

Tafelwetenschappers

Avond van Wetenschap & Maatschappij

2016



McKinsey&Company



Rabobank



ntr:

RELX Group



SIEMENS



NXP

TNO innovation for life



PHILIPS



Unilever

KONINKLIJKE NEDERLANDSE
AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN



MAVEN
PUBLISHING



Avond van Wetenschap & Maatschappij

2016

Colofon

Foto's tafelwetenschappers: uit eigen bezit, tenzij anders aangegeven

Productie: Verstegen & Stigter culturele projecten

Vormgeving: SOK Visueel Management

Druk: Drukkerij Kedde b.v.

Tafelwetenschappers

DE AVOND VAN WETENSCHAP & MAATSCHAPPIJ 2016

De Avond van Wetenschap & Maatschappij is in het leven geroepen met als doel het maatschappelijk belang van wetenschap te onderstrepen.

Initiatieven als het Weekend van de Wetenschap, kennisfestivals en de tv-colleges van DWDD University dragen in belangrijke mate bij aan de popularisering van wetenschap. Wij hebben allemaal dagelijks te maken met facetten van wetenschap, of we ons daar nu van bewust zijn of niet. Het bedrijven van wetenschap, de wetenschap als bedrijf en het menselijk streven naar vooruitgang verdienen dan ook alle aandacht. Op de jaarlijkse Avond van Wetenschap & Maatschappij laten we zien hoe technologische en wetenschappelijke toepassingen ons dagelijks leven beïnvloeden en wat wetenschap en maatschappij voor elkaar kunnen betekenen.

De Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij nodigt sinds 2000 jaarlijks 275 prominenten uit de kringen van wetenschap, bedrijfsleven, politiek, cultuur, media en sport uit voor een feestelijk diner in de Ridderzaal in Den Haag.

Op de Avond presenteren Nederlandse topwetenschappers aan tafel prikkelende (vraag)stellingen over de laatste stand van zaken op hun vakgebied. De tafelgenoten gaan vervolgens met elkaar in gesprek over de stellingen. De dialogen die op deze manier ontstaan tussen topwetenschappers en toppers uit andere sectoren van de maatschappij, bieden over en weer inspiratie, en verdiepen het inzicht dat wetenschappelijke en technologische innovaties structureel bijdragen aan een beter functionerende maatschappij.

Op de Avond van Wetenschap & Maatschappij wordt sinds 2005 ook de Huibregtsenprijs uitgereikt. Met de prijs wordt hoogstaand en vernieuwend wetenschappelijk onderzoek met duidelijk maatschappelijke relevantie bekroond.

De Avond van Wetenschap & Maatschappij wordt vanuit de politiek gesteund door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en het ministerie van Economische Zaken. Vanuit wetenschappelijke hoek wordt de Avond gedragen door de vijf belangrijkste wetenschappelijke organisaties in ons land: de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, de Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek NWO, de vereniging van universiteiten VSNU, en NEMO Science Museum. Tal van bedrijven ondersteunen de Avond als sponsor.

De staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Sander Dekker, opent deze 17de editie met een korte voordracht. De tafelgesprekken onder leiding van de Tafelwetenschappers vormen de hoofdmoot van het programma. De discussies worden afgewisseld door twee presentaties. De eerste presentatie is van dirigent Ed Spanjaard. Hij zal een betoog houden over dirigeren gerelateerd aan leiderschap, inspiratie, persoonlijkheid en risico's. Aan de hand van videobeelden laat hij zien hoe verschillende dirigenten van dezelfde compositie elk hun eigen stuk maken. De presentatie van beeldend kunstenaar Jonas Staal is getiteld 'Democratie als kunstwerk'. Hij spreekt in woord en beeld over het belang van kunst en cultuur in het sterken en ontwikkelen van alternatieve modellen van democratie. Halverwege het programma worden de zes voor de Huibregtsenprijs genomineerde onderzoeksprojecten gepresenteerd, waarna de winnaar van de prijs bekend wordt gemaakt. De wetenschapper die aan het hoofd staat van de onderzoeksgroep van het bekroonde project, ontvangt de prijs uit handen van de staatssecretaris.

PROGRAMMA

Avond van Wetenschap & Maatschappij 2016

Maandag 3 oktober 2016

Ridderzaal, Den Haag

- 17.30 – 18.30 ontvangst
- 18.30 – 18.40 welkomstwoord door **Alexander Rinnooy Kan**, voorzitter Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij
- 18.40 – 19.05 voorgerecht
- 19.05 – 19.15 speech door **Sander Dekker**, staatssecretaris van OCW
- 19.15 – 19.30 presentatie door **Ed Spanjaard**, dirigent
- 19.30 – 20.15 **tafeldiscussie 1** (tijdens tussengerecht)
- 20.15 – 20.30 *rek- en strekpauze; tafelwetenschappers wisselen van tafel*
- 20.30 – 20.45 presentatie door **Jonas Staal**, beeldend kunstenaar
- 20.45 – 21.15 uitreiking **Huibregtsenprijs 2016**
- 21.15 – 22.00 **tafeldiscussie 2** (tijdens hoofdgerecht)
- 22.00 – 22.05 afsluiting door **Alexander Rinnooy Kan**
- 22.05 – 23.00 dessertbuffet en koffie

Over de sprekers die de presentaties houden

Ed Spanjaard (1948) is vaste dirigent van het Nieuw Ensemble en was chef-dirigent van het Limburgs Symfonie Orkest. Daarnaast treedt hij regelmatig op als gastdirigent bij het Koninklijk Concertgebouworkest, de Nederlandse radio-orkesten en het Nederlands Kamerkoor. Sinds september 2012 is Ed Spanjaard tevens hoofddocent Orkestdirectie aan het Conservatorium van Amsterdam. Hij dirigeerde onder andere bij de Nationale Reisopera, het Orkest van de Achttiende Eeuw, de Münchner Philharmoniker, de Staatskapelle Weimar, het Deens Nationaal Symfonie Orkest, de Opéra van Lyon, het Ensemble InterContemporain (Parijs), Ensemble Modern (Frankfurt) en Klangforum Wien. Hij heeft vele cd's opgenomen; zijn opnames met het Nederlands Kamerkoor van werken van Rudolf Escher en Ton de Leeuw zijn bekroond met een Edison. Spanjaard is lid van de Akademie van Kunsten van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.

Jonas Staal (1981) richt zich als beeldend kunstenaar op de relatie tussen kunst, democratie en propaganda. Hij is oprichter van 'New World Summit', een samenwerkingsverband van kunstenaars, architecten, vormgevers en filosofen dat op diverse plekken in de wereld bouwt aan 'alternatieve parlementen' voor stateloze organisaties. In Noord-Syrië wordt dit jaar de bouw afgerond van een permanent volksparlementsgebouw in de Koerdische regio Rojava. Staal studeerde aan de kunstacademies van Enschede en Boston. Als promovendus onderzoekt hij aan de Universiteit Leiden de relatie tussen kunst en propaganda in de 21ste eeuw. In juli dit jaar kreeg hij de Charlotte Köhler Prijs voor beeldende kunst uitgereikt. Jonas Staal is net als Ed Spanjaard lid van de Akademie van Kunsten (onderdeel van de KNAW).

Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij 2016

Bestuur

Prof. dr. A.H. G. Rinnooy Kan, voorzitter	<i>universiteitshoogleraar Universiteit van Amsterdam, lid Eerste Kamer der Staten-Generaal</i>
Drs. J. de Boer Dr. E. de Bruin	<i>voorzitter Vereniging VNO-NCW wetenschapsredacteur NRC Handelsblad en nrc.next</i>
Prof. dr. D. van Delft	<i>directeur Museum Boerhaave; bijzonder hoogleraar Materieel erfgoed van de natuurwetenschappen Universiteit Leiden</i>
Prof. dr. J. van Dijk Prof. dr. P.A. Dykstra	<i>president KNAW hoogleraar Empirische sociologie Erasmus Universiteit Rotterdam</i>
Ir. J.M.W.E. van Loon Mr. drs. A. Nicolai Prof. dr. L.D. Noordam	<i>president-directeur Shell Nederland president DSM Nederland vicepresident Development & Engineering ASML</i>
Drs. P.M. Noordervliet Drs. M.W.P.H. van Oranje-Nassau, van Vollenhoven	<i>schrijver managing partner The Source</i>
Ir. P.W.F. Rutten Drs. J.H. Scholten	<i>partner McKinsey & Company directeur VSNU</i>
Drs. M.L.L.E. Veldhuijzen van Zanten Drs. A.H.W. van der Want	<i>ondervoorzitter KHMW adviseur Unlimited; directeur Groen van Prinstererlyceum</i>
Extern bestuursadviseur: M. Buchel Erevoorzitter: Ir. F.W. Huibregtsen Bestuurssecretariaat/ organisatie Avond	<i>directeur NEMO Science Museum voorzitter De Publieke Zaak Verstegen & Stigter culturele projecten</i>

Comité van Aanbeveling

Prof. dr. I. Buruma J.J.I. Daalmeijer Prof. dr. R.H. Dijkgraaf Dr. K.L.L.M. Dittrich Ir. W. Draijer Prof. dr. P.J.D. Drenth Prof. dr. J.J. Engelen Prof. dr. ir. L.O. Fresco Mr. G.J. de Graaf	<i>journalist en schrijver voorzitter Raad voor Cultuur directeur Institute for Advanced Study, Princeton voorzitter VSNU voorzitter Raad van Bestuur Rabobank Nederland erepresident ALL European Academies voorzitter NWO voorzitter Raad van Bestuur Wageningen UR voorzitter Raad van Toezicht Het Nationale Park De Hoge Veluwe</i>
Drs. L.M.L.H.A. Hermans	<i>voorzitter Stichting Katholieke Universiteit Nijmegen</i>
Prof. dr. G. 't Hooft	<i>universiteitshoogleraar Universiteit Utrecht; winnaar Nobelprijs 1999</i>
Drs. F.A. van Houten Prof. dr. K.H.W. Knot Dr. A. Kuipers	<i>voorzitter Raad van Bestuur Philips president De Nederlandsche Bank ruimtevaarder en bijzonder hoogleraar Ruimtevaart en geneeskunde VU Amsterdam</i>
Prof. dr. F.P. van Oostrom Drs. ir. J. van der Veer Prof. dr. M.J.G. Veltman G.A. Verbeet Prof. mr. B.E.M. Wientjes	<i>universiteitshoogleraar Universiteit Utrecht voorzitter Raad van Commissarissen ING & Philips theoretisch fysicus; winnaar Nobelprijs 1999 voorzitter Raad van Commissarissen Novamedia voorzitter Raad van Commissarissen KPMG; hoogleraar Entrepreneurship and Leadership Universiteit Utrecht</i>
Dr. G.J. Wijers Prof. dr. H.H.F. Wijffels Ir. R. Willems	<i>voorzitter Natuurmonumenten hoogleraar Duurzaamheid en maatschappelijke verandering Universiteit Utrecht voorzitter Stichting Toekomstbeeld der Techniek</i>

Tafelwetenschappers

- Noelle Aarts en Nick Verouden, 14
- Meike Bartels en Bart Baselmans, 16
- Maaïke van Berkel en Josephine van den Bent, 18
- Andrea Evers en Kaya Peerdeman, 20
- Vanessa Evers en Cristina Zaga, 22
- André Gerrits en Max Bader, 24
- Jeroen Geurts en Hanneke Hulst, 26
- Amina Helmi en Jorrit Hagen, 28
- Jennifer Herek en Florianne Verkroost, 30
- Jacco Hoekstra en Joost Ellerbroek, 32
- Marli Huijjer en Gerben Bakker, 34
- Olga Igonkina en Jacco de Vries, 36
- Geert Janssen en Rosanne Baars, 38
- Herman Kingma en Raymond van de Berg, 40
- Femius Koenderink en Hugo Doeleman, 42
- Christian Lange en Pieter Coppens, 44
- Johan van Leeuwen en Jorn van der Pol, 46
- Rianne Letschert en Pauline Aarten, 48
- Irene Mathijssen en Sarah Versnel, 50
- Birgit Meyer en Pooyan Tamimi Arab, 52
- Elphi Nelissen en Wiet Mazairac, 54
- Wouter Peters en Linda Kooijmans, 56
- Jack Pronk en Robert Mans, 58
- Stijn Reijnders en Leonieke Bolderman, 60
- Renger Witkamp en Rogier Plas, 62

VRAAGSTELLING
WELKE CONTEXTEN EN VAARDIGHEDEN ZIJN NODIG
VOOR HET VOEREN VAN EEN EFFECTIEVE DIALOOG?



Noelle Aarts is hoogleraar Strategische Communicatie aan de Universiteit van Amsterdam (de 'Logeion' leerstoel) en hoogleraar Communicatie en Verandering aan Wageningen University. Haar onderzoek richt zich op de aard en het verloop van gesprekken over complexe aangelegenheden in de context van innovatie en verandering.



Nick Verouden doet onderzoek naar de kunst van de dialoog (Wageningen University), met name tussen gemeenten, maatschappelijke partijen en burgers. Zijn promotieonderzoek (TU Delft) gaat over de betekenis van stille binnen dagelijkse gesprekken ten behoeve van complexe interdisciplinaire samenwerking.

Noelle Aarts en Nick Verouden

De kunst van een goed gesprek

Om complexe problemen te duiden en op te lossen gaan mensen, in formele en informele settings, voortdurend het gesprek aan. Dat wil niet zeggen dat die gesprekken altijd succesvol verlopen, in de zin van dat sprake is van een toenadering tussen de gesprekspartners. Ons onderzoek richt zich op het verloop van gesprekken over complexe problemen waar mensen met verschillende belangen en achtergronden bij zijn betrokken. Wij bestuderen de strategieën die mensen in interactie toepassen om bepaalde doelen te bereiken en het al dan niet bedoelde effect daarvan op het verloop van het gesprek als

ook op ontwikkelingen in de bredere samenleving.

Ons onderzoek laat zien dat gesprekken over complexe aangelegenheden lang niet altijd goed verlopen. Discussies leiden al gauw tot impasses en, veel vaker dan de bedoeling, tot gestoorde wederzijdse beeldvorming en verheviging van het verschil. Voorbeelden zijn de steeds terugkerende discussies over natuur, over alternatieve energiebronnen, over het huidige landbouwsysteem en over de multiculturele samenleving.

Verschillende studies laten zien dat in tal van gespreksfora

dezelfde argumenten terugkeren en dat discussies zich neigen te ontwikkelen in de richting van een beperkt aantal tegenstellingen. Daarbij speelt een rol dat mensen, om hun argumenten kracht bij te zetten, gebruikmaken van verschillende communicatiestrategieën die onbedoeld bijdragen aan een toenemende polarisatie van meningen, standpunten en posities. Zo wordt bijvoorbeeld veelvuldig verwezen naar 'de feiten' of juist naar heel persoonlijke ervaringen die niet of nauwelijks kunnen worden weerlegd. Ook worden krachtige bijvoeglijke naamwoorden en metaforen gebruikt om de gesprekspartner onderuit te halen. Een derde strategie is het expliciet bevestigen van mede-

standers in de discussie, terwijl andere gesprekspartners worden genegeerd, ofwel keihard worden aangevallen. Mensen die een en ander proberen te nuanceren, worden eveneens met de grond gelijk gemaakt. Luisteren met als doel te begrijpen waarom mensen zeggen wat ze zeggen is in dergelijke discussies nauwelijks aan de orde.

Reden genoeg om ons nog verder te verdiepen in de vraag waarom gesprekken verlopen zoals ze verlopen, welke psychologische en sociologische processen een rol spelen en hoe de kwaliteit van gesprekken tussen andersdenkenden verbeterd kan worden. Een belangrijke vraag is bijvoorbeeld wat gesprekken kenmerkt

die wel constructief verlopen. Ook willen we weten wat een moderator kan betekenen voor het effectief begeleiden van gesprekken. En over welke competenties en vaardigheden gesprekspartners (inclusief de moderator) moeten beschikken om een 'ware' dialoog te kunnen voeren. ●

VRAAGSTELLING IS GELUK MAAKBAAR?

Meike Bartels en Bart Baselmans

De werkelijke complexiteit van geluk



Meike Bartels is University Research Chair hoogleraar bij de afdeling Biologische Psychologie van de Vrije Universiteit en het Nederlands Tweelingen Register. Haar onderzoek richt zich op de oorzaken van verschillen in geluksgevoel.

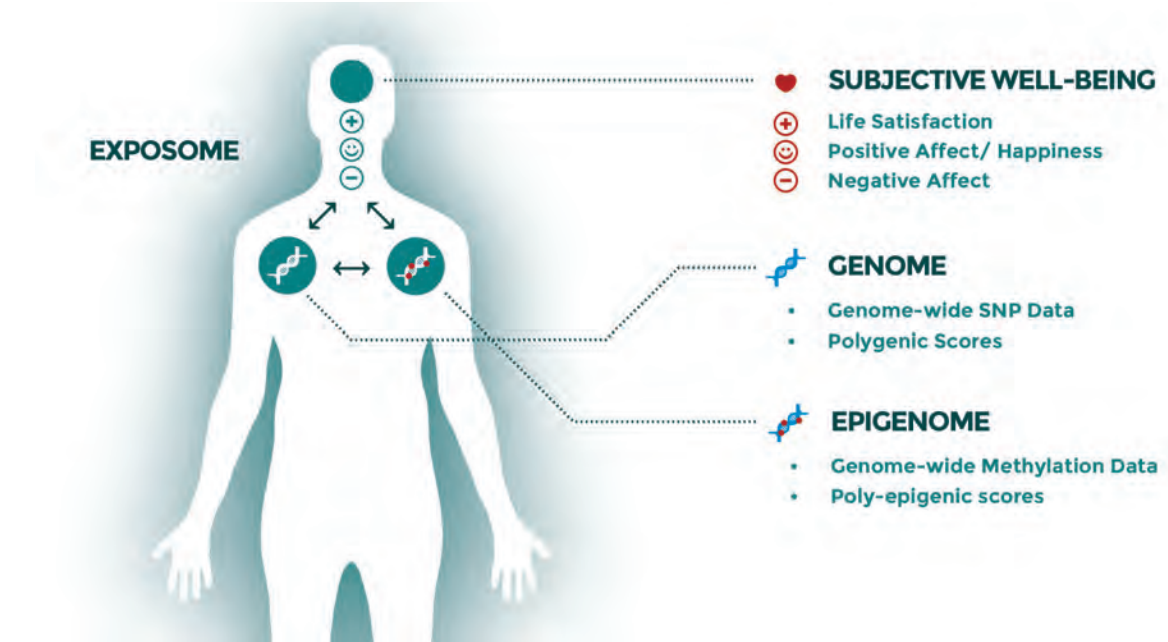


Bart Baselmans is sinds 2014 aio bij de afdeling Biologische Psychologie van de Vrije Universiteit. Hij richt zich op het samenspel van genen en omgeving om verschillen in geluk te verklaren.

Over de afgelopen jaren is de interesse in geluk enorm toegenomen. Een grote meerderheid beschouwt geluk en welbevinden als het grootste goed en datgene waar men het meest naar streeft. Nederland staat al jaren in de top 10 van de meest gelukkige landen van de wereld. Gelukkige mensen zijn gezond, leven langer, functioneren beter en zijn minder gevoelig voor veel voorkomende mentale aandoeningen zoals depressie. Bovendien dragen gelukkige mensen bij aan het sociale kapitaal doordat ze meer en langdurige relaties hebben. Gezien de kracht en het potentieel van geluk is het verras-

send om te zien dat het nog steeds onduidelijk is wat de oorzaken van verschillen in geluksgevoel zijn. Er is sprake van geïsoleerd onderzoek vanuit verschillende wetenschappelijke disciplines. Tevens richt men zich met name op algemene wetmatigheden en gemiddelden, wat leidt tot een onvolledig beeld van de werkelijke complexiteit van geluk.

Bij de afdeling Biologische Psychologie van de Vrije Universiteit (VU) doen we interdisciplinair onderzoek om de invloeden die verschillen in geluksgevoel tussen mensen verklaren te ontrafelen en te integreren. Deze



integratie is noodzakelijk om het ingewikkelde samenspel tussen genetische aanleg (het genoom), omgevings- en sociale factoren (het exposoom) en het epigenoom (netwerk van chemische structuren, beïnvloedbaar door de omgeving die de genexpressie kan beïnvloeden) beter te leren begrijpen.

Wereldwijd onderzoek, inclusief het onderzoek aan de VU, laat zien dat ongeveer 40% van de verschillen in geluksgevoel verklaard kan worden door genetische aanleg en 60% door omgevingsinvloeden. Afgelopen jaar is een grote stap voorwaarts gezet en zijn de eerste genetische varianten die geassocieerd zijn met geluk in kaart

gebracht. Tevens zijn de eerste epigenetische verschillen gevonden die met geluk geassocieerd zijn. Nu het evident is dat geluksgevoel een resultaat is van het samenspel van genetische aanleg en de invloed van omgevings- en sociale factoren rijst de vraag of geluk maakbaar is. ●

STELLING

IN DE HUIDIGE GEGLOBALISEERDE WERELD, WAARIN NEDERLAND DEELNEEMT AAN EEN OORLOG IN HET MIDDEN-OOSTEN EN DE NEDERLANDSE SAMENLEVING EEN STEEDS MULTICULTURELERE SAMENSTELLING KRIJGT, IS KENNIS VAN DE GESCHIEDENIS VAN HET MIDDEN-OOSTEN EN NOORD-AFRIKA ONONTBEERLIJK.



Maaïke van Berkel is hoogleraar Middeleeuwse Geschiedenis aan de Radboud Universiteit. Haar specialisatie is de sociale en culturele geschiedenis van het Midden-Oosten tijdens de hoogtijdagen van het klassieke kalifaat (8ste-10de eeuw).



Josephine van den Bent is promovendus aan de Universiteit van Amsterdam. Ze doet onderzoek naar beeldvorming over de Mongolen onder het Mamlukkensultanaat in Egypte (1250-1517).

Maaïke van Berkel en Josephine van den Bent

Het klassieke kalifaat

Globalisering en recente debatten over de multiculturele samenleving hebben de vanzelfsprekendheid van een westers of eurocentrisch perspectief op de geschiedenis ter discussie gesteld. De laatste decennia winnen wereldgeschiedenis en niet-westerse geschiedenis terrein binnen het vakgebied en de niet-westerse wereld is niet langer uitsluitend interessant wanneer ze in aanraking komt met Europa. Deze richtingen kijken kritisch naar het toepassen van westerse modellen en concepten op de rest van de wereld en benadrukken het belang van een vergelijkend perspectief, niet

alleen om meer aansluiting te zoeken bij de geschiedenis van ‘de rest’ van de wereld, maar ook om een verfrissende blik op de Europese geschiedenis zelf te ontwikkelen.

De Arabisch-islamitische geschiedenis vormt hierbinnen een zeer relevante specialisatie, niet alleen vanwege een beter begrip van de rijke culturele tradities van grote groepen migranten in de Nederlandse samenleving, maar ook omdat het Midden-Oosten door Nederlandse oorlogsdeelname, vluchtelingenproblematiek en jihadstrijders die naar Islamitische Staat reizen, heel

dichtbij is gekomen. De retoriek, maar ook de aantrekkingskracht van Islamitische Staat, is niet te begrijpen zonder een gedegen kennis van de Arabisch-islamitische geschiedenis waarnaar propagandisten van Islamitische Staat (maar ook andere machthebbers in de regio) veelvuldig verwijzen.

Wanneer we kijken naar de geschiedenis van het Midden-Oosten en Noord-Afrika in relatie tot Europa zien we geen gescheiden tradities, maar sterk verweven culturen die zich in de loop van de geschiedenis in steeds wisselende machtsconstellaties tot elkaar verhielden, maar waartussen ononderbroken culturele, economische en

sociale uitwisselingen plaatsvonden. Bovendien blijkt bestudering van het klassieke kalifaat ons inzicht te geven in het zeer diverse, rijke, multireligieuze en multiculturele karakter van de geschiedenis van het Midden-Oosten. Wie verwacht er bijvoorbeeld homo-erotische poëzie en verhalen over dronken kaliefen uit de 8ste en 9de eeuw tegen te komen? Het kosmopolitische en cultuurminnende karakter van het klassieke kalifaat doet dan ook in weinig denken aan het hedendaagse kalifaat dat Islamitische Staat heeft gesticht. Kennis van deze geschiedenis kan een tegenwicht vormen tegen een te essentialistische opvatting over islam.

In dit tafelgesprek willen we met u van gedachten wisselen over het belang van kennis van de geschiedenis van het Midden-Oosten en Noord-Afrika in de huidige geglobaliseerde wereld waarin Nederland deelneemt aan een oorlog in het Midden-Oosten en de Nederlandse samenleving een steeds multiculturelere samenstelling krijgt. ●

VRAAGSTELLING
HOE KUNNEN ZORGVERLENERS OPTIMAAL
GEBRUIKMAKEN VAN HET PLACEBO-EFFECT
IN HUN DAGELIJKS HANDELEN?

Andrea Evers en Kaya Peerdeman

Hoe het placebo-effect kan bijdragen aan een betere gezondheidszorg



Andrea Evers, hoogleraar Gezondheidspsychologie aan de Universiteit Leiden en lid van De Jonge Akademie, richt zich in haar onderzoek op de rol van psychologische factoren, zoals het placebo-effect, op gezondheid en ziekten.



Kaya Peerdeman is promovenda aan de Universiteit Leiden. Zij onderzoekt of het opwekken van placebo-effecten lichamelijke sensaties (bijv. pijn) positief kan beïnvloeden.

In de huidige gezondheidszorg ontbreekt nog veel kennis over de effectiviteit van behandelingen. Zo weten we van de helft van de reguliere behandelingen in de geneeskunde niet hoe effectief deze zijn en wat de werkzame ingrediënten zijn. Ook voor veel medische diagnoses weten we niet wat de meest effectieve behandelingen zijn.

Onderzoek naar het placebo-effect leert ons dat de effecten van veel behandelingen in de gezondheidszorg voor een, soms aanzienlijk, deel verklaard worden door andere factoren dan het middel of de behandeling zelf. Zo is uit

onderzoek bekend dat het effect van een placebopil – door het opwekken van positieve verwachtingen over de behandeling – even groot kan zijn als bijvoorbeeld het effect van een antidepressivum of een pijnstiller. Ook weten we dat deze placebo-effecten allerlei neurobiologische effecten hebben. Zo activeert bijvoorbeeld enkel de verwachting van een pijnprikkel dezelfde hersengebieden als de pijnprikkel zelf en produceren Parkinson-patiënten ook na het toedienen van een placebopil nog dopamine nadat ze eerder hiervoor medicijnen hebben ontvangen.

Het succes van een behandeling wordt dan ook niet alleen bepaald door de actieve ingrediënten van een behandeling, maar door een combinatie van factoren. Voorbeelden zijn het vertrouwen dat de arts uitstraalt en de verwachting van de patiënt over het effect van een behandeling of zijn of haar eerdere ervaringen met een behandeling. Zo rapporteren patiënten vooral die bijwerkingen die op de bijsluiter staan, ook als ze enkel een placebo hebben ontvangen, en ontwikkelen sommige kankerpatiënten bij een reguliere chemokuur reeds bijwerkingen voor de start van de therapie.

Uit voorgaande blijkt dat behandel-effecten, zoals van geneesmiddelen, niet

enkel door het toegepaste middel tot stand komen, maar dat een veelheid aan factoren aan de werkzaamheid ervan bijdraagt en mede kan verklaren waarom de ene patiënt wel en de andere niet op een behandeling reageert. Dit biedt ongekende mogelijkheden om de behandeluitkomst positief te beïnvloeden. Denk daarbij bijvoorbeeld aan het versterken van het vertrouwen in de behandeling, het vergroten van therapietrouw en aan het verminderen van overmatige angst voor bijwerkingen. Zoals de belangrijkste placebowetenschapper Fabrizio Benedetti reeds zei: “Je hoeft geen placebo te geven om het placebo-effect te benutten.” ●

VRAAGSTELLING HOE REALISEREN WE DE OPTIMALE SAMENWERKING TUSSEN MENS EN ROBOT?

Vanessa Evers en Cristina Zaga

De sociaal intelligente robot



Vanessa Evers is hoogleraar Human Media Interaction aan de Universiteit Twente. Haar onderzoek betreft het ontwikkelen en ontwerpen van sociaal intelligent gedrag van robots en andere systemen en de relatie tussen mens en technologie.



Cristina Zaga is PhD-student aan de Universiteit Twente. Ze doet onderzoek naar het ontwerpen van sociale robots voor kinderen.

Robots in musea, in ziekenhuizen, op scholen, in winkels: wen er maar vast aan want je zult ze steeds vaker tegenkomen. Voor veel van deze toepassingen is het essentieel dat de robot over sociaal intelligente vaardigheden beschikt. Bij het herkennen van een groep mensen moet de robot er op een acceptabele manier omheen rijden; een robot kan kinderen helpen in het onderwijs of tijdens therapie als hij emoties kan herkennen; en ten slotte: het omgaan met een robot is veel prettiger en effectiever als deze mensen begrijpt. Daarom doen wij bij Human Media Interaction op de Universiteit Twente onderzoek

naar sociaal intelligente robots: we ontwikkelen methoden voor de automatische herkenning en interpretatie van menselijk gedrag, en we onderzoeken op welke manieren een robot zich moet gedragen in interactie met de mens.

Om een robot automatisch te kunnen laten begrijpen wanneer iemand bijvoorbeeld boos is, wordt er onderzoek gedaan naar de automatische analyse van non-verbale gedrag omdat het non-verbale kanaal het belangrijkste medium is voor uitingen van menselijk sociaal en affectief gedrag. Het gaat om gezichtsexpressies,

lichaamshouding, hoofd- en handbewegingen, maar ook vocale aspecten zoals lachen, intonatie en spreeknelheid. Door het toepassen van machinelere en andere technieken uit de kunstmatige intelligentie kunnen we met vrij grote zekerheid deze geïsoleerde menselijke gedragingen detecteren. De grote uitdaging is om spontane emotionele en sociale interacties te herkennen, omdat deze veel subtieler en complexer zijn.

Typische sociale situaties zoals een afspraakje, een vergadering of kinderen die samen een spel spelen, zijn voor een computer heel complex om te interpreteren. Door gedrag zoals emotie uit gezichtsuitdrukking en

focus uit lichaamstaal te halen en deze van meerdere mensen te combineren, kan een computer redeneren over de sociale situatie. Dan wordt het mogelijk om te herkennen of twee mensen bij elkaar horen, of twee kinderen ruzie hebben en of iemand de vergadering domineert.

Naast het begrijpen van menselijke sociale situaties zou een robot om goed te functioneren ook deel moeten kunnen nemen aan sociale processen, zoals met arbeiders samenwerken of een groep mensen in veiligheid brengen. Maar hoeveel afstand moet een robot houden voor een prettige mens-robotinteractie, hoe moet een robot een groepje mensen benaderen,

welke rol moet een robot aannemen om kinderen op een prettige en effectieve manier te motiveren om de kamer op te ruimen? Deze vragen worden onderzocht door experimenten binnen en buiten het lab.

Voor bepaalde toepassingen zien we dat de inzet van sociale robots een positief effect heeft op de mens. Naast technologische vooruitgang levert ons multidisciplinaire onderzoek ook fundamentele kennis over de mens op. Kortom: werken aan de sociaal intelligente robot is een prachtige uitdaging waar we niet genoeg van kunnen krijgen... ●

VRAAGSTELLING KAN RUSLAND IN EUROPA WORDEN GEÏNTEGREERD?



André Gerrits is hoogleraar International Studies and Global Politics aan de Universiteit Leiden. Hij doet onderzoek naar de ontwikkeling van mondiale politieke ideeën en overtuigingen.



Max Bader is universitair docent aan de afdeling Russische Studies van de Universiteit Leiden. Hij doet onderzoek naar politieke processen in de voormalige Sovjet-Unie, met name Rusland en Oekraïne.

André Gerrits en Max Bader

De impact van de crisis in Oekraïne

Baders onderzoek betreft politieke processen in de voormalige Sovjet-Unie, met een nadruk op manifestaties van autoritair bestuur in Rusland en elders. Na de afronding van promotieonderzoek over democratiebevordering in Oekraïne en Georgië heeft hij in de afgelopen jaren veelvuldig gepubliceerd over verkiezingsfraude en verkiezingswaarneming, en is zelf regelmatig actief als verkiezingswaarnemer in onder andere Rusland, Oekraïne en Wit-Rusland. Een deel van zijn onderzoek is sinds 2014 verlegd naar de crisis in en rondom Oekraïne. Bader heeft onderzoek gedaan in Rusland, Oekraïne,

Georgië en Kirgizië, en hij beheerst een aantal talen uit deze regio: Russisch en Oekraïens (actief), en Azerbeidzjaans, Oezbeeks, Tadzjieks en Wit-Russisch (passief).

Gerrits is vooral geïnteresseerd in de ideationele kant van de internationale politiek. Hij heeft gepubliceerd over Russische buitenlandse betrekkingen, democratisering, nationalisme en politieke transitie in Oost-Europa en Rusland. Hij is verantwoordelijk geweest voor onderzoeksprojecten in opdracht van de ministeries van Buitenlandse Zaken en Defensie, de Europese Commissie en NWO.

Gerrits en Bader coördineren op dit moment het project *Human Security and Conflict in Ukraine: Local Approaches and Transnational Dimensions*, in samenwerking met Carnegie Europe en twee Oekraïense ngo's. Dit project, dat wordt gefinancierd door NWO, onderzoekt de impact van de crisis in Oekraïne voor de maatschappelijke en politieke stabiliteit in twee afzonderlijke regio's van het land, en de maatregelen die worden genomen om van Oekraïne weer een stabiele staat te maken. Gerrits en Bader zetten hun expertise regelmatig in ten behoeve van beleidsevaluaties en het doen van beleidsaanbevelingen, onder andere voor het ministerie van Buitenlandse Zaken.

Sinds het begin van de politieke crisis eind 2013 staat de Oekraïense samenleving onder hoogspanning. Met name in sommige regio's in het zuiden en oosten van het land zijn de slagkracht en legitimiteit van zowel het centraal gezag als het lokaal bestuur sterk ondermijnd. Dit project onderzoekt hoe hervormingen, ondernomen sinds de Revolutie van 2014, kunnen bijdragen aan het versterken van het bestuur in Oekraïne. Ook kijkt dit project naar de uitwerking van initiatieven, door zowel de overheid als burgerlijke actoren, om de maatschappelijke stabiliteit te vergroten. ●

VRAAGSTELLING
HOE KUNNEN COGNITIEVE PROBLEMEN BIJ MS
BEHANDELD WORDEN?
ÉN HOE BETREKKEN WE WETENSCHAPPERS,
PATIËNTEN EN MAATSCHAPPELIJKE EN
BEDRIJFSPARTNERS OPTIMAAL IN BESLUITVORMING
EN DOELMATIGHEIDSVRAAGSTUKKEN?

Jeroen Geurts en Hanneke Hulst

Grijze stof in beeld bij MS



Jeroen Geurts is hoogleraar Translationele Neurowetenschappen aan het VUmc Amsterdam en voormalig voorzitter van De Jonge Akademie (KNAW). Hij doet voornamelijk onderzoek naar de hersenziekte multiple sclerose (MS). Dit betreft zowel weefsel- als patiëntgebonden onderzoek.



Hanneke Hulst is universitair docent aan het VUmc Amsterdam. Zij onderzoekt verschillende interventies om cognitieve klachten bij mensen met MS te verhelpen. Daarnaast is zij manager van stichting Brein in Beeld.

Multiple sclerose (MS) is wereldwijd de meest voorkomende ziekte van het centrale zenuwstelsel bij jong volwassenen. De ziekte slaat toe op het moment dat mensen in het midden van hun leven staan, als ze een carrière opbouwen en een gezin (willen) beginnen. De lichamelijke symptomen van de ziekte zijn relatief goed te compenseren met hulpmiddelen. Het zijn echter de cognitieve problemen (bijv. problemen met geheugen, aandacht en concentratie) die tot voor kort weinig belicht waren, terwijl juist deze klachten leiden tot grote problemen in het dagelijks functioneren.

Ongeveer 70% van de mensen met MS krijgt tijdens zijn of haar ziekte te maken met cognitieve problemen. De afgelopen tien jaar is het onderzoek hiernaar in een stroomversnelling geraakt nadat aangetoond werd dat bij MS niet alleen de witte stof (verbindingbanen van de hersenen) maar ook de grijze stof aangetast is. Voor het cognitieve functioneren is deze grijze stof namelijk van zeer groot belang. In verschillende grijzestofstructuren, zoals de hippocampus (belangrijk voor geheugen) en de thalamus (belangrijk voor algehele cognitie), zijn er, zowel onder de microscoop als op MRI, MS-specifieke afwijkingen zicht-

baar. Met behulp van geavanceerde neuroimaging technieken is tevens aangetoond dat de functie van deze hersengebieden vermindert bij MS-patiënten mét cognitieve problemen, terwijl bij MS-patiënten zonder cognitieve problemen deze hersengebieden juist actiever lijken te zijn. Daarnaast gaat ook iets mis in de communicatie tussen hersengebieden: wederom gerelateerd aan het cognitieve functioneren van de patiënt.

Het exacte onderliggende mechanisme van cognitieve problemen bij MS is nog onbekend. Desalniettemin is de belangrijkste vraag op dit moment: Hoe kunnen cognitieve problemen bij mensen met MS het beste behandeld

worden? Er zijn (nog) geen evidence-based methoden die cognitieve problemen kunnen verhelpen. Patiënten krijgen strategieën aangeleerd die het leven met de cognitieve klacht(en) vergemakkelijken. In het Expertise Centrum Cognitie worden zorg en wetenschap gecombineerd. De patiënt wordt uitgebreid 'in beeld' gebracht en zal, indien mogelijk, instromen in wetenschappelijke studies waar potentieel interessante behandelingen tegen cognitieve klachten worden aangeboden. Dit kan een behandeling met medicatie zijn, maar ook andere methoden worden onderzocht, zoals een computertraining om de aandacht te verbeteren, een danstraining om het geheugen een

boost te geven of een mindfulnessstraining om zowel objectiveerbare als subjectieve cognitieve klachten te onderdrukken. Door de effecten van deze interventies nauw te monitoren, zullen we meer inzicht verwerven in het onderliggende mechanisme en tegelijkertijd onze opties exploreren om cognitieve klachten bij MS de wereld uit te helpen. ●

VRAAGSTELLING HOE IS DE MELKWEG ONTSTAAN?



Amina Helmi is hoogleraar Dynamics, Structure and Evolution of the Milky Way aan de Rijksuniversiteit Groningen. Ze is galactisch archeoloog en onderzoekt tevens de aard van donkere materie.



Jorrit Hagen is promovendus aan het Kapteyn Instituut van de Rijksuniversiteit Groningen. Hij onderzoekt de verdeling van de (donkere) materie in onze eigen Melkweg en nabije satellietstelsels.

Amina Helmi & Jorrit Hagen

Gaia en de geschiedenis van de Melkweg

Sterrenkunde houdt zich zonder twijfel bezig met grote zaken, en een van de grootste open vraagstukken in het vakgebied gaat over hoe het heelal is geworden zoals het nu is: Hoe zijn planeten, sterren en gehele sterrenstelsels ontstaan? Als gevolg van belangrijke technologische ontwikkelingen (nieuwe telescopen en satellieten en meer geavanceerde waarnemingsapparatuur) hebben we de afgelopen jaren een veel beter inzicht gekregen in bijvoorbeeld het ontstaan en de groei van sterrenstelsels. In het bijzonder doordat we ons eigen sterrenstelsel (de Melkweg), een tamelijk gemiddeld

sterrenstelsel, tot in groot detail kunnen bestuderen, is het mogelijk om unieke kennis over dit groeiproces te vergaren. Alleen voor de Melkweg kunnen we eigenschappen van individuele sterren, zoals hun bewegingen, chemische samenstelling en leeftijd, bepalen. Omdat oude sterren in hun atmosferen een opname hebben vastgelegd van hun geboorteomgeving en in hun huidige bewegingen een opname van hun dynamische verleden, leveren deze eigenschappen belangrijke aanwijzingen op over de vormingsgeschiedenis van ons sterrenstelsel. Sterren kunnen dus worden gezien als ‘fossielen’.



Tot nu toe was de uitdaging het verzamelen van voldoende data van toereikende kwaliteit en daaropvolgend het beschikken over geschikte methoden voor het interpreteren van dit ‘dossier vol met fossielen’. De ruimtesatelliet Gaia van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, succesvol gelanceerd in december 2013, belooft de langverwachte doorbraak te bren-

gen. De komende vijf jaar zal Gaia met uitzonderlijke nauwkeurigheid de bewegingen in kaart brengen van een miljard sterren uit de hele Melkweg. (Dit zijn 100.000 keer meer objecten dan welke voorgaande studie dan ook, met 100 maal grotere nauwkeurigheid dan ooit tevoren en over een 1.000.000 keer groter volume, zoals de figuur laat zien.) Gewapend met deze com-

plete Gaia-catalogus zullen wij in staat zijn de geschiedenis te reconstrueren van onze woonplaats in het heelal, de Melkweg. ●

Dankzij de recentelijk gelanceerde Europese Gaia-satelliet kunnen we de komende jaren de vormingsgeschiedenis van de Melkweg ontrafelen. Gaia stelt ons in staat de resten van de bouwstenen van ons sterrenstelsel te vinden, zodat we kunnen reconstrueren hoe dit is gevormd en wat zijn massaverdeling is. De kleine cirkel markeert het gebied dat is onderzocht door Gaia's voorganger, terwijl de grote cirkel het veel grotere gebied laat zien dat Gaia aan het waarnemen is met ongeëvenaarde precisie.

VRAAGSTELLING
HOE LEIDEN WE STUDENTEN OP TOT 'NIEUWE INGENIEURS'?
HOE Zouden WE DE 'NIEUWE INGENIEUR' DEFINIËREN?

Jennifer Herek en Florianne Verkroost

Nieuwe educatiestijl zonder hoorcolleges en examens



Jennifer Herek is hoogleraar Optische wetenschappen aan de Universiteit Twente, met focus op de interactie van licht met biomoleculen en nanostructuren. Daarnaast is zij Dean van het University College Twente, een honours bachelor-opleiding die technologie combineert met sociale wetenschappen.



Florianne Verkroost is masterstudent Econometrie aan Erasmus Universiteit Rotterdam. Daarvoor heeft zij aan het University College Twente aan de Universiteit Twente gestudeerd. In haar bachelor-opleiding heeft zij onderzoek gedaan naar de loonkloof tussen mannen en vrouwen in Nederland.

Klassieke colleges, urenlange tentamens, gedemotiveerde studenten en jarenlange studie-vertraging; het zijn allemaal verschijnselen van traditioneel onderwijs zoals wij dat al jaren ervaren en in stand houden. Terwijl de wereld om ons heen met grote vaart verandert en informatie steeds toegankelijker wordt, is onze manier van studenten opleiden door de jaren heen nagenoeg hetzelfde gebleven. Maar is deze traditionele manier van educatie nu eigenlijk wel effectief? Is dit echt de juiste manier om onze studenten op te leiden tot 'nieuwe ingenieurs'?

Jennifer Herek en Florianne Verkroost zijn van mening dat dit niet het geval is. Herek is van origine Amerikaanse en behaalde een Bachelor of Arts aan Lawrence University, Wisconsin, op basis waarvan zij het University College Twente heeft gevormd en medeopgericht in 2013. Verkroost is een van de eerste studenten die is afgestudeerd aan het University College Twente en heeft dit als zeer positief ervaren voor haar academische en persoonlijke ontwikkeling.

University College Twente heeft een volledig nieuwe aanpak vergeleken met traditioneel onder-

wijs. De focus ligt er op zelfgerichte studie, samenwerking tussen intrinsiek gemotiveerde studenten, het stellen van doelen en het reflecteren daarop. De opleiding leidt studenten op tot ingenieurs die gericht problemen oplossen en die in staat zijn mondiale uitdagingen aan te pakken en oplossingen te ontwerpen door perspectieven vanuit de sociologie, politiek, technologie en cultuur te integreren in relevante projecten. De studenten stellen hun eigen leerdoelen op, gaan zelfstandig aan de slag om hun kennis op het gewenste niveau te krijgen en hun leerdoelen met succes te bereiken. En dat allemaal zonder hoorcolleges en examens, maar in plaats daarvan interactieve samenwerking in kleine

groepen met experts vanuit verschillende disciplines en zelfreflectie.

Voor Herek en Verkroost is het duidelijk dat de nieuwe educatiestijl van University College Twente studenten kritischer en analytischer leert denken en hen opleidt tot multidisciplinaire probleemoplossers, ofwel 'nieuwe ingenieurs'. Echter, het blijkt dat de meningen over goed en effectief onderwijs zeer verdeeld zijn. Al jaren is er veel discussie gaande omtrent de vraag wat nu de beste vorm van educatie is om studenten zo goed mogelijk op te leiden voor de arbeidsmarkt en het onderwijs tegelijkertijd toegankelijk en betaalbaar te houden voor zoveel mogelijk studenten. Om deze vraag te

kunnen beantwoorden en veranderingen door te kunnen voeren, moeten we echter eerst een duidelijker beeld krijgen van wat we nu eigenlijk definiëren als de 'nieuwe ingenieur' en hoe we deze het beste kunnen opleiden. ●

VRAAGSTELLING IS ER EEN REVOLUTIE IN DE LUCHTVERKEERSLEIDING NODIG?

Jacco Hoekstra en Joost Ellerbroek Anarchie in het luchtruim



© Sam Rentmeester

Jacco Hoekstra is hoogleraar Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek aan de TU Delft. Zijn leerstoel onderzoekt middels simulaties en analyses hoe de verkeersleiding en de navigatie verbeterd kunnen worden.



Joost Ellerbroek is universitair docent bij de leerstoel Air Traffic Management van de TU Delft. Hij is gepromoveerd op hoe ingewikkelde verkeerssituaties op een intuïtieve manier aan de piloot getoond kunnen worden.

In de beginjaren van de commerciële luchtvaart vlogen vliegtuigen van lichttoren naar lichttoren. De lichtbakens zijn nu vervangen door radiobakens maar ze vormen nog steeds de kruispunten van een netwerk van vaste luchtroutes. Voor de verkeersleider maakt dit het verkeer overzichtelijk maar het concentreert het ook. Het systeem werkt vooral omdat er weinig vliegtuigen in de sector van één verkeersleider zitten. Als een piloot anders wil vliegen, moet hij daarvoor eerst toestemming vragen. Alleen sportvliegtuigen kijken zelf naar verkeer en wijken op eigen initiatief uit.

Door de aanhoudende groei van de commerciële luchtvaart zal het huidige systeem moeten veranderen. Ook ontwikkelingen op het gebied van onbemande luchtvaart en van persoonlijk luchttransport vragen een vernieuwing van de organisatie van het luchtruim. Automatische bezorging van exprespost met elektrische, vliegende drones kost minder energie en is zuiniger en goedkoper dan een rijdende bestelbus in een stad. Er vliegen al verscheidene goed werkende prototypes van persoonlijk luchttransport rond. Maar wat voor consequenties heeft het voor de luchtruimindeling als er vele duizenden

Displays die een piloot kan gebruiken om ingewikkelde verkeerssituaties te begrijpen en op te lossen.



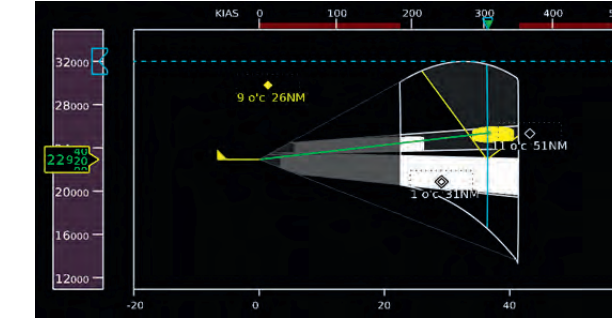
privévliegtuigen en onbemande vliegtuigen gaan vliegen? Hoe kunnen we garanderen dat dit veilig en efficiënt verloopt?

Door deze ontwikkelingen worden we mogelijk al sneller gedwongen het centraal georganiseerde systeem los te laten en enige anarchie in delen van het luchtruim toe te staan. Er zijn bovendien voorbeelden die aangeven deze aanpak, met goed gekozen regels, sowieso superieur is aan de gecentraliseerde aanpak.

Het meeste verkeersleidingsonderzoek richt zich momenteel echter nog op het verbeteren van de bestaande, gecentraliseerde vorm van verkeers-

leiding middels meer automatisering en betere voorspellingen. De marktwerking zorgt hier voor meer van hetzelfde, en de overheden volgen de industrie en verkeersleidingsorganisaties. Een gebrek aan vergelijkbare, harde data leidt tot anarchie ten aanzien van de besluitvorming over een eventuele alternatieve aanpak.

Waar komt het idee vandaan dat decentralisatie, dus een zelforganiserend luchtruim, meestal beter is? Hoe lossen knooppunten met heel veel vliegtuigen dan op? Is het wel mogelijk de veiligheid te garanderen? Hoe zou het luchtruim ingedeeld moeten worden als er opeens massaal gevlogen wordt? Heeft het zin om een



revolutionair systeem te onderzoeken of komt het door gevestigde belangen en gebrek aan globale regie toch nooit tot implementatie? ●

VRAAGSTELLING HOEVEEL VEILIGHEID KUNNEN MENS EN SAMENLEVING VERDRAGEN?



© Bert Nienhuis

Marli Huijer is Denker des Vaderlands, bijzonder hoogleraar aan de Erasmus Universiteit Rotterdam, lector Filosofie aan De Haagse Hogeschool, en auteur van *Discipline* (2013) en *Ritme* (2011). Haar onderzoek richt zich op de vraag hoe samenlevingen en individuen tot ordening komen.



Gerben Bakker is docent Integrale Veiligheidskunde aan De Haagse Hogeschool, en promovendus in de veiligheidsethiek aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Hij schreef *Ethiek en veiligheid* (Boom, 2015) en publiceerde onder meer in het Tijdschrift voor Veiligheid en Het Financieele Dagblad.

Marli Huijer en Gerben Bakker

Hybris, immunitas en de bron van leven

Recentelijk in het nieuws: kleine kinderen belanden steeds vaker in het ziekenhuis met botbreuken. De reden? Ze leren niet meer goed hoe ze moeten vallen. Een verstoorde motoriek zou daarin volgens pedagogen een rol spelen. Kinderen worden te veel beschermd en komen te weinig buiten. Het is een voorbeeld van de vervreemde relatie tussen mens en omgeving: de omgeving kan ook té veilig zijn.

Het verlangen om het leven steeds veiliger te maken, kenmerkend voor de westerse moderniteit, is cultureel geworteld in twee stre-

vingen: *hybris* en *immunitas*. *Hybris* verwijst naar menselijke overmoed, naar de drang om de natuur te overwinnen en het noodlot te temmen. Hybris staat aan de wieg van de utopische risicobeheersing, en brengt de mens ertoe de wetenschap en rekenkunde in te zetten om elke bedreiging voor te zijn. De toekomst, met haar risico's, wordt zo in dienst van het heden gesteld.

Immunitas doet in eerste instantie aan lichamelijke resistentie denken. Maar bij blootlegging van de betekenisgeschiedenis van het begrip blijkt dat immunititeit in bredere zin staat voor een scherpe

begrenzing tussen onszelf en wat ons bedreigt. Wanneer de grenzen op de juiste plek liggen kan gevaar een functioneel kuurmiddel zijn: het prikkelt het fysieke, psychische en sociale immuunsysteem en daardoor wordt het sterker. Voorwaarde is dat het gevaar als het 'andere' wordt afgezonderd, doorgrond en geannexeerd.

Hybris en immunitas versterken samen het maakbaarheidsideaal dat veiligheid omgeeft. Hybris verklaart de vanzelfsprekendheid waarmee naar technische oplossingen wordt gegrepen. Immunitas verwordt onder invloed van hybris tot een defensiestrategie die zoveel mogelijk gevaren

identificeert en zo hoog mogelijke, kunstmatige barrières opwerpt tegen de buitenwereld.

In het tafelgesprek zullen we ingaan op de vraag wat mens en samenleving opofferen in het streven naar risico- en gevarenbeheersing. Hoeveel risico of gevaar kunnen mensen aan? En andersom, hoeveel veiligheid verdragen zij? In hoeverre is het accepteren van gevaar noodzakelijk om mens te blijven?

In plaats van te streven naar ultieme veiligheid zouden mens en samenlevingen zich ook kunnen instellen op het chaotische en noodlottige, en de immuniserende werking ervan kunnen

gebruiken om de eigen veerkracht te versterken. De onderliggende filosofische vraag hierbij is: Hoe een levenshouding te ontwikkelen die het gevaar als bron van leven en immunititeit niet uitsluit, maar omarmt en accepteert? ●

VRAAGSTELLING WAAROM Zouden we ons druk maken om dingen die we niet kunnen zien?



Olga Igonkina is bijzonder hoogleraar Experimentele Hoge-energiefysica aan de Radboud Universiteit en werkgroepvoorzitter bij het Nikhef. Ze onderzoekt met 's werelds grootste deeltjesversneller, de LHC, hoe de wereld tot stand gekomen is.



Jacco de Vries is PhD-student aan het Nikhef, en doet onderzoek naar de verschillen in de interacties tussen materie en antimaterie bij de LHC op CERN.

Olga Igonkina en Jacco de Vries Materie, antimaterie en de kosmische puzzel

Als we naar andere Melkwegstelsels kijken, zien we dat ons universum uit elkaar beweegt als een ballon die wordt opgeblazen. Dit gebeurt al sinds de oerknal. Je zou verwachten dat dit steeds langzamer gaat. We zien echter het tegengestelde – een onbekend effect dat de naam ‘donkere energie’ draagt.

Als we naar de sterren kijken, zien we dat hun beweging niet klopt met de zwaartekracht van de zichtbare sterren in de buurt. Ze lijken omringd met een nieuw soort materie, donkere materie, die we op geen enkele manier direct waar weten te nemen. Van

alle materie in het universum is 85% donkere materie, terwijl ‘normale’ materie, waar wij uit bestaan, slechts 15% bijdraagt.

Als we deeltjes op elkaar laten botsen in laboratoria, maken we nóg een ander soort materie, antimaterie, in grote hoeveelheden. Deze antimaterie is zo ‘normaal’ voor ons, dat we het zelfs in ziekenhuizen gebruiken bij medische onderzoeken. Tijdens de oerknal zou antimaterie ook in grote hoeveelheden gemaakt moeten zijn, maar in tegenstelling tot de materie waar wij uit bestaan, zijn deze bijna allemaal verdwenen.

Fundamentele wetenschappers begrijpen dus slechts een klein deel van het universum. Daarom is het lastig te voorspellen wat er met materie (of simpelweg: met ons) zou kunnen gebeuren. Wat kunnen we hieraan doen?

Allereerst zullen we moeten begrijpen waar het universum precies uit bestaat, en hoe de verschillende componenten samenhangen en veranderen. Hiertoe simuleren we de processen van de oerknal in laboratoria. We laten deeltjes (protonen) op elkaar botsen, en proberen de dynamica van zulke kleine oerknalletjes te begrijpen. De deeltjesversneller van CERN, de LHC, is de meest krachtige versneller

vandaag de dag, en we kunnen niet wachten om eindelijk wat licht te laten schijnen op deze donkere raadsels van ons idee van het universum. Sterker nog, de CERN-experimenten hebben tot nieuwe, spannende en soms onverwachte resultaten geleid. In samenwerking met collega's van over de hele wereld zijn wij, Nederlandse wetenschappers in het subatomaire onderzoek, druk bezig de verschillende delen van deze kosmische puzzel in elkaar te zetten.

We weten al dat materie en antimaterie in gelijke hoeveelheden gemaakt worden. Maar kunnen we het proces achterhalen dat antimaterie in materie verandert, of zelfs antimaterie in

donkere materie omzet? Dit zijn erg zeldzame processen, maar bepalend voor de evolutie van het universum. Het ontrafelen van de bouwstenen en het ontstaan van het heelal is een manier om onze plaats in het universum te begrijpen, zowel in het heden als in de toekomst. ●

VRAAGSTELLING
HOE NEDERLANDS WAS
DE NEDERLANDSE GOUDEN EEUW?

Geert Janssen en Rosanne Baars

Geschiedenis als spiegelbeeld en inspiratie



Geert Janssen is hoogleraar Vroegmoderne Geschiedenis aan de Universiteit van Amsterdam. Hij is geïnteresseerd in politieke en religieuze cultuur en de geschiedenis van migratie.



Rosanne Baars promoveert aan de Universiteit van Amsterdam. Zij doet onderzoek naar nieuws en publiek debat in de Nederlanden en Frankrijk tijdens de Opstand en de Franse godsdienstoorlogen.

De geschiedenis van de Gouden Eeuw is niet alleen een befaamd internationaal onderzoeksterrein, maar ook een referentiekader dat in Nederland regelmatig wordt ingezet voor eigentijdse doeleinden. Recent nog bewees het zijn diensten als instrument voor culturele marketing (Rijksmuseum), filmproducties (Michiel de Ruyter), internationale competitie ('Marten en Oopjen'), politieke retoriek (VOC-mentaliteit) en maatschappelijk debat (Sinterklaas, slavernij).

Historici staan vaak ambivalent tegenover dit (politieke) gebruik

van het 'vaderlandse' verleden. Een van de redenen is dat het populaire beeld van de Gouden Eeuw grotendeels bepaald wordt door een nationalistische, 19de-eeuwse bril en op gespannen voet staat met inzichten uit modern historisch onderzoek. Dat laat bijvoorbeeld zien dat het zeventiende-eeuwse Nederland bovenal een migratieland was: het percentage allochtonen in Amsterdam was destijds hoger dan in de huidige hoofdstad. Kunst, cultuur en tradities uit deze periode, vaak beschouwd als 'typisch Nederlands', blijken eveneens een product van migrantencultuur. Veel 17de-eeuwers

stonden bovendien internationaler in de wereld dan wij geneigd zijn te denken. Conflicten en oorlogen elders in Europa bepaalden in belangrijke mate het perspectief van Nederlanders op de problemen in hun eigen land. Misschien wel omdat Nederland in de Gouden Eeuw eveneens worstelde met de gevolgen van burgeroorlog, migratie, religieuze verdeeldheid en globalisering.

Toch roepen ook deze nieuwe historische perspectieven vragen op die verrassend actueel zijn. Want hoe slaagde Nederland er 400 jaar geleden in een burgeroorlog te beëindigen, religieuze radicalisering effectief te bestrijden en duizenden migranten te

laten integreren in de samenleving? Juist in tijden waarin onze nationale grenzen ter discussie staan, globalisering voor kansen en spanningen zorgt, komt de wereld van 400 jaar geleden dichterbij. Heeft de geschiedenis van de Gouden Eeuw ons anno 2016 dan toch iets belangrijks te vertellen? ●

STELLING DE OPLEIDING EN NASCHOLING VAN ARTSEN SCHIET VAAK TEKORT



Herman Kingma is hoogleraar Functie en functiestoornissen van het evenwichtsorgaan, en klinisch fysicus. Zijn belangrijkste onderzoek betreft de ontwikkeling van betere diagnostiek en het kunstmatig evenwichtsorgaan.



Raymond van de Berg is KNO-arts, met als aandachtsgebied evenwichtsziekten. Ook hij onderzoekt de ontwikkeling van betere diagnostiek en het kunstmatig evenwichtsorgaan.

Herman Kingma en Raymond van de Berg

Evenwichtsproblemen en het stellen van de juiste diagnose

De kwaliteit van leven van patiënten met een volledige uitval van de evenwichtsorganen is meestal drastisch verlaagd. 75% van deze patiënten kan geheel of gedeeltelijk niet meer werken en de valkans is minimaal tienmaal verhoogd. Ondanks deze forse problemen, duurt het gemiddeld zeven jaar voordat de juiste diagnose wordt gesteld. Dit, terwijl er heel simpele methoden zijn om tot de juiste diagnose te komen: goed naar de patiënt luisteren en een specifiek, maar makkelijk uit te voeren lichamelijk onderzoek. Het onbegrip voor het probleem van deze patiënten was zelfs zo groot,

dat toen het kunstmatig evenwichtsorgaan werd ontwikkeld, veel specialisten de noodzaak daartoe in twijfel trokken.

Uit dit voorbeeld blijkt dat het vaak lang duurt voordat nieuwe inzichten vanuit het wetenschappelijk onderzoek worden geïmplementeerd in de dagelijkse praktijk. Daarnaast zijn er voor de patiënt duidelijke verschillen in kwaliteit van zorg tussen de zorginstellingen. Het lijkt er dus op dat het bestaande nascholingsstelsel tekort kan schieten. Wordt het geen tijd voor een APK-keuring voor werkers in de gezondheidszorg?

Herman Kingma en Raymond van de Berg behoren tot het team Genève-Maastricht dat voor het eerst ter wereld kunstmatige evenwichtsorganen heeft geïmplantieerd in mensen. Het kunstmatig evenwichtsorgaan vervangt de ‘kapotte’ evenwichtsorganen. Het vangt bewegingssignalen op en zet deze om in stroompjes naar de evenwichtszenuw. De eerste resultaten zijn veelbelovend: patiënten blijken op bepaalde punten beter kunnen functioneren door deze behandeling. Het lijkt er zelfs op dat het als een soort ‘evenwichtspacemaker’ kan fungeren bij mensen met plotse aanvallen van verminderd evenwicht, zoals bijvoorbeeld bij het syndroom van Ménière. Echter, voor deze behandeling is het

wel belangrijk om de juiste patiënten te vinden. Goede nascholing is derhalve essentieel. ●

STELLING
WAT HET ELEKTRON VOOR DE 20STE EEUW HEEFT
BETEKEND, ZAL HET FOTON VOOR DE 21STE EEUW
BETEKENEN

Femius Koenderink en Hugo Doeleman

Hoe de 21ste eeuw de eeuw van het foton wordt



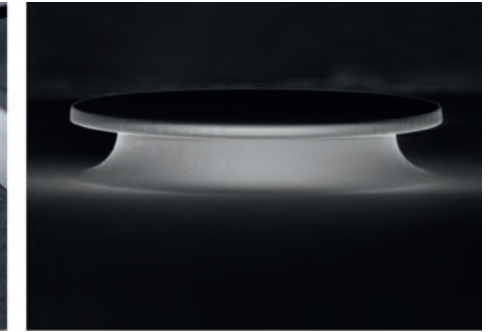
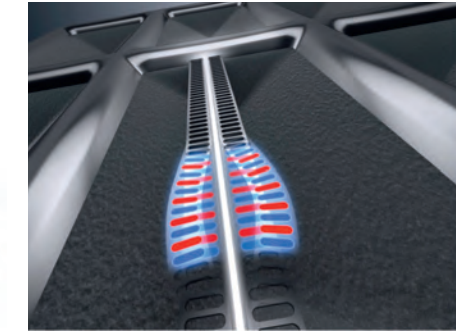
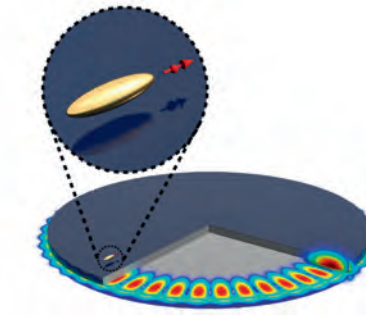
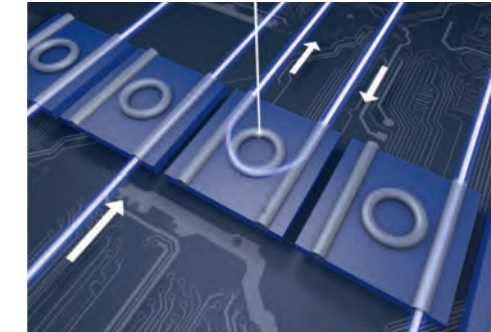
Femius Koenderink is hoofd van het Center for Nanophotonics, AMOLF, hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam, en lid van De Jonge Akademie. Hij ontwerpt nanoschaal-bronnen, -versterkers en -verwerkers van lichtsignalen.



Hugo Doeleman bestudeert voor zijn promotieonderzoek (UvA en AMOLF) nanostructuren die licht voor lange tijd in een zeer klein volume kunnen opsluiten. Tevens schrijft hij blogs voor 'Faces of Science'.

Was de 19de eeuw de eeuw van de stoommachine, dan was de 20ste eeuw die van de elektronica, en wordt de 21ste eeuw die van het foton. Technologieën als de computer, televisie, uiterst gevoelige meetapparatuur en het internet, allemaal gebaseerd op elektrische circuits, hebben ons leven drastisch veranderd. Tegenwoordig speelt afstand nauwelijks een rol als het gaat om het delen en verwerken van informatie. Wat ooit begon met nieuwsgierigheid naar de fundamentele eigenschappen van een elementair deeltje – het elektron – heeft geleid tot een wereld die in niets meer lijkt op

die van 1900. De 21ste eeuw zal een soortgelijke revolutie kennen: die van het foton. Licht is namelijk niet alleen dé bron van inspiratie in de kunst, maar ook van onschatbare waarde voor technologie. Voor de meeste grote uitdagingen waar de mensheid zich voor gesteld ziet, zoals hernieuwbare energie, veilige en snelle communicatie, en precieze medische diagnostiek, biedt licht oplossingen. In een uur valt genoeg zonlicht op aarde voor een jaar aan energieverbruik. Licht is ook een betrouwbare en ultrasnelle informatiedrager: glasvezelkabels vormen nu al de ruggengraat van het internet,



hoewel de verwerking van de informatie nog met elektronen gebeurt. Die elektronica is verantwoordelijk voor bijna 10% van ons energiegebruik. Informatieverwerking met licht, zonder tussenkomst van elektronen, belooft een sneller internet dat veel minder energie gebruikt. Daarbij is een foton een kwantummechanisch deeltje: dit maakt het ook geschikt voor kwantumcryptografie en kwantuminternet.

Voor alle lichttechnologieën is het cruciaal dat je licht kunt opsluiten in nanoschaalstructuren, en het kunt maken, versterken, verwerken en detecteren. Maar hoe sluit je iets op dat met 300.000 km/s wil vliegen?

In ons lab proberen we licht in een nieuw soort nanostructuur vast te houden. Zo kunnen we de interactie met materie verhogen en openen we de deur naar de eeuw van het foton. ●

Artist impression van verschillende nanofotonische strategieën om licht op te sluiten. Helemaal rechts een elektronenmicroscopie-plaatje van een schijf waarin licht opgesloten kan worden.

STELLING

ZONDER HET KOESTEREN VAN KENNIS VAN HET CULTURELE EN RELIGIEUZE VOCABULAIRE VAN DE ISLAM, ZOALS OOK DE TALEN VAN DE ISLAMITISCHE BESCHAVING, BLIJFT DE WEG NAAR EEN DIEPER BEGRIP VAN DE ISLAM – HET WERKELIJK VERSTAAN VAN DE ANDER – MOEILIJK, OOK VAN ZIJN MANIFESTATIES BINNEN DE GRENZEN VAN EUROPA



Christian Lange is hoogleraar Arabische en Islamitische Studies aan de Universiteit Utrecht en lid van De Jonge Akademie. Zwaartepunt in zijn onderzoek is de geschiedenis van het islamitische recht en de islamitische theologie, met name voorstellingen van het hiernamaals.



Pieter Coppens is gepromoveerd op de rol van het zien van God in islamitisch-mystieke hiernamaalsvoorstellingen. Momenteel werkt hij als docent Islam en Arabisch aan de Universiteit Utrecht. Zijn specialisme is geschiedenis van koranexegese.

Christian Lange en Pieter Coppens

Het islamitische paradijs, in zijn eigen termen

De islam blijft een centraal punt van aandacht in het Nederlandse maatschappelijke debat. Dit blijkt niet in de laatste plaats uit de morele paniek over ISIS en de Nederlandse Syriëgangers die in de afgelopen jaren het publieke discours over de islam grotendeels bepaald heeft. Tegelijkertijd verschuift de situatie van de studie van de islam en de islamitische wereld in het hoger onderwijs. Meer taalkundig en historisch georiënteerde opleidingen worden ten dele of helemaal gesloten. In andere disciplines, zoals sociologie en veiligheidsstudies, neemt de belangstelling voor de islam juist toe.

Vanuit het wetenschappelijke perspectief komt de vraag naar boven hoe we de islam het best kunnen benaderen, dat wil zeggen hoe we het best een scherp analytische grip op het verschijnsel kunnen krijgen. Moeten wij, om de islam beter te leren begrijpen, de islam ook van binnenuit bestuderen, of is het genoeg om hem in westerse termen tegemoet te komen en te analyseren? Wij representeren een tak van de islamologie die een breed begrip van de islam handhaaft, die de islam niet alleen als religie maar als een beschaving beschouwt, en die de islam in zijn eigen termen tracht te begrijpen. Niet op zijn

eigen termen dus - want ons onderzoek is niet gebaseerd op het onkritisch overnemen van bepaalde *truth claims* die door moslimdenkers in heden en verleden geopperd zijn. Veelmeer gaat het daarom om het vocabulaire, de denkbeelden, kortom om de mentale wereld van de islamitische cultuur/culturen serieus te nemen en van binnenuit te onderzoeken.

Deze benadering tot de studie van de islam lijkt ons bijzonder belangrijk omdat in het huidige klimaat van een veronderstelde fundamentele incompatibiliteit tussen het liberale westen en de islamitische ‘ander’ weinig ruimte blijkt te zijn om over de islam te spreken zonder hem te rangschik-

ken bij de westerse, oftewel ‘joods-christelijke’, cultuur. Dit is aan de ene kant een zeer begrijpelijke tendens, want de islam lijkt in allerlei opzichten in strijd met de liberale en democratische waarden waarop onze samenleving gegrond is. Aan de andere kant resulteert het insisteren op vergelijking, de vraag naar de commensurabiliteit van ‘de islam’ met ‘de westerse cultuur’, vaak in een vertekend beeld. Een duidelijk voorbeeld hiervan is hoe men in het westerse publieke discours naar het islamitische hiernamaals kijkt. Het dominante idee is dat het paradijs in de islam vooral een rol speelt als een zintuiglijke beloning voor zelfmoord-aanslagen tegen niet-moslims. Maar

zoals blijkt uit ons onderzoek, staat dit idee in de islamitische religieuze literatuur naast een groot aantal alternatieve, deels lichamelijke, deels spirituele en in hoge mate abstracte opvattingen over het leven na de dood. ●

STELLING

WE MOETEN VERDER KIJKEN DAN DE MODETERM BIG DATA EN LATEN ZIEN WAT DATA VOOR DE MAATSCHAPPIJ KUNNEN BETEKENEN. OVERHEDEN EN BEDRIJVEN, GROOT EN KLEIN, MOETEN DAN WEL DE TAAL VAN DATA (DIGITALE GELETTERDHEID) SPREKEN, OM PROACTIEF NIEUWE RICHTINGEN IN TE KUNNEN SLAAN



© Bram Berkien

Johan van Leeuwen is hoogleraar Wiskunde (Technische Universiteit Eindhoven) en onderzoekt complexe netwerken. Hij is lid van De Jonge Akademie en legt graag uit waarom wiskunde belangrijk is, ook door de rol van data in de digitale samenleving.



Jorn van der Pol promoveert in de wiskunde (Technische Universiteit Eindhoven). Hij onderzoekt hoe complexiteit, structuur en informatie samenhangen, en ontwikkelt algoritmen waarmee grootschalige rekenproblemen kunnen worden opgelost.

Johan van Leeuwen en Jorn van der Pol

Netwerken, data en de vraag hoe technologie in te zetten

Onze maatschappij bestaat uit reusachtige netwerken. Technologische ontwikkelingen hebben geleid tot grootschalige netwerken voor transport van mensen, producten, informatie, energie en sociale contacten. In Nederland zijn miljoenen mensen verbonden door verkeers- en energienetwerken, in de wereld zijn miljarden mensen verbonden door Facebook of het internet. Deze massale netwerken bieden zowel kansen als bedreigingen en zijn van cruciaal belang voor de maatschappij en de mensheid. Er is dan ook grote behoefte aan fundamenteel nieuwe manieren om grote complexe netwerken te

doorgronden en aan te sturen. En heel belangrijk daarbij: data.

Wiskunde is de taal waarmee data en netwerken abstract kunnen worden bekeken. Wiskunde kan ook helpen in omgaan met complexiteit, in het bijzonder door de combinatie van netwerktheorie en statistiek. Vandaar dat vakgebieden die eerst zelfstandig opereerden in de wiskunde en informatica nu steeds meer de handen ineen slaan. Data Science is zo'n nieuw vakgebied.

Data en netwerken leiden tot grote algoritmische uitdagingen. Een algoritme is een recept dat voor-

schrijft hoe een netwerk zich moet gedragen. Zo zijn er algoritmen die de kortste weg van A naar B bepalen, met zoekmachines het internet afspeuren of het gedrag van energietransport aanpassen aan de windkracht. Intelligente netwerken worden bestuurd door algoritmen die in real-time of online werken, die kunnen leren, en die het netwerk zelfstandig laten opereren. We hoeven dan ook de infrastructuur van het brein, het internet, of het verkeersnetwerk niet volledig te kennen om het netwerk toch te kunnen besturen.

We zullen de komende jaren steeds slimmere en snellere algoritmen ontwikkelen om zo de groei in grootte

en complexiteit van data en netwerken het hoofd te kunnen bieden. Maar wellicht belangrijker nog, die algoritmen bieden ook de kans om nieuwe richtingen in slaan, om dingen nu eens heel anders aan te pakken. Waarom staan we bijvoorbeeld nog steeds in de file? ●

**VRAAGSTELLING
IN HOEVERRE DRAGEN INTERNATIONALE JURIDISCHE
PROCEDURES BIJ AAN HET RECHTVAARDIGHEIDSGEVOEL
VAN SLACHTOFFERS EN DE HEROPBOUW VAN
SAMENLEVINGEN DIE TE MAKEN HEBBEN GEHAD MET
INTERNATIONALE MISDADEN OF ERNSTIGE
MENSENRECHTENSCHENDINGEN?**



© Loraine Bodewes

Rianne Letschert is hoogleraar Internationaal recht en victimologie en rector magnificus van Maastricht University. Ze doet onder andere onderzoek naar de invloed van internationale juridische procedures op verwerkingsprocessen van slachtoffers van ernstige misdaden en samenlevingen die met dergelijke misdrijven geconfronteerd zijn.



Pauline Aarten is universitair docent bij INTERVICT, Tilburg University. Ze doet onderzoek naar de verhalen over recht en rechtvaardigheid van slachtoffers van ernstige misdrijven en de relatie tussen victimisatie en radicalisatie.

Rianne Letschert en Pauline Aarten

Herstelrecht bij internationale misdrijven: de verhalen van slachtoffers

Internationale misdrijven zoals genocide, oorlogsmisdrijven en misdrijven tegen de menselijkheid zijn ook vandaag de dag nog steeds een realiteit. Burgers zijn steeds vaker het doelwit. Conflicten waarbij kindsoldaten betrokken zijn, grootschalige aanvallen op de burgerbevolking, het gebruik van verkrachting als instrument van oorlogvoering, massale deportaties en etnische zuiveringen, ook in het huidige millennium zijn hiervan legio voorbeelden te vinden. Een poging om recht te doen in het licht van dergelijke gruwelijkheden en onnoemelijk lijden is een bijzonder moeilijke taak; de “enormiteit van

het kwaad explodeert de grenzen van het recht” (Arendt, H. 1970 On violence)¹ en beperkt de mate waarin gangbare overtuigingen over rechtsbedeling van toepassing zijn. Welke straf past bij de moord op honderdduizenden? Is het mogelijk om adequaat daders, omstanders en slachtoffers te onderscheiden in de chaos van een ineengestorte rechtsstaat? Hoe moeten we herstel en compensatie voorstellen van slachtoffers die alles hebben verloren: hun families, hun bezittingen, hun woning, en die getuige zijn geweest van de meest wrede vormen van sadisme?



Onderzoekers Letschert en Aarten (resp. juriste en criminologe) onderzoeken of internationale rechtsreacties die onder meer tot doel stellen het leven van slachtoffers te verbeteren daadwerkelijk de beloofde impact hebben. De internationale juridische procedures in vier landen zullen nader worden onderzocht: Cambodja, Congo, Cyprus en Suriname. Daarbij zullen de levens-

verhalen van slachtoffers centraal staan. De verhalen die mensen vertellen vervullen namelijk een centrale rol in de wijze waarop zij zin en betekenis geven aan het leven en belangrijke gebeurtenissen (zoals slachtofferschap en een rechtsreactie). Op deze wijze construeren mensen hun identiteit. Inzichten in de impact van internationale juridische procedures op het

slachtofferverhaal en de aansluiting op de beleving van slachtoffers geven inzichten hoe op dit vlak beter aangesloten kan worden bij de behoeften en beleving van slachtoffers. ●

¹ Arendt, H. (1970). On Violence. London: Allen Lane/Penguin Press.

VRAAGSTELLING WAAR LIGGEN DE GRENZEN VAN PATIËNTBETROKKENHEID BIJ DE BEHANDELKEUZE?



Irene Mathijssen is plastisch chirurg en bijzonder hoogleraar Schisis en aangeboren craniofaciale aandoeningen aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Zij behandelt kinderen om functie en uiterlijk te herstellen, en onderzoekt de genetische oorzaken, gevolgen en behandeling van deze zeldzame ziekten.



Sarah Versnel is plastisch chirurg aan het Erasmus MC, gespecialiseerd in de behandeling van aangeboren en verworven aangezichts- en schedel-aandoeningen. Zij onderzoekt de behandeling en psychosociale consequenties van een 'ander' uiterlijk bij deze patiënten.

Irene Mathijssen en Sarah Versnel Child empowerment

Geboren worden met een afwijkend uiterlijk stelt een kind op grote achterstand: vitale functies zoals ademen en eten zijn bedreigd. Er 'anders' uitzien betekent tevens minder geaccepteerd worden door de maatschappij, aangestaard en gepest worden, en een kleinere kans op het krijgen van een partner en baan. Het craniofaciale team van het Sophia Kinderziekenhuis behandelt deze kinderen om hun kwaliteit van leven en kansen op een gelijkwaardige positie in de maatschappij te verbeteren.

Mede door de complexiteit en zeldzaamheid bestaat voor de

meeste van deze aandoeningen nog geen (inter)nationale consensus over de beste timing of technieken voor behandeling. Traditioneel is de huidige behandeling voor een groot deel gebaseerd op in de tijd verkregen kennis en persoonlijke voorkeur van de behandelend arts. Er is echter meer onderzoek nodig om eenduidigheid te krijgen over de behandelingen en zo de uitkomst te verbeteren.

Het gebrek aan consensus schept verwarring bij patiënten en ouders. Een voorbeeld hiervan is de hazelip; in Nederland bestaan er voor deze aandoening vijf

verschillende behandelprotocollen omdat er onvoldoende wetenschappelijk bewijs is over de resultaten van behandeling op korte en lange termijn. Zolang wij niet weten wat de beste behandeling is, in hoeverre moeten we ouders en patiënt bij de behandelkeuze betrekken?

Het onderzoek van de afgelopen jaren heeft duidelijk gemaakt dat de resultaten van een behandeling veel beter zijn als deze meer afgestemd is op het individu, waarbij de genetische oorzaak een belangrijke rol speelt. Daarnaast is het meewegen van de levensfase en de gezinssituatie ook van wezenlijk belang en werken we steeds meer volgens het shared-decisionmo-

del, waarbij ook de inbreng van het kind en ouders wordt meegenomen.

Waar wetenschappers steeds meer inzicht vergaren over het ontstaan van zeldzame aandoeningen en hoe deze het beste te behandelen, is de toegevoegde waarde van patiënt en ouders even belangrijk. Dit vraagt een andere benadering van het behandelteam, dat bereid moet zijn om een voorstel tot behandeling aan te passen aan de wensen van patiënt en ouders, zelfs als dit naar zijn mening een minder goed resultaat kan opleveren. De komende jaren zullen we moeten gaan ervaren hoe vaak patiënten en ouders gebruik willen maken van deze inbreng bij de behandelkeuze, dan wel hoe vaak zij

dit een te grote belasting vinden om te kunnen dragen; waar liggen de grenzen? ●

VRAAGSTELLING
WAT ZIJN DE ROL EN PLAATS VAN RELIGIE IN DE HUIDIGE,
PLURIFORME SAMENLEVING?

STELLING
RELIGIE IS MATERIEEL
RELIGIE EN SECULIER VORMEN GEEN TEGENSTELLING



Birgit Meyer is hoogleraar Religiewetenschap aan de Universiteit Utrecht. Haar onderzoek is gericht op de dynamiek van religie in Afrika en Europa.



Pooyan Tamimi Arab is universitair docent religiestudies aan de Universiteit Utrecht. In 2015 is hij gepromoveerd op het proefschrift *Amplifying Islam*, over het met luidsprekers versterken van oproepen tot gebed in Nederland.

Birgit Meyer en Pooyan Tamimi Arab

Divers geloven in Nederland

In het kielzog van modernisering is religie tegen de verwachtingen in niet verdwenen, maar van gedaante veranderd. Dit geldt op mondiale schaal, en dus ook in Nederland. Het religieuze veld is uiterst divers. Terwijl er sprake is van ontkerking in het liberale protestantse en katholieke spectrum, blijken strenge en evangelicale bewegingen juist stand te houden en zijn onder migranten uit Afrika en Zuid-Amerika pinksterkerken populair. Er is een markt voor spiritualiteit, religieuze events en nieuwe vormen van sacralisering. Veel meer besproken in het maatschappelijk

debat zijn manifestaties van islamitische bewegingen.

Onder sociaal-culturele wetenschappers bestaat een brede consensus dat het conceptuele raamwerk van de secularisatietheorie niet (meer) geschikt is om de uiteenlopende verschijningsvormen van religie in kaart te brengen en adequaat te analyseren. Dit heeft nieuwe perspectieven geopend op religie als een sociaal-cultureel, door mensen gemaakt, geleefd, beleefd en uiteraard omstreden fenomeen. Uitgangspunt van een materiële benadering van religie zijn de praktijken, objecten, beelden,



gebouwen, plaatsen en andere materiële vormen waardoor religie als fenomeen tastbaar wordt en deel is van de politiek-esthetische vorming van de wereld. Door deze focus wordt inzichtelijk hoe religie mensen individueel en collectief vormt en wat de implicaties ervan zijn voor het samenleven in een diverse maatschappij.

De toenemende pluriformiteit van religie roept niet alleen tal van uitdagende wetenschappelijke vragen op, maar gaat gepaard met maatschappelijke spanningen met betrekking tot de manifestatie en representatie van diverse uitingsvormen van religie in het publieke domein. De seculiere overheid speelt hierin een regulerende rol: zij faciliteert en begrenst specifieke, zintuig-

lijk waarneembare, religieuze manifestaties, die inzet zijn van fel debat. Het poneren van een conceptuele tegenstelling tussen seculier en religieus vertroebelt het begrip van de complexe relatie tussen overheid, maatschappij en religieuze manifestaties. Het gaat hierbij niet louter om levensbeschouwingen, maar juist om zaken zoals de religieus geautoriseerde vormgeving van het

Het eerste vrijdaggebed in de Westermoskee. April 2016, Amsterdam.

lichaam (besnijdenis, kleding), opzet en gebruik van gebouwen (commotie rond nieuwbouw van moskeeën) en bijvoorbeeld de omgang door gelovigen met als kwetsend ervaren representaties van het heilige (Mohammed-cartoons), die het belang van een materiële invalshoek onderstrepen. ●

VRAAGSTELLING
DE GROEI VAN DE WERELDBEVOLKING KAN LEIDEN TOT
UITVAL VAN ENERGIENETWERKEN,
VERKEERSOPSTOPPINGEN EN GEZONDHEIDSPROBLEMEN;
HOE ZIET U DE TOEKOMSTIGE STAD WAARIN WE DEZE
PROBLEMEN VERMIJDEN?

Elphi Nelissen en Wiet Mazairac
Slimme steden



Elphi Nelissen is decaan van de faculteit Bouwkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven en hoogleraar Building Sustainability.



Wiet Mazairac is promovendus aan de Technische Universiteit Eindhoven in de groep Informatiesystemen van de faculteit Bouwkunde en aan VITO in de groep Energytechnology, waar hij onderzoek doet naar multi-energienetwerken.

Tegenwoordig woont meer dan 50% van de wereldbevolking in een stedelijke omgeving en naar verwachting zal dit stijgen tot 66% in 2050. In gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid heerst een grote behoefte aan energie en vervoer. De beperkte ruimte, de lage luchtkwaliteit, de grote hoeveelheid afval en een mogelijk gebrek aan basisvoorzieningen hebben een negatieve invloed op de volksgezondheid. Deze feiten dwingen ons na te denken over de toekomstige ontwikkeling van stedelijke gebieden en de infrastructuur in die gebieden.

In de toekomst zal onze energie duurzaam geproduceerd worden. In tegenstelling tot klassieke energiecentrales zijn duurzame bronnen vaak afhankelijk van externe factoren zoals zon en wind waardoor de energieproductie fluctueert en onvoorspelbaar is. Ook het aantal hernieuwbare bronnen en de verdeling van die bronnen over de ruimte verschillen sterk met de klassieke situatie. De basis van het huidige energienetwerk werd gelegd aan het begin van de vorige eeuw, een periode waarin men geen rekening kon houden met een grootschalige integratie van duurzame productie. Was een huishouden vroeger

alleen afnemer van energie, tegenwoordig wordt er ook lokaal geproduceerd waardoor energie in de tegenovergestelde richting stroomt. Innovaties op het gebied van vervoer hebben zowel invloed op de energieinfrastructuur als op de verkeersinfrastructuur. Auto's zullen in de toekomst autonoom rijden en door meerdere mensen gedeeld worden. Dit zal leiden tot een kleiner aantal auto's en minder gereden kilometers, maar dit vergt wel aanpassingen aan het bestaande wegennet en de heersende mentaliteit. Benzine- en dieselauto's worden geleidelijk vervangen door elektrische auto's waarvan de accu geladen kan worden met duurzame, lokaal geproduceerde energie. Op

momenten dat de accu gekoppeld is aan het elektrisch net kan deze ook dienen als buffer. Vraag en aanbod zullen door deze buffer gebalanceerd worden. Een overschot of tekort kan ook opgevangen worden door energie te converteren. Zo kan op een warme, zonnige dag elektrische energie geproduceerd door fotovoltaïsche zonnepanelen gebruikt worden voor koeling.

Energie, vervoer en gezondheid staan centraal bij het ontwerpen van toekomstige, slimme steden. Binnen het TU/e Smart Cities Center op de faculteit Bouwkunde onderzoekt men op welke manier bestaande steden hervormd en verbeterd kunnen worden. Men onderzoekt de energiebehoefte van toekomstige steden, wat het effect van groei op de mobiliteit is, en hoe de gezondheid gewaarborgd wordt wanneer de bevolkingsdichtheid toeneemt. Binnen het TU/e Smart Cities Center streven we naar een duurzame, intelligente stad waar het leven comfortabel is. ●

STELLING
OM NEDERLAND KLAAR TE MAKEN VOOR HET
KLIMAAT VAN 2050 KAN ONDERZOEK NAAR HET
REGENWOUD GEEN DAG LANGER WACHTEN



Wouter Peters is als hoogleraar verbonden aan Wageningen University en aan de Rijksuniversiteit Groningen. Hij bestudeert de koolstofkringloop via concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer, onder andere boven het Amazoneregenwoud.



Linda Kooijmans is promovendus aan de Rijksuniversiteit Groningen. Middels zeer nauwkeurige metingen van gassen in de lucht boven bossen onderzoekt zij de opname van CO₂ door fotosynthese.

Wouter Peters en Linda Kooijmans

Het regenwoud en de koolstof-klimaat-terugkoppeling

De wereldwijde toename van kooldioxide (CO₂) in de atmosfeer versnelt, en zonder ingrijpende maatregelen in onze fossiele brandstofhuishouding zal het klimaat over vijftig jaar al wezenlijk anders zijn dan vandaag de dag. Het tropisch regenwoud kan gezien worden als het hart van ons klimaatstelsel, vanwege zijn enorme omvang, grote biodiversiteit, en zeer levendige uitwisseling van water, energie, en CO₂ met de atmosfeer. Hoe het regenwoud zal reageren op de voortschrijdende klimaatverandering is nog niet bekend, en de tropische koolstofkringloop vormt de grootste onzekerheid in

berekeningen van de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer na 2050.

Recent onderzoek laat zien dat veranderingen al gaande zijn in bijvoorbeeld de Amazone. In tegenstelling tot de gangbare aanname in klimaatmodellen dat meer CO₂ in de lucht ook tot meer opname van CO₂ door planten leidt, ziet men daar iets heel anders gebeuren: planten gebruiken de extra CO₂ om minder water te verdampen tijdens hun groei, en daarmee een voordeel te behalen ten tijde van langdurige droogtes. Tijdens recente zeer intense droogtes in het Amazone-regenwoud veranderde de netto-



© Luciana Gatti

opname van koolstof door de bossen in een netto-uitstoot van koolstof. Via deze zogeheten 'koolstof-klimaat-terugkoppeling' kan de door mensen gedreven CO₂-toename dus nog verder versnellen.

Veel onderzoek richt zich momenteel dan ook op de respons van vegetatie op toenames in temperatuur, CO₂, en droogtestress. We meten CO₂ en verwante gassen op bladniveau, vanuit

torens die hoog boven het bos uit torenen, vanuit vliegtuigen, en zelfs met satellieten vanuit de ruimte. Het samenvoegen van deze metingen om tot nieuwe inzichten te komen vergt supercomputers, die elke 100 vierkante kilometer van de aarde in detail kunnen simuleren: de bewegingen van de atmosfeer, het water in de bodem, en de koolstof in planten, wortels, en andere biomassa. Het starten, en vooral in stand houden van

langjarige meetreeksen om deze modellen te voeden is van groot belang. Maar ook zeer uitdagend: het tropisch regenwoud is in vele opzichten nog net zo onbegrijpbaar, nog net zo vol verrassingen, en nog net zo fascinerend als tijdens Darwins ontdekkingsstochten in 1832. ●

STELLING WE KUNNEN NIET MEER ZONDER GENETISCHE MODIFICATIE VAN MICRO-ORGANISMEN



Jack Pronk is hoogleraar Industriële Microbiologie aan de TU Delft. Zijn onderzoek en onderwijs richt zich op het begrijpen en herontwerpen van micro-organismen in de context van industriële processen.



Robert Mans is promovendus aan de TU Delft. Hij gebruikt in zijn promotieonderzoek technieken uit de synthetische biologie om nieuwe, efficiëntere productieprocessen voor onder andere biobrandstoffen met bakkersgist mogelijk te maken.

Jack Pronk en Robert Mans

Genetische modificatie van bakkersgist voor duurzame productieprocessen

Producten van genetisch gemodificeerde bacteriën, gisten en schimmels zijn niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. Genetisch gemodificeerde micro-organismen hebben diabetici onafhankelijk gemaakt van insuline uit slachthuisafval, laten ons de was doen bij lage temperaturen en helpen bij de productie van talloze levensmiddelen ingrediënten.

In ons onderzoek gebruiken we genetische modificatie om het gedrag van bakkersgist (*Saccharomyces cerevisiae*) in industriële processen te begrijpen, en vervolgens nieuwe toepassingen

van dit micro-organisme te ontwerpen en te testen. Een belangrijke drijfveer daarbij is om duurzame alternatieven te ontwikkelen voor petrochemische productieprocessen. Daarvoor is het niet genoeg om wat extra genen in een gistcel te stoppen zodat die een nieuw product gaat maken. Het is tenminste zo belangrijk om de gist grondstoffen te laten gebruiken die niet interfereren met de voedselvoorziening.

Een in 2014 geopende fabriek in Iowa (VS), waarvan DSM mede-eigenaar is, maakt de autobrandstof bio-ethanol uit maisafval en gebruikt daarvoor gisten die op

ons onderzoek zijn gebaseerd. Met DSM en andere bedrijven werken we intensief aan verbetering van bakkersgist voor deze en andere toepassingen. Om te kunnen wedijveren met niet-duurzame petrochemische processen, moeten gistprocessen razend efficiënt en snel verlopen. Het introduceren van de tientallen genetische modificaties die hiervoor nodig zijn, vergde tot voor kort gemakkelijk tien jaar of meer.

Juist nu maken technieken uit de synthetische biologie een enorme versnelling van ons onderzoek mogelijk. Een echte *game changer*, CRISPR geheten, is oorspronkelijk onderdeel van een simpel immuunsysteem in

bacteriën. CRISPR maakt het mogelijk om razendsnel en precies veranderingen aan te brengen in het DNA van allerlei levende cellen. Zo was Robert Mans in 2015 eerste auteur van een publicatie waarin met CRISPR tegelijkertijd zes verschillende genen in een gist werden gemodificeerd, destijds een 'wereldrecord'. Dit experiment kostte Robert Mans een week; in 1992 was Jack Pronk acht maanden bezig om drie gistgenen uit te schakelen.¹

Door inzet van robots kunnen duizenden genetisch gemodificeerde cellen tegelijk gemaakt en getest worden. Het Californische bedrijf Amyris, waar Mans een bedrijfsstage deed, gebruikt een volledig geautomatiseerde pijplijn

om gistcellen genetisch te modificeren voor productie van o.a. een malariamedicijn, vliegtuigbrandstoffen en diervriendelijke cosmetica. We zijn enorm enthousiast over de mogelijkheden die deze aanpak biedt voor universitair onderzoek in Nederland en proberen steun van NWO te verwerven om aan de TU Delft een nationale onderzoeksfaciliteit voor geautomatiseerde genetische modificatie ('HiTMicro') op te zetten. ●

¹ Mans tekent aan dat er, naast de gebruikte technieken, een ander belangrijk verschil tussen beide experimenten is.

VRAAGSTELLING WELKE INVLOED HEBBEN MEDIA OP ONS WERELDBEELD?

Stijn Reijnders en Leonieke Bolderman

Plaatsen van verbeelding



© Roy Borghouts

Stijn Reijnders is hoogleraar Cultureel Erfgoed aan de Erasmus Universiteit Rotterdam, VENI-laureaat 2009 en ERC-laureaat 2016. Zijn onderzoek is gericht op de rol van mediacultuur in het dagelijks leven.



© Roy Borghouts

Leonieke Bolderman is promovenda aan de afdeling Kunst en Cultuur van de Erasmus Universiteit Rotterdam, waar zij onderzoek verricht naar de rol en betekenis van muziektoerisme in onze hedendaagse mediacultuur.

Veel van de verhalen die onze verbeelding stimuleren komen tot ons via de media – televisie, films, romans en muziek bieden een rijke voorraad van beelden en verhalen om onze fysieke wereld betekenis mee te geven. Populaire cultuur bevolkt onze verbeelding, en geeft daarmee alledaagse plaatsen een nieuwe betekenis.

Tegenwoordig gaan steeds meer mensen in de werkelijkheid op zoek naar de plaatsen uit hun verbeelding. Dit leidt tot het fenomeen mediatoerisme: mensen reizen naar de plekken die ze kennen uit hun favoriete film,

boek of liedje. *The Lord of the Rings* heeft Nieuw-Zeeland op de kaart gezet, terwijl bussen vol toeristen stilstaan bij Penny Lane in Liverpool. We weten op dit moment nog weinig over welke groepen mensen zich aangetrokken voelen tot wat voor plaatsen, of filmtoerisme anders is dan muziektoerisme, waarom de ene film meer en langduriger toerisme genereert dan de andere, en welke gevolgen deze vorm van toerisme heeft op de lokale samenleving.

Bovendien is mediatoerisme niet alleen een leuk tijdverdrijf dat lucratief is voor de toerisme-



industrie; mediatoerisme roept ook meer complexe vragen op. Hoe vormen mensen zich bijvoorbeeld een beeld van de wereld om zich heen, als deze wereld door (media)technologische mogelijkheden steeds groter en beter toegankelijk wordt? Hoe kun je je nog verbonden voelen met specifieke locaties, gemeenschappen en het verleden, als je beeld van de wereld steeds meer individueel vormgegeven wordt, en zich via de media voorbij de grenzen van je eigen lokale gemeen-

schap uitstrekt over de hele wereld? Wat is in deze gemediatiseerde en geglobaliseerde wereld van belang voor een gevoel van gedeelde identiteit, als je überhaupt nog kunt spreken van gedeelde identiteiten? Op deze manier biedt onderzoek naar mediatoerisme de mogelijkheid om zowel praktische vragen als fundamentele vragen te stellen over onze cultuur en het belang van media voor hoe we met elkaar samenleven. ●

STELLING AANDACHT VOOR SPIERVERLIES IS VAN LEVENSBELANG



Renger Witkamp is hoogleraar aan Wageningen University. Zijn onderzoek richt zich op de rol van voeding en geneesmiddelen bij het voorkomen en genezen van ontstekingsprocessen die optreden bij chronische ziekten.



Rogier Plas promoveert als afgestudeerd bewegingswetenschapper bij de afdeling Humane Voeding van Wageningen University. Hij doet onderzoek naar de mechanismen die ten grondslag liggen aan spierverlies bij kankerpatiënten.

Renger Witkamp en Rogier Plas

Slim eten en bewegen ter vermindering van spierverlies bij ziekte

Bij veel ziekten vormt verlies van spierweefsel een ernstige complicatie. Spierverlies draagt bij aan een slechtere kwaliteit van leven en verlies van zelfstandigheid. Daarnaast speelt het een belangrijke rol bij het ziekteverloop zelf en het achteruitgaan van de algemene gezondheid van de patiënt. Er wordt bijvoorbeeld geschat dat 20% van alle overlijdens bij kanker direct samenhangt met ernstige spierzwakte.

Ongewenst spierverlies (sarcopenie) is deels een min of meer natuurlijk proces. Het treedt op wanneer we ouder worden en bij verminderde lichamelijke activi-

teit. Een jong en gezond iemand die een week op bed ligt verliest al gauw 1,5 kilo pure spiermassa. Bij ouderen is dit zelfs meer en, nog belangrijker, zij krijgen dat spierweefsel meestal niet meer terug. Wanneer er sprake is van een ernstige ziekte zoals kanker, hartfalen of COPD wordt dit alleen maar erger omdat het ziekteproces het spierverlies versterkt.

In onze onderzoeksgroep werken we aan het ontrafelen van de mechanismen die een rol spelen bij spierverlies tijdens ziekten zoals kanker. We kijken hierbij zowel naar spierafbraak als



spieropbouw, de rol van het afweersysteem en een eventueel (nog) aanwezige tumor. Het lijkt erop dat een combinatie van bewegen en speciale voeding met onder andere eiwitten en omega-3-vetzuren gunstig kan werken. Een groot probleem is echter dat veel mensen in een negatieve spiraal zitten en vaak lichamelijk en geestelijk niet in staat zijn tot lichamelijke activiteit. Vroegtijdige signalering is daarom cruciaal omdat ingrijpen dan het meest effectief is. Daarnaast kijken we naar mogelijkheden om de drempel tot bewegen te verlagen met gespecialiseerde voeding en het

verbeteren van fitheid met bijvoorbeeld trilplaattraining. Met dit onderzoek beogen we een bijdrage te leveren aan een betere kwaliteit van leven en zo mogelijk een grotere kans op overleven van ernstig zieke patiënten. ●