
MEER KENNIS, MEER HELDERHEID
Onderzoek naar ethische dilemma's

NWO-INSTITUTEN
Geen zee te hoog voor NIOZ

VERVUILDE GROND
Schoner door samenwerking



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

Tekstcorrectie: Jan van der Bijl, Ellen Janssen

Art direction en vormgeving:

Corina van Riel, Amsterdam

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 abonnementthypo@nwo.nl

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

Beeld omslag: Harry Meijer

ISSN: 1381-5652

ARCHITECTEN VAN HET NEDERLANDSE WETENSCHAPSBELEID
'We denken nog steeds wat provinciaal' 4

Interview met Robbert Dijkgraaf

ONDERZOEKSPROGRAMMA ETHIEK & BELEID
Actuele dilemma's wetenschappelijk doordacht 8

COLUMN

Vermarkting van onderzoek geeft reden tot zorg 11

NWO Nieuws 12

NWO-INSTITUTEN

Geen zee te hoog voor NIOZ 14

WETENSCHAP EN TOEPASSING

Bodemingenieurs werken samen met wetenschappers 18

Simpele formule helpt bij bodemsanering

DAGBOEKNOTITIES

Nog een uurtje wetenschap en dan... 21

BASISSCHOOLEERLINGEN EN WETENSCHAP

Onderzoek is fascinerend en leuk 22

VENI VIDI VICI

Je bent onschuldig, tenzij? 24



4



14



24



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

Gelezen in de bladen

Afgestudeerde academici in Nederland vinden relatief snel een baan, stelt Vox (weekblad van Universiteit Nijmegen) op basis van cijfers van de Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten (VSNU).

Drie maanden na het afstuderen heeft 88 procent werk, het hoogste percentage in Europa. Een belangrijke reden is dat Nederlandse afgestudeerden sneller bereid zijn om 'nederig' werk te accepteren: in hun eerste baan werken ze relatief vaak onder hun niveau en verdienen ze ook minder dan het Europese gemiddelde. (...) Top 10 van favoriete werkgevers van studenten: Shell, Unilever, Philips (...).

'Lichamelijk beweging is een van de beste manieren om stress tegen te gaan. Maar alleen als het vrijwillig gebeurt', aldus psychiater Bram Bakker in Natuurwetenschap & Techniek.

In het universitair weekblad van de Universiteit van Tilburg, *Univers*, maakt burgemeester Ruud Vreeman zich sterk voor een bijzonder hoogleraar huiselijk geweld aan de Universiteit van Tilburg.

'We hebben deze hoogleraar nodig om kennis op te bouwen over dit onderwerp.'

Op de letterenfaculteit aan de Radboud Universiteit Nijmegen leren taal- en spraaktechnologen computers (spreek)taal verwerven zoals een baby dat doet, zo lezen we in universiteitsblad *Vox*.

Stap één is begrijpen hoe baby's de taal leren. In het Baby Research Center doen ze daar onderzoek naar. (...) 'Kinderen pikken veel meer op dan alleen het spraaksignaal. Ze letten ook op bewegingen, gezichtsuitdrukkingen en affectie. De dingen waar kinderen gevoelig voor zijn, daar zou je ook de computer gevoelig voor kunnen maken.' (...) De onderzoekers zijn van plan een bewegende computer te maken die ook kan voelen.

Professor Ineke Sluiter, Leids hoogleraar Griekse taal- en letterkunde, kreeg het beste advies ooit van haar moeder, zo vertelt zij in NWO's *Geestesoog*.

'Het beste advies is om nòóit te zeggen of te denken dat ik iets begrepen heb terwijl dat nog niet zo is, alleen om ervan af te zijn. Het is een essentieel advies voor een wetenschapper.'



Opwinding

Het blijft intrigerend. Een wiskundige promoveert in 1950 op een geniale en ogenschijnlijk simpele vinding die elke econoom zal kennen: het *Nash equilibrium* ofwel Nash-evenwicht. De wetenschapper toont aan: in elk non-coöperatief spel met gemengde strategieën bestaat een evenwicht. Deze dissertatie is baanbrekend.

Vervolgens wordt hij gek en publiceert dertig jaar niets meer. In 1994 krijgt hij de Nobelprijs voor de Economie vanwege zijn ontdekking van de speltheorie, 44 jaar eerder.

Ik heb het over John Forbes Nash, de Amerikaanse wiskundige over wie een film is gemaakt die in augustus weer eens op televisie werd herhaald: *A beautiful mind*. Nash, inmiddels 79 jaar, vult zijn dagen met lesgeven en lezingen.

In de film uit 2001, die Nash overigens nooit heeft erkend als biografisch beeld van zichzelf, is te zien hoe de jonge wetenschapper bij toeval op zijn ontdekking stuit. Hij bedenkt zijn theorie naar aanleiding van de (groeps)wedijver op de universiteit om het mooiste meisje van de klas. Hij bedenkt dat niemand dat (versier)spel kan winnen als ze allemaal achter dezelfde blondine aangaan, maar dat iedereen wint als ze het met haar vriendinnen aanleggen.

Een mooi voorbeeld van de kracht van het toeval. Voor de televisiekijker is de opwinding bijna fysiek voelbaar die Nash moet hebben ervaren toen aan zijn brein de mooie formule ontsproot waar geen speld tussen te krijgen was. Je móet blijven kijken. Ontluisterend is het vervolgens om te zien hoe Nash geestelijk aftaktelt, opnames in klinieken volgen en uiteindelijk de diagnose wordt gesteld die hem dertig jaar lang letterlijk lam legt: paranoïde schizofrenie.

Maar de schoonheid van de ontdekking blijft je bij, ik zag de film inmiddels drie keer, en elke keer opnieuw voel ik die welhaast jaloers makende opwinding.

Ook fysicus Robbert Dijkgraaf moet een dergelijke opwinding kennen. Hij won dan wel geen Nobelprijs, de Spinozapremie van NWO sleepte de snaartheoreticus wel in de wacht. Ook bij een groter publiek is hij bekend, dankzij zijn columns in *NRC Handelsblad* en zijn optreden in VPRO's *Zomergasten*. Inmiddels mag hij ook meepraten in het Innovatieplatform van premier Balkenende.

Dijkgraaf is, zo zegt hij in *Hypothese*, groot fan van minister Plasterk van OCW en heeft goede hoop op betere tijden voor de wetenschap. De minister heeft eind augustus via zijn woordvoerder in de *Volkskrant* laten weten dat er op Prinsjesdag "een nieuwe injectie in het wetenschappelijk onderzoek bekend gemaakt zal worden". Wij wachten in spanning af.

Caroline van Overbeeke
Hoofdredacteur



Robbert Dijkgraaf

‘We denken nog steeds wat over topwetenschap en belang van samenwerking provinciaal’

Ook in Nederland kan een onderzoeker een ijzersterke reputatie opbouwen. Dat bewijst Robbert Dijkgraaf, fysicus aan de Universiteit van Amsterdam. Toch moet er nog veel gebeuren om de Nederlandse wetenschap op peil te brengen, zegt hij. ‘Consequent kwaliteit belonen, zo krijg je de frustratie eruit.’

tekst Hanne Obbink
foto's Harry Meijer

Als veelbelovend fysicus kwam Robbert Dijkgraaf terecht in het land waar ook in de wetenschap de bomen soms tot in de hemel lijken te groeien, de Verenigde Staten. Maar hij verliet de universiteit van Princeton en keerde terug, om hoogleraar mathematische fysica aan de Universiteit van Amsterdam te worden. Daar groeide hij uit tot een onderzoeker die tot ver buiten zijn vakgebied naam maakte. Hij kreeg belangrijke wetenschappelijke prijzen, mengt zich in het publieke debat en praat sinds kort als lid van het Innovatieplatform ook mee over het wetenschapsbeleid van Nederland.

Wat zegt uw carrière over de stand van zaken rond de wetenschap in Nederland? Staat die er misschien rooskleuriger voor dan vaak gezegd wordt?
‘Nadat ik in 1992 terugkwam uit de Verenigde Staten, heb ik een paar moeilijke jaren gehad. Ik had soms het gevoel dat ik op een zinkend schip zat. Ik heb mijn best gedaan om dat tij te keren en in Amsterdam mijn eigen onderzoeksgroep op te bouwen. Daarin ben ik uiterst royaal gesteund, door mijn collega's, mijn eigen universiteit en natuurlijk ook door NWO. Een paar jaar geleden kreeg ik een absolute droombaan elders aangeboden. Dat was de aanlei-

ding om me de fundamentele vraag te stellen: hoe kijk ik eigenlijk tegen Nederland aan? En wat ik zelf opvallend vond: de conclusie was uiteindelijk positief. Nederland behoort op wetenschappelijk gebied tot de spannendste landen van Europa en ik werk hier met veel plezier.

Er zijn vele gebieden waarop we echt concurrerend zijn, bijvoorbeeld de theoretische fysica. Maar als het gaat om het grote geheel moet er nog veel gebeuren. Wat? We moeten ons realiseren dat we anno 2007 op een andere schaal moeten gaan denken. Je kunt Nederland vergelijken met metropolen in de Verenigde Staten als Boston en Los Angeles: daar wonen ruwweg dezelfde aantallen mensen als in Nederland, met eenzelfde opleidingsniveau. Maar de universiteiten daar werken veel meer samen dan hier, ze vormen meer een academische gemeenschap.

Ik zie wel iets in de gedachte van “de Universiteit van Nederland”. We denken nog steeds wat provinciaal. Het goede onderzoek is er wel, maar het hangt soms als los zand aan elkaar. Pas als je alle sterktes bij elkaar optelt, krijg je iets wat internationaal meetelt, wat impact heeft.’ ▣

Deel 17 uit de serie
‘Architecten van
het Nederlandse
wetenschapsbeleid’

‘Universiteiten moeten onderzoekers de kans geven tegen de wind in te fietsen’



Wat vindt u ervan?

'Ik zie wel iets in de gedachte van "de Universiteit van Nederland".'

Reageer op:
redactiehypo@nwo.nl

Welk beleid is nodig om dat voor elkaar te krijgen?

'Van bovenaf gebieden aanwijzen waar het moet gebeuren en daaraan het geld besteden, is onverstandig. Het moet meer natuurlijk groeien. Wetenschappers weten zelf heel goed hoe ze het hebben willen. Ze kunnen haarfijn aangeven wat goed is en wat niet. Maar ze voelen zich niet altijd even goed begrepen. In Nederland krijgen kwaliteit en talent – anders dan bijvoorbeeld in de Verenigde Staten – niet automatisch de ruimte die ze nodig hebben. Dat geeft frustratie, en die moet je uit het systeem zien te krijgen. Dat kan alleen door consequent het beste onderzoek te belonen.'

In Nederland heeft NWO de afgelopen jaren ruim steun gegeven aan individuele wetenschappers van naam. Dat is goed, maar meer dan nu zou ook jong talent steun moeten krijgen. Dat moet de wind in de rug krijgen. In Princeton heb ik dat zelf meegemaakt – ik was toen rond de dertig en heb me zelfs afgevraagd of ik niet té serieus genomen werd. Maar nee, zó moet je het doen. Het jonge talent, de mensen met nieuwe ideeën hebben de toekomst in handen, zeker in mijn vakgebied.'

NWO heeft daar een belangrijke rol in, maar die steunt vooral onderzoek waarover iedereen het eens is, waar iedereen de kwaliteit van ziet. Daarnaast zijn de universiteiten zelf ook belangrijk. Hun taak is het om onderzoekers de kans te geven tegen de wind in te fietsen, iets gedurfd te doen, iets waarover in de wetenschappelijke gemeenschap nog geen consensus bestaat. Maar daar hebben de universiteiten nu te weinig financiële ruimte voor.'

Daar komt bij dat ook het buitenland niet stilstaat. Grote en kleine landen nemen nieuwe initiatieven op het gebied van wetenschap en innovatie, sommige zeer ambitieus. Nederland is zich vanouds erg bewust van wat er in het buitenland gebeurt en iedereen is het erover eens dat wij niet kunnen achterblijven. Dus de verwachtingen zijn extra hoog gespannen.'

Dat geldt ook voor minister Plasterk. Ik ben een groot fan van hem. Dat hij kennis van zaken heeft en uit eigen ervaring kan putten, is enorm belangrijk. Wat ik hem tot nu toe heb horen zeggen, klinkt ook goed: uitgaan van de onderzoekers zelf, de beste mensen bij elkaar laten komen, de wetenschap op een organische manier tot ontwikkeling brengen. Dat geeft hoop.'

Kijk, wetenschap is politiek gezien geen stemmentrekker. Dus ontstaat er in de politiek al snel een sfeer van: "och, wat maakt het uit of we meetellen in de wetenschap, we zijn toch maar een klein landje". Maar als wetenschapper begrijpt Plasterk dat de wereld groter is dan Nederland en dat voor een goed wetenschapsbeleid een internationale blik noodzakelijk is. Ik verwacht dat Plasterk in staat is die gedachte ook in het kabinet met kracht uit te dragen.'

Als lid van het Innovatieplatform praat u nu zelf mee over het wetenschapsbeleid. Hoe ziet u uw inbreng?
'In dat platform zijn drie polen vertegenwoordigd: de wetenschap, het bedrijfsleven en de politiek. Die staan soms tegenover elkaar. Maar het is interessant te zien dat de internationale blik van de weten-

schap als vanzelfsprekend wordt gedeeld door de industrie. Ook voor Philips is de wereld groter dan Nederland. En wat net zo interessant is: ook de industrie wordt uiteindelijk afgerekend op kwaliteit. De belangen van industrie en wetenschap lopen dus een heel eind parallel.'

Ja, er wordt nog steeds gesproken over de balans tussen fundamenteel en toepassingsgericht onderzoek. Maar de tegenstellingen zijn minder scherp dan tien jaar geleden. De wetenschap was bang dat toegepast onderzoek automatisch ten koste ging

van de kwaliteit, de industrie had weinig begrip van waar het in fundamenteel onderzoek om draait. Tegenwoordig hebben we beter in de gaten dat de problematiek van industrie en wetenschap grotendeels samenvalt. Kwaliteit telt, niemand is gebaat bij middelmaat, we zijn allemaal afhankelijk van getalenteerde mensen – die soms ook met opvallend gemak tussen deze werelden kunnen overstappen.'

In de Nederlandse bètawetenschappen is dat talent schaars. Heeft u daar last van?

'Ja, en daarover ben ik ook weleens somber. Nederland staat op lijstjes met landen met een tekort aan bèta's steevast bovenaan. Maar dat is gelukkig bezig te veranderen. Er is geen land ter wereld waar zoveel gedaan wordt om dat tekort aan te pakken. En tot mijn verbazing lijkt dit alles ook te gaan werken. In absolute aantallen is het nog steeds bedroevend weinig, maar toch, exacte studies trekken de laatste tijd meer studenten. En belangrijker nog, de atmosfeer is veranderd. Dat gevoel dat het slecht ging en slecht zou blijven gaan, het gevoel dat je kon uitrekenen wanneer het aantal studenten de nul had bereikt, dat is verdwenen.'



ROBBERT DIJKGRAAF

Robbert Dijkgraaf (Ridderkerk, 1960) studeerde natuurkunde aan de Universiteit Utrecht. Tussendoor meldde hij zich als student schilderkunst aan de Gerrit Rietveld Academie in Amsterdam. Maar na twee jaar keerde hij terug en maakte alsnog zijn studie natuurkunde af. Hij promoveerde in 1989 in de theoretische natuurkunde bij de latere Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft en werkte vervolgens drie jaar aan de universiteit van Princeton en het Insitute for Advanced Study. Vanaf 1992 is hij hoogleeraar mathematische fysica, vanaf 2005 universiteitshoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. In 2003 kreeg hij de Spinozapremie van NWO.

'De atmosfeer is veranderd; exacte studies trekken de laatste tijd meer studenten'

Nederland heeft sinds een half jaar een kabinet met een wetenschapper als minister voor wetenschapsbeleid. Verwacht u daar iets bijzonders van?

'We bevinden ons in een interessante situatie. Het vorige kabinet is al druk bezig geweest, het heeft het Innovatieplatform een agenda laten opstellen van wat er moet gebeuren. Over die "kennisinvestingsagenda" zijn mooie woorden gesproken, er is brede consensus over. De hele wetenschappelijke wereld wacht nu op daden.'

Actuele dilemma's weten schappelijk doordacht

Onderzoeksprogramma naar Ethiek & Beleid

Je hoeft de krant maar open te slaan om te zien dat politici en ambtenaren, maar ook andere beroepsbeoefenaren dagelijks op ethische kwesties stuiten. Is het in slaap brengen van ernstig zieken een verkapte vorm van euthanasie? Mogen alleenstaande moeders ook in aanmerking komen voor reageerbuisbevruchting? Wanneer is het gebruik van proefdieren toegestaan en wanneer is dit niet acceptabel? Het NWO-programma Ethiek & Beleid onderzocht deze en andere onderwerpen uitvoerig.

tekst Willy van Strien
foto's Harry Meijer en
Shutterstock

Moet de overheid iets doen om onjuiste medische informatie van internet te weren? Wordt de (schaarse) gezondheidszorg eerlijk verdeeld? Moet je zehonden blijven opvangen, ook nu de populaties zo gegroeid zijn? Al aan het begin van de jaren negentig realiseerde NWO zich dat ethici iets te bieden hebben aan beleidsmakers die worstelen met zulke vragen. NWO, te weten de gebieden Geesteswetenschappen, Aard- en Levenswetenschappen en ZonMw, wilde onderzoekers een aantal toegepaste ethische vraagstukken laten bestuderen en deze kennis met beleidsmakers laten delen. De ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) reageerden enthousiast op het programmavoorstel. Met hun steun en inhoudelijke inbreng en financiering kon in 1995 het stimuleringsprogramma Ethiek & Beleid van start gaan.

Hierin werkten ethici onder meer samen met beleidswetenschappers, juristen, (dieren)artsen, biologen, en economen. 'Het was het eerste programma op het gebied van de ethiek,' vertelt Marlies van de Meent-Nutma, programmacoördinator. 'De animo onder onderzoekers om deel te nemen is altijd groot geweest: we kregen veel meer aanvragen dan we konden honoreren.'

EUTHANASIE Veel onderzoeksonderwerpen die in het programma werden opgenomen, hielden maatschappij, beleidsmakers en journalisten bezig. Bijvoorbeeld de onrust over terminale sedatie: het in slaap brengen van ernstig zieke patiënten als het einde van hun leven nabij is. Is dat eigenlijk geen verkapte vorm van euthanasie waarmee artsen de euthanasiewetgeving kunnen omzeilen? Zijn er voor terminale sedatie niet ook regels nodig? En weten artsen, medisch gesproken, wel wat ze precies doen? Een onderzoeksteam aan het Universitair Medisch Centrum St. Radboud (Pijnkenniscentrum) in Nijmegen, onder leiding van Ben Crul, besloot helderheid te scheppen. Uit hun enquêtes en interviews bleek dat de grote meerderheid van de artsen die ervaring hebben met de behandeling van terminale patiënten wel eens middelen gebruikt om hen in slaap te brengen voordat zij overlijden. Slechts vier procent van de geënquêteerde artsen meldde daar principieel

bezwaar tegen te hebben. Naar schatting dertien procent van de Nederlanders sterft onder sedatie. Bijna altijd heeft de behandeling het beoogde effect: het verlichten van pijn en ongemak. Veel patiënten zijn opgelucht dat sedatie mogelijk is als het nodig mocht zijn.

'In de praktijk valt de onduidelijkheid over deze behandelwijze mee,' zegt dr. ir. Rob Reuzel, een van de onderzoekers. 'Terminale sedatie en euthanasie zijn geen alternatieven voor elkaar, en de meeste artsen zien het ook niet zo. Voordat de terminale fase is aangebroken is sedatie geen optie, want het lichamelijke lijden kan tot die fase bijna altijd nog op andere wijze worden bestreden. En euthanasie is geen optie meer als de terminale fase is aangebroken, onder meer omdat patiënten dan geen weloverwogen besluit meer kunnen nemen.' Terminale sedatie is, anders dan euthanasie, een normale medische handeling, constateerden de onderzoekers. Aparte regelgeving is dan ook niet nodig, maar de richtlijn van de Koninklijke Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst (KNMG) uit 2005 – over indicatie, start, keuze van middelen en dosering en zorg

voor naasten – was welkom. Reuzel: 'Die richtlijn zal nog wel verder verfijnd worden.' NWO besloot het magazine Ethiek & Beleid te gaan uitgeven omdat onderzoekers het moeilijk vonden om hun resultaten te vertalen in voor beleidsmakers toegankelijke teksten. Het blad sloeg aan, vertelt Van de Meent. 'We stuurden het aan beleidsmakers, en die waren er blij mee. Ongeveer de helft van de projecten is erin beschreven. Vooral de infografieken die de artikelen en conclusies visueel samenvatten, vielen in de smaak. Een aantal zal op posterformaat worden uitgebracht.' ▣

Onderzoek leidt tot meer helderheid bij ethische dilemma's

ETHIEK & BELEID

Looptijd: 1995-2003. **Budget:** 9,3 miljoen euro. **Organisatie:** NWO-gebieden GW, ALW, ZonMw. **Partners/financiering:** ministeries VWS, LNV, OCW, VROM. **Aantal projecten:** 67. **Product:** magazine voor beleidsmakers, Ethiek & Beleid. **Onderzoeksthema's:** ethiek en gezondheid; dier- en natuurethiek; vluchtelingen- en migrantenbeleid; informatietechnologie en ethiek; algemeen theoretische vraagstukken. **Lopend (vervolg)programma:** Ethiek, Onderzoek & Bestuur, met ruim 20 onderzoeksprojecten. **Meer informatie:** www.nwo.nl/eob. Om het magazine Ethiek & Beleid te bekijken: klik op 'documentatie' onder het kopje 'onderzoek' in de rechterkolom.

Er bestaat geen beoordelingsprotocol voor IVF-aanvragen, elke arts kan de afweging anders maken

INGEVROREN SPERMA Veel artikelen uit het magazine zijn nog altijd actueel. Dat geldt bijvoorbeeld voor het stuk over In Vitro Fertilisatie (IVF), ofwel reageerbuisbevruchting. Als een huisarts mensen doorverwijst voor deze behandeling, is dat nog geen garantie dat zij die behandeling ook werkelijk krijgen. De IVF-arts bepaalt eerst of ze ervoor in aanmerking komen. Onderzoekers van het Erasmus Medisch Centrum in Rotterdam, onder leiding van Ineke Bolt, vroegen zich af hoe de arts dat bepaalt.

Bij die beslissing spelen welzijn en de keuzevrijheid van de hulpvragers een rol, maar ook het welzijn van het beoogde kind. Het is moeilijk te voorspellen of een kind gelukkig zal opgroeien, maar er moet een redelijke kans op een redelijke levenskwaliteit zijn. Er bestaat echter geen beoordelingsprotocol voor IVF-aanvragen, elke arts kan de afweging anders maken. Vaak zal hij intuïtief te werk gaan, en de onderzoekers wilden weten of er dan geen willekeur en discriminatie in zijn oordeel sluipt.


Problematische situaties, aldus de onderzoekers, zijn er bijvoorbeeld als de moeder alleen staat, als de vader, van wie ingevroren sperma beschikbaar is, ongeneeslijk ziek is of overleden, als de vragers een lesbisch koppel vormen of als er een erfelijke afwijking in een van beide betrokken families voorkomt. Artsen maken zich dan zorgen over het welzijn van het kind. Uit onderzoek blijkt dat dit niet altijd nodig is. Kinderen van twee lesbische ouders doen het goed, kinderen van alleenstaande moeders ook, afgezien van de negatieve gevolgen van een eventuele scheiding. Ook ziekte of dood van de vader is in het leven van een jong kind overkomelijk.

Soms roept bovendien het welzijn van de moeder vragen op. 'Een reageerbuisbevruchting met sperma van een overleden man bijvoorbeeld is wettelijk toegestaan als hij schriftelijk toestemming heeft gegeven,' zegt Bolt. 'Maar het is soms moeilijk in te schatten of de vrouw zijn dood goed heeft



verwerkt en al zo ver is, dat ze een vrije en weloverwogen keus kan maken.' Het lastigst te beoordelen zijn gevallen waarbij een erfelijke afwijking in het spel is. Dan speelt mee hoe groot de mate van overerving is, de ernst van de ziekte, en de wijze waarop ouders met de afwijking omgaan. De onderzoekers bevelen aan dat elk academisch ziekenhuis met een IVF-centrum een 'beraadsgroep voortplanting' instelt, waarin een team van bijvoorbeeld een gynaecoloog, kinderarts, klinisch geneticus, psycholoog, maatschappelijk werker, ethicus en jurist de moeilijke gevallen bespreekt. Beoordelingen winnen dan aan objectiviteit en helderheid.

Wat er met de resultaten van al het onderzoek is gedaan, maakte ook deel uit van het programma Ethiek & Beleid. 'Dat is moeilijk zo te zeggen. De resultaten worden soms meteen gebruikt, maar soms pas na enige tijd of niet,' zegt Van de Meent. Maar een aantal concrete toepassingen is er inmiddels wel. Toenmalig staatssecretaris Faber van LNV heeft de conclusies van het rapport 'Goede tijden, slechte tijden; ethiek rondom grote grazers' gebruikt als basis voor haar 'Leidraad Grote Grazers' in 2000. De Stichting Donorvoorlichting heeft haar informatie over levensbeschouwelijke aspecten van orgaandonatie aangepast naar aanleiding van het rapport 'Orgaandonatie en lichamelijke integriteit; een analyse van christelijke, liberale en islamitische interpretaties'. En twee rapporten over zelfbinding in de psychiatrie – waarbij een patiënt aangeeft dat hij indien nodig onder dwang wil worden opgenomen als er een crisis dreigt – komen van pas nu de Wet bijzondere opnemingen in psychiatrische ziekenhuizen (Bopz) geëvalueerd zal worden.

Ethiek & Beleid heeft inmiddels een opvolger gekregen: het programma Ethiek, Onderzoek & Bestuur met ruim 20 onderzoeksprojecten. Dat loopt nu. Van de Meent: 'We voeren dat weer uit in samenwerking met de ministeries. Daaruit blijkt wel dat onderzoekers en beleidsmakers tevreden waren. Het nieuwe programma heeft ongeveer dezelfde vorm, met nog iets meer de nadruk op bruikbaarheid voor het beleid.' 

Vermarkting van onderzoek geeft reden tot zorg



Wat vindt u ervan?

Wetenschapsbedrijf moet niet te diep buigen voor valorisatie.

Reageer op: redactiehypo@nwo.nl

'De overheid heeft dertig jaar lang het fundamentele onderzoek afgeknepen'. Dat citaat is afkomstig van de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, opgeschreven in zijn vorig leven als columnist. Ook al wil Plasterk liever niet aan zijn columns herinnerd worden, het geeft toch hoop voor iedereen die waarde hecht aan goed onderzoeksbeleid.

Ik ben zo iemand. Vrij en ongebonden onderzoek is van grote waarde voor de samenleving. Het biedt de gelegenheid om verder te kijken dan de waan van de dag (meer dan ooit van belang) en biedt daarmee kans op onverwachte inzichten. Veel ontdekkingen zijn serendipistisch van aard: een niet gezochte vondst, door toeval gevonden. Andere ontdekkingen komen pas na jaren van gedegen onderzoek boven water. Kortom, ruimte voor fundamenteel onderzoek biedt ruimte voor verlichting. Het is in die zin een vorm van beschaving om onderzoek ruimhartig te financieren.

In het regeerakkoord staat dat meer moet worden geïnvesteerd in ongebonden en zuiver wetenschappelijk onderzoek. Dat is een prima uitgangspunt, want de vermarkting van het onderzoek geeft reden tot zorg. Niet al het onderzoek kan direct tot maatschappelijke waarde leiden. Maar het is nog onduidelijk hoeveel geld er voor onderzoek wordt uitgetrokken. KNAW, NWO en VSNU pleiten voor minstens 300 miljoen – dit bedrag is genoemd in het regeerakkoord – voor ongebonden en zuiver wetenschappelijk onderzoek, liefst meer.

Voldoende financiering leidt tevens tot meer wetenschappelijke onafhankelijkheid. In zijn nieuwjaarsrede doet president Frits van Oostrom een klemmend beroep

op het wetenschapsbedrijf om 'de ziel van de wetenschap niet te verloochenen en niet te diep te buigen voor economische valorisatie'. Een pleidooi dat ik van harte onderschrijf. De KNAW-president hekelt het toenemende aantal directeurs op universiteiten en ook het jargon dat wordt gebezigd: onderwijsrendementen, outsourcen, prestatieafspraken, ranking, stakeholders.

Het gaat pas echt fout als de opdrachtgever invloed uitoefent op de onderzoeksresultaten. Bijvoorbeeld bij beleidsgevoelig onderzoek in de sociale wetenschappen, de invloed van projectontwikkelaars op de archeologie en de invloed van de farmaceutische industrie op de geneeskunde. Van Oostrom spreekt zelfs van 'het grote, publieke geheim van de geneeskunde, waarop de farmaceutische industrie een nauwelijks nog gezond te noemen invloed heeft'.

'Ruimte voor fundamenteel onderzoek biedt ruimte voor verlichting'

Daarom is het van groot belang dat er goede spelregels bestaan. De KNAW heeft daarvoor de 'Verklaring van wetenschappelijke onafhankelijkheid' gemaakt: onderzoeksresultaten moeten losstaan van de wensen van de opdrachtgever en de uitkomsten moeten altijd openbaar worden gemaakt. Deze verklaring moet niet alleen door universiteiten worden gehanteerd, maar ook door de overheid, die maar al te vaak opdrachtgever is. Het is niet aanvaardbaar dat onwelgevallige onderzoeksresultaten (bijvoorbeeld over de invloed van infrastructurele projecten op het milieu) worden achtergehouden. Hoogwaardig onderzoek staat of valt met voldoende investeringen. Het is nu afwachten of Plasterk zijn terrechte woede als columnist nog voelt en omzet in beter beleid dan dat van zijn voorgangers.



Jasper van Dijk (1971, Amsterdam) is politicoloog en Tweede Kamerlid voor de Socialistische Partij (SP). Hij was eerder leraar maatschappijleer en geschiedenis. Vanaf 2006 was hij gemeenteraadslid in Amsterdam. Namens de SP is hij onder meer lid van de vaste Kamercommissie voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Evenementenkalender

16 SEPTEMBER

Sign of the Times 2007

Festival over gedrag, politiek en wetenschap
www.nwo.nl/signofthetimes

25 SEPTEMBER

Talent Classes

Carrièregerichte workshops voor jonge onderzoekers

www.nwo.nl/talentclasses

4 OKTOBER

STW-conferentie 2007

Nut van wetenschappelijke trends
www.stw.nl/conferentie2007

9 OKTOBER

Talentendag

Workshops voor jonge onderzoekers
www.nwo.nl/talentendag



17 - 24 OKTOBER

Wetenweek – Topje van de ijsberg
www.nwo.nl/ipy

13 NOVEMBER 2007

Informatiemiddag ERC Advanced Grant
www.egl.nl

28 NOVEMBER

Uitreiking Spinozapremies 2007
www.nwo.nl/spinozawinnaars

28 NOVEMBER

Genomics Momentum 2007
 Eye on genomics
www.gm2007.org

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

Gebruik je hersens!

Hersenen veranderen naarmate je ouder wordt: sommige dingen gaan je makkelijker af, andere moeilijker. Hoe verbazingwekkend en complex hersenen in elkaar zitten, hoe bepalend ze zijn voor ons functioneren, hoe hersenen van ouderen en jongeren verschillen, en hoe ze veranderen in de loop van een mensenleven is te ervaren op de expositie *Gebruik je hersens!*



De tentoonstelling is vanaf 1 november gratis te zien in de hal van het Leids Universitair Medisch Centrum, en reist daarna langs andere medische centra. Op deze manier moet de expositie een ander publiek bereiken dan traditionele museumbezoekers. De tentoonstelling gaat vergezeld van een uitgebreide website en twee publicaties. *Gebruik je Hersens!* is gerealiseerd door het samenwerkingsverband van de Stichting BWM, NWO, ZonMw, het LUMC, Naturalis en de Hersenstichting.

Meer informatie op www.natuurinformatie.nl/hersenen

Overwinning Veni, Vidi, Vici

De Veni-, Vidi- en Vici-subsidies van NWO zijn een succes. Dat stelt het evaluatierapport van twee onderzoeksbureaus. Veni-, Vidi- en Vici-beurzen vergroten de kans op een vaste aanstelling, vooruitgang in functie, de kans op baanbrekend onderzoek en het binnenhalen van nieuwe subsidies. Vrouwen doen het relatief goed, al blijft extra stimulering noodzakelijk. Veni, Vidi en Vici ondersteunen het talentbeleid bij universiteiten en leiden tot meer aandacht voor kwaliteit van onderzoek en onderzoekers.

Vidi-aanvragers hebben de hoogste kans op een beurs: 24 procent. Bij Veni ligt de slaagkans op 23 procent en bij Vici op 18 procent. De kans op honorering verschilt per vakgebied. Uit de evaluatie komt naar voren dat een vijfde van de Vidi's nog geen personeel in dienst heeft. Dat is wel de bedoeling van de subsidie. Waarschijnlijk is de subsidie van 600.000 euro per Vidi aan de lage kant.

Een op de zes winnaars van een Veni, Vidi of Vici voert zijn onderzoek uit op een andere plek in Nederland dan waar ze de aanvraag deden. Dat is in lijn met de gewenste mobiliteit. De subsidies trekken ook onderzoekers vanuit het buitenland aan. Dit past in de trend dat wetenschappers/onderzoeksinstituten vaker talent van buiten de grenzen willen halen.

Het volledige evaluatierapport is te vinden op www.nwo.nl/vi

Uitreiking Spinozapremies 2007

Op woensdag 28 november reikt minister Ronald Plasterk in de Nieuwe Kerk in Den Haag de Spinozapremies 2007 uit aan **prof. dr. D.M. (Deirdre) Curtin**, rechtsgeleerde aan de Universiteit Utrecht, **prof. dr. M. (Marcel) Dicke**, ecologisch entomoloog aan Wageningen Universiteit, **prof. dr. L.P. (Leo) Kouwenhoven**, natuurkundige aan de Technische Universiteit Delft en **prof. dr. J.W.M. (Wil) Roebroeks**, archeoloog aan de Universiteit Leiden.

Meer informatie www.nwo.nl/spinozawinnaars



Ruimte-instrument afgeleverd



'Een grote dag voor ruimteonderzoeksinstituut SRON. Op 11 september presenteerden de ontwerpers en bouwers in Noordwijks Space Expo ruimte-instrument HIFI (Heterodyne Instrument for the Far Infrared), een project waar jaren aan is gewerkt. HIFI gaat als een van de drie wetenschappelijke instrumenten op de Europese satelliet Herschel straling analyseren uit het heelal, met een golflengte tussen infrarood en radiostraling in.

Een belangrijk molecuul dat in die golflengte zichtbaar is, is water. Onderzoek met HIFI gaat astronomen wereldwijd veel informatie opleveren over het ontstaan van sterren en planeten. De ontwikkeling van HIFI heeft meer dan 15 jaar geduurd. Het is het meest complexe en meest



kostbare ruimtevaartproject dat ooit onder Nederlandse leiding gebouwd is. Met het verlaten van de laboratoria van SRON is HIFI in feite haar reis naar de eindbestemming begonnen, een punt op 1,5 miljoen kilometer van de aarde. Op dit moment wordt het instrument ingebouwd in de satelliet bij Astrium in het Duitse Friedrichshafen.

Dit najaar zal HIFI met de satelliet nog eenmaal terugkeren naar Nederland voor tests in het technologisch centrum van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA in Noordwijk. Volgend jaar wordt de satelliet verscheept naar Frans-Guyana waar de lancering met een Ariane5-raket in de tweede helft van 2008 moet plaatsvinden.

Zo open zo mensen

Een groots opgezette tentoonstelling, getiteld *Zo open zo mensen* opent op 11 oktober in museum Naturalis in Leiden. Deze tentoonstelling, die tot zomer 2008 te bezoeken zal zijn, kwam tot stand in samenwerking met het programma Evolutie en Gedrag van NWO.

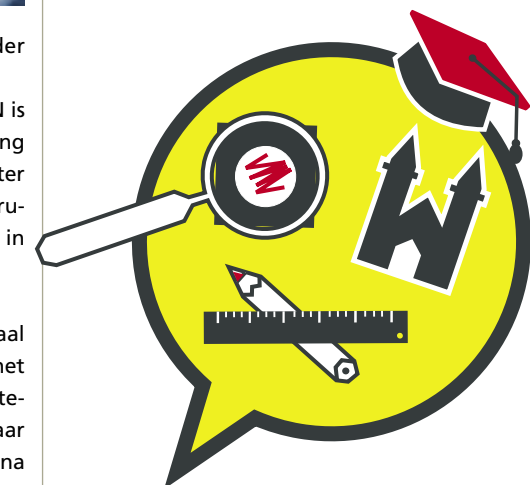
Op deze speelse en interactieve expositie over apen, mensen en hun sociaal gedrag kunnen de bezoekers de aap in zichzelf herkennen. Niet alleen de kleine verschillen, maar vooral ook de grote overeenkomsten tussen mens en aap worden zichtbaar gemaakt aan de hand van herkenbare voorbeelden. Zo kennen apen ook een moraal, werken ze samen en troosten ze elkaar. Prettig verbaasd kijken de bezoekers in de spiegel, en zien zichzelf: deels aap, deels mens!



Sign of the Times

Humor en politiek, gaat dat samen? Je ziet iemand voor de eerste keer en denkt: 'Die vertrouw ik niet helemaal', maar waar baseer je dat op? Hoe werkt dat, een eerste indruk? Hoe worden de media gemanipuleerd?

Sign of the Times is een publieksfestival van NWO over gedrag, politiek en wetenschap. In het Korzo Theater in Den Haag, het hart van politiek Nederland, gaan (maatschappij)weten-



schappers en politici op zondag 16 september het debat aan over macht en manipulatie, over miljoenen en nota's.

Zelf meedoen of alleen toekijken? Het kan allebei, aldus de folder over *Sign of the Times*. 'Doe bijvoorbeeld eerst een minicursus debatteren en ga daarna het échte debat aan in Café Max onder leiding van ex-politica Andréa van Es.

Er zijn ook interactieve workshops over eerste indrukken en hoe dat werkt. Geen flauwe testjes of hippe vragenlijstjes, nee, topwetenschappers geven hun mening. Als bezoeker doe je mee. Het scherpt je geest, maakt je fris. Je gaat naar huis met indrukken, nieuws en inspiratie. En denkt na over gedrag, politiek en wetenschap.'

Het festival heeft plaats van 13.00 tot 17.00 uur in het Korzo Theater in Den Haag en in het daarnaast gelegen Café Max. Café Max fungeert die middag als politiek café. Het festival is vrij toegankelijk. **Meer informatie op www.nwo.nl/signofthetimes**



tekst Marion de Boo
foto's NIOZ

Geen zee te hoog

Oceanografisch instituut NIOZ hoort tot de wereldtop

Deel 5 van de reeks over NWO-instituten

Van oerbacterie op het eigen steigertje, fytoplankton in de Waddenzee, tot onderzoek naar koudwaterkoraal ten westen van Ierland, maar ook in de diepste zeelagen waar geen zonlicht doordringt. In de eigen werkplaats worden ingewikkelde meetinstrumenten gebouwd en met het eigen onderzoeksschip zijn onderzoekers soms maanden van huis om de oceanen te bevaren én te onderzoeken. Portret van het NIOZ, NWO-instituut omgeven met een geur van zeezout.

Vanaf de veerboot naar Texel zie je het rode bakstenen gebouw al liggen, aan stuurboord – rechts, voor landrotten – achter de waddendijk. Sinds het 125-jarig bestaan in 2001 mag het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) zich “Koninklijk” noemen. ‘Wij zijn er trots op dat we al zo oud zijn,’ verzekert adjunct-directeur en kustwaterbouwkundige Herman Ridderinkhof.

Het NIOZ begon in 1876 als Zoölogisch Station van de Nederlandse Dierkundige Vereniging, in 1890 werd de mobiele houten veldkeet vervangen door een permanent station in Den Helder en in 1970 volgde de oversteek naar Texel. ‘Bijzonder is dat wij ons als enige Nederlandse onderzoeksinstituut ook op de open oceanen begeven,’ aldus Ridderinkhof. ‘Ruwweg de helft van ons onderzoek speelt zich af buiten het continentaal plat.’ Het onderzoek kent vijf multidisciplinaire thema’s: Wadden & Noordzee, de Open oceaan, de

Zeebodem, Zee & klimaat en Biodiversiteit. Dit NWO-instituut is nauw gelieerd aan de universiteiten: een aantal toponderzoekers van het NIOZ is tevens hoogleraar.

Spraakmakend zijn de mondiale NIOZ-studies van het gedrag van de oceanen en hun rol in kwesties zoals klimaatverandering. Dat gebeurt via modelontwikkeling en analyses van langlopende meetreeksen, bijvoorbeeld van watertemperaturen, CO₂- en zoutgehaltes. ‘We werken samen met onder meer Amerikanen, Engelsen, Duitsers,’ aldus Ridderinkhof. ‘Iedereen wisselt gegevens uit. Ook satellietwaarnemingen vanuit de ruimte zijn belangrijk.’

Naast fysische aspecten van klimaatverandering, zoals waterstromingen, kijkt men ook naar zaken als CO₂-opname, CO₂-transport naar de diepzee en verzuring. ‘We doen microbiologisch onderzoek tot op grote diepte, waar het zonlicht allang niet meer doordringt,’ aldus hoofd communicatie,

Jan Boon. ‘Vaak is de samenstelling van de microbiële ecosystemen kenmerkend voor de betreffende waterlagen. De soortensamenstelling blijkt bijvoorbeeld gekoppeld aan zoutgehalte en watertemperatuur. Zo vullen fysisch en biologisch onderzoek elkaar mooi aan. En naarmate we beter kunnen meten, komen we steeds meer interessante organismen tegen. Zo dachten we vroeger dat oerbacteriën of archeobacteria heel zeldzaam waren, nu zien we ze in de Waddenzee vanaf ons steigertje. Diverse NIOZ-medewerkers zijn inmiddels gepromoveerd op onderzoek aan oerbacteriën.

Ander belangrijk onderzoek gebeurt aan de koudwaterkoraalriffen. Op de continentale helling, van de kust van Zuid-Spanje, ten westen van Ierland, tot aan Noorwegen, bevinden zich interessante kalkheuvels, die samen een flink rif vormen. Op 400 tot 700 meter diepte, bij een zeewatertemperatuur van 3 tot 5 graden Celsius, groeien de prachtigste koudwaterkoralen in het aardedonker. Ze hebben geen algen bij zich die voor fotosynthese zorgen, maar grijpen al hun voedsel met behulp van netelcellen. Dit zijn rijke oases in de diepzee. Tal van bijzondere organismen concurreren hier om een goed plekje op het rif. Het NIOZ onderzoekt het ontstaan en het functioneren van deze bijzondere koraalriffen vanuit geochemische, biologische en fysische invalshoeken. De veldstudies worden aangevuld met laboratoriumexperimenten in een nagebouwd schaalmodel.

BIJ MOEDER THUIS Het oceanografisch instituut heeft eigen schepen, zoals de Pelagia, die sinds 1991 de wereldzeeën doorklieft. Het 66 meter lange en 1600 ton zware laboratoriumschip is vernoemd naar de beeldschone roze parelkwal Pelagia nocti-

luca, die licht geeft in het donker. ‘Aan boord van de Pelagia denk je weleens “Was ik maar bij moeder thuis gebleven”,’ grinnikt Boon. ‘Zeeziek zijn is echt niet leuk. Maar achteraf heb je de mooiste herinneringen aan die tochten. Onderweg zie je vliegende vissen, albatrossen, dolfijnen en walvissen.’

In de gangen van het NIOZ snuif je diezelfde sfeer al op. In de zoutwateraquaria kun je de puitaal, de heremietkreeft en tal van andere zeebeesten stilletjes hun gang zien gaan. Ingelijst aan de muren hangen fijnzinnige pentekeningen van onder meer vissen, sponzen en zee-egels die in de jaren twintig van de vorige eeuw door een talentvolle student zijn gemaakt met inkt van de zeekat (sepia). De bibliotheek beschikt over een unieke collectie historische naslagwerken en expeditieverslagen, vaak fraai geïllustreerd door eigen tekenaars. Zo ligt hier het 50-delige verslag van de legendarische Challenger-expeditie (1872-1876). ‘Dat lenen we nooit uit, maar je mag het hier wel komen inzien,’ aldus bibliothecaresse Marlies Bruining. Het NIOZ werkt al jaren nauw samen met het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW). Sinds kort is de directeur van het NIOO-Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (CEME) in

Het NIOZ op Texel begeeft zich voor onderzoek veel op de open oceanen, onder meer met het schip Pelagia.

‘De Atlantische Golfstroom kan stilvallen met dramatische gevolgen voor ons klimaat’



WERKPLAATS Speciale vermelding verdient de afdeling mariene technologie. Hier worden complexe instrumenten gebouwd, die geschikt zijn voor diepzeemetingen tot op zeven kilometer diepte. 'Bij elke tien meter waterkolom neemt de druk met één bar toe,' zegt Jan Boon. 'Dus als je je apparatuur verkeerd ontwerpt, komt die heel plat boven. Daarom wordt elk instrument eerst getest in een hogedrukvat met krachten tot 750 bar.' Hoofd instrumentmakerij, Herman Boekel, toont een zware ijzeren cilinder die bij 748 bar nog net bezweek. 'Dat kun je dus beter hier ontdekken dan wanneer je bij de evenaar vaart!'

Veel instrumenten worden speciaal voor een experiment ontworpen. Zo ontwierp Boekel een cilindervormige, dubbelwandige sampler waarmee je monsters tot op drie kilometer diepte moeiteloos naar boven haalt zonder drukverlies onderweg, waardoor het materiaal vervormd kan raken. De werkplaats leidt ook jonge instrumentmakers op. Als veldlaboratoria gebruikt men speciale containers, die zo zijn aangepast dat het glaswerk je op volle zee niet om de oren vliegt.

Aan de waddendijk wordt een nieuwe meetsteiger ingericht. Die hangt straks vol met apparatuur. Vanaf de oude steiger mat men al sinds 1970 voedingsstoffen zoals nitraat en fosfaat in het zeewater, maar ook aantallen fytoplankton, dierlijk plankton en larven van allerlei hogere organismen. 'Wij hebben de eutrofiëring of overbemesting zien opkomen en verdwijnen,' aldus Boon. 'In onze visfuk merken we dat de visstand in de Waddenzee dramatisch terugloopt, mede door de zeer intensieve visserij. Tegelijkertijd verschijnen nieuwe organismen, vaak aangevoerd met ballastwater van schepen.'

Een nieuwe uitdaging is de proefopstelling om niet alleen de hoeveelheid, maar ook de soortsaanpak van de algen in de Waddenzee – het fytoplankton – volautomatisch te meten met behulp van een automatisch werkende doorstroomcytometer, die op een meetpaal in de Waddenzee moet komen. 'Onze onderzoeksschepen krijgen steeds meer een rol als servicestation om al die zelfstandig werkende meetapparatuur na te lopen,' aldus Boon.

Het is de bedoeling om straks verschillende permanente meetpalen met sensoren in de Waddenzee te plaatsten. De meetgegevens worden meteen via internet voor het publiek vrij toegankelijk.

'Zo hopen we meer inzicht in natuurlijke variabiliteit te krijgen,' verklaart Ridderinkhof. 'We begrijpen bijvoorbeeld nog maar nauwelijks hoe de variabiliteit in het aantal bodemdieren in de Waddenzee ontstaat. Om maatschappelijke vragen over veranderingen in de Waddenzee door menselijk toedoen goed te beantwoorden, is een scherp fundamenteel inzicht nodig in de natuurlijke variabiliteit van ecosystemen.'

Actuele vragen zijn er bijvoorbeeld rond visserijquota en bodemdaling door gaswinning in de Waddenzee, over de betekenis van de teruglopende eutrofiëring voor de vogelstand en over de Japanse oester. Is die laatste nu louter schadelijk omdat deze nieuwkomer de inheemse mosselen verdringt of is hij ook nuttig omdat waddenmosselen zich op de Japanse oesterbanken kunnen hechten? Het nemen van beslissingen laten de onderzoekers graag over aan de politiek. 'Het NIOZ is geen politieke partij,' aldus Ridderinkhof. 'Als de politiek zegt "Vis die Waddenzee maar leeg, want wij vinden vijf vissersfamilies belangrijker dan milieuen vogels," dan is dat hun keus. Wij proberen alleen maar onzekerheden weg te nemen door feiten aan te dragen en misstanden te melden. En we geven op verzoek ook adviezen en *expert judgments*.'

KLIMAAT VOORSPELLEN Sinds 1990 verzorgt het NIOZ, samen met Duitse collega's, langlopende metingen op het traject Ierland-Groenland. 'De Noord-Atlantische Oceaan is een van de weinige plaatsen op aarde waar bodemwater ontstaat,' aldus Boon. 'Zout, koud, zwaar oceaanaanwater zakt hier naar de zeebodem om pas vele eeuwen later en duizenden kilometers verderop weer op te duiken. Die enorme circulatiestromen vormen de motor achter het warmtetransport door de oceanen. Als deze motor hapert, kan bijvoorbeeld de Atlantische Golfstroom stilvallen met dramatische gevolgen voor ons klimaat.'

Langzamerhand krijgen onderzoekers hier meer inzicht in. 'Het beeld wordt helderder, maar tegelijkertijd blijken verschijnselen veel dynamischer en variabelere dan gedacht,' aldus Ridderinkhof. 'Dat maakt het lastig om trends te signaleren.' Hij



Koralen geven hun geheimen prijs.

noemt het beschamend dat een rijk land als Nederland over de hele linie zó weinig geld overheeft voor fundamenteel onderzoek. 'In Europa zitten wij onder de middenmoot! Zelf zouden wij graag nog veel meer metingen doen en die zijn duur. Ook om het klimaat te voorspellen zijn goede meetreeksen nodig.'

Zelf houdt het NIOZ nu al vele tientallen jaren een unieke meetreeks bij van zout- en temperatuurgehalten in het Marsdiep, die in 1860 door het KNMI in Den Helder is gestart. 'Op allerlei momenten is overwogen om maar eens te stoppen met de meetreeks,' besluit Ridderinkhof. 'Maar hoe langer je doorgaat, hoe waardevoller het wordt.' ◀

Onderzoek in de Waddenzee.

Foto onder: Herman Ridderinkhof.

Yerseke, bioloog Carlo Heip, tevens algemeen directeur van het NIOZ. De samenwerking is bekrachtigd in FOKUZ, een samenwerkingsverband voor fundamenteel onderzoek aan kust en zee. Paleologische studies, moleculair en geochemisch onderzoek van het NIOZ staan internationaal hoog aangeschreven. Toxicologisch onderzoek zal de komende jaren minder aandacht krijgen. 'Onze ambitie is om tot de internationale top te behoren, niet om door heel hard hollen anderen maar nét bij te kunnen houden,' benadrukt Ridderinkhof. 'Toxicologisch toponderzoek vergt tegenwoordig zulke gigantische investeringen, dat we dat liever aan anderen overlaten.'

Het nemen van beslissingen laten de onderzoekers graag over aan de politiek. 'Het NIOZ is geen politieke partij'



KERNGEGEVENS NIOZ

Naam: NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee. Het NIOZ is een NWO-instituut, gefinancierd door OCW.

Opgericht: in 1876 (als Zoologisch Station).

Gevestigd in: 't Horntje direct naast de veerhaven op Texel.

Huidige opdrachten: Fundamenteel onderzoek van kustzeeën en oceanen. Strategisch onderzoek voortkomend uit maatschappelijke vragen.

Aantal werknemers: circa 200 wetenschappers, technici, ondersteunend personeel en scheepsbemanning.

Budget: 20 miljoen euro per jaar. Daarvan komt 10,5 miljoen uit een basissubsidie van NWO, 1 miljoen uit nationale facilitaire taken, de rest uit projectsubsidies van NWO-ALW, de EU, Nederlandse ministeries, en het internationale bedrijfsleven.

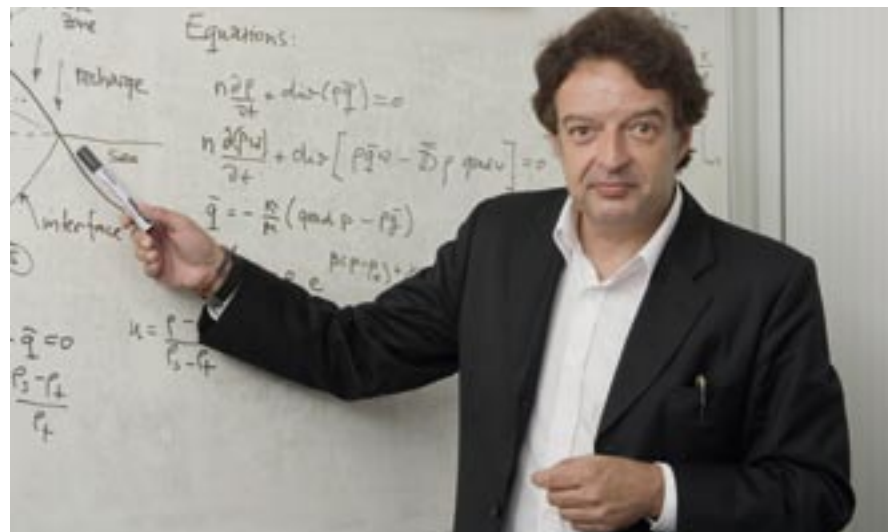
Wetenschappelijke output per jaar: circa 165 artikelen in gerefereerde tijdschriften, waarvan circa 10 in *Nature* en *Science*. Circa 60 in overige tijdschriften.

Meer informatie: www.nioz.nl. Samen met een aantal andere instituten in Nederland en België onderhoudt het NIOZ ook de populair wetenschappelijke website www.zeeinzicht.nl

Simpele formule helpt bij bodemsanering

Gelukkig huwelijk bodemingenieurs en wetenschappers

Om kennis over natuurlijke afbraakprocessen in vervuilde grond of grondwater snel toe te passen in de bodemsaneringspraktijk, werken wetenschappers samen met praktijkmensen van de Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem (SKB) en Delft Cluster. In de begeleidingscommissies van bodemonderzoeksprogramma Trias van NWO zitten niet alleen hoogleraren, maar ook ingenieurs. Dat blijkt een succesvolle combinatie. 'Inhoudelijk kunnen wij wetenschappelijke onderzoekers weinig nieuws leren, maar we zien wel eerder of een resultaat bruikbaar is.'



Professor Ruud Schotting.

In de trein naar Duitsland had hoogleraar Ruud Schotting van de Universiteit Utrecht enkele jaren geleden een aha-erlebnis. Krabbelend op een stukje papier leverde hij het wiskundig bewijs voor tot dan toe onbegrepen experimenten die er op wezen dat de lengte van een 'pluim' verontreinigd grondwater omgekeerd evenredig is met het transport in de breedte. 'Ruud, dit kán niet kloppen,' reageerde een collega even later verbijsterd, 'dit gaat in tegen elke intuïtie.'

Maar Schotting zette door, werkte zijn mathematische formulering helemaal uit en zag zijn bevindingen snel gepubliceerd in het gerenommeerde blad *Advances in Water Research*. Opgewonden reacties van ingenieurs uit binnen- en buitenland

stroomden binnen. Geen wonder, want zonder complexe numerieke modellen kunnen die voortaan op de achterkant van een bierviltje uitrekenen hoe een ondergrondse verontreinigingspluim zich ontwikkelt, een essentieel gegeven bij het ontwerpen van een saneringsplan.

Sinds het gifschandaal in Lekkerkerk eind jaren zeventig zijn in Nederland 600.000 plekken gevonden met verontreinigde grond of grondwater. Niet al deze locaties zijn op te ruimen: dit is onbetaalbaar. Als er geen gevaar dreigt voor mens en milieu is niets doen het devies. Bovendien helpt het bodemsysteem via natuurlijke afbraak mee aan het schoonmaken van verontreinigde grond, zo tonen Trias-onderzoekers aan. Tien procent van de locaties is volgens het ministerie van VROM echter zo vies dat een sanering wel noodzakelijk is.

SIGAARVORMIG Verontreinigd grondwater is moeilijk schoon te maken. De oorzaak opsporen lukt vaak nog wel: meestal is dat een lekkende leiding of een vuilstortplaats. Maar nadat het lek is gedicht, stroomt het vervuilde grondwater rustig verder, tot enkele honderden meters ver en tientallen meters diep. Na enkele jaren zit zo'n sigaarvormige pluim onder andermans grond of, nog erger, is hij op weg naar een drinkwaterwinning of grondwaterbeschermingsgebied. Lange tijd wisten ingenieurs niets beters te bedenken dan het vervuilde grondwater op te pompen en te reinigen, maar dat bleek niet erg efficiënt. Bovendien zitten onder oude binnensteden vaak meerdere verontreinigingspluimen vlak bij elkaar; door te veel

gepomp is na verloop van tijd niet meer te achterhalen wie welke verontreiniging heeft veroorzaakt, of juist opgeruimd.

Begin jaren negentig ontdekten wetenschappers dat organische verontreinigingen zoals olie en aromaten, ook door natuurlijke processen uit het grondwater kunnen verdwijnen. Soms gaat het om verdamping, of verdunning met schoon grondwater; soms om het daadwerkelijk afbreken en onschadelijk maken van verontreinigingen door bacteriën en schimmels. Die blijken in staat complexe moleculen als benzeen en toluen met behulp van zuurstof – en soms zelfs zonder – te ontleden in CO_2 en H_2O . De snelheid van deze natuurlijke afbraak wordt in hoge mate bepaald door mengingsprocessen aan de rand van de pluim: alleen dáár kunnen van nature in de bodem aanwezige bacteriën in aanraking komen met zuurstof en verontreinigingen.

Een vraag die mensen in de praktijk de laatste jaren erg bezighield, is of een verontreinigingspluim door bacteriën tot staan kan worden gebracht: kan natuurlijke afbraak van verontreinigingen zo snel verlopen dat deze het transport via het grondwater compenseert? Een pluim die aldus na verloop van tijd 'stationair' wordt of zelfs krimpt, zo luidt de redenering, hoef je niet langer op te pompen.

Maar het voorspellen van het gedrag van verontreinigingspluimen in het grondwater bleek razend ingewikkeld. De ondergrond is niet alleen ontoegankelijk en heterogeen, er vindt ook een scala aan chemische, fysische en biologische processen plaats. Vaak zijn die nog onbegrepen en beïnvloeden ze elkaar onderling. Grondwatermodellen zijn daarom meestal numeriek; wat er precies gebeurt is onbekend en wordt rekenkundig benaderd.

In hun zoektocht naar een analytische formule voor de lengte van een pluim proberen onderzoekers processen in het voorste deel van de pluim beter te begrijpen. Totdat Schotting ontdekte dat juist de verspreiding en menging in de breedte van de pluim zijn lengte verklaart. Dat is een kwestie van massabehoud, legt hij uit: 'De verontreiniging in een pluim moet zich over de ruimte verdelen. Hoe meer menging er plaatsvindt in de breedte, hoe korter de pluim zal worden. Uit de grondeigenschappen en de stroomsnelheid van het grondwater kunnen we de lengte nu met een simpele formule berekenen.' ▣





Als er gevaar dreigt voor mens en milieu moet vervuiling worden opgeruimd.

PRACHTKANS Het baanbrekende grondwateronderzoek van Schotting was een van de projecten van Trias, het bodemonderzoekprogramma van NWO dat in juni afsluit met een internationaal wetenschappelijk symposium. 'Bij NWO discussieerden we destijds veel over hoe we fundamenteel onderzoek beter aan maatschappelijke behoeften konden koppelen,' aldus John Marks, toenmalig directeur van het NWO-gebied

Op 600.000 plaatsen in Nederland is verontreinigde grond of grondwater aangetroffen

Aard- en Levenswetenschappen, 'en wilden we wetenschappers meer interesseren in multidisciplinair onderzoek.' Water was al geïdentificeerd als belangrijk onderwerp en vanwege de interactie tussen water en bodem paste de verbinding met de praktijkmensen prima in dit streven. Marks: 'Omdat SKB zich sterk richtte op toepassing van

TRIAS: GROTE SCHOONMAAK

Trias staat voor *TRIPartite Approach to Soil systems processes*. **Looptijd programma:** 2000-2007. **Budget:** ruim 4 miljoen euro, afkomstig van NWO-gebied ALW, SKB en Delft Cluster. **Hoofthema's:** Processen in de ondergrond; Ecologie en bodemkwaliteit. **Doel:** afstemmen van functioneel bodemgebruik en bodemkwaliteit. Trias wil strategisch fundamenteel onderzoek subsidiëren én kennisoverdracht tussen onderzoek, beleid en bedrijfsleven stimuleren. **Uitvoerders:** universiteiten van Amsterdam, Delft, Nijmegen, Utrecht en Wageningen en de onderzoeksinstituten Alterra, TNO en NIOO. Binnen Trias zijn het niet louter hoogleraren en hun medewerkers die promovendi en postdocs begeleiden, ook deskundigen van ingenieursbureaus en grote technische instituten praten mee over aanpak en resultaten – voor NWO destijds een novum.

Meer informatie: www.nwo.nl/trias

wetenschappelijke bodemkennis door gebruikers, en in zijn programma op zoek was naar een meer fundamentele component, was samenwerking in Trias voor NWO een prachtkans.' Als *research council* verzorgde NWO *peer reviews* van de onderzoeksvoorstellen; Delft Cluster en SKB brachten de wetenschappelijke kennis naar de praktijk. Schotting vertelt hoe dat in zijn werk ging: 'SKB-partner TNO was trekker van een Europees onderzoek naar het gedrag van grondwaterpluimen en bracht ons in contact met universiteiten en bedrijven uit zeven landen. Daardoor konden probleembezitters zoals DAF al tijdens ons onderzoek meekijken naar tussenresultaten. Daarnaast bracht SKB twee keer per jaar een begeleidingscommissie bijeen. Zo raakten we niet alleen in gesprek met wetenschappers, maar ook met ingenieurs van GeoDelft en adviseurs van Royal Haskoning. Zij zaten met hun neus boven op de wetenschap en daagden ons uit om fundamentele resultaten direct toe te passen, al was het nog niet altijd duidelijk hoe.'

Een van die praktijkmensen is Timo Heimovaara, destijds werkzaam bij Royal Haskoning: 'Inhoudelijk kunnen wij wetenschappelijke onderzoekers weinig nieuws leren, maar we zien wel eerder of een resultaat bruikbaar is. Zo drongen we er bij een aio van Schotting op aan te stoppen met het bouwen van een grootschalig driedimensionaal grondwatermodel van het DAF-terrein. Ga op zoek naar een analytische formule om de lengte van een pluim te voorspellen, adviseerden we hem, want de praktijk zit te wachten op simpele vuistregels.'

De opzet van Trias heeft gewerkt, want wetenschappers bedienden bodemingenieurs met een bruikbare grondwaterformule. Toch is de vraag of de samenwerking blijvend is. Want enkele van de veelal buitenlandse aio's uit het Trias-programma hebben Nederland inmiddels verlaten. Vervolgfinanciering door SKB en Delft Cluster blijft vooralsnog uit. Of het netwerk van bodemonderzoekers en -ingenieurs over enkele jaren nog intact is, is onzeker.

Wel is het programma een van de pijlers onder een jaarlijks congres *Soil and water*, en droeg het bij aan de oprichting van jong-SKB, een netwerk van jonge onderzoekers. Vanuit diverse projecten zijn spin-off-initiatieven in de maak en met het Dutch Soil Platform worden eerdere plannen voor een vervolg opnieuw bekeken. Zeker is dat de binnen Trias beproefde manier van samenwerken als voorbeeld kan dienen voor nieuwe onderzoeksprogramma's waarin benutting van kennis belangrijk is. ■

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.

Nog een uurtje wetenschap, en dan...

Mensen zijn creatieve wezens. Ze maken prachtige schilderijen, componeren schitterende muziek, doen spectaculaire uitvindingen en maken elkaar op ingenieuze wijze het leven zuur. Maar hoe komt creativiteit tot stand? Is het aangeboren en zijn sommige mensen van nature creatiever dan anderen, of wordt het (mede) door omstandigheden bepaald? En: is er één strategie, of zijn er meerdere strategieën om tot creatieve ideeën, inzichten en oplossingen te komen? Hoogleraar Carsten de Dreu, hoogleraar aan de UvA en directeur van het Kurt Lewin Instituut, de landelijke onderzoeksschool voor sociale en organisatiepsychologie, doet verslag van zijn ontdekking, compleet met 'gestalts' en juichkreet.

Vijftien jaar nadat ik als wetenschapper begon, waren het deze vragen die me steeds meer gingen bezighouden. Omdat het interessant is en tijd was voor iets nieuws, maar ook omdat ik en een paar collega's niet geloofden wat in de wetenschap een gegeven leek, namelijk dat mensen creatiever zijn wanneer ze zich blij en prettig voelen, dan wanneer ze boos zijn, of bang, of verdrietig. Te veel prachtige kunst was toch gemaakt door nogal depressieve types, te veel belangwekkende uitvindingen waren gedaan door tamelijk narrige wetenschappers. En hoewel sommige van hun aanslagen ronduit creatief waren, kwamen de betrokken terroristen op ons niet over als een vrolijke groep lolbroeken.

Misschien, zo opperden we, kunnen zowel blij als boze mensen creatief zijn, maar werken ze op een andere manier, hanteren ze (onbewust) verschillende strategieën. Er werd altijd maar aangenomen dat je creatief wordt door snel en associatief

te denken, door regelmatig van perspectief te wisselen en onge-relateerde stukjes kennis losjes te koppelen. En dat is iets wat mensen beter kunnen als ze blij zijn en zich prettig voelen. Maar misschien kun je net zo creatief worden door tamelijk grondig en systematisch allerlei oplossingen te bekijken, waarbij alleen

de betere, meer originele inzichten systematisch worden bewaard en gecombineerd in een creatief eindproduct. En dit is iets wat mensen beter zouden kunnen als ze boos zijn, of bang, of geërgerd.

's Avonds laat krijg ik de langverwachte e-mail: mijn student-assistent heeft het experiment afgerond en het databestand doorgestuurd. Alhoewel ik omval van de slaap, download ik de gegevens en voer een paar berekeningen uit. Snel bekijk ik de resultaten en kan een juichkreet ternaauwernood onderdrukken: het lijkt op wat we hadden voorspeld en, vooral, gehoopt! Nu snel naar bed en morgen nog eens rustig verder kijken.

's Ochtends bekijk ik de gegevens opnieuw. Via korte opdrachten hadden we proefpersonen in een bepaalde gemoedstoestand gebracht: sommigen maakten we bozig, of bang, of verdrietig en weer anderen waren blij, of kalm en ontspannen. Direct daarna kregen ze op hun computerscherm gestalts te zien en moesten ze intypen wat ze zagen. Een gestalt is een verzameling losse punten en lijnen die, als je er op een bepaalde manier naar kijkt, een bepaald voorwerp maken (een boot, of een hond). Door je te fixeren op een paar punten of strepen zie je die boot echt niet; maar door alles in samenhang en vanuit verschillende perspectieven te bekijken ontstaat het 'aha'-gevoel en zie je wat het is. Zoals verwacht bleken boze en bange en blij mensen evengoed in staat de gestalts te doorzien. Maar minstens zo belangrijk was dat boze en bange mensen het beter deden naarmate ze langer naar zo'n plaatje keken en systematisch te werk gingen. Blijve mensen, daarentegen, deden het beter naarmate ze minder lang naar zo'n plaatje keken en snel en associatief te werk gingen. Kortom, boze en blijve mensen bleken even creatief, maar hanteerden verschillende strategieën.

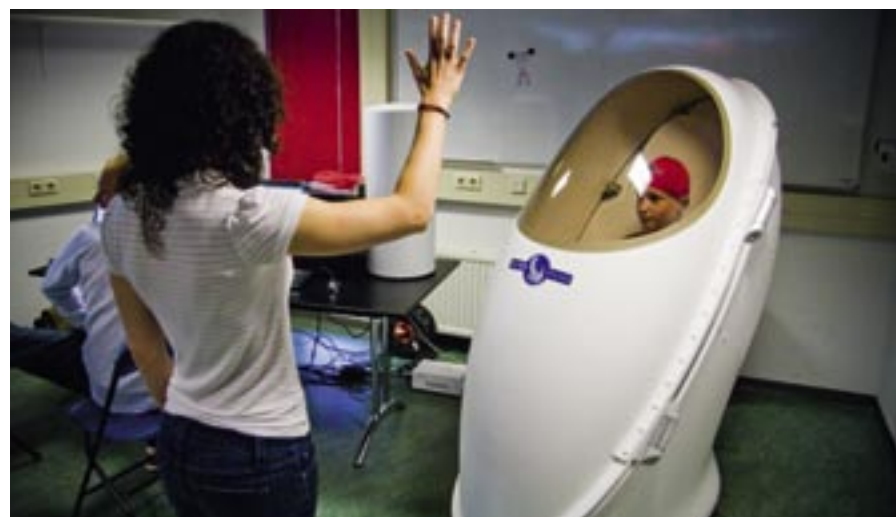
Om twee uur houd ik ermee op. Terwijl we naar de kantine lopen, vertel ik mijn collega over onze bevindingen. We bespreken problemen en mogelijke oplossingen, aanvullende analyses die we zouden kunnen doen en nieuwe experimenten die we nu echt moeten gaan uitvoeren. Ik neem me voor het straks op te schrijven, zodat ik het niet vergeet. Net als ik wil beginnen, word ik gebeld, door een mevrouw van NWO, met de vraag of ik een dagboek wil schrijven. Prima, maar niet nu. Nog een uurtje wetenschap, dan mogen jullie me hebben.

Onderzoek is fascinerend en leuk

tekst Michael van der Meer
foto's NEMO

Basisschoolleerlingen experimenteren met wetenschap

Neem pure wetenschap in de vorm van een aansprekend onderwerp en een stel enthousiaste jonge kinderen van de basisschool, breng ze met elkaar in aanraking...wat krijg je dan? Wetenschap! Hoe een groot experiment voor jonge kinderen leidt tot echt resultaat, én, over twee jaar, tot een nieuw groot experiment.



In de Bodpod wordt het lichaamsvolume gemeten. Gecombineerd met het gewicht kan de lichaamsamenstelling worden vastgesteld.



Hebben jullie ook plezier gehad? wilde prof. dr. Eduard Klasen – lid van de raad van bestuur van het Leids Universitair Medisch Centrum – van Laurens weten. Natuurlijk was dat zo, wat denk je als je twee dagen in NEMO mag logeren... Laurens (11 jaar) was met zijn klasgenoten van groep 7/8 van de openbare basisschool Berenburcht uit Oostburg, samen met de bovenbouwklas van de Wilbertschool uit Hengelo op 6 en 7 juni in science center NEMO voor de finale van Het Grote Voeding Experiment, de opvolger van Het Grote Slaap Experiment.

Wetenschap, onderwijs en plezier: dat zijn de drie ingrediënten van 'Het Grote Experiment'. Het Grote Voeding Experiment is de tweede editie van de wedstrijd die NWO en science center NEMO elke twee jaar houden voor de groepen 7 en 8 van de basisschool. Met de wedstrijd willen NWO en NEMO basisschoolleerlingen in contact brengen met het doen van wetenschappelijk onderzoek. Aan de hand van een wisselend onderwerp wordt de boodschap meegegeven dat wetenschap leuk en fascinerend is: stel vragen, ga op zoek naar de antwoorden en ontdek interessante dingen!

Voor de basisschool als doelgroep is gekozen omdat het primair onderwijs normaal weinig met wetenschap in aanraking komt. Ook willen NWO en NEMO laten zien dat iedereen onderzoeker kan zijn, zelfs jonge kinderen. En NWO vindt dat wetenschap een stevigere basis in de samenleving moet hebben.

NIUWSGIERIGHEID Aan Het Grote Experiment kunnen 50 scholen meedoen, dit aantal was zowel bij de eerste als de tweede editie binnen een paar dagen bereikt. Het Grote Experiment bestaat uit twee delen: het lespakket met de wedstrijd, en het wetenschappelijk experiment. In de eerste les leren de kinderen dat hun nieuwsgierigheid in de wereld van onderzoek heel erg bruikbaar is en dat volwassenen ook niet op alle vragen antwoord

Zweten op de ergofiets. Uitgerust met hartslag- en bewegingsmeters wordt de fitheid van de kinderen bepaald.




weten. Maar door zelf een experiment te bedenken en uit te voeren, kun je toch antwoord op je vraag krijgen. De tweede les gaat over het onderzoeksgebied van het experiment en wordt afgesloten met het maken van een onderzoeksvoorstel dat dient als inzending voor de wedstrijd.

De onderzoeksvorstellen worden beoordeeld door een jury van wetenschappers. De criteria die ze hanteren zijn niet veel anders dan die worden gehanteerd bij het beoordelen van onderzoeksvorstellen door NWO. Is de vraag duidelijk, interessant en origineel; is de aanpak goed en origineel. Anders is wel dat er niet te veel naar de uitvoerbaarheid van het experiment wordt gekeken: het verschil tussen volwassen wetenschappers en kinderen is dat zij minder kennis hebben over inhoud en methoden van onderzoek.

Het experiment dat de winnende klassen gedurende twee dagen uitvoeren, is een écht experiment, ontworpen door een team van wetenschappers. Uitgangspunt daarbij is, dat zowel het onderzoek als de kinderen serieus genomen worden. Zo zijn de kinderen tijdens de uitvoering van het experiment volwaardig deelnemer, maar tegelijk is op het onderzoek niet beknibbeld: het is publicabel en levert nieuw(e) inzicht(en) op. Dit laatste is vrijwel altijd het geval bij biomedisch onderzoek: meestal zijn blanke volwassenen de proefpersonen bij onderzoek, maar kinderen zijn anders. Dit blijkt uit de resultaten van zowel Het Grote Slaap Experiment als Het Grote Voeding Experiment.

GESPREKSONDERWERP Kinderen kunnen het, wetenschap bedrijven, maar zijn wel anders. En dat jonge kinderen ook echt gevoel voor onderzoek hebben blijkt wel uit de inzendingen van de prijswinnaars. De leerlingen van de Wilbertschool hadden zonder het te weten bijna exact hetzelfde onderzoek ontworpen en uitgevoerd als prof. Klaas Westerterp (universiteit Maastricht) voor Het Grote Voedingexperiment heeft ontwikkeld. De vraag die de leerlingen van de Berenburcht zich stelden was: 'Ren je sneller als je een energiereep op hebt?' De hypothese is dat dit zo is, want suiker = energie. Rond deze vraag hebben de kinderen zelf een experiment ontworpen: hardlooptwedstrijden met en zonder energiereep.

Uit evaluaties blijkt dat scholen aan Het Grote Experiment meedoen vanwege (de combinatie van) eigen interesse in wetenschap, de presentatie van het project en het slapen in NEMO. Scholen komen niet veel in contact met wetenschap, maar vinden het bezig zijn met onderzoek en het ontdekken van kennis wel leuk. Scholen die aan de wedstrijd hebben meegedaan, zeggen sindsdien meer bezig te zijn met wetenschap.

Het onderzoek in NEMO maakte grote indruk op de kinderen en ouders, nog weken na afloop van het experiment was het een dagelijks gespreksonderwerp. De aanpak van Het Grote Experiment blijkt ook onderzoekers te inspireren. Een Canadese onderzoeker van de University of Calgary mailde na afloop: 'You have inspired me to be creative in a working environment which is so characteristically rigid'. Over twee jaar is het thema van Het Grote Experiment: Darwin en de evolutieleer. 

Deelnemers aan het Grote Voeding Experiment. Voeding en beweging stonden in het onderzoek centraal: hoeveel energie (voedsel) nemen zij in en hoeveel energie verbruiken (bewegen) zij.

De belangrijkste voorlopige conclusie is dat kinderen anders bewegen dan volwassenen: kinderen hebben een specifiek bewegingspatroon dat ontbreekt bij volwassenen. Kinderen bewegen het meest op dinsdag tot en met vrijdag, en minder op zaterdag, zondag en maandag. Dit lijkt te worden veroorzaakt doordat kinderen in het weekeinde later opstaan waardoor de dag korter is; en op maandag wordt wellicht minder gesport.

Veel gegevens moeten nog worden uitgewerkt, maar het onderzoek heeft al wel nieuwe vragen opgeworpen zoals: hoe verloopt de voedsel inname door de week in relatie tot het bewegingspatroon; wordt iedere dag evenveel energie ingenomen als verbruikt, of wordt een grote inspanning later gecompenseerd? En wordt in het weekeinde niet te veel gegeten en is daar een aangrijpingspunt om overgewicht bij kinderen aan te pakken?

Je bent onschuldig, tenzij?

Rechtswetenschappers en de wetgever reageren verschillend op de veranderingen die het strafrecht en een beginsel als 'onschuldpresumptie' doormaken. Juriste Elies van Sliedregt onderzoekt met een Veni-beurs aan de Universiteit Leiden welke kant dat opgaat onder invloed van de toenemende terreur dreiging.

Het beginsel van onschuldpresumptie – iemand is onschuldig tot het tegendeel is bewezen – is een van de belangrijkste principes van zowel het Anglo-Amerikaanse rechtssysteem (Common Law) als van ons continentale systeem (Civil Law). Het heeft in beide systemen een iets andere betekenis, maar staat ook in beide onder druk, vooral sinds de terroristische aanslagen van de laatste jaren. Van Sliedregt wil weten of de betekenis van de onschuldpresumptie binnen verschillende contexten ook op verschillende manieren verandert. Ze vergelijkt daarom de ontwikkeling ervan in Groot-Brittannië, Italië, Duitsland – deze drie landen hebben al langer ervaring met terrorismebestrijding: IRA, Rode Brigades en RAF –, VS en Nederland. 'In alle vijf landen zijn de rechten van personen die worden verdacht van terrorisme de afgelopen jaren ingeperkt. In Nederland bijvoorbeeld is samenspanning in het strafrecht opgenomen, nadat we het er jarenlang buiten hebben willen houden. Pogingen tot het plegen van een misdrijf en voorbereidingen daarvoor zijn makkelijker strafbaar geworden en de rol van de rechter als toetsende instantie is verkleind.'

Het doel van het Veni-onderzoek van Van Sliedregt is om meer te kunnen zeggen over de verandering van het strafrecht in het algemeen. Over een jaar moet het klaar zijn. Wat voorziet ze als conclusie?

'Samenleving is risicomijdend geworden'



'De samenleving is risicomijdend geworden,' zegt Van Sliedregt, 'en brengt risicomijdende justitie voort, zowel in landen met Common Law als met Civil Law. Overal zie je meer preventieve maatregelen, nog voor er strafbare feiten zijn gepleegd. Bij onschuldpresumptie gaat het erom de verdachte te beschermen tegen de staat. Maar de maatschappij roept steeds meer om bescherming dóór de staat. Donner heeft als minister van Justitie aangegeven dat hij wel een debat wilde over de invloed van veranderingen in de samenleving op principes als de onschuldpresumptie. Maar de strafrechtwetenschap wil daar nog niet aan.' Die staat kritisch tegenover een deel van de anti-terroriswetgeving.

Terecht, vindt Van Sliedregt, 'maar de wetgever heeft gelijk, dat het niet realistisch is om vast te houden aan sommige klassieke ideeën, zoals de gedachte dat strafrecht een ultimum remedium is, het laatste middel waarmee je in de samenleving wilt ingrijpen. De wetgever wil juist meer nadruk leggen op preventie, en luistert niet meer naar wetenschap. Wetgever en wetenschappers voeren op het ogenblik een debat tussen doofstommen.' Dat is jammer en daarom vindt de onderzoekster dat strafrechtwetenschappers zich meer moeten richten op het opnieuw doordenken van grondbeginselen als onschuldpresumptie.

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