

Tafelwetenschappers

2011

De Avond van Wetenschap & Maatschappij





Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap



Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

PHILIPS

ProRail

Roland Berger
Strategy Consultants



Unilever

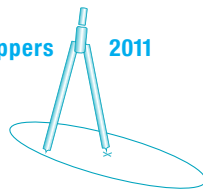


VSNU
vereniging van universiteiten
association of universities
THE NETHERLANDS

Tafelwetenschappers • 2011
De Avond van Wetenschap & Maatschappij

Foto omslag:
Sylvia Thijssen, beeldend kunstenaar
www.sylviathijssen.nl

Maandag 7 november 2011
Ridderzaal, Den Haag



De Avond van Wetenschap & Maatschappij 2011

De Avond van Wetenschap & Maatschappij is in het leven geroepen met als doelstelling het maatschappelijk belang van wetenschap te onderstrepen door te laten zien waar en op welke manieren wetenschappelijk onderzoek toepassingen vindt in het leven van alledag.

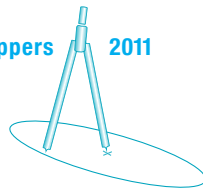
Tegen deze achtergrond nodigt de Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij sinds 1999 ieder jaar 250 vooraanstaande vertegenwoordigers uit de kringen van wetenschap, het bedrijfsleven, de politiek, kunst, cultuur, media en sport uit voor een feestelijk diner in de Ridderzaal.

De Avond krijgt ieder jaar een ander thema mee, en tijdens het diner laten Nederlandse topwetenschappers vanuit verschillende vakgebieden hun licht schijnen over het overkoepelende thema. Het thema op de twaalfde Avond is Grenzen. Juridische grenzen, biologische beperkingen, grensoverschrijdende disciplines en grenzen tussen wetenschap en werkelijkheid.

Na korte inleidingen – aan iedere tafel treden tijdens het diner twee ‘tafelwetenschappers’ op – gaan de tafelgenoten met elkaar in gesprek over de gepresenteerde vraagstellingen. De dialogen die op deze manier ontstaan tussen topwetenschappers en prominenten uit andere sectoren van de maatschappij verdiepen het inzicht dat betere samenwerking en waardering van overeenkomsten én verschillen in het werken op topniveau, structureel kunnen bijdragen aan een beter functionerende maatschappij. Aan het eind van elke discussie wordt een ‘tafelconclusie’ geformuleerd.

Staatssecretaris Halbe Zijlstra houdt – namens de ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Economische Zaken, Landbouw en Innovatie – een korte voordracht.

Keynote spreker op De Avond is prof.dr. Frits van Oostrom. De titel van zijn voordracht is 'Grenzen overschrijden in een hokjesland' met als ondertitel 'vijf vignetten over innovaties en hun voedingsbodemp'. Frits van Oostrom is Universiteitshoogleraar in Utrecht. Hij is gespecialiseerd in de Nederlandse letterkunde van de Middeleeuwen. Voor zijn wetenschappelijk werk kreeg hij in 1995 de Spinozapremie. Zijn boek 'Maerlants wereld' werd in 1996 bekroond met de AKO literatuurprijs. Van 2005 tot 2008 was hij president van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.

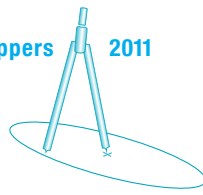


Programma
De Avond van Wetenschap & Maatschappij

Maandag 7 november 2011

Grenzen

18.00 – 18.40	ontvangst in Rolzaal
18.40 – 19.00	gasten gaan aan tafel
19.00 – 19.05	welkomstwoord door ir. Rein Willems (voorzitter Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij)
19.05 – 19.30	voorgerecht
19.30 – 19.40	speech door drs. Halbe Zijlstra (Staatssecretaris van OCW)
19.45 – 20.30	tafeldiscussie 1, tussengerecht
20.30 – 21.00	lezing door prof.dr. Frits van Oostrom 'Grenzen overschrijden in een hokjesland – vijf vignetten over innovaties en hun voedingsbodem'
21.00 – 21.15	tafelwetenschappers wisselen van tafel
21.15 – 22.00	tafeldiscussie 2, hoofdgerecht
22.00 – 22.20	film genomineerden en prijsuitreiking Huibregtsprijs 2011
22.20 – 22.25	afsluiting
22.30 – 23.00	dessertbuffet en koffie in de Rolzaal



Bestuur Stichting De Avond Van Wetenschap & Maatschappij

Drs. D.A. Benschop

President-directeur Shell Nederland

Mr. M.E. Bierman

Ondervoorzitter Koninklijke Hollandsche Maatschappij

Dr.ir. M.A.M. Boersma

President Raad van Commissarissen ProRail

Prof.dr. D.I. Boomsma

Hoogleraar Vrije Universiteit Amsterdam

Mr. M. Buchel, Penningmeester

Algemeen directeur Science Center NEMO

Prof.dr. R.H. Dijkgraaf

President KNAW

Ir. W.B. Draijer

Managing Partner McKinsey & Company

Dr. C.M. Hooymans

Raad van Bestuur TNO

Ir. F.W. Huibregtsen

Voorzitter De Publieke Zaak

P. ter Kulve

Chairman Unilever Benelux

Drs. P.M. Noordervliet

Schrijver

Drs. M.W.P.H. van Oranje-Nassau, van Vollenhoven

Managing partner The Source

Ir. P.W.F. Rutten

Partner McKinsey & Company

Drs. J.H. Scholten

Directeur VSNU

Drs. A.H.W. van der Want

Fusieadviseur Teleac

Mr. B.E.M. Wientjes

Voorzitter Vereniging VNO-NCW

Ir. R. Willems, Voorzitter

Lid Eerste Kamer der Staten-Generaal

Comité van Aanbeveling

Prof.dr. P.J.D. Drenth

ALL European Academies

Prof.dr. J.J. Engelen

Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

Drs. A.M. Jongerius

Federatie Nederlandse Vakverenigingen

Drs. L.M.L.H.A. Hermans

Eerste kamer der Staten-Generaal

Prof.dr. G. 't Hooft

Universiteit Utrecht

Ir. G.J. Kleisterlee

Vodafone

Dr. S.J. Noorda

VSNU

Dr. A.H.G. Rinnooy Kan

Koninklijke Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen

Mr. E.H. Swaab

Pensioenfonds Zorg en Welzijn

Mr. Y.E.M.A. Timmerman-Buck

Raad van State

Ir.drs. J. van der Veer

Platform Bèta-Techniek

Prof.dr. M.J.G. Veltman

Nikhef Amsterdam

G.A. Verbeet

Tweede Kamer der Staten-Generaal

Prof.dr. A.H.E.M. Wellink

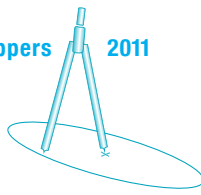
Oud-president De Nederlandsche Bank

Dr. G.J. Wijers

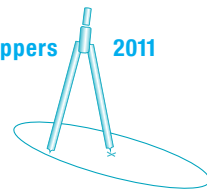
Akzo Nobel

Dr. H.H.F. Wijffels

Universiteit Utrecht



Prof.dr.ir. Hein de Baar, 14
Prof.dr. Inez de Beaufort, 16
Prof.dr. Claire Boog, 18
Prof.dr. Maarten van Bottenburg, 20
Prof.dr. Harald van Brummelen, 22
Prof.dr. Bram Buunk, 24
Prof.dr. Anne Cutler, 26
Prof.dr. Henriette Delemarre, 28
Prof.dr. Maarten Doorman, 30
Dr. Gea Drost, 32
Prof.dr.ir. Martin van Ittersum, 34
Prof.dr. Mary Kemperink, 36
Prof.dr. Bert-Jaap Koops, 38
Prof.dr. Detlef Lohse, 40
Prof.dr.mr. Elisabetta Manunza, 42
Prof.dr. Judi Mesman, 44
Prof. Mark Peletier, 46
Prof.dr. Theunis Piersma, 48
Prof.ir. Joost Schrijnen, 50
Prof.mr.drs. Carla Sieburgh, 52
Prof.dr. Eline Slagboom, 54
Prof.dr. Erik Verlinde, 56
Prof.dr. Peter Werkhoven, 58
Prof.dr. Peter Westbroek, 60
Dr. Wim van Westrenen, 62



Prof.dr.ir. Hein de Baar

Grenzen van de Noordpool

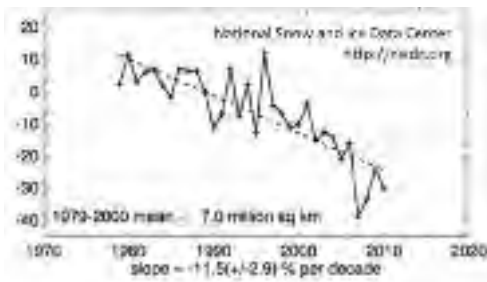


Hein de Baar is verbonden aan het Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek en sinds 1992 tevens hoogleraar oceanografie bij de Rijksuniversiteit Groningen. Onderwerpen van onderzoek zijn het geleidelijk binnendringen van een deel van de fossil fuel CO₂ in de oceanen en effecten daarvan op de ecologie, dit ook in relatie met de rol van bio-essentiele spoormetalen zoals ijzer in de oceaan ecosystemen. De nadruk ligt op de polaire oceanen, met vele expedities aan boord van ijsbrekers.

De echte grens van de Arctic is natuurlijk de grens van sneeuw en ijs. De Noordpool is een oceaan bedekt met zeeijs. Met de seizoenen verdubbelt het oppervlakte-zeeijs van 7 miljoen vierkante kilometer in de nazomer tot 14 miljoen km² in maart. Dat is telkens 200 maal het oppervlak van Nederland dat bevriest en weer smelt. Satellietfoto's sinds 1979 laten zien dat het zeeijs sterk afneemt. Het september-minimum is de afgelopen 30 jaar met 11.5 % per 10 jaar

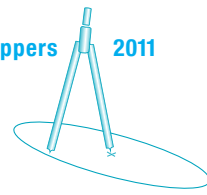
afgenomen (Figuur 1). Wellicht reeds in 2040-2060 zal de gehele Arctic in september ijsvrij zijn geworden. Ook de dikte van het zeeijs neemt af: er is relatief steeds meer eenjarig 'dun' ijs (1 meter dik) en minder meerjarig 2-6 m dik ijs; gemiddeld is het ijs 1,8 m dunner geworden. Zo verdwijnt de natuurlijke habitat van ijsberen, die steeds meer op land hun eten zoeken. Sinds 1950 is de temperatuur van de lucht bij de Noordpool met gemiddeld 3 graden gestegen, en de wintertempe-

ratuur met 4 graden. Ook het Arctische zeewater is warmer geworden. Het gemeten CO₂-gehalte van de lucht is sterk gestegen door verbranding van olie, gas en steenkool, en de gemeten opwarming van de hele aarde en vooral de Noordpool, is voor meer dan 90% zeker gevolg van het CO₂-broeikas effect (www.ipcc.ch). De diagnose is glashelder: door meer CO₂ krijgt de aarde steeds meer koorts en heeft de planeet moeite de Noordpool koel te houden. Wat doen we er aan? ●



De afnemende trend van het nazomer minimum zeeijs in de Arctische Oceaan.

Stelling: De Noordpool is aan het smelten en de oorzaak is het CO₂ broeikas effect. Terugdraaien van CO₂ emissies door de mensheid is een zeer lastige uitdaging, dus is het beter om het hele CO₂ broeikas effect glashard te blijven ontkennen en gewoon door te gaan met onze business as usual.



Prof.dr. Inez de Beaufort

Ethische grenzen



Inez de Beaufort is hoogleraar Medische Ethiek aan het Erasmus MC Rotterdam.

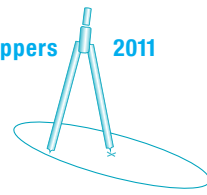
Mensen klonen, mensen verbeteren op esthetisch, sociaal en intellectueel gebied ('botox for the brain'), perfecte kinderen creëren, mens-dier wezens kweken, het verlengen van de menselijke levensduur tot Methusalemse proporties... De hoogste tijd! Niet meer moeilijk doen maar ons buigen over de vraag: wie mag wat en wie mag het eerst? Dat gaat om vooruitgang, en vooruitgang moet, want vooruitgang is goed. Knappe ethische douane die ons tegenhoudt. Er zijn veel vooroordelen over ethiek. Ethiek loopt achter de ontwikkelingen aan: tegen de tijd dat het publiek door heeft dat er ergens iets is gebeurd zijn de schapen gekloond, de pillen uitge-

deeld, de 63 jarigen bevallen van dochters die Lente heten, en de eicellen opgeslagen in de diepvries. Ethiek is een sta-in-de-weg, een hobby van sikkeneurige conservatieve zeurpieten (vaak gesteund door een bureaucratisch apparaat) die er aardigheid in hebben anderen grenzen op te leggen. En waar komen die grenzen vandaan, van wie zijn ze eigenlijk? Zijn ze gebaseerd op particuliere religieuze opvattingen, angst, onzekerheid, onwetendheid, regelzucht? Wie zijn trouwens de ethische orakels, goeroes of betweters? En hoe voorkom je dat mensen die van niks weten besluiten dat er niks mag. De wetenschappelijke ethiek heeft geen pasklare grenzen.

Zij heeft tot taak systematisch te reflecteren op ethische kwesties. Er zijn vele methoden en normatieve stromingen, variërend van uiterst liberaal tot uiterst behoudend. Ethiek is nadenken over professionele en persoonlijke grenzen. Hoe ver reikt de maatschappelijke verantwoordelijkheid van onderzoekers, van bedrijven, van individuen? Wat behoort ik te doen voor de mensen in de hoorn van Afrika, of de hulpbehoevende bejaarde buurman? Wil ik een einde aan

mijn leven als bij mij dementie wordt gediagnosticeerd, is dat zelfs een plicht, wil ik een nier geven aan een onbekende, wat wil ik weten over mijn genetische predisposities? Voor wie het niet al allemaal weet, is nadenken over ethische grenzen fascinerend. Het heeft te maken met wie je bent, waar je voor staat, waar je heengaat en in wat voor samenleving je wilt leven. Stilstaan bij je ethische grenzen kost tijd. Maar alleen dan kun je ze houden of verleggen. ●

Stelling 1: Als bij iemand dementie wordt geconstateerd is hij moreel verplicht een einde aan zijn leven te (laten) maken (cf. Lady Mary Warnock).
Stelling 2: Wie zich niet laat registreren als orgaandonor, krijgt geen orgaantransplantatie indien hij die nodig heeft.



Prof.dr. Claire Boog

Over de kritische grens van de vaccinatiegraad en goede groepsimmunititeit



Claire Boog is hoofd van de unit Vaccinologie bij het RIVM.

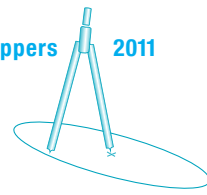
Vroege pioniers op het gebied van vaccinatie, zoals Geert Reinders en Edward Jenner, wisten niet dat ze eigenlijk profiteerden van de eigenschap van het afweersysteem om sneller te kunnen reageren op micro-organismen die het eerder is tegengekomen. Dat is het belangrijkste principe van vaccinatie. Om de volledige populatie te beschermen hoeven niet alle individuen gevaccineerd te zijn. Vanaf een bepaalde vaccinatiegraad kan een ziekte zich niet gemakkelijk verspreiden in een populatie. Vaccinatie werpt dus als het ware een dam op tegen de verspreiding van een ziekte. De groepsimmunitiedrempel is het aandeel van door vaccinatie beschermde individuen in een populatie waarboven een ziekte niet langer kan blijven bestaan. De waarde varieert per

ziekte en bijvoorbeeld de werkzaamheid van het vaccin. De vaccinatiegraad in Nederland is zeer hoog (gemiddeld boven 95%). Deze staat echter recent onder druk omdat er naast groepen met een religieus bezwaar ook nieuwe risicogroepen ontstaan: mensen die hun kinderen niet willen laten vaccineren vanwege een antroposofische levensovertuiging of die het risico van vaccinatie zelf (bijwerkingen) te hoog inschatten. Vaccinatie gebeurt in Nederland op basis van vrijwilligheid. Als de vaccinatiegraad onder een kritische grens komt, is de verwachting dat er lokaal weer epidemieën van bijvoorbeeld mazelen en polio zullen optreden. Belangrijke factoren: veel ouders realiseren zich niet meer de ernst van ziekten, toenemende mondigheid en geruchten die verspreid wor-

den op internet. Van tijd tot tijd laait de discussie rondom vaccinatieverplichting weer op. Deze zou niet goed passen in de Nederlandse cultuur en het recht op ouderlijke autonomie. Dit recht kent echter zijn grenzen: bij ouders die hun kinderen mishandelen of verwaarlozen moet de overheid ingrijpen om de belangen van het kind te beschermen. Kinderen van ouders die hun kinderen niet laten vaccineren lopen momenteel betrekkelijk weinig risico door hoge vaccinatiegraad en de groepsimmunititeit. Het zijn als het ware gratis 'meelifters'. Daarin schuilt nu de onrechtvaardig-

heid omdat goede groepsimmunititeit alleen kan bestaan als iedereen solidair is en daaraan bijdraagt. Dit gedeelde belang of solidariteit zou, bij dalende vaccinatiegraad, een argument kunnen leveren voor juist verplichte vaccinatie. Los van de discussie over handhaving is een overweging dat het over het geheel genomen geenszins duidelijk is dat landen met verplichte vaccinatie een hogere vaccinatiegraad bereiken. Kortom, een afweging tussen ratio, religie en emotie bepaalt welke immuniteitsgraad wij accepteren, inclusief de consequenties daarvan. ●

Stelling: Vaccinatie is een sociale plicht.



Prof.dr. Maarten van Bottenburg

Fysieke grenzen in topsport



Maarten van Bottenburg is hoogleraar Sportontwikkeling aan de Universiteit Utrecht. Hij verricht onderzoek naar de ontwikkeling van top- en breedtesport en hun onderlinge relatie, in het licht van maatschappelijke en bestuurlijke ontwikkelingen. Zijn onderzoek richt zich in het bijzonder op het publieke belang van (institutionele arrangementen in de) sport; met de maatschappelijke aspecten van topsport als één van de hoofdthema's.

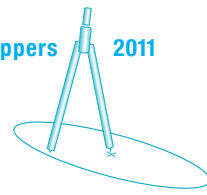
Topsport gaat per definitie gepaard met het verkennen en verleggen van grenzen. Doel is tot betere prestaties te komen in vergelijking met vroegere en contemporaine sporters. Dat streven naar 'citius, altius, fortius' is zo oud als de moderne sport zelf. Nieuw is dat nationale sportorganisaties en overheden deze prestatieverbetering op een strategische, geplande en gecoördineerde wijze najagen en dat zich hieraan een uitdijend netwerk van bedrijven en organisaties heeft verbonden. Deze ontwikkeling heeft een mondiale medaillewedloop ontketend, die vrijwel overal heeft geleid tot centralisatie, rationalisatie en verwetenschappelijking van het topsportbeleid, toenemende overheidsinterventies, stijgende topsportinvesteringen en de imitatie en innovatie van prestatiebevorderende beleidsstrategieën.

In deze dynamiek worden niet alleen sportieve, maar ook fysieke, sociale, ethische en maatschappelijke grenzen verlegd. De topsport komt hierdoor ontegenzeggelijk op een hoger niveau, maar kraakt tegelijkertijd in haar voegen. Met velerlei hulpmiddelen worden topsporters tegen of over de grenzen van hun fysieke mogelijkheden gebracht; de stap van geoorloofd naar ongeoorloofd wordt kleiner en moeilijker te onderscheiden. De verhoging van het topsportniveau verzwaart de eisen die worden gesteld aan de levensstijl van topsporters.

De mondiale medaillewedloop dwingt alle betrokkenen tot grotere investeringen, terwijl hun *return-of-investment* afneemt. Continue innovaties zijn nodig, maar zodra de concurrentie hierover beschikt, zijn topsporters

ervan afhankelijk zonder dat het hen op de ranglijst hogerop helpt. Een verdere prestatieverbetering door topsporters vereist een grotere collectieve inspanning, maar *in the end* nemen hun onderlinge verschillen af en wordt het steeds moeilijker om een record verder aan te scherpen. Er is echter geen ontsnappen aan: wie niet meedoet, is gezien. •

Stelling: Topsport verandert van een strijd tussen individuen in een strijd tussen systemen. Talent en toewijding zijn nog altijd een vereiste, maar internationaal succes is in toenemende mate afhankelijk van het topsportsysteem dat atleten ondersteunt. Daarmee wordt niet alleen het verleggen van grenzen in de topsport een collectieve verantwoordelijkheid, maar ook het toezien op de gevolgen hiervan, zowel voor individuele sporters als de aard van de sportbeoefening. Sportorganisaties en overheden nemen hierin een te zwakke positie in.



Prof.dr. Harald van Brummelen

Werken aan de Grens



Harald van Brummelen is houder van de leerstoel *Multiscale Engineering Fluid Dynamics* binnen de faculteit Werktuigbouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven. Tevens heeft hij een nevenaanstelling bij het *Centre for Analysis, Scientific computing and Applications* van de faculteit Wiskunde en Informatica. De MEFD leerstoel is één van de vijf nieuwe leerstoelen die recentelijk zijn opgericht in het kader van het 3TU *Centre of Excellence for Multiscale Phenomena*. Het onderzoek van Prof. van Brummelen richt zich op de ontwikkeling, analyse en toepassing van mathematisch-fysische modellen en geavanceerde rekentechnieken voor stromingsproblemen in technische toepassingen, en in het bijzonder op stromingsproblemen in het moleculair/continuüm overgangsgebied en op vloeistof/vaste-stof interacties. Het onderzoek heeft een fundamenteel en methodologisch karakter en heeft tevens een sterke verbinding met toepassingen in o.a. de high-tech industrie.

God schiep de bulk. De grensvlakken zijn uitgevonden door de duivel,” luidt een bekende uitspraak van de vooraanstaande natuurkundige en Nobel-laureaat Wolfgang Pauli. Zo zijn vaste-stofmechanica en vloeistof-mechanica afzonderlijk zeer goed ontwikkelde disciplines, maar is de interactie van vaste-stoffen en vloeistoffen via een gemeenschappelijk grensvlak nog onvolledig begrepen. Enerzijds komt dit doordat vaste-stof mechanica en vloeistof mechanica zich als separate disciplines hebben ontwikkeld, in overeenstemming met de reductionistische methode die prevaleert in de exacte wetenschappen. Anderzijds vertonen

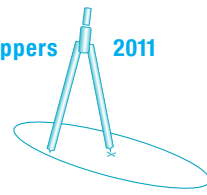
fluid-solid-interaction (FSI) problemen synergetische complexiteit, en hebben zij eigenschappen die fundamenteel complexer zijn dan die van de onderliggende subsystemen. Zo hebben FSI problemen in het algemeen een vrijerand karakter. Op moleculaire schaal is er zelfs nog geen volledig begrip van de onderliggende fysica van interacties tussen vloeistoffen en vaste stoffen.

Door het grensoverschrijdend karakter laat FSI zich beter beschrijven op het hogere abstractie niveau van de wiskunde dan op het niveau van de mechanische subdisciplines. Het wiskundig instrumentarium

is zo verfijnd, dat het onderscheid kan aanbrengen in concepten die mechanisch equivalent lijken. Kennis van en affiniteit met mechanica is echter onontbeerlijk, enerzijds om de vraagstelling te identificeren en te duiden, en anderzijds om de terugkoppeling naar toepassingen te realiseren. FSI speelt zich derhalve af op het raakvlak van wiskunde en mechanica.

Het grensvlak van vloeistoffen en vaste stoffen vormt een rijk en uitdagend onderzoeksterrein! ●

Stelling: Grenzen verrijken de bulk.



Prof.dr. Bram Buunk

Het sociale brein: grenzen aan ons sociale netwerk



Bram Buunk is hoogleraar Evolutionaire Sociale Psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen.

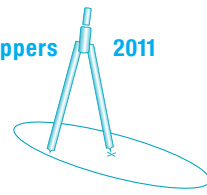
De mens heeft vergeleken met andere soorten een geweldig groot brein ten opzichte van de lichaamsgrootte. Dat grote brein is mede ontstaan om ons in staat te stellen in steeds grotere groepen te leven. Leven in grote groepen vereist veel rekencapaciteit. Volgens de Engelse bioloog en psycholoog Robin Dunbar is die capaciteit vooral verankerd in de hersenschors of neocortex, een deel van de hersenen dat we alleen aantreffen bij zoogdieren. Het is de zetel van de hogere cognitieve vermogens, zoals denken, taal, zelfbewustzijn, en het vermogen zich in anderen te verplaatsen. De hersenschors van primaten is relatief veel groter dan die van andere zoogdieren, en er bestaat een positief verband tussen de relatieve grootte van de

hersenschors (ten opzichte van de rest van het brein), en de gemiddelde grootte van de groep waarin de soort leeft. De grotere hersenschors maakt het onder meer mogelijk de geschiedenis van de interacties met anderen te onthouden. Op basis van het onderzoek van Dunbar kan de menselijke hersenschors een groepsgrootte van rond de honderdvijftig mensen aan. Dit is de grootste groep waar iedereen elkaar kan kennen en aanspreken. In grotere groepen wordt het onmogelijk het gedrag van anderen te beïnvloeden op basis van persoonlijke loyaliteiten en directe contacten. De groepsgrootte van rond de honderdvijftig vinden we overal terug. Zo blijken organisaties, als ze boven die grens uitkomen, behoefte te krij-

gen aan formele regels omdat de informele sociale controle niet langer voldoet. Toen de Mormoonse leider Brigham Young met zijn volgelingen naar het Westen trok, verdeelde hij zijn vijfduizend volgelingen in groepen van honderdvijftig. Door de eeuwen heen telde de compagnie – de kleinste militaire eenheid die op zichzelf kan staan – ook ongeveer honderdvijftig leden. Het is alsof leiders in de loop der eeuwen, los van elkaar, ontdekt hebben dat de ideale groepsgrootte rond de honderdvijftig ligt. Het is

voor de gemiddelde mens cognitief onmogelijk met meer dan zo'n 150 mensen een persoonlijke band te onderhouden. Wanneer er nieuwe mensen toetreden tot het netwerk, zullen geleidelijk anderen uit het netwerk verdwijnen. Er zijn soortgelijke grenzen aan het aantal goede vrienden – ongeveer 5 – en aan de intimi, degenen om wie je echt verdriet zou hebben als die zouden overlijden – ongeveer 15. Alle sociale media ten spijt, ons sociale leven is gebonden aan sterke natuurlijke grenzen. •

Stelling: Alle sociale media ten spijt, ons sociale leven is gebonden aan sterke natuurlijke grenzen.



Prof.dr. Anne Cutler

Woordgrenzen en spraakverwerking



Anne Cutler is directeur van het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek (Nijmegen), hoogleraar vergelijkende taalpsychologie aan de Radboud Universiteit Nijmegen, en research professor aan de MARCS Auditory Laboratories van de University of Western Sydney, Australië. In 1999 won ze als eerste vrouw en eerste psycholoog de Spinoza Prijs. Ze is lid van zeven wetenschappelijke academiën op drie continenten.

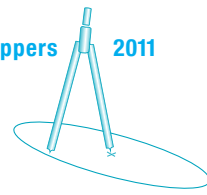
Culters onderzoeksterrein is de herkenning van gesproken taal. In haar proefschrift liet zij zien hoe luisteraars gebruik maken van het ritme en de intonatie van spraak om bijvoorbeeld beklemtoonde woorden zo snel mogelijk te herkennen, waardoor ze sneller achter de betekenis van een zin konden komen. Ritme en intonatie variëren echter tussen talen. Dat betekende dat haar resultaten niet voor alle talen geldig zouden zijn. Doel van de psycholinguïstiek is echter de universele mechanismen van de taalverwerking te doorgronden – tenslotte kan een baby elke taal ter wereld verwerven en is het babybrein dus niet verbonden

aan een bepaalde taal. Zij begon dus aan taalvergelijkend onderzoek. Haar belangrijkste ontdekkingen laten zien dat volwassen luisteraars spraak verwerken op een manier die precies toegespitst is op de moedertaal; de verwerking van spraak in die taal verloopt dus moeiteloos en efficiënt (maar het leren van een vreemde taal met een andere structuur wordt daardoor nog moeilijker). Het proces van aanpassing, die van een universele baby een taal-specifieke volwassene maakt, heeft ze in alle stadia onderzocht, en in een brede scala van talen. Grenzen spelen op elk niveau van de spraakverwerking een rol. Om te begrijpen of een spreker *basta!*

of *pasta!* zegt, moeten we weten waar de grens ligt tussen een /b/ en een /p/. Om elke gesproken zin te herkennen, moeten we de aparte woorden herkennen, dus de grenzen vinden tussen deze woorden (hoeveel grenzen in

Voormijisergeenluisteraar?). Om een nieuwe taal te leren, moeten we zo goed mogelijk de klanken, woorden en zinsstructuur van de moedertaal afgrenzen en niet doen alsof zij ook over de grens van toepassing zijn! ●

Stelling: Woordgrenzen zijn net vensters; ze bieden kijk op van alles, van hoe taalspecifiek het luisteren is, tot hoe vroeg het woordjes leren van een baby begint.



Prof.dr. Henriette Delemarre

In een verkeerd lichaam; over genderdysforie bij kinderen

In de eerste levensjaren wordt het kind zich bewust van het verschil tussen jongens en meisjes. Eerst bij anderen; in tweede instantie wordt het eigen lichaam ervaren als hetzelfde als papa of mama.

Bij genderdysforie geeft het kind van jongsaf aan dat “het niet klopt”. Dat hij een meisje is of zij een jongen. Tot grote verwarring van de ouders en de verdere omgeving, maar ook van de huisarts, die een kind ziet dat volstrekt geen afwijkingen laat zien. Ook het verdere gedrag, ontwikkeling, contacten met andere kinderen, prestaties op school zijn normaal. Bij veel kinderen is dit gevoel tijdelijk. Wanneer het gevoel aanblijft is psychologisch onderzoek noodzakelijk. Dit traject over jaren maakt vaak duidelijk of er sprake is van een persistent genderidentiteitsstoornis. In veel gevallen is er op latere leeftijd sprake van homosexuali-

teit. Bij een kleine groep (10-20%) is de genderdysforie persistent. In de laatste 20 jaar is er besloten om adolescenten medisch te behandelen. In de puberteit verergeren de klachten omdat dan de adolescent geconfronteerd wordt met de ontwikkeling van de geslachtsorganen die hij echt niet wil ondergaan. De adolescent wordt depressief, soms suïcidaal, verwaarloost zijn lichaam.

Deze verergering is een belangrijk diagnostisch symptoom; de behandeling bestaat uit uitstel van de verdere puberteitsontwikkeling. Het doel van deze behandeling is om in de verlenging van de (pre)puberteit de diagnose duidelijk te krijgen, maar ook om irreversibele veranderingen van de puberteit te voorkomen: bij jongens de verlaging van de stem, vermannelijking van het gelaat en de lichaamsbehaarung, bij meisjes de borstontwikkeling. Vanaf de leeftijd van 16 jaar zijn

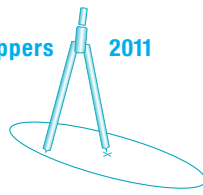


Henriette A. Delemarre-van de Waal, kinderarts-endocrinoloog in het Leiden Universitair Medisch Centrum, doet onderzoek naar de regulatie van de puberteit.

adolescenten volgens de wet volwassen en beslissen zij mee in de behandeling. Dan kan overwogen worden de adolescent te behandelen met cross-hormonen (de geslachtshormonen van het gewenste geslacht). Deze behandeling duurt ongeveer 2 jaar. Vanaf de leeftijd van 18 jaar is het mogelijk om ook operatief het lichaam te corrigeren. Het is de vraag of deze behande-

ling gerechtvaardigd is, aangezien er geen medische stoornis gevonden wordt. Inmiddels zijn er op basis van het hersenonderzoek aanwijzingen dat de ontwikkeling van de hersenen van een transsexueel kenmerken heeft van het andere geslacht. De anatomische afwijkingen zijn gevonden op post-mortem onderzoek. Voorlopige uitkomsten van MRI studies ondersteunen deze bevindingen. ●

Stelling: Genderdysforie is geen ziekte, maar vergelijkbaar met hetero- en homosexualiteit.



Prof.dr. Maarten Doorman

Kunst aan grenzen; over grensoverschrijdingen in de kunst



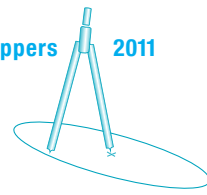
Maarten Doorman is filosoof, criticus, dichter en essayist. Hij is bijzonder hoogleraar Journalistieke Kritiek van Kunst en Cultuur aan de Universiteit van Amsterdam en doceert cultuurfilosofie aan de Universiteit Maastricht.

Doormans leerstoel heet Journalistieke kritiek van Kunst en Cultuur en is ingesteld vanwege Stichting de Volkskrant. Hij doet onderzoek naar en schrijft over kunst- en cultuurkritiek in de brede zin van het woord. Zijn onderwijs richt zich meer specifiek op de week- dagbladjournalistiek, en dan met betrekking tot kunst en cultuur. Natuurlijk komen er ook andere media ter sprake, vooral internet. Zijn benadering gaat ervan uit dat kritiek altijd ook een beoordelende component heeft en moet hebben en dat het aanbrengen van overzicht en hiërarchie van levensbelang is voor het (over-)leven van de kunsten. Recensies en oordelende kritiek staan het laatste decennium voort-

durend onder druk omdat ze als elitair worden afgedaan. Doorman bestudeert niet alleen deze discussies maar neemt er ook aan deel. Het grensgebied dat hij wil bespreken gaat over grensoverschrijdingen in de kunst. Sinds de romantiek overschrijdt de kunstenaar de regels van de kunst. Zoals hij in zijn boek *De romantische orde* (2e dr. 2008) probeert aan te tonen is dat voortaan onvermijdelijk. Maar hoe kun je steeds regels overschrijden, dan bestaan ze als zodanig toch al lang niet meer? Dat klopt, maar de kunstenaar stelt er iets tegenover. Nieuwe regels namelijk. Kunst is vanaf de romantiek het onophoudelijke samenspel van het scheppen van nieuwe regels

en het vernietigen van oude. Dat doet de kunstenaar zelf. Daarmee is het nadenken over wat kunst is en mag of moet deel van de kunst zelf geworden. Dat is de achtergrond van het conceptuele in de kunst, dat vanaf de twintigste eeuw niet meer uit de praktijk van de kunsten is weg te denken. ●

Stelling: Sinds de romantiek overschrijdt de kunstenaar de regels van de kunst en stelt er zelf nieuwe regels tegenover. Dat heeft ook consequenties voor wat de verschillende genres definieert: steeds meer lopen de kunsten en aanpalende gebieden door elkaar: film, schilderen, vormgeving, reclame, mode, tekst, fotografie, environment, theater, muziek, dans, poëzie, mime, cabaret, literatuur, strips, webdesign, computerkunst, enz. Willen deze genres levensvatbaar blijven of worden, dan is goede kunstcritiek een voorwaarde.



Dr. Gea Drost

Hersendood



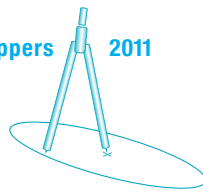
Gea Drost promoveerde in 2007 op 'High Density Surface EMG: pathophysiological insights and clinical applications'. Ze is werkzaam in het Radboud Universitair Medisch Centrum Nijmegen als neuroloog en klinisch neurofysioloog. Ook is ze daar onderwijscoördinator van de afdeling neurologie. Ze heeft speciale expertise op het gebied van neuromusculaire aandoeningen en EMG. Haar publicaties gaan met name over deze aandoeningen, in het bijzonder over ionkanaalziekten en positieve spierfenomenen. Daarnaast is zij deskundige op het gebied van hersendood. Ze is lid van diverse commissies waaronder: 'Vaststelling van de dood bij orgaandonoren' een adviescommissie van de Gezondheidsraad.

Door ontwikkelingen als reanimatie, beademing en transplantatie kwamen de traditionele criteria voor het vaststellen van de dood in de jaren vijftig steeds meer onder druk te staan. Traditioneel gebeurde dit aan de hand van hart- en longcriteria. Het onomkeerbare verlies van hart- en longfunctie werd gezien als de (totale) dood. Tot aan het eind van de jaren vijftig representeerde het kloppend hart het leven. Zo werd er in 1959 in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde een discussie gevoerd over de vraag of een patiënt zonder aantoonbare hersenfunctie met een kloppend hart, die kunstmatig beademd werd, nog als een levend mens moest

worden beschouwd. De belangrijkste vraag die zich nu voor artsen, juristen en filosofen voordeed was waar en wanneer het einde van het leven opnieuw gefixeerd kon worden. Wat het waar betreft werd het al snel duidelijk dat de hersenen hierin een cruciale rol spelen. Voor het wanneer moest een aan de hersenen gerelateerde doodsdefinitie wetenschappelijk en juridisch hard gemaakt worden. In Nederland heeft de Gezondheidsraad sinds 1973 acht keer advies uitgebracht over de hersendoodcriteria. Het laatste hersendoodprotocol in Nederland dateert uit 2006. Hersendood is hier gedefinieerd als het volledig en onherstelbaar verlies van de functies van de hersenen, inclu-

sief de hersenstam en het verlengde merg. Per land verschilt het protocol dat de hersendood vaststelt. In Amerika zijn ze praktischer dan in de meeste Europese landen. Bij het overlijden van een potentiële orgaandonor is daar de constatering dat verder medisch handelen zinloos is, voldoende om de procedure die is vastgesteld voor orgaandonatie in werking te stellen. •

Stelling: We weten niet waar de grens tussen leven en dood ligt indien iemands hersenfuncties zijn uitgevallen en het lichaam blijft functioneren door kunstmatige beademing. Ondanks alle bezwaren dient het concept hersendood gehandhaafd te blijven, ook al kost dat mogelijk mensenlevens.



Prof.dr.ir. Martin van Ittersum

Grenzen van voedselproductie

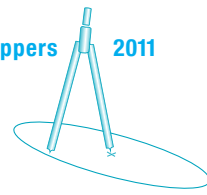


Martin van Ittersum is persoonlijk hoogleraar Plantaardige Productie-systemen aan Wageningen Universiteit. Hij werkt daar aan onderzoeksmethoden om huidige en toekomstige landbouwproductie-systemen integraal te kunnen toetsen aan milieu, productie, economische en sociale criteria. Hij past die methoden toe op systemen in verschillende delen van de wereld. Belangrijk aandachtspunt is daarbij de vraag hoe 9 miljard mensen te voeden met efficiënter gebruik van hulpbronnen zoals land, water en fosfaat. Hij leidde en leidt grote onderzoeksprojecten waaronder het EU project SEAMLESS.

De vraag 'hoe 9 miljard mensen te voeden' wordt door Van Ittersum kwantitatief benaderd, met aandacht voor aspecten op korte termijn en langere termijn en verschillende schaalniveaus, namelijk veld en bedrijf, regio, continent en wereld. Een voorbeeld van een korte termijnvraagstuk is de concurrentie tussen de productie van voedsel, veevoer en biobrandstof en de mogelijke kansen die de productie van bio-brandstof biedt aan kleinere boeren in ontwikkelingslanden. Een vraag die op langere termijn speelt is de eindigheid van fosfaat als hulpbron en de rol van zogenaamd residueel fosfaat in de

bodem dat de toekomstige vraag naar fosfaat waarschijnlijk belangrijk lager maakt in landen die in het verleden veel fosfaat meststof gebruikten. In de komende jaren zal Van Ittersum werken aan de ontwikkeling van een zogenaamde atlas van het gat tussen de huidige productiviteit en hulpbronnengebruik van landbouwsystemen en de theoretisch haalbare niveaus. Begrip van dit zogenaamde gat helpt bij doelgerichte interventies en herontwerp van systemen en is de basis voor diverse scenariostudies omtrent voedselsystemen, landgebruik en 'competing claims' op eindige hulpbronnen. •

Stelling: Voor het voeden van 9 miljard mensen in 2050 en een ordentelijke overgang naar een stabiele of lagere bevolkingsomvang is naar verwachting tenminste 70% meer voedsel nodig in 2050 dan nu. Het opzoeken en benutten van de grenzen van de productiviteit van huidige rassen en gewassen, biedt daarbij concreter perspectief dan het oprekken van grenzen langs genetische weg.



Prof.dr. Mary Kemperink

De verspreiding van kennis



Mary Kemperink is hoogleraar Moderne Nederlandse letterkunde, in het bijzonder de relatie tussen literatuur en wetenschap, aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Wat hebben literatuur en wetenschap met elkaar te maken? Bijzonder weinig, zou je op het eerste gezicht zeggen. Er lijkt eerder sprake van een kloof dan van een overschrijdbare grens tussen die twee.

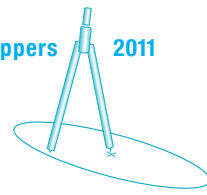
Literatuur en wetenschap zijn zich de laatste anderhalve eeuw steeds meer van elkaar gaan lossen. Angstvallig bewaken ze de grenzen van het eigen domein. Desondanks zijn ze nog steeds stevig met elkaar verbonden via een permanent tweezijdig richtingsverkeer. Wetenschappelijke kennis ontstaat niet in isolement, uitsluitend binnen de muren van de universiteiten en de wetenschappelijke onderzoeksinstituten. Graag willen we geloven dat wetenschappelijke kennis zuiver tot stand komt uit het contact met de 'natuur' als leverancier

van de 'feiten'. Zoals we ook graag geloven dat juist die wetenschappelijke theorie die het dichtst bij de 'waarheid' weet te komen, een vooraanstaande plaats in de wereld van de wetenschap en die daarbuiten krijgt. Maar zo zit het niet. Wetenschap opereert niet vanuit een luchtledig autonoom domein; ze maakt deel uit van een cultuur en tot die cultuur behoort ook de literatuur. Meer of minder ongemerkt dringen concepten en visies uit omringende culturele sectoren door in wetenschappelijke theorieën. Wanneer een wetenschappelijke theorie *common sense* visies ontleent aan de aanpalende cultuur wordt die theorie ook gemakkelijker geaccepteerd, zeker in niet-wetenschappelijke kring. Zo'n theorie laat dan immers dingen zien die van oudsher al geacht werden

waarschijnlijk of waar te zijn. Omgekeerd is er net zo een beweging van wetenschap naar cultuur (en literatuur). Wat wij als 'kennis' ervaren, is doorgaans kennis uit de zoveelste hand die we hebben opgedaan uit allerhande beelden en teksten, inclusief de literatuur. Auteurs maken gewild of ongewild een vertaalslag wanneer ze uitdrukking geven aan wat ze zien als een wetenschappelijke waarheid. Ze schrappen elementen, voegen

andere toe en brengen een bepaalde kleuring aan. Bovendien laten ze in hun verhalen en gedichten deze waarheden als het ware 'in het echt' zien. Daardoor winnen ze aan overtuigingskracht. Op die manier verspreidt en produceert literatuur (van Gorter tot Grunberg) ook weer kennis, al heeft de auteur in kwestie misschien in het geheel niet de pretentie gehad om iets wetenschappelijks te beweren. ●

Stelling: Wat wij als 'ware', 'harde' wetenschappelijke kennis ervaren, is doorgaans gekleurde kennis uit de zoveelste hand die we – vaak ongemerkt – hebben verkregen via journalistiek, televisie, internet en ook via literatuur. Als dat zo is, wat voor consequenties heeft dit dan?



Prof.dr. Bert-Jaap Koops

Grenzen in 'grenzeloze' ruimtes

Regulering van technologie is in twee opzichten een breed gebied. Het houdt zich bezig met diverse reguleringsinstrumenten, niet alleen recht maar ook sociale normen, markt en niet te vergeten technologie zelf. En het omvat alle moderne technologieën, zoals informatie- en communicatietechnologie (ICT), biotechnologie, nanotechnologie en neurowetenschappen, en convergerende domeinen zoals robotica en 'de maakbare mens'. Vanuit deze leeropdracht wordt gekeken naar vele onderwerpen in de kennismaatschappij, zoals e-overheid, e-handel, e-zorg, privacy, identiteitsmanagement, biometrie, cybercriminaliteit, veiligheid, intellectuele-eigendomsrechten, Europeanisering en mondialisering. Centrale vragen zijn: wat is de interactie tussen technische en maatschappelijke ontwikkelingen, en hoe kan regulering daarop inspelen? Welke invloed hebben veranderingen in technologie op ons rechtssysteem en onze normatieve uitgangspunten? Hoe moet

het recht omgaan met technologische ontwikkelingen in een wereld van 'polycentric governance', waarin beleid niet langer (alleen maar) door nationale overheden wordt gemaakt, maar door een complex web van internationale en nationale private en publieke partijen? Onderzoek op dit terrein is per definitie multidisciplinair, met interactie tussen juridische, bestuurskundige, ethische, sociaal-wetenschappelijke en technische disciplines. Regulering van technologie loopt op verschillende manieren tegen grenzen aan. Ethische en juridische grenzen, bij ontwikkelingen in bio- en neurotechnologie en in zorgtoepassingen. Culturele grenzen bij de toelaatbaarheid van uitingen op Internet. Technische grenzen bij de inzet van technologie voor beleidsdoeleinden, zoals filtersystemen of groepsprofilering en risicoanalyses. En vooral dus ook: nationale grenzen. Want hoe kun je technologie reguleren als regulering (nog altijd) plaatsgebonden is, terwijl

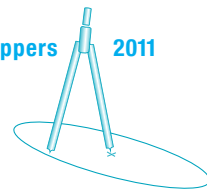


Bert-Jaap Koops is hoogleraar regulering van technologie aan de Universiteit van Tilburg.

de technologie haast per definitie grensoverschrijdend is? In Nederland kun je wel iets reguleren, zoals embryoselectie of een verbod op holocaust-ontkenning, maar dat weerhoudt mensen er niet van om in Italië of Zuid-Korea een embryo te laten implanteren, of om via een Amerikaanse server Nazi-propaganda te publiceren. En hoe moet je omgaan met gedrag dat 'plaatsvindt' in een

'ruimte' die onafhankelijk is van plaats, zoals het nauwelijks te localiseren 'cyberspace'? Is het mogelijk om 'kosmopolitische' normen te stellen die algemeen internationaal gelden en worden afgedwongen, en die tegelijkertijd voldoende ruimte bieden voor nationale en lokale variatie? De ervaringen tot nu toe met mondiale regelgeving nopen tot bescheidenheid en skepsis. ●

Stelling: De grenzeloze ruimte bestaat niet. De spanning tussen plaatsgebonden regulering van technologie en de grensoverschrijdende technologie vereist vastlegging van nieuwe (fysieke, organisatorische, technische, conceptuele) grenzen in 'grenzeloze' ruimtes, zoals het internet. Internationale regulering is dan niet nodig, regulering kan beter op 'lokaal' niveau plaatsvinden binnen de nieuwe grenzen.

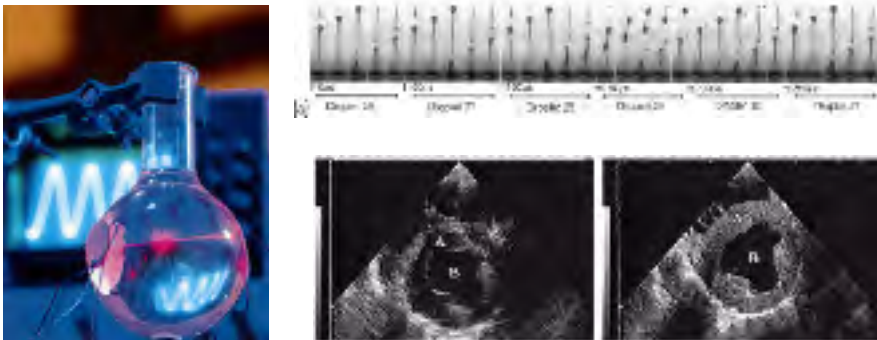


Prof.dr. Detlef Lohse

Over de onverwachte toepassingen van fundamenteel onderzoek



Detlef Lohse is sinds 1998 hoogleraar in Twente en heeft daar de Physics of Fluids leerstoel opgebouwd. Onderwerpen aan de leerstoel zijn turbulentie en tweefasenstroming, micro- en nanofluidics, granulair materie en biomedische toepassingen van de stromingsleer. De toegepaste methoden zijn experimenteel, theoretisch, en numeriek. De leerstoel werkt aan fundamentele en toegepaste problemen uit de stromingsleer, het laatste in nauwe samenwerking met de industrie zoals b.v. Océ en ASML.

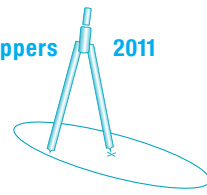


Lohse's fundamenteel onderzoek aan sonoluminescentie – de lichtemissie van een door geluid aangedreven bel in water (beeld links) – heeft geleid tot vele, vaak volledig onverwachte toepassingen. Voorbeelden zijn piezoacoustic inkjetprinting, waar de oorzaak van de verstoring van de inktjetdruppel (droplet 28-29) een ingehapte luchtbel is (figuur rechts

boven) en ultrageluid diagnostiek, waar de injectie van bellen duidelijk betere opnames oplevert (figuur rechts beneden), omdat ze geluid heel goed reflecteren: Ultrageluidsopname van een hart zonder (links) en met (rechts) van tevoren in de bloedbaan geïnjecteerde belletjes.

Met dank aan Nico de Jong, Rotterdam

Stelling: Er zijn geen grenzen tussen fundamenteel en toegepaste wetenschap. Daarom is het stimuleren van fundamenteel onderzoek essentieel voor innovatie. Welke kant vernieuwend onderzoek op gaat weet men niet aan het begin van de rit. Als men precies terechtkomt waar men verwacht had, is de kans groot dat het onderzoek saai was.



Prof.dr.mr. Elisabetta Manunza

Ideale grenzen van aanbestedingsrecht



Elisabetta Manunza is bijzonder hoogleraar Internationaal en Europees aanbestedingsrecht aan het Europa Instituut van de Universiteit Utrecht.

De Europese en de Nederlandse overheid hebben ervoor gekozen om de inkoop van de overheid (*eigendomsverwerving*) aan competitieve procedures te onderwerpen waaraan meerdere private partijen mogen deelnemen, in het bijzonder om gemeenschapsgelden efficiënter te besteden – door de beste kwaliteit tegen de laagste prijs te verkrijgen – en burgers gelijke kansen te gunnen om overheidsopdrachten te verwerven.

Deze positieve effecten van de aanbesteding zijn in diverse onderzoeken bevestigd. Dienen dezelfde uitgangspunten niet te gelden in geval de overheid haar eigendom *vervreemdt* dan wel *bezwaart*, zoals bij privatiseringen of bij de toedeling van rechten, zoals frequentieruimtes voor UMTS of vergunningen voor kansspelen? Ook in deze situaties zouden doelmatigheidsaspecten –

een hogere verkoopprijs innen via competitieve procedures –, en rechtmatigheidsaspecten – gelijke behandeling van burgers – nagestreefd kunnen worden.

Wanneer men vraagt wat de beste wijze is om de markt voor overheidstransacties zodanig te ordenen dat de grootste economische en maatschappelijke voordelen te behalen zijn, dan zullen de bestaande grenzen van het aanbestedingsrecht verschuiven. Want de voordelen die objectieve, transparante, non-discriminatoire competitieve *toedelings*- dan wel *verdelings*procedures teweegbrengen, zijn te realiseren bij veel meer soorten transacties tussen overheid en particuliere partijen, dan nu op grond van de regelgeving het geval is.

Er zijn ook veel activiteiten die de overheid niet opdraagt aan derden, maar zelf uitvoert. De keuze

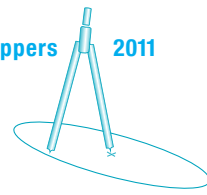
lijkt veelal niet op rationele gronden gemaakt te worden.

Daarom gaat aan de uitbreiding van aanbestedingsverplichtingen nog een belangrijke *voorvraag* vooraf: zou een moderne economie gebaat zijn bij de invoering van regels die de keuze van de overheid om bepaalde taken zelf uit te voeren in plaats van aan de markt over te laten, aan objectieve, transparante, niet-discriminerende criteria onderwerpen? Op welke wijze dient de overheid te

beslissen of zij zelf of de particuliere markt bijvoorbeeld het huisvuil beter kan ophalen en verwerken, forensisch onderzoek dient te verrichten, en gezondheidsdiensten dient te verstrekken?

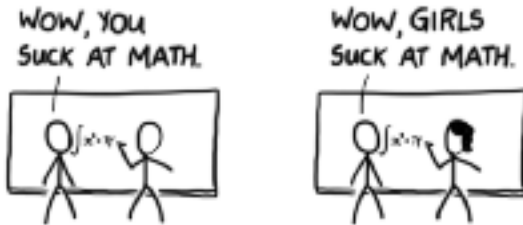
Een (nader te definiëren) geobjectiveerd beslis criterium om vast te stellen of de overheid of de markt het beste mechanisme is, dient georiënteerd te zijn op het welzijn van de burgers, in plaats van op politieke en ambtelijke overwegingen. ●

Stelling: Een geobjectiveerd beslis criterium om vast te stellen of de overheid of de markt het beste mechanisme is, dient georiënteerd te zijn op het welzijn van de burgers, in plaats van op politieke en ambtelijke overwegingen.



Prof.dr. Judi Mesman

Lieve meisjes, stoute jongens



Judi Mesman is bijzonder hoogleraar opvoeding en onderwijs in de multiculturele samenleving aan de Universiteit Leiden.

In de media wordt al enige tijd druk gediscussieerd over gescheiden klassen voor jongens en meisjes omdat de twee geslachten zo verschillend zouden zijn in gedrag en leerbehoeften. Op het schoolplein wordt al veel langer door ouders beweerd dat jongetjes toch echt een andere opvoeding nodig hebben dan meisjes.

Uit een recente overzichtsstudie blijkt dat jongens en meisjes in het eerste levensjaar nauwelijks van elkaar verschillen in gedrag. De stereotiepe verschillen ontstaan pas naarmate kinderen ouder worden, waarbij jongens gemiddeld meer fysiek actief en assertiever zijn, meer ruimtelijk inzicht hebben en meer agressie

vertonen dan meisjes. Meisjes tonen gemiddeld meer empathie en zelfbeheersing, zijn angstiger en verbaal sterker dan jongens.

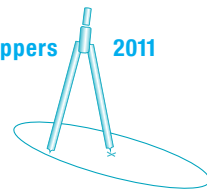
In een klassieke serie experimenten in de jaren '70 en '80 kregen volwassenen de opdracht met een hen onbekende baby te spelen. De baby's werden ongeacht hun werkelijke geslacht afwisselend als meisje of als jongetje gepresenteerd met bijbehorende naam en kleding (roze of blauw). Het waargenomen geslacht van de baby – niet het werkelijke geslacht – had duidelijk invloed op het gedrag van de volwassenen. Baby's die als jongetje werden gezien werden meer motorisch gestimuleerd,

terwijl volwassenen de zogenaamde meisjes vaker knuffelden en meer tegen hen praatten. Ook kregen de baby's op basis van het waargenomen geslacht genderstereotiepe speelgoed aangeboden. Onderzoek bij oudere kinderen heeft aangetoond dat ouders en leraren consequent verschillend reageren op precies hetzelfde gedrag van jongens en meisjes. Jongens worden minder vaak bestraft voor agressief en ongehoorzaam gedrag en bij meisjes

wordt sociaal gedrag vaker aangeemoedigd en beloond. Geen wonder dat jongens en meisjes zich verschillend gedragen als ze al vanaf de vroege kindertijd zo verschillend worden behandeld...

Of is dit niet het hele verhaal? Hoe zit het met hersenen en hormonen? Worden jongens tegenwoordig niet juist beknot in hun stereotiepe gedrag? Waar ligt de grens tussen zinvolle en onwenselijke discriminatie op basis van gender? ●

Stelling: De wens om jongens en meisjes verschillend op te voeden en te onderwijzen is louter gebaseerd op vooroordelen.



Prof. Mark Peletier

De grens tussen wiskunde en werkelijkheid

De letters die u nu leest zijn tot stand gekomen door een proces dat begon in een hoofd en eindigde met dit papier. Bij elke stap in dit proces heeft wiskunde een rol gespeeld: bij de computer waarop werd getikt, bijvoorbeeld, maar ook bij het netwerk dat de tekst per email transporteerde, de drukpers die bits vertaalde in puntjes, en de post die een slimme route koos om de dozen met boekjes te bezorgen. Ons leven is doorspekt met wiskunde. Software is een wiskundig algoritme geschreven in door een processor interpreteerbare taal,

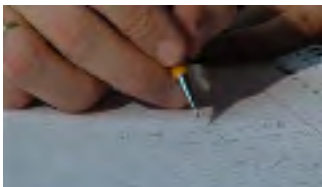
en dat maakt elke computer tot een uitvoerder van wiskunde. De ontsteking van een automotor, de routing van vliegtuigen, de timer van de magnetron, en de afstandsbediening van de televisie zijn allemaal computergestuurd. Maar ook het ontwerp van diezelfde motoren, vliegtuigvleugels, magnetrons, en televisietoestellen maakt gebruik van wiskunde voor de beschrijving van warmte, kracht, energie, en straling. Ons leven is niet voor te stellen zonder de bijdrage vanuit de wiskunde. Maar sommige zaken falen ook



Mark Peletier, hoogleraar toegepaste wiskunde aan de TU Eindhoven, onderzoekt de relatie tussen wiskunde en de werkelijke wereld.

door wiskunde. De beroemde instorting van de brug over de Tacoma Narrows was het gevolg van een verkeerde aanname in een wiskundig model. De instorting van de financiële markten door slechte hypotheeklen is ook toe te schrijven aan een verkeerde aanname. Het bekende model van Black en Scholes

wordt breed gebruikt om opties te waarderen – maar de aannamen eronder zijn dubieus, dus hoe betrouwbaar zijn de voorspellingen? Het CBS heeft een uitgebreid model van de economie, en haar voorspellingen worden voor zoete koek geslikt; maar de eurocrisis heeft het model niet zien aankomen. •

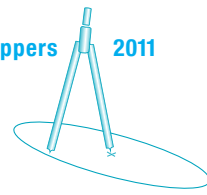


a particle moving from $x \in \mathbb{R}$ to $y \in \mathbb{R}$ in t

$$p_h(x, y) := \frac{1}{(\pi h)^{1/2}} e^{-|y-x|^2/(4h)}$$

leads to the Brownian bridge measure for the motions $[0, b] \rightarrow \mathbb{R}$. We work with Brownian write \mathbb{P}_x for the probability measure under w

Stelling: Wij vertrouwen steeds meer van ons leven en onze maatschappij toe aan wiskunde. En dat is gevaarlijk.



Prof.dr. Theunis Piersma

Vogels over de grens



Theunis Piersma is als hoogleraar Dierecologie verbonden aan de Rijksuniversiteit Groningen en als waddenonderzoeker aan het Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek (NIOZ) op Texel. Hij is oprichter en coördinator van het *Global Flyway Network*, een wereldwijd consortium van gepassioneerde onderzoekers en beschermers van de sterk bedreigde mega-trekkers, de 'steltlopers' zoals kemoent, kanoeten en grutto's.

Het verhaal van de grutto laat mooi zien hoe alles samenhangt. Door het uitmaaien van nesten van grutto's en de verdroging van grasland, vertrekken Nederlandse grutto's na hun broedpogingen steeds vroeger naar het zuiden. Ze komen daar nu al in juni en juli aan, een tijd dat in Guinée-Bissau de rijst wordt gezaaid. Ontkiemende korrels zijn voedszaam en zo zijn de rijststeelsters daar nu gedwongen om een extra slag te maken. Vanwege de grutto's wordt rijst nu tussen palmbomen tot kiemen gebracht en worden de rijstplantjes later door vrouwen en kinderen verplant. Intensivering hier, veel extra werk daar, met grutto's als *causal agent*.
Foto Leo Zwarts

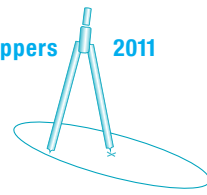


Trekvogels vliegen al miljoenen jaren even ver als de zuinigste jumbojets; ruim tienduizend kilometer *nonstop* is routine. Sportfysiologisch zijn het prestaties waar mensen niet aan kunnen tippen. Echter, omdat ze afhankelijk zijn van de gouden randjes van de wereldzeën en de vlodvlaktes van grote rivieren, leven deze topsters met grote onvoorspelbaarheid en armoede. Vanwege lokale menselijke interventies zijn ze globaal sterk in hun voortbestaan bedreigd. Op unieke

wijze belichamen deze trekvogels de huidige globalisering. Wij kunnen veel inzicht, kennis en inspiratie ontleen aan een levenswijze die de zich snel wijzigende globale verbintenissen verbeeld. Nederland speelt een sleutelrol in de trekwegen van een groot aantal trekvogels. De grutto is de meest 'typisch Nederlandse', een (bij-)product van duizend jaar veeteelt in een zich gestaag ontwikkelend boerenlandschap. Het overgrote deel van de wereldpopulatie broedt hier, in de rest van

het jaar zitten ze bij rijstboeren in Senegal, Guinée-Bissau, Spanje en Portugal. Wat eens een moerasvogel was, is nu een jaar rond boeren vogel, met alle economische afhankelijkheden en onvoorspelbaarheid van dien. ●

Stelling: Trekvogels belichamen de beste inspiratiebron voor een maatschappij die worstelt met globalisering.



Prof.ir. Joost Schrijnen

Metropoolvorming

‘Bestnet’, een recent onderzoek naar het benutten van bestaande netwerken en de stad in alle grotere regio’s van Nederland, toont aan dat ondanks alle goede bedoelingen de fragmentatie alleen maar toeneemt. De ruimte- en mobiliteitsconsumptie van de bewoner, recreant of werker is netwerkgericht, en daarbij spelen tijd en ruimte een belangrijker rol dan afstand en bestuurlijke grens. De Nederlandse politieke cultuur verzet zich krampachtig tegen metropoolontwikkeling, terwijl de feitelijke ruimtelijke en mobiliteitsontwikkeling onvermijdelijk en ongestuurd op metropoolvorming af gaat. De verwarring die daaruit voortkomt, beïnvloedt sterk het vermogen om ons positief te identificeren met ons territorium en ondergraaft onze nationale identi-

teit. De overheden moeten net als in het bedrijfsleven in netwerken samenwerken en dat staat haaks op ons Thorbeckiaans ‘model.estnet’, een recent onderzoek naar het benutten van bestaande netwerken en de stad in alle grotere regio’s van Nederland, toont aan dat ondanks alle goede bedoelingen de fragmentatie alleen maar toeneemt. De ruimte- en mobiliteitsconsumptie van de bewoner, recreant of werker is netwerkgericht, en daarbij spelen tijd en ruimte een belangrijker rol dan afstand en bestuurlijke grens.

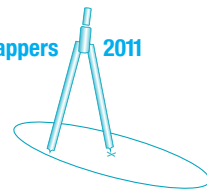
De Nederlandse politieke cultuur verzet zich krampachtig tegen metropoolontwikkeling, terwijl de feitelijke ruimtelijke en mobiliteitsontwikkeling onvermijdelijk en ongestuurd op metropoolvorming af gaat. De verwarring die



daaruit voortkomt, beïnvloedt sterk het vermogen om ons positief te identificeren met ons territorium en ondergraaft onze nationale identiteit. De overheden moeten net als in het bedrijfsleven in netwerken samenwerken en dat staat haaks op ons Thorbeckiaans model. ●

Joost Schrijnen heeft binnen Urbanism aan de TU Delft zowel gedoceerd als hoogleraar stedenbouwkundig ontwerpen van regio en metropool, als over strategie en planning. Hij heeft met name onderzoek gedaan naar de potenties van *Transit Oriënted Development* waarbij systeemintegratie van alle vervoersmodaliteiten en de potenties van de bestaande netwerken en stedelijke ontwikkeling met elkaar in verband zijn gebracht.

Stelling: De territoriale ordening van het openbaar bestuur op alle bestuurlijke niveaus is gericht op het eigen domein, waarbinnen democratische verantwoording wordt afgelegd. Deze ordening sluit op geen enkel niveau nog aan op de netwerksamenleving en haar ruimtelijke en mobiliteitsbehoefte. Het probleem wordt nog verergerd door de institutionele fragmentatie van overheidsinstellingen en de privatisering van onderdelen daarvan.



Prof.mr.drs. Carla Sieburgh

Wie bepaalt de grens? De afspraak die geen afspraak meer is als gevolg van grensoverschrijdend recht



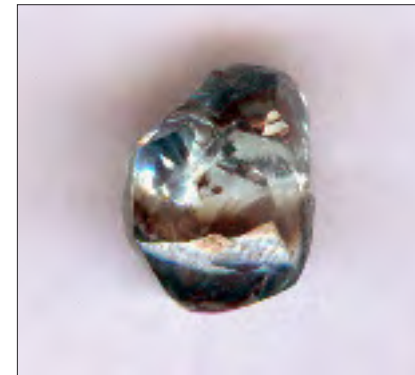
Carla Sieburgh is hoogleraar Burgerlijk recht, in het bijzonder de Europeesrechtelijke aspecten hiervan, aan de Radboud Universiteit Nijmegen.



Afspreken wat je zelf wil?
Een wake-up call



Nationaal privaatrecht: details en
verfijning van geslepen diamant

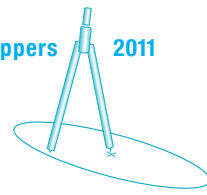


Internationaal- en supranationaal
recht: grillig als ruwe diamant



Op zoek naar de grenzen: samen op
ontdekkingsreis

Stelling: Het burgerlijke recht verkrumelt als het niet nú start inhoudelijk te discussiëren met het Europese recht.



Prof.dr. Eline Slagboom

Grensbewaking van de levensverwachting

In de laatste tweehonderd jaar is de gemiddelde levensverwachting toegenomen met 6 uur per dag. Grensverleggend daarbij was vooral de verbeterde hygiëne, voeding en medische gezondheidszorg. Wie leven er eigenlijk nog lang en gelukkig?

Er zijn families waarin men al generaties lang heel oud wordt. Die families vond men door te selecteren op broers en zusters met een leeftijd boven de 90 jaar. Het is een mysterie: de mensen in

deze families hebben een gemiddelde leefstijl en gewicht en toch zijn ze zijn intrinsiek gezonder, met een gezondere suiker en vet-huishouding, meer bestand tegen hart en vaatziekten, diabetes en artrose dan hun partners. Het pareltje in deze families is een eeneiige tweeling van 100 jaar. Van geen mens in Nederland is het DNA zo diep en nauwkeurig onderzocht als dat van deze dames. Dat onderzoek is erop gericht om factoren te vinden die de gezonde levensverwachting ver-



Als hoogleraar Moleculaire Epidemiologie bestudeert Eline Slagboom de factoren die bepalen hoe mensen oud worden, of dat in goede of slechte gezondheid gebeurt.

lengen. De gemiddelde levensverwachting bij vrouwen ligt rond de 80 jaar, maar al vanaf de 60 jaar wordt de gezondheid gemiddeld dan niet meer als goed ervaren. Stel dat het onderzoek heel succesvol is en resulteert in een medicijn waarmee u 14 jaar

gezonde levensverwachting kunt winnen. Is dat aantrekkelijk? Uit onderzoek van 20.000 mensen in de UK is gebleken dat je hetzelfde resultaat kunt bereiken door gezonde voeding, niet roken, met mate drinken, stress te mijden en voldoende fysieke activiteit. ●

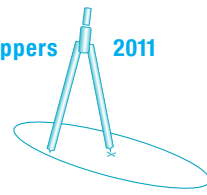
Stelling 1: De maximale levensduur is nu 122 jaar, in de toekomst kunnen we 140 worden en er is geen mens die dat niet wil.

Stelling 2: Iedereen wil gezond oud worden maar hooguit 20 % van u heeft daar een serieuze leefstijlverandering voor over: gezond eten, alcohol met mate, niet roken, bewegen, minder stress.

Stelling 3: Gezond gedrag zou worden gemotiveerd door persoonlijk advies (stel er zijn 4 groepen waartoe je kunt behoren, er is een test om te bepalen in welke groep je valt en bij elke groep hoort een leefstijladvies) en zelf-monitoring, wellicht in combinatie met een medicijn dat gezond oud worden stimuleert.



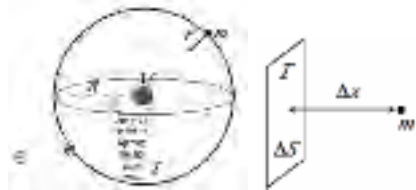
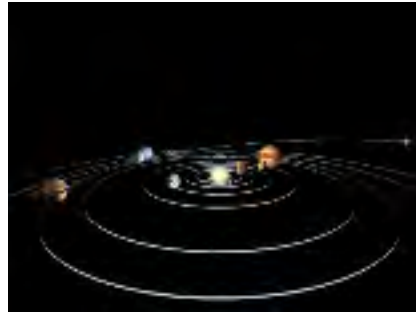
Vier zusters ouder dan 90 jaar uit de Leiden 'Lang Leven Studie'



Prof.dr. Erik Verlinde

Een nieuwe visie op de zwaartekracht

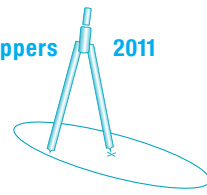
Verlinde's recente onderzoek betreft een nieuwe visie op (het ontstaan van) de zwaartekracht. Door inzichten uit de snaartheorie en de studie van zwarte gaten te combineren blijkt dat de zwaartekracht begrepen kan worden als een verschijnsel dat tevoorschijn komt vanuit een onderliggende microscopische beschrijving van het universum waarin zwaartekracht a priori niet voorkomt. Het centrale idee is dat veranderingen in de hoeveelheid microscopisch informatie, bijvoorbeeld door het verplaatsen van massieve voorwerpen, leidt tot een kracht. Met heel beperkte aannames kunnen hier de zwaartekrachtwetten van Newton en Einstein uit worden afgeleid. Ook geeft dit nieuw inzicht in de aard van donkere energie en donkere materie. Internationaal heeft dit werk tot veel publiciteit geleid, o.a. in de vorm van een interview in de New York Times.



Erik Verlinde is sinds 2003 hoogleraar in de Theoretische Fysica aan Universiteit van Amsterdam na zijn terugkeer uit Princeton waar hij eenzelfde positie bekleedde. Zijn onderzoek betreft theoretische aspecten van kwantummechanica en de zwaartekracht. Hieronder valt de ontwikkeling van de snaartheorie waarin de zwaartekracht en kwantummechanica zijn samengebracht. De belangrijkste wetenschappelijke vragen waarop het onderzoek zich richt hebben betrekking op de kosmologie, zwarte gaten en elementaire deeltjes fysica. Met name de aard van donkere materie en donkere energie vormt een centraal thema. Dit onderzoek is puur gedreven door nieuwsgierigheid.



Stelling: Echt grensverleggend wetenschappelijk onderzoek is puur door nieuwsgierigheid gedreven. Wanneer het doel van onderzoek te veel wordt vastgelegd, uitsluitend gericht is op toepasbaarheid en alleen verwacht wordt op korte termijn resultaten ten bate van de maatschappij op te leveren, wordt de wetenschapper in zijn denken zodanig beïnvloed dat het onderzoek slechts binnen veilige bestaande kaders zal plaatsvinden, en niet de uiterste grens met het onbekende zal opzoeken.



Prof.dr. Peter Werkhoven

Zien met de huid en horen met de ogen



Peter Werkhoven is managing director van TNO Technical Sciences en hoogleraar “Multimodale Interactie in Virtuele Omgevingen” in de vakgroep ‘Games & Virtual Worlds’ van de Universiteit Utrecht. De combinatie heeft onder andere geleid tot het grensverleggende multidisciplinaire onderzoeksprogramma *Game Research for Training and Education*, een samenwerkingsverband tussen o.a. TNO, Universiteit Utrecht en de Hogeschool voor de Kunsten.

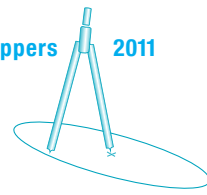


Waarom vinden de meeste mensen de naam “Kiki” bij het linker figuur horen en “Bouba” bij het rechter? Het laat zien er ook van nature dwarsverbanden tussen onze zintuigen bestaan.

Peter Werkhoven experimenteert met hoe het menselijke zien, horen en voelen in onze hersenen worden gecombineerd tot betekenisvolle waarnemingen en ook hoe die worden onthouden. Met die kennis bestudeert hij verder hoe mensen manoeuvreren en navigeren in virtuele omgevingen, zoals serious games, en welke ervaringen en emoties daarbij spelen. Het geheel leidt tot het ontwerp van meer intuïtieve interfaces met virtuele werelden, zoals ‘head-mounted displays’, ‘tactiele pakken’ en ‘brain-machine interfaces’. Tactiele pakken kunnen worden gebruikt om bijvoorbeeld richtingen te voelen,

waarmee visueel gehandicapten hun weg kunnen vinden in openbare ruimten. De brain-machine interfaces worden ontworpen om te navigeren in virtuele werelden op basis van gedachten, dat willen zeggen ‘links af slaan’ door het eenvoudig te denken. Momenteel werkt hij aan games waarmee stressniveaus kunnen worden gemanipuleerd. ●

Stelling: Synesthetische media (het computerondersteund ‘zien met de huid’ of ‘horen met de ogen’) openen de grenzen tussen onze zintuigen, en ze verrijken en verbeteren menselijke navigatie en interactie in virtuele omgevingen én in de werkelijkheid.



Prof.dr. Peter Westbroek

De ontdekking van de Aarde



Peter Westbroek is emeritus hoogleraar geofysiologie aan de Universiteit van Leiden.

Economische ellende, klimaatsverandering, overbevolking, uitputting van grondstoffen, globalisatie... al die problemen hangen met elkaar samen en hebben betrekking op de hele aarde. Er broeit een epidemie van mondiale angst, van intolerantie, fundamentalisme en xenofobie. Deze angst is nog de gevaarlijkste van alle bedreigingen. Het *Global Change* onderzoek levert een schat aan informatie over de mondiale problematiek, maar maakt de angst alleen maar groter, juist vanwege de korte tijdschaal en het beleidsgerichte karakter. Wat we nodig hebben is een houding van verlichte distantie, een nieuwe levensoriëntatie.

Stelling: de fundamentele geologie reikt daarvoor de bouwstenen aan. Het is een verademing als je de gedachtenwereld van *Global Change* verlaat en de huidige –

mondiale – geologie binnenkomt. Terwijl *Global Change* zich beperkt tot de schaal van een eeuw, omvat de geologie de volledige 45 miljoen eeuwen die de Aarde heeft doorgemaakt. Dan laten we alle problemen die ons naar de keel grijpen rustig zwemen en verlustigen we ons in de unieke positie van onze wonderplaneet in het zonnestelsel. We ontwaren de onvoorstelbaar lange en dramatische geschiedenis waaruit we zijn voortgekomen en ontdekken de grote beloften die het menszijn in zich bergt. Alleen vanuit dit perspectief kunnen we de problemen goed onder ogen zien en komt het *Global Change* onderzoek tot z'n recht.

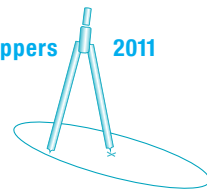
Een voorbeeld is de lucht die wij zo achteloos inademen en vooral de zuurstofcomponent (21% van het geheel). Zuurstof is een levenselixir, het menselijk orga-

nisme kan nog geen 6 minuten zonder. Maar het is ook een verschrikkelijk gif, veroorzaker van veroudering, kanker en uiteindelijk de dood. Als ons lichaam niet vol zat met detoxificatie-mechanismen zouden we gauw het loodje leggen. Ongemerkt voeren we een permanente strijd tegen dit gif en leven we op de rand van de afgrond. Oorspronkelijk was de atmosfeer vrij van zuurstof. Platentektoniek, fotosynthese, de cyclus der gesteenten – de hele dynamiek van de aarde was

ervoor nodig om de paradoxale toestand van nu te bereiken. Lucht is een wondergas. Niets is normaal en wijzelf zijn wel de meest paradoxale aardproducten. Toen wij in 1968 onze planeet boven het maanoppervlak zagen hangen was het de aarde die zichzelf aanschouwde, voor het eerst in 46 miljoen eeuwen, door onze ogen.

Ons leven is maar een flits en vol ongerief, maar wat een mirakel om in die wereld te leven! ●

Stelling: Fundamentele geologie reikt de bouwstenen voor een verlichte distantie ten opzichte van mondiale angsten aan.



Dr. Wim van Westrenen

Op naar Mars



Wim van Westrenen is petroloog (steenkundige) en Maanonderzoeker aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Hij is voorzitter van het Nationaal Platform Planeetonderzoek, waarin overheid, bedrijfsleven en wetenschappelijke instituten samenwerken om planeetonderzoek en de ontwikkeling van Nederlandse ruimtemissies te stimuleren.



Voetstappen op de Maan (1969) en Mars (2036??)

Van Westrenen bootst in zijn laboratorium de condities na die in het inwendige van planeten heersen, om zo meer te leren over de samenstelling, vorming, en geschiedenis van de Maan en Mars. Hij is betrokken bij studies van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA naar het effect van fijn Maanstof op de gezondheid

van astronauten, en naar mogelijkheden om water en zuurstof te winnen uit maanzand. Wim van Westrenen werkt samen met o.a. TNO aan de ontwikkeling van instrumentatie voor toekomstige robotische missies naar de Maan, en vertegenwoordigt Nederland in het Lunar Science Institute van de NASA. ●

Stelling: De letterlijk meest grensverleggende stap van de mensheid in de afgelopen eeuw was de eerste stap van Neil Armstrong op de Maan. Het is hoog tijd voor een nieuwe stap: Een internationaal programma met als doel binnen 25 jaar een mens op Mars te zetten zou onze grenzen letterlijk en figuurlijk (in technologie, wetenschap, en internationale betrekkingen) pas echt verleggen.

