen van een kilometer groot ontstaan. 'Ik wil achterhalen hoe de samenstelling van de proto-planetaire schijf verandert tijdens dit proces', aldus Kamp. 'Hoe verandert de dikte van de schijf? Hoe verandert de straal? Hoe verandert de gastemperatuur op verschillende plekken in de schijf, en daarmee de chemische samenstelling? Met de Herschel Space Observatory onderzoeken we nu zo'n 250 schijven die zich in verschillende evolutionaire stadia bevinden. Dan spreken we over één tot dertig miljoen jaar na de vorming van de ster die zich midden in de schijf bevindt.'

SNAPSHOTS Kamp ontwikkelt computermodellen van protoplanetaire schijven: 'Ik bereken telkens een snapshot in de ontwikkeling van zo'n schijf. Alle snapshots bij elkaar vormen dan een filmpje van de evolutie van een protoplanetaire schijf.' De uitkomsten van haar modellen vergelijkt ze nu nog met die van de vorig jaar in de ruimte gestuurde Herschel-ruimtetelescoop. In de toekomst wil ze ook ALMA gaan gebruiken, die in zekere zin complementair wordt aan Herschel, vertelt Kamp. 'Met ALMA kunnen we het koudste gedeelte van de schijf bestuderen, het gedeelte dat met Herschel niet zichtbaar is. Ik verwacht dan ook een mooie synergie tussen Herschel en ALMA.' Hoe profiteert zij als onderzoeker van het feit dat er nu één geïntegreerd astrochemieprogramma in Nederland is? 'Regelmatig zullen bijeenkomsten worden gehouden waarop we kennis en ervaringen gaan delen. Het is heel goed om je eigen onderzoek ook eens door de ogen van iemand anders te bekijken. Om een voorbeeld te geven: voor mij als astronoom heeft een stofkorrel in de ruimte een glad oppervlak. Maar voor een fysicus als Petra Rudolf, die ook in het astrochemieprogramma zit, is het

oppervlak ruw en kan het allerlei insluitingen hebben. Juist die eigenschappen kunnen de chemie sterk beïnvloeden. Samen kunnen we dus een realistischer beeld krijgen.'

IJSLAGEN Waar Inga Kamp onderzoekt wat er in de protoplanetaire schijf als geheel gebeurt, bestudeert Herma Cuppen de individuele stofdeeltjes die zowel in moleculaire wolken als in protoplanetaire schijven voorkomen. Cuppen werkt nu nog als post-doc-onderzoeker aan de Universiteit Leiden, maar verhuist in januari met een ERC Starting Grant naar Nijmegen. Ze ontwikkelt deeltjessimulaties die zich over honderdduizenden jaren uitstrekken. 'Meer in het bijzonder onderzoek ik wat er qua chemie gebeurt op de stofdeeltjes die een ijslaag om zich heen hebben', vertelt Cuppen. 'Welke reacties vinden er plaats op het oppervlak? Wat is de temperatuur? Wanneer verdampst de ijslaag? Wat gebeurt er dan met de moleculen die zich op de ijslaag bevinden? Een van mijn doelen is om het inzicht dat volgt uit mijn deeltjesmodellen te gebruiken ter verbetering van de continuümmodel-

Uit het samenklonteren van kleine deeltjes worden kometen gevormd

len zoals Inga Kamp die gebruikt.' De met een ijslaag omhulde stofdeeltjes spelen een belangrijke rol in de temperatuurregeling van een moleculaire wolk of een protoplanetaire schijf. Omdat voor stervorming een omgeving met een lage temperatuur nodig is, spelen ze dus ook al een belangrijke rol voor de stervorming. Daarnaast worden uit het samenklonteren van zulke kleine ijsdeeltjes kometen gevormd.


Cuppen vergelijkt haar deeltjessimulatie in eerste instantie met laboratoriumexperimenten van haar Leidse collega's. 'Ik probeer mijn simulatieresultaten ook wel te vergelijken met astronomische waarnemingen, maar dat is toch een stuk moeilijker omdat die vaak grote, inhomogene gebieden bestrijken.' Een van de grote vragen die astrochemici proberen te beantwoorden is hoe water op aarde terecht is



De nieuwe ALMA-telescoop in Chili gaat de vorming van sterren en planeten in het vroege universum in beeld brengen.

gekomen. Alles lijkt erop dat er al vroeg na de vorming van de aarde water was. Cuppen: 'Maar hoe is het daar terechtgekomen? Via kometen met een ijslaag? Of ontstond het al met de vorming van planeet aarde? Als we meer weten over waar ijslagen precies voorkomen, kunnen we een beter idee krijgen van de waarschijnlijkheid van de verschillende scenario's.' Cuppen is opgeleid tot scheikundige en belandde min of meer bij toeval in de astrochemie. 'Tot mijn verrassing zag ik dat de astronomie ook voor de chemie een heleboel interessante onderzoeksvragen heeft. En al die vragen hebben uiteindelijk toch te maken met de oorsprong van onszelf.'

GROOTSTE MOLECULEN Het onderzoeksprogramma astrochemie sluit aan bij nieuwe telescopen zoals ALMA en de James Webb Space Telescope, en ook bij bestaande Nederlandse onderzoeksfaciliteiten zoals de vrije-elektronenlaser FELIX van het FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen van NWO en het Kernfysisch Versneller Instituut (KVI) van de Rijksuniversiteit Groningen. 'De grootste moleculen die in de ruimte voorkomen,' vertelt hoogleraar Xander Tielens, 'zijn de zogeheten polyaromatische koolwaterstoffen. Die komen veel in stofwolken voor. We weten dat deze uit elkaar kunnen vallen en moleculaire ringen of ketens kunnen vormen. Maar we weten niet precies hoe dat proces chemisch werkt. Dat gaan we onderzoeken door de koolwaterstoffen te bombarderen met verschillende soorten straling. Daarvoor gaan we zowel de FELIX-laser gebruiken als de deeltjesversneller van het KVI.'

Tielens benadrukt dat het nieuwe NWO-programma Astrochemie naast het onderzoek nog een belangrijk doel dient: 'Via zomerscholen en andere trainingen krijgen promovendi namelijk voor het eerst een specifieke opleiding die de astronomie combineert met de chemie en de fysica. Met het oog op de nieuwe telescopen ALMA en James Webb Space Telescope is het belangrijk dat we via dit opleidingsprogramma de onderzoeksleders van de toekomst trainen.' 

ASTROCHEMIE

Naam programma: Astrochemie. **NWO-gebieden:** Chemische wetenschappen en Exacte Wetenschappen. **Looptijd:** 2010-2015. **Budget:** 2,8 miljoen euro. **Onderzoeksthema's:** (1) de vorming, vernietiging en excitatie van eenvoudige moleculen in de gasfase; (2) de rol van stof en ijs in het heelal; (3) de chemische evolutie van polycyclische aromatische koolwaterstoffen; en (4) het ontstaan van de chemische bouwstenen van leven.

Opzet programma: het onderzoeksprogramma is bottom-up tot stand gekomen: in onderling overleg hebben de onderzoekers zelf voorgesteld welke onderzoeksvragen zij belangrijk vinden en hoe die het beste aansluiten bij waar Nederland goed in is. Een internationaal wetenschappelijk panel heeft de voorstellen vervolgens bijgeslepen tot het huidige astrochemieprogramma.

Wie/welke instituten: in het NWO-programma werken vaste-staf-onderzoekers, post-docs, promovendi en studenten samen, afkomstig van de Universiteit Leiden, de Universiteit van Amsterdam, de Vrije Universiteit in Amsterdam, de Radboud Universiteit Nijmegen, de Rijksuniversiteit Groningen (Kernfysisch Versneller Instituut, Kapteyn Instituut en Zernike Instituut) en het FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen.

Workshop *Astrochemistry – molecular networks* wordt gehouden van 2-4 mei 2011 in het Lorentz Center in Leiden. Hier ontmoeten Nederlandse, Europese en Amerikaanse onderzoeksgroepen elkaar. **Meer informatie:** www.nwo.nl/astrochemie

Evenementenkalender

1-3 NOVEMBER

ICT-netwerkevent SIREN/NL 2010
www.ictonderzoek.net/siren2010

8 NOVEMBER

Congres Stedelijke regio's duurzaam bereikbaar
www.nwo.nl

11 NOVEMBER 2010

CWI in Bedrijf 2010
www.cwi.nl/inbedrijf2010

16 NOVEMBER

Spinoza te Paard
www.nwo.nl/spinozatepaard

23 NOVEMBER

Life Sciences Momentum 2010
www.momentum2010.nl

24 NOVEMBER

Eindsymposium Cognitie
www.nwo.nl/cognitie

9 DECEMBER

Congres Priority Medicines
www.zonmw.nl/prioritymedicines

TASC: innovatie onder ACTS

Het ministerie van Economische Zaken en NWO hebben 18,5 miljoen euro gereserveerd voor een nieuw onderzoeksprogramma dat zich richt op vier technologiegebieden: Technology Areas for Sustainable Chemistry (TASC). Publiekprivate samenwerking is binnen dit programma een vereiste. TASC is bedoeld voor kleine en flexibele samenwerkingsverbanden met een sterke focus op de toepasbaarheid van innovaties. De call voor TASC wordt geopend tijdens het ACTS-symposium op 12 januari 2011.

Meer informatie: www.nwo.nl/acts

Beurs voor leraar



Promoveren tot doctor is een uitstekende kans voor talentvolle leraren om zich verder te blijven ontwikkelen. Zij krijgen vanaf volgend jaar de mogelijkheid om te promoveren en doctor te worden. Het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap geeft leraren de kans om met behoud van salaris in deeltijd onderzoek te verrichten dat leidt tot een proefschrift. Bevoegde leraren die werkzaam zijn in de onderwijssectoren primair, voortgezet, middelbaar beroeps-, hoger beroeps- en speciaal onderwijs kunnen meedingen. Dat is niet alleen gunstig voor hen zélf maar draagt ook bij aan onderwijs voor leerlingen. Tot uiterlijk 31 maart 2011 kunnen leraren vooraanmeldingen indienen bij NWO. NWO selecteert en honoreert de meest kansrijke voorstellen.

Meer weten? Ga naar www.nwo.nl/leraren

Nationale Wetenschapsquiz 2010



NWO gaat dit jaar weer op zoek naar de slimste Nederlanders. De Nationale Wetenschapsquiz zit komende winter vol wonderlijke, prikkelende en breinbrekende vragen. Slimmeriken kunnen hun quizoplossing inzenden en maken kans op een volledig verzorgde reis naar een onderzoeksinstituut in binnen- of buitenland. De vragen van de Nationale Wetenschapsquiz verschijnen begin

Nobelprijs voor FOM-promovendus

Konstantin Novoselov (zie foto), die samen met Andre Geim de Nobelprijs voor de natuurkunde 2010 heeft gekregen, is een oud-promovendus van FOM. Andre Geim heeft de Nederlandse nationaliteit en werkte, voor hij naar Manchester vertrok, ruim zes jaar aan de Radboud Universiteit Nijmegen, waar hij ook bijzonder hoogleraar is. Konstantin Novoselov is in 2004 als FOM-onderzoeker bij professor Jan Kees Maan in Nijmegen gepromoveerd. De beide fysici ontvingen de Nobelprijs voor hun doorbraak in



het onderzoek naar tweedimensionaal grafeen. Een grote rol bij het bekroonde werk heeft het Hoge Magneetveldlaboratorium in Nijmegen gespeeld, een grote onderzoeksfaciliteit die mede door een investering van NWO

tot stand is gekomen. Op 18-19 januari spreekt Geim op het congres Physics@FOM Veldhoven over zijn onderzoek. De Nobelprijs wordt op 10 december 2010 in Stockholm uitgereikt. De winnaars delen een bedrag van ongeveer 11 miljoen euro. Novoselov is, naast Nicolaas Bloembergen en Tini Veltman, de derde FOM-promovendus die een Nobelprijs in de wacht sleept.

december in verschillende kranten en tijdschriften en op www.nwo.nl/quiz.

Ook op tv is de quiz weer te zien. Op zondag 26 december onderwerpen wetenschappers en journalisten zich onder de kundige leiding van presentatrice Lottie Hellingman aan de uitdaging de quiz zo goed mogelijk op te lossen. Op diezelfde dag kunnen kleine genieën zich ook aan mooie vragen wagen. Presentatrice Lottie Hellingman gaat dan tijdens de Juniorquiz op tv op zoek naar de slimste whizzkids. De Juniorquiz staat begin december ook online en in kranten en tijdschriften. Antwoorden inzenden kan tot 20 december, 9.00 uur. Een week later, op 27 december, staat de uitslag van de quiz online en wordt bekend wie een van de reizen in de wacht sleept. Meer informatie en de vragen van de quiz zijn te vinden op: www.nwo.nl/quiz

CWI: virtueel bosbranden bestrijden



Het Centrum Wiskunde en Informatica (CWI) bouwt samen met een internationaal onderzoeksteam de infrastructuur voor een virtueel observatorium. Dit interpreteert en combineert satellietbeelden vanuit de ruimte vrijwel in real time met geografische informatie. Zo'n observatorium kan helpen bosbranden tijdig op te

sporen en beter te bestrijden. Per dag sturen satellieten enorme hoeveelheden data naar de aarde, tot wel duizenden gigabytes: veel te veel om door mensen bewerkt te worden. Een virtueel observatorium – een slim ontworpen, krachtig computerprogramma – kan dat wel. Het onderzoeksproject heet TELEIOS en wordt gefinancierd door de Europese Unie. Het CWI ontwikkelt hiervoor de technologie voor groot-schalig databasemanagement. Het project is op 1 september 2010 begonnen en loopt tot 2013. Het beheersen van een overvloed aan data is een speerpunt van NWO-instituut CWI. Dit onderzoek is daar een voorbeeld van.

Meer informatie: www.cwi.nl

Thema's en talent in nieuwe strategie

Meer kansen voor wetenschappelijk talent en een grotere rol voor wetenschappelijk onderzoek in de samenleving. Dat zijn twee belangrijke speerpunten in de nieuwe strategie van NWO. NWO gaat daarom investeren in talent, maatschappelijke thema's en legt extra nadruk op kennisbenutting.

NWO-voorzitter Jos Engelen: 'In onze nieuwe strategie Groeien met kennis wil NWO blijvend en op grotere schaal investeren in topwetenschappers en excellent onderzoek. In talenten die juist nu, in tijden van krapte, de ruimte moeten krijgen om hun ideeën te onderzoeken.' Met zes nieuwe thema's draagt NWO bij aan internationale en nationale onderzoeksagen-

da's: Leven in gezondheid, Water en klimaat, Samenleven onder spanning, Duurzame energie, Verbinden van duurzame steden, Materialen: oplossingen voor schaarste.

De nieuwe strategie staat online op: www.nwo.nl/strategie2011.



Gedrag en klimaatverandering

Hoe past de mens zich aan klimaatverandering aan? In het boek *The Social and Behavioural Aspects of Climate Change: Linking Vulnerability, Adaptation and Mitigation* geven onderzoekers uit het sociaalwetenschappelijke NWO-klimaatprogramma VAM (Vulnerability, Adaptation and Mitigation) antwoord op deze en andere vragen.

VAM richtte zich op de sociale, juridische en economische dimensies van klimaatverandering.

In de slotpublicatie van dit NWO-programma doen onderzoekers specifieke aanbevelingen, analyseren ze de nieuwste ontwikkelingen en identificeren ze prioriteiten voor toekomstig onderzoek. Het programma VAM richtte zich op de sociale, juridische en economische dimensies van klimaatverandering.

Bij NWO is een aantal exemplaren aanwezig voor geïnteresseerden.

Meer informatie: www.nwo.nl/vam

Spinoza te Paard



Onder het motto *Ongehoorde Kennis* verkennen winnaars van de NWO-Spinozapremie dit najaar in poppodium Paard van Troje samen met het publiek de

grenzen van de wetenschap. Carlo Beenakker bijt op 16 november het spits af van dit najaarsseizoen. In zijn lezing met de titel *Science of fiction?* ontrafelt hij de wereld van tijdreizen, wormgaten en de grootvaderparadox. Beenakker is hoogleraar Theoretische natuurkunde aan de Universiteit Leiden en Spinozawinnaar in 1999. Ben Scheres, hoogleraar Moleculaire genetica aan de Universiteit Utrecht, deelt op 14 december zijn passie voor zelforganiserende schoonheid met het publiek. Meer informatie en kaarten: www.nwo.nl/spinozatepaard

SRON Space classes

In het schooljaar 2010-2011 verzorgen onderzoekers van SRON elke laatste donderdag van de maand *Space classes* in Sonnenborgh museum & sterrenwacht. In deze masterclasses voor het VWO behandelen de onderzoekers onder meer het onderzoek aan zwarte gaten, supernovae, sterrenstelsels, de oorsprong van de elementen en het ontstaan van het heelal. Ze leggen de leerlingen ook uit hoe dat onderzoek wordt gedaan, bijvoorbeeld met door SRON ontwikkelde ruimte-instrumenten en detectoren.

Data: 25 november, 27 januari 2011, 24 maart, 28 april en 26 mei.

Meer informatie: info@sonnenborgh.nl



Dust in the wind...

Stof speelt belangrijke rol in klimaatonderzoek

tekst Marlies ter Voorde
foto's Jan-Berend Stuu en
Shutterstock

Begin dit jaar voer onderzoeker Erik-Jan Stuu, in het kielzog van Charles Darwin, een week mee op de Beagle. De geoloog van het NIOZ nam op zijn tocht langs de Australische zuidkust zijn stofvanger mee om stof te vangen en te analyseren. Hij onderzoekt waar het stof vandaan komt en hoe het zich verplaatst. Met die informatie kunnen onderzoekers onze klimaatgeschiedenis ontrafelen en inzicht krijgen in ons huidige klimaatsysteem.

De clipper Stad Amsterdam vertrok een jaar geleden uit het Britse havenstadje Plymouth, om 'in het kielzog van Darwin' dezelfde reis te gaan maken als de Beagle anderhalve eeuw eerder had gedaan. Eind februari stapte in Melbourne geoloog Jan-Berend Stuu van het NWO-instituut NIOZ aan boord, om een weekje mee te varen en een nieuwe stap te zetten in zijn stofonderzoek. Onder het motto: stof, daar zit wat in. Als Jan-Berend Stuu scheep gaat neemt hij altijd een stofzuiger mee. Niet dat hij smetvrees heeft of een stofallergie – zijn hut zal hij er niet mee te lijf gaan. In plaats daarvan wordt de stofvanger, zoals het apparaat officieel heet, op een zo hoog mogelijk punt van het schip bevestigd, om stof uit de lucht op te zuigen tijdens de vaart. Stuu, geoloog en stofonderzoeker bij het Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek (NIOZ) van NWO op Texel, neemt het geogste stof vervolgens mee naar het laboratorium om te analyseren uit welke bestanddelen het bestaat. Op die manier probeert hij te achterhalen waar het stof vandaan komt, en hoe het zich over de wereld verplaatst. Toen Stuu hoorde dat hij mee mocht varen op de clipper Stad Amsterdam, die dezelfde route zou gaan afleggen als Darwin heeft ruim anderhalve eeuw geleden met de Beagle gevaren heeft, besloot hij onmiddellijk een stofvanger in de mast te

hangen. Maar waarom eigenlijk? Met welke reden is iemand geïnteresseerd in het reisgedrag van stof? Het zijn er vele, blijkt uit een kleine inventarisatie. Want stof – daar zit wat in.

KLIMAAT Stuu bestudeert de route van stof over de aarde, van de bron – meestal een woestijn of een tijdelijk drooggevalen meer of rivierbedding – naar de plek waar het uiteindelijk neerddarrelt. De stofdeeltjes waaien mee met de wind, afstanden tot duizenden kilometers worden afgelegd per storm. En het gaat om enorme hoeveelheden. 'Jaarlijks waait ongeveer duizend miljard kilo stof vanuit de woestijn naar zee, waarvan bijna de helft uit de Sahara', vertelt Stuu. 'Daar kun je een groot voetbalstadion tot aan de rand mee vullen.' En dan heeft hij het nog over rustige tijden. In erg stoffige jaren kan het zomaar twee keer zoveel zijn. Op de Stad Amsterdam voer Stuu mee van Melbourne tot Adelaide, langs de Australische zuidkust. Het stof dat uit de lucht werd opgezogen vergeleek hij met materiaal dat hij enkele dagen daarvoor had verzameld uit twee droogstaande meren in de binnenlanden van Australië: Gnarpurt en Corangamite, zo'n 200 kilometer ten westen van Melbourne. Uit de chemie, mineralogie en microbiologie van het stof kan de oorsprong achterhaald worden. Stuu: 'En vervolgens kunnen de meteo-

rologen uit het team daar weer conclusies uit trekken over de weersomstandigheden tijdens het transport van het stof.'

Stuu hoopt met zijn onderzoek vooral meer te weten te komen over de klimaatgeschiedenis van de aarde. 'Als je begrijpt hoe de verplaatsing van stof afhangt van de weersomstandigheden, kun je de verspreiding van heel oud stof gebruiken om te achterhalen hoe het er destijds voorstond met het klimaat', legt hij uit. Het stof dat door de wind naar de zee wordt geblazen slaat uiteindelijk neer op de zeebodem, net als de modder uit rivieren die in zee uitmonden. Stuu: 'Door een kern in die zeebodem te boren kunnen we dus terugkijken in de tijd en bepalen hoeveel woestijnstof en riviermodder er in het geologische verleden vanaf het land is aangevoerd.'

De relatie met het klimaat ligt voor de hand: Hoe droger de omstandigheden, hoe meer stof. Maar ook de korrelgrootte van het stof speelt een grote rol in de analyses. Voor het verplaatsen van grote korrels is meer wind nodig, en ze worden dichter bij de bron weer op land gedeponeerd dan de kleinere en dus lichtere korreltjes. Om uitspraken te kunnen doen over het Australische klimaat in het verleden willen de onderzoekers van de Stad Amsterdam oerstof gaan bekijken. Dat moet te vinden zijn op de bodem van de diepzee ten zuiden van Australië, in de gletsjers in Nieuw-Zeeland, en op de ijskappen van Antarctica.

IJZER Het stofonderzoek op de clipper diende echter nog een ander doel. De onderzoekers analyseerden niet alleen de samenstelling van het stof zelf, maar keken ook naar meeliftende micro-

nutriënten. Deze kunnen als een soort kunstmest fungeren in gebieden waar het stof neerddarrelt. Stof blijkt het ideale transportmiddel voor dit soort kleine deeltjes te zijn: het Amazonegebied wordt bijvoorbeeld regelmatig van nieuwe voedingsstoffen voorzien vanuit de Sahara. Maar ook de oceanen profiteren. Zo trad voor de westkust van Mexico in 2001 een periode van algenbloei op, twee weken nadat er een stofstorm vanuit China voorbij was gekomen. Het zou gerelateerd zijn aan het ijzergehalte van het stof, dat zo rond de 5 procent ligt.

Jaarlijks waait ongeveer duizend miljard kilo stof vanuit de woestijn naar zee

Het mechanisme heeft de warme belangstelling van zogenaamde geo-ingenieurs – mensen die aan natuurlijke processen willen gaan sleutelen om bijvoorbeeld het broeikas effect op aarde tegen te gaan. 'Sommige algen nemen CO₂ op', vertelt Stuu. 'Als het dode alg vervolgens afzinkt naar de oceaانبodem, is het broeikasgas uit de atmosfeer verdwenen.'

Er gaan om die reden al jaren stemmen op om zelf grote hoeveelheden ijzer in de oceaan rond te gaan strooien. Wie de Beagle-uitzending over stof heeft gezien zal zich de felle discussie herinneren tussen Stuu en Russ George, een geo-ingenieur die hier graag mee aan de slag zou willen. George noemt zichzelf 'plankton-evangelist' en is aanhanger van de Amerikaanse oceanograaf John Martin. ➤




RODE STAD

Sydney werd vorig najaar getroffen door een stofstorm die de hele stad rood kleurde en wereldwijd het nieuws haalde. 'Dat stof kwam uit het Eyremeer', vertelt Stuu, 'zo'n 1400 km ten noordwesten van de stad – en het reisde na Sydney via Nieuw-Zeeland nog door tot aan Antarctica.' Normaliter staat het Eyremeer droog. Slechts ongeveer één keer per 25 jaar, als het overvloedig regent in het noorden van Australië, stroomt het vol met water, waarin zand en kleinere deeltjes rondzweven. Als het meer vervolgens weer opdroogt en de wind flink aanwakkert, is de stofstorm een feit. 'Vorig jaar in februari viel er in Australië extreem veel regen', legt Stuu uit, 'Dat heeft het ontstaan van een serie stofstormen in het najaar mogelijk gemaakt'. Ook dit jaar kwam in februari de regen met bakken uit de hemel. 'Dus Sydney, hou je adem in en haal de was binnen: over een paar maanden gaat de Australische stofmachine weer aan!', blogde Stuu op de website van de Beagle.

'Give me half a tanker of iron, and I'll give you an ice age', zei deze al in 1988 tijdens een lezing. Martin overleed in 1993, vlak voor zijn eerste experimenten met ijzer op zee van start zouden gaan. Met het groeiende besef van urgentie de opwarming van de aarde een halt toe te roepen, staat zijn theorie tegenwoordig weer volop in de belangstelling. Stuu is vooralsnog tegenstander van grootschalig menselijk ingrijpen: 'Een dergelijke operatie zou onverwachte en ongewenste gevolgen kunnen hebben, niet alleen voor het klimaatstelsel maar ook voor het mariene ecosysteem. We weten er simpelweg nog te weinig van.' Zelfs óf het wel werkt is nog niet zeker – er zijn ook veel stofstormen bekend die niet gevolgd werden door algenbloei.



Vijftien experimenten met het toevoegen van ijzer aan het water zijn inmiddels uitgevoerd, vertelt Stuu, op verschillende locaties in de oceaan. 'Daar waar wel veel voedingsstoffen aanwezig waren, maar nauwelijks hulpstoffen zoals ijzer die essentieel zijn voor de groei, bleek inderdaad algenbloei op te treden. Rond Antarctica bijvoorbeeld – al werden de algen hier vervolgens snel weer weggegraasd door rondzwevend zoöplankton. Op veel andere plaatsen bleek ijzer niet het enige stofje te zijn dat ontbrak om algenbloei mogelijk te maken, en viel het effect behoorlijk tegen. En bij een van de experimenten bleek zelfs een CO₂-producerende alg te floreren, dan neemt het broeikaseffect dus alleen maar toe.'

TOEKOMST Weer terug op Texel heeft Stuu zich weer op het klimaatonderzoek gestort – en er hebben zich alweer nieuwe vragen aangediend. 'We vergelijken nu wel boorgegevens met de resultaten van onderzoek met stofvangers, maar is het stof dat je aantreft in de lucht eigenlijk wel hetzelfde als het stof dat zich later op de zeebodem bevindt? Of is het materiaal op zijn weg naar de zeebodem toch weer gemengd met stof uit andere bronnen, en van samenstelling veranderd?', vraagt Stuu zich af. Zijn volgende onderzoek zal zich hier dan ook op richten. 'We willen boeien uitzetten in zee, voorzien van een stofvanger aan het zeeoppervlak, en een stofval op de zeebodem recht eronder.' Uiteindelijk hopen de onderzoekers hiermee de oerstofpatronen uit de boorgegevens nog beter te kunnen interpreteren. En dat geeft vast weer nieuwe stof tot nadenken. 



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 vorse 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.

Witte lelie met gele meeldraden

Anne van Grevenstein (62) is restaurator en hoogleraar Praktijk van de conservering en restauratie aan de Universiteit van Amsterdam (UvA). Ze onderzoekt de restauratie van het Lams Gods, altaarstuk in de Sint-Baafskathedraal van Gent. Haar werk wordt mogelijk gemaakt door subsidie van NWO, en gesteund door de Getty Foundation, Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, Provincie Oost-Vlaanderen en de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten België.

Dinsdag 7 september 2010

Gisterochtend om 8.00 uur was het meteen raak. Fietsend naar het Science Park in Amsterdam om een presentatie te geven voor bestuur en medewerkers van de Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica – FNWI –, mijn zenuwen in toom gehouden door zon en frisse lucht, bedacht ik wederom hoe groot en confronterend de 'interdisciplinaire uitdaging' kan zijn. Het blijft voor restauratoren van mijn generatie (of voor mijn persoon...) een hele klus om bruggen te bouwen met de 'echte wetenschap', om de woorden te vinden en niet weg te zakken in twijfel en verlegenheid. Fietsen hielp en ook het onderwerp van mijn lezing: de geschiedenis van de restauratie van het Lam Gods, altaarstuk in de Sint-Baafskathedraal van Gent. Kort na de Tweede Wereldoorlog werd het Lam Gods onderzocht en gerestaureerd onder leiding van een chemicus, Paul Coremans, de oprichter van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium in Brussel. De publicatie uit 1953 gaf hij de titel: *L'Agneau Mystique au Laboratoire*. De interdisciplinaire grondslag, de samenwerking tussen

'physico/chimistes', restauratoren en kunsthistorici, werd als modern en vooruitstrevend ervaren. Deze diende als blauwdruk voor de oprichting in 1962 van het Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, oorspronkelijk gehuisvest in de Tekenschool van het Rijksmuseum in Amsterdam.

Vandaag zit ik te schrijven op een steenworp afstand van deze plek, in het Ateliergebouw, waar de restauratieafdelingen van het Rijksmuseum, de masteropleiding Conservering/restauratie aan de UvA en het Instituut Collectie Nederland (ICN) samen ondergebracht zijn. Dit alles is nog nieuw en door de visie van minister Plasterk mogelijk gemaakt in 2007. Maar vandaag is het wederom de geschiedenis die mij bezighoudt. Interdisciplinariteit geeft altijd onverwachte geschenken. Gisteren bij de FNWI, vroeg een collega-botanica mij of de witte lelie van de Annunciatie, symbool van onbevleete ontvangenis van Maria, wel voorzien was van gele meeldraden. De vraag kwam uit de wetenschappelijke overtuiging dat men in 1432 nog niets wist van de functie van meeldraden in de voortplanting van planten, en dat de kunsthistorische hypothese van het 'weglaten omwille van de kuisheidsgedachte', berust op een stevige hineininterpretatie van latere tijden.

Het eerste wat ik volgende week in Gent zal doen is kijken naar de weergave van de Witte Lelie van de Gebroeders Van Eyck en dromen in de schoonheid en rust van de kathedraal. Nu moet ik eerst nog colleges voorbereiden voor de minorstudenten aan de UvA. Het is voor mij een nieuwe discipline van studiehandleidingen, blackboard, leerdoelen, toetsen en evaluaties. De nieuwe groep van 55 studenten is, vergeleken met de vroegere aantallen, groot en daardoor bijzonder uitdagend: hoe kan ik rust en contemplatie inbouwen, tijd vinden om een vorm van interdisciplinair nadenken tot stand te brengen? Door het combineren van colleges, literatuur en excursies per onderwerp? Wij zullen het proberen en Amsterdam is een vruchtbaar veld. Maar hoe zat het ook weer met het Lam Gods en de wens om de sinds 1951 weer vergeelde vernislagen te verwijderen? Dit vraagt om onderzoek van het type dat in het Science for Arts-programma van NWO aan de orde zal komen, zoals dat ook al in de MolArt- en de Mayerne-programma's gebeurde: verleden en toekomst in elkaars verlengde kortom, en ook die gedachte geeft rust.



Zwermbende robots

Hoe laat je een groep domme robotjes intelligente dingen doen? Maastrichtse informatici kijken de kunst af bij mieren en bijen. Dankzij een middelgrootsubsidie van NWO kunnen zij hun computersimulaties testen in een zwerm robots. Deel 2 van een serie over databases, apparaten, software en bibliografieën.

tekst Anouck Vrouwe
foto Fjodor Buis
illustratie Carolyn Ridsdale / Artbox



Over de vergadertafel van Karl Tuyls rijden vijf robotjes, ter grootte van een ijshockey-puck. Twee van deze *e-pucks* volgen de papieren afzetting die Tuyls van A4'tjes heeft gebouwd. De andere drie zwerven over de tafel, in willekeurige richtingen. Zonder te botsen. Ook de koffiemok van de Maastrichtse informaticus omzeilen ze moeiteloos, tot zichtbare tevredenheid van de informaticus. De robotjes zijn gebouwd door de Technische Hogeschool in Lausanne, maar Tuyls heeft ze geprogrammeerd, ze hun 'brein' gegeven. De vijf horen bij de zwerm 'robotbijen' waar Tuyls dit voorjaar een NWO-middelgrootsubsidie van 116.000 euro voor kreeg. Daarmee kan het robotlaboratorium van de Universiteit Maastricht onder meer honderdtwintig *e-pucks* betalen: de zwerm waar Tuyls zo graag mee wil werken. In twee jaar tijd wil hij ze alle honderdtwintig aan het werk hebben.

De omvang maakt het onderzoek uniek. 'Zwermbotica-experimenten worden meestal uitgevoerd

met tien tot twintig robots. Dat vind ik nog geen zwerm: de groep is dan nog te veel afhankelijk van het individu. Met honderdtwintig robots is dat veel minder, hoewel honderdtwintig in de natuur nog bescheiden is. Een kolonie mieren kan uit tienduizenden dieren bestaan.'

Zwermintelligentie, daar gaat het Tuyls om: 'Bijen en mieren zijn simpele dieren, met een klein brein en een beperkt communicatievermogen. Maar in grote groepen kunnen ze moeilijke taken aan, zoals efficiënt voedsel verzamelen.' Door slim samen te werken bereiken de insecten meer dan je op basis van hun intellectuele capaciteiten zou verwachten: dat is wat wetenschappers zwermbotica noemen. En precies dat wil Tuyls ook met zijn robots bereiken.

Volgens hem ligt de toekomst van de robotica in eenvoudige robotjes, die als groep opereren. 'Nu sturen we één slimme, dure robot naar Mars. Als die uitvalt, is het gedaan. Maar in de toekomst kunnen we een groep eenvoudige robotjes sturen, die samen op verkenning gaat. Dan is het geen ramp meer als er eentje sneuvelt.' Ook het ministerie van Defensie is geïnteresseerd, voor het zoeken van slachtoffers in een rampgebied. Maar ook het bewaken van gebouwen of het observeren van natuurgebieden of dijken zou een taak voor robotzwermen kunnen zijn. Tuyls: 'De principes waar wij onderzoek naar doen, zijn toepasbaar in grootschalige sensornetwerken van allerlei aard.'

VIRTUELE AGENTEN In zijn computer zwermt het al. Samen met collega's werkte Tuyls de afgelopen jaren aan simulaties van foeragerende eenheden, agenten. Zij trekken eropuit, op zoek naar een doel – virtueel voedsel. Ze vinden al snel de handigste route om dat voedsel naar huis te vervoeren, zonder dat ze elkaar in de weg lopen. Hun gedrag is niet voorgedraaid door de programmeurs: in de loop van de simulatie ontdekken ze zelf hun omgeving. De agenten maken op hun tochten net als mieren gebruik van herkenningspunten. Maar de rest van hun gedrag bestaat



Karl Tuyls.

grotendeels uit bijenalgoritmen, vertelt Tuyls: 'Computercodes die zijn gebaseerd op bijengedrag.' De universitair hoofddocent is geen bioloog, maar gebruikt al zijn hele carrière biologische principes uit de insectenwereld in zijn werk. De efficiëntie waarmee tienduizenden dieren aan het werk zijn, zonder elkaar dwars te zitten. Het lijkt chaotisch, maar elke bij weet wat zij moet doen. 'Ook verkeerskundigen zijn daarin geïnteresseerd, mieren staan nooit in de file.' Zelfs in zijn vrije tijd houden de dieren hem bezig: na een imkerkursus wil hij binnenkort zijn eerste, eigen volk gaan houden.

Zodra ze voedsel vindt, keert de bij om en vliegt in een rechte lijn naar huis

Tuyls laat een filmpje zien van een bij op verkenningsvlucht. Het dier vliegt zonder plan uit. Het gaat eens naar links, naar rechts, nog eens naar rechts, en zo steeds verder. Maar zodra ze voedsel vindt, keert de bij om en vliegt in een rechte lijn naar huis. Tuyls: 'Dat is knap: ondanks die warrige

heenweg weten ze het kortste pad terug.' Terug in de korf doet de bij een dans, waarmee ze de coördinaten van het voedsel doorgeeft aan toekijkende bijen. Die weten het voedsel daarna feilloos te vinden. 'Dit is een efficiënte manier van foerageren. Op diezelfde manier willen we ook onze *e-pucks* laten zoeken naar iets, wat ze vervolgens thuis moeten brengen.'

Daarvoor moeten de robotbijen van alles kunnen: met elkaar communiceren, weten waar ze zijn, waar ze naartoe moeten en hoe ze daar moeten komen. Ze moeten hun omgeving leren kennen, zodat ze niet steeds dezelfde fouten maken. Ook mogen ze zich niet klemrijden en de andere robots niet te veel in de weg zitten. In Tuyls simulaties loopt dat goed. Maar dat is niet de echte wereld, weet hij. De werkelijkheid is weerbarstiger. Het zicht en de geheugencapaciteit van de robots is bijvoorbeeld beperkt. 'Voor robots is het bijvoorbeeld al moeilijk om te 'zien' waar ze zijn, wat een object is, wat achtergrond is.'

Maar Tuyls is bovenal geïnteresseerd in het effect van ruis. Neem de versnellingsensor van de robot. Die is niet honderd procent nauwkeurig, en dat geldt ook voor de camera's en de communicatiesystemen. De robot moet dus leren omgaan met onnauwkeurigheden. De vraag is of die ruis tot chaos leidt wanneer die honderdtwintig robotjes uiteindelijk samen op pad gaan. Of dat de strategieën, die het in simulaties zo goed doen, ook in het echt wel tegen een stootje kunnen. De wetenschapper hoopt het. Hij weet in elk geval dat het zou moeten kunnen, een bijenvolk kan het immers ook. ❏



Moderne kunst is onderzoekend

NWO-programma Promoveren in de kunsten

tekst Mariette Huisjes foto's Ivar Pel

Wetenschappers en kunstenaars delen nieuwsgierigheid, scheppend vermogen, een open houding en passie voor hun vak. Maar er zijn ook verschillen: wetenschappelijke kennis is onpersoonlijk en toetsbaar, kunst is subjectief, overstijgt het verstand en laat zich niet in een normatief kader persen. Kan een goede kunstenaar een goede wetenschapper zijn? Dat zal de komende vier jaar blijken als twee kunstenaars promoveren met subsidie van NWO en het Fonds voor Beeldende Kunsten, Vormgeving en Bouwkunst.

Een kunstenaar in de aula van een universiteit die zijn of haar kunstwerk verdedigt om daarmee de doctorstitel te behalen. Helemaal nieuw is het niet meer. In de VS, Groot-Brittannië, Duitsland, België, Scandinavië en Zwitserland lopen al heel wat gepromoveerde artiesten rond en in Nederland behaalde een musicus begin dit jaar een doctoraat in de kunsten. Ook NWO is nu, voorzichtig, over de streep. Binnenkort beginnen twee beeldend kunstenaars met hun door NWO gefinancierde promotieonderzoek. Zij zullen over een jaar of vier promoveren op een dissertatie die deels uit een artistieke productie bestaat en deels uit theoretische reflectie daarop.

Sinds de invoering van het Europese bachelor-masterstelsel hebben mensen die niet aan een universiteit maar aan een kunstacademie zijn afgestudeerd formeel het recht op promotie. Dat is een formalisering van een al decennia durende, haast onweersaanbare flirt van de kunst met de wetenschap. Moderne kunst is intellectueel en onderzoekend; steeds meer kunstenaars hebben er behoefte aan om theoretische verdieping te geven aan hun eigen werk. Specifiek voor NWO is er nog een derde, doorslaggevende reden om kunstenaars te verwelkomen, vertelt Elske Gerritsen, beleidsmedewerker bij NWO Geesteswetenschappen. 'NWO heeft veel ervaring en expertise met het formuleren van kwaliteitscriteria. Ook zijn we voortdurend op zoek naar de vernieuwing in de wetenschap. Hier dient zich een heel nieuw onderzoeksveld aan. Een uitgelezen kans dus voor NWO om bij te dragen aan de ontwikkeling van criteria voor wat goed artistiek onderzoek is en wat niet.'

NWO trekt samen op met het Fonds voor Beeldende Kunsten, Vormgeving en Bouwkunst. Een commissie waarin zowel het wetenschappelijk als het



Jeremiah Day

Jeremiah Day (Plymouth, Massachusetts, 1974) studeerde in 2003-2004 aan de Rijksakademie van beeldende kunsten in Amsterdam. De sociaal geëngageerde kunstenaar, maakte eerder een 'krakersmonument' in de Amsterdamse haven, waar bezoekers in een epische omgeving aan de rand van de stad konden nadenken en debatteren over ruimte voor reflectie in de politiek. Promotie-onderzoek: *A kind of imagination that has nothing to do with fiction? Alan Kaprow en Hannah Arendt and a practice for a new publicness of art* (Vrije Universiteit Amsterdam en Utrecht Graduate School of Visual Art and Design).

Op de foto's doet Day een performance met Bart de Kroon.



Yvonne Dröge Wendel

Yvonne Dröge Wendel (Karlsruhe, 1961) studeerde aan de Gerrit Rietveld Academie (1987-1992) en aan de Rijksakademie van beeldende kunsten (1993-1994) in Amsterdam en is hoofd van de afdeling beeldende kunst aan de Gerrit Rietveld Academie. Werkt vanuit de traditie van de sociaal geëngageerde kunst, ontwierp bijvoorbeeld de succesvolle treincoupés voor demente ouderen, waarin zij tot rust kunnen komen in een voorbijglijdend landschap. Promotieonderzoek: *The performative and relational abilities of things* (Universiteit Twente en Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten).

Op de foto is Dröge Wendel bezig met het opbouwen van haar performance van bewegende en klevende objecten.

artistiek veld vertegenwoordigd is, selecteerde uit 32 onderzoeksvoorstellen twee kunstenaars, die in vier jaar én interessante kunstprojecten zullen maken én een wetenschappelijke, verdedigbare reflectie daarop.

PIONIERSTATUS De beide gelukkige kunstenaars zijn zich bewust van hun pioniersstatus. 'Alles is nog in een experimentele fase', benadrukt Jeremiah Day. 'Het is aan mij als kunstenaar om mijn individuele positie in dit experiment te bepalen. Ik hoop te laten zien dat het mogelijk is om kunst en wetenschap weer meer met elkaar te verbinden, zodat kunst haar klassieke positie in een brede, humanistische context terugkrijgt.'

Day omschrijft zichzelf als een 'booky, nerdy' soort

'Kunst moet haar klassieke positie in een brede, humanistische context terugkrijgen'

van kunstenaar. 'Dat ben ik altijd geweest en het is ook een voorwaarde om wetenschappelijk onderzoek te kunnen doen. Je moet je op je gemak voelen met taal.' De *selfmade* intellectueel wil met zijn PhD-beurs uitzoeken hoe hedendaagse kunst iets kan bijdragen aan het politieke debat. Om te beginnen zal hij het vijftigjarig jubileum vieren van *The Crisis in Culture*, een essay van de filosofe Hannah Arendt. Niet met een stoffig symposium, maar met een serie artistieke projecten in de openbare ruimte, à la de *happenings* uit de jaren vijftig en zestig. Praktische experimenten gebaseerd op speculatieve inzichten, waarvan hij hoopt dat ze de basis zullen vormen voor een nieuw soort denken over kunst in relatie tot politiek.

OBJECTEN Kunstenaar Yvonne Dröge Wendel wil met haar promotieonderzoek een beter begrip krijgen van materiële objecten en de bepalende rol die zij spelen in het menselijk denken en gedrag. Basis voor haar onderzoek vormt het Object Research Lab, waar een bont gezelschap van kunstenaars, archeologen, filosofen, sociologen en ontwerpers met kunstobjecten, 'amateurobjecten' en 'pre-objecten' gedurende drie maanden regelmatig bijeenkwam om samen essentiële vragen te formuleren over – de toekomst van – de dingen in relatie tot mensen en tot elkaar. 'Daarnaast heb ik in de vijftien jaar dat ik met mensen en objecten werk een mega-archief opgebouwd', vertelt de kunstenaar. 'Ik ben blij met deze kans om nu eens systematisch in kaart te brengen wat dingen feitelijk doen binnen specifieke situaties. Een beter begrip daarvan zal niet alleen de manier waarop we ontwerpen, produceren en onderzoek doen beïnvloeden, maar alle gebieden van het menselijk leven.' ■

PROMOVEREN IN DE KUNSTEN

Naam programma: promoveren in de kunsten. **Doel:** kunstenaars in de gelegenheid stellen te promoveren. Een kunstwerk is een vorm van kennis die het resultaat is van een beeldend onderzoeksproces. Door kunstenaars in de gelegenheid te stellen promotieonderzoek te doen kunnen zij hun werk verbreden en doorgronden. NWO en het Fonds BKVB willen hiermee onderzoek en reflectie van kunstenaars en kunst bevorderen. Dit ter versterking van de band tussen kunst en wetenschap, en om recht te doen aan opkomende, innovatieve onderzoeks- en kunstpraktijken in een veranderend artistiek en academisch landschap. **Thema's:** zie bij kaders kunstenaars. **Looptijd:** 2010-2015. **Budget:** voor deze ronde 450.000 euro. (Een volgende ronde is onzeker.) **Deelnemende gebieden/organisaties:** NWO-gebied Geesteswetenschappen in samenwerking met het Fonds voor Beeldende Kunsten, Vormgeving en Bouwkunst (Fonds BKVB). **Meer informatie:** www.nwo.nl/promoverenindekunsten



In nieuw NWO-publieksboek:

Bible Belt in de Bijlmer

Het valt misschien niet op, maar christelijk Nederland verkleurt. Filipijnse of Poolse katholieken, Surinaamse pinksterbroeders en -zusters, Ghanese zeventdagsadventisten, Ethiopische orthodoxen... Ons land telt inmiddels al zo'n duizend christelijke migrantengemeenschappen. Zonder ophef komen ze bij elkaar in kerken, garages en huiskamers, om hún geloof op hún manier te belijden. Zijn migrantenkerken een sta-in-de-weg voor integratie? Dit artikel is een publicatie uit het nieuwe publieksboek van NWO, *Experiment NL*, met nog veel meer verhalen over verrassende wetenschap.

tekst Mariette Huisjes foto's Ivar Pel en Shutterstock

Had je ooit vermoed dat de dweilende zwarte schoonmaker in zijn flesgroene nylon jasje, die vriendelijk opzij gaat als jij de trap opkomt, de nacht ervoor een statige Ashanti was? Dat hij een krijtstreep pak droeg en een das en in zijn kerk de hele nacht gebeden heeft, omdat in zijn cultuur een 'all nighter' er af en toe gewoon bij hoort?

Toch is die kans vrij groot. Godsdienstsocioloog Hijme Stoffels constateert droogjes dat in Amsterdam, Rotterdam en Den Haag het kerkelijk leven voor een groot deel bepaald wordt door immi-

grantenkerken. Uit alle windstreken komen mensen naar Nederland toe. Hun geloof nemen ze mee. Of anders stuurt het moederland wel een zendeling die een geloofsgemeenschap opricht. Stoffels belandde laatst op een zondagmiddag in de monumentale Boomkerk in Amsterdam-West. Een droevig verlaten oude katholieke kerk, waarvoor de buurtbewoners al lang geen interesse meer hadden. Dacht hij. Maar tot zijn verbazing zat de kerk bomvol Filipino's. Au pairs, verpleegsters, fabrieksarbeiders, matrozen... tout Filippijns Amsterdam leek te zijn uitgerukt om hier de mis bij te wonen. Geen toeval, zegt Stoffels: religieus Nederland verkleurt.

OOK NEDERLANDERS IN MIGRANTENKERKEN

Niet dat migrantenkerken alleen uit allochtonen bestaan. Soms doen ook autochtonen mee. Omdat ze getrouwd zijn met een buitenlander, of omdat ze bij toeval in zo'n kerk belanden en zich er thuis voelen. Dat gaat hard in de Russisch-orthodoxe kerk in Amsterdam, die nu voor ongeveer een derde uit Nederlanders bestaat. Zij voelen zich aange trokken door de sfeer, de liturgie en de mystiek. Omgekeerd beginnen kwakkelende Nederlandse kerken hun deuren bewust open te zetten voor



Onderschat niet wat deze kerken sociaal betekenen


immigranten. Zo heeft de Christelijk Gereformeerde Kerk in Rotterdam een soort 'filiaal' geopend: de International Christian Fellowship. De kerk profileert zich nadrukkelijk als multicultureel. 'Het geloof, de liefde, en de hoop van Jezus verbinden ons en maken ons één familie' staat er op de website te lezen.

Dat is mooi, één familie. Dat willen we graag worden. Maar vaak gaan migranten juist naar hun eigen kerk omdat ze onder elkaar willen zijn. Staat dat integratie in de Nederlandse samenleving niet in de weg? Dat hangt ervan af, zegt Stoffels. 'Bestaat de kerk al wat langer in Nederland? Is de voorganger goed opgeleid? Behoort de gemeenschap tot een overkoepelende internationale kerk, zoals de katholieke? Als het antwoord ja is, is de kans groter dat de kerk haar leden helpt bij het leren van de taal, het vinden van werk of een woning, of het omgaan met bureaucratie. Vaak worden er ook cursussen geboden, of hulp bij drugsproblemen, tienerzwangerschappen of prostitutie. Onderschat hoe dan ook niet wat deze kerken

sociaal betekenen. Ze zijn voor veel allochtonen de enige ontmoetingsplek waar ze iets kunnen ervaren van hun eigen cultuur. Dat geeft ze het zelfvertrouwen om de rest van de week weer in de Nederlandse samenleving te kunnen functioneren.'

NIET RADICAAL, WEL FUNDAMENTALISTISCH

Radicaliseren doen de christen-immigranten niet. Streng in de leer zijn ze wel. Wat in de bijbel staat wordt letterlijk genomen en van nieuwlichterij moeten de meesten niets hebben. 'Vergeet niet', zegt Stoffels, 'dat Nederland vergeleken bij andere landen bovenaan de meetlat staat voor wat betreft liberalisme en individualisme. Christenen uit andere delen van de wereld vinden dat al snel te ver gaan. Ze gruwen van de manier waarop wij hier omgaan met seksualiteit, drugs of prostitutie. In de kerk worden als reactie daarop de eigen, conservatieve waarden benadrukt. In die zin zou je kunnen zeggen dat het behoren tot een migrantenkerk integratie in de weg staat. Aan de andere kant: ze zouden als ze niet bij een kerk hoorden het openlijk belijden van homoseksualiteit – om maar eens iets te noemen – echt niet enthousiast omarmen, hoor.'

Per saldo lijkt het er dus op dat het samen belijden van een eigen geloof de band van christelijke migranten met de Nederlandse samenleving eerder versterkt dan verzwakt. Zij het dat ze van nature vooral aansluiting zullen vinden bij het behoudende deel van de bevolking. Eerder bij Zeeland of Overijssel dan bij de liberale of libertijnse kringen in de grote steden waar ze gevestigd zijn. De Bible Belt kan blij zijn. Ze heeft er een paar verse, kleurige takken bij. 

HOE DE GESCHIEDENIS ZICH HERHAALT

Immigrantenkerken zijn in Nederland niets nieuws onder de zon. Ze doorstaan de tand des tijds alleen als er nieuwe immigranten blijven binnenkomen.

- De Eglise Wallonne werd in de Tachtigjarige Oorlog gesticht door gevluchte Walen. Later vonden Hugenoten er een onderkomen. Tegenwoordig trekt de kerk veel Franstalige Afrikanen.
- De Persekutuan Kristen Indonesia werd in de jaren dertig van de vorige eeuw gesticht. Tegenwoordig wordt de kerk levend gehouden door Indonesische studenten.
- De Lutherse Kerk werd in de zestiende eeuw gesticht door Duitse immigranten. Zes jaar geleden ging de kerk op in de Protestantse Kerk in Nederland.



Experiment NL, deel 3

Verrassende vragen, opzienbarende antwoorden en wijze wetenschappers. Dat alles staat in het *Experiment NL, deel 3 – Wetenschap in Nederland*. Dit nieuwe NWO-publieksboek beschrijft in begrijpelijke taal opmerkelijke, briljante, leuke en spannende onderzoeksprojecten van het afgelopen jaar. Lees hoe vrouwen opgewonden raken, hoe zwarte gaten zich gedragen en waarom sommige dieren 'mogen' uitsterven. Het boek is in de winkel te koop voor 17,95 euro.

Kinderen lopen lang met problemen rond

‘Hij groeit er wel uit’, ‘Het is de puberteit’, ‘Ze is gewoon wat opstandig’. Het zijn uitvluchten die psycholoog Jeffrey Roelofs van de Universiteit Maastricht maar al te vaak hoort. ‘Dat kinderen en jongeren ook depressief kunnen zijn, wil er bij veel mensen niet in. Maar hoe eerder we ze kunnen behandelen, hoe beter.’

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

De meeste onderzoekers hebben een (meer dan) fulltimebaan aan het doen van onderzoek alleen, maar Veniwinnaar Jeffrey Roelofs combineert zijn onderzoekswerk met een baan als therapeut bij het GGZ-centrum voor kinderen en jeugdigen in Maastricht. Zwaar? ‘Dat wel, maar ook noodzakelijk. Om een goede hypothese te kunnen stellen moet je in contact blijven met jongeren.’

Roelofs doet onderzoek naar depressie bij kinderen. ‘De meeste kinderen die bij mij op consult komen, lopen al veel te lang met hun problemen rond. Ouders en kinderen vinden het moeilijk om de stap naar de therapeut te maken. Maar doordat ze zo lang wachten, wordt het voor mij steeds moeilijker om ze goed te behandelen.’

Een kind accepteert depressie als deel van zijn leven

‘Het lastige is dat een depressie zich bij kinderen en jongeren anders uit dan bij volwassenen. Op latere leeftijd uit een depressie zich in somberheid en negatieve gedachten. Maar depressieve jongeren zijn juist prikkelbaar en opstandig. Ouders denken vaak dat ze gewoon met een lastig kind te kampen hebben. Hele jonge kinderen zijn juist weer moe, eten weinig tot niet en huilen snel.’

Roelofs bracht in kaart hoe depressie bij kinderen het best behandeld kan worden, maar ondanks die grote vooruitgang blijft in zijn verhaal een gevoel van urgentie doorklinken. ‘We kunnen depressie bij kinderen goed behandelen. Ze volgen makkelijker



instructies op, hebben nog geen serie van nare ervaringen achter de rug, ze staan open voor nieuwe belevenissen. Maar wat we niet in de hand hebben, is wanneer een kind hulp gaat zoeken. Vaak is dat te laat. Een kind dat lang met een depressie rondloopt, gaat het accepteren als deel van zichzelf en zijn of haar leven. Ze zien het opstandige gedrag als deel van hun persoonlijkheid en zoeken vrienden op die met dezelfde problemen kampen.’

Achthonderd kinderen deden mee aan het onderzoek van Roelofs, en dat heeft resultaten opgeleverd. ‘Ieder kind is anders. Sommigen piekeren zich suf over dingen die in het verleden zijn gebeurd, anderen breken hun hoofd over de toekomst. We weten nu dat depressieve jongeren de neiging hebben om eindeloos problemen te herkauwen. Door ze te leren om te gaan met negatieve gedachten en op een goede manier afleiding te zoeken, kunnen we kinderen én hun ouders prima helpen.’