

Tafelwetenschappers

Avond van Wetenschap & Maatschappij

2014

**Blauwdrukken voor de toekomst
- de wetenschap van vandaag
is de wereld van morgen**



**Tafelwetenschappers
Avond van Wetenschap & Maatschappij 2014**

**Blauwdrukken van de toekomst
de wetenschap van vandaag is de wereld van morgen**

Colofon

Beeld omslag: 'Lotus', Studio Roosegaarde

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

Productie: Verstegen & Stigter culturele projecten

Vormgeving: SOK Visueel Management

Druk: Drukkerij Kedde b.v.

DE AVOND VAN WETENSCHAP & MAATSCHAPPIJ 2014

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

Initiatieven als Oktober Kennismaand, kennisfestivals, de site wetenschap24.nl en de succesvolle optredens van wetenschappers als Robbert Dijkgraaf in *De Wereld Draait Door* dragen in belangrijke mate bij aan de popularisering van wetenschap. Mede daardoor raken steeds meer mensen ervan doordrongen dat wij allemaal iedere dag wel op een of andere manier te maken hebben met facetten van wetenschap. Op de jaarlijkse Avond van Wetenschap & Maatschappij laten we zien hoe technologische en wetenschappelijke toepassingen ons dagelijks leven beïnvloeden en hoezeer wetenschap en maatschappij met elkaar vervlochten zijn.

De Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij nodigt sinds 2000 ieder jaar 250 prominenten uit de kringen van wetenschap, bedrijfsleven, politiek, cultuur, media en sport uit voor een feestelijk diner in de Ridderzaal.

De Avond heeft jaarlijks een ander overkoepelend thema, dat in het programma op twee verschillende manieren belicht wordt: een gerenommeerde spreker houdt de Ere-lezing en 25 wetenschappers uit verschillende disciplines presenteren tijdens het diner prikkelende stellingen over het overkoepelende thema van de Avond, beschouwd vanuit hun specifieke vakgebieden. Naar aanleiding van deze (vraag) stellingen gaan de genodigden aan tafel met elkaar in gesprek. De dialogen die op deze manier ontstaan tussen topwetenschappers en prominenten uit andere sectoren van de maatschappij bieden over en weer inspiratie, brengen overeenkomsten en verschillen in het werken op topniveau aan het licht en verdiepen het inzicht dat wetenschappelijke en technologische innovaties structureel bijdragen aan een beter functionerende samenleving.

Het thema van de vijftiende Avond van Wetenschap & Maatschappij is *'Blauwdrukken van de toekomst – de wetenschap van vandaag is de wereld van morgen'*. Staatssecretaris Sander Dekker van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap opent de avond met een korte voordracht. De Ere-lezing wordt dit

jaar gehouden door wetenschapper en schrijver David van Reybrouck, en Daan Roosegaarde, kunstenaar, ontwerper en uitvinder, presenteert zijn meest recente projecten. Het programma wordt afgesloten met de uitreiking van de Huibregtsenprijs. Met deze prijs bekronen wij wetenschappelijk onderzoek dat vernieuwend is en dat overtuigend zicht biedt op een maatschappelijke toepassing. De wetenschapper die aan het hoofd staat van de onderzoeksgroep van het bekoonde project ontvangt de prijs uit handen van de staatssecretaris.

Programma**Avond van Wetenschap & Maatschappij 2014****Blauwdrukken van de toekomst
de wetenschap van vandaag is de wereld van morgen**

Maandag 6 oktober 2014

Ridderzaal, Den Haag

18.00 – 18.55	ontvangst in de Rolzaal
18.55 – 19.05	welkomstwoord door Wiebe Draijer (voorzitter Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij)
19.05 – 19.30	voorgerecht
19.30 – 19.40	speech Sander Dekker (staatssecretaris van OCW)
19.40 – 20.25	tafel discussie 1
20.25 – 20.55	Ere-lezing door David van Reybrouck
21.10 – 21.55	tafel discussie 2
21.55 – 22.05	voordracht door Daan Roosegaarde <i>'Interactieve landschappen'</i>
22.05 – 22.25	uitreiking Huibregtsprijs 2014
22.25 – 22.30	afsluiting door Wiebe Draijer
22.30 – 23.15	dessertbuffet en koffie in de Rolzaal

Over de sprekers

David van Reybrouck (1971) is een Belgisch wetenschapper, cultuurfilosoof, archeoloog en schrijver. Van Reybrouck is een van de meest veelzijdige auteurs van zijn generatie. Hij schrijft essays, romans, poëzie en toneel. Voor zijn literaire werk ontving hij vele prijzen, zowel in Nederland als in het buitenland.

Alleen al voor zijn boek *Congo, een geschiedenis* ontving hij in 2010 de Libris Geschiedenis Prijs, de Jan Greshoff Prijs en de AKO Literatuurprijs, en in 2012 de Prix Médicis voor essays, de Prix du Meilleur Livre Etranger en de Prix Lire 2012. Begin 2014 ontving hij De Gouden Ganzenveer voor 'zijn veelzijdigheid en bezielende wijze van schrijven'.

Daan Roosegaarde (1979) is een Nederlands kunstenaar, pionier, ontwerper en ondernemer. Hij verwierf internationale roem met zijn projecten waarin hij de relatie onderzoekt tussen mensen, technologie en (cyber)space. Hij staat aan het hoofd van Studio Roosegaarde, een ontwerpstudio met vestigingen in Nederland en Shanghai.

Roosegaarde geeft regelmatig lezingen over design, onder meer tijdens de Design Indaba Conference in Kaapstad, TEDxBinnenhof en TEDxEutropolis, en als gast tijdens het tv-programma *De Wereld Draait Door*.

Bestuur Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij

Drs. D.A. Benschop, Penningmeester
president-directeur Shell Nederland

Dr. ir. M.A.M. Boersma
voorzitter Raad van Commissarissen TMG

Prof. dr. D.I. Boomsma
hoogleraar Vrije Universiteit Amsterdam

M. Buchel
algemeen directeur Science Center NEMO

Prof. dr. J.C. Clevers
president KNAW

Ir. W. Draijer, Voorzitter
voorzitter Raad van bestuur Rabobank

Dr. C.M. Hooymans
bestuurder

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. M.L.L.E. Veldhuijzen van Zanten
ondervoorzitter Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen

Drs. A.H.W. van der Want
adviseur Unlimited

Mr. B.E.M. Wientjes
leerstoelhouder ondernemerschap en leiderschap Universiteit Utrecht

Ere-voorzitter: Ir F.W. Huibregtsen, Voorzitter De Publieke Zaak

Comité van Aanbeveling

J.J.I. Daalmeijer	voorzitter Raad voor Cultuur
Dr. K.L.L.M. Dittrich	voorzitter VSNU
Prof. dr. P.J.D. Drenth	ere-president ALL European Academies
Prof. dr. R.H. Dijkgraaf	directeur Institute for Advanced Study, Princeton
Prof. dr. J.J. Engelen	voorzitter NWO
Prof. dr. ir. L.O. Fresco	voorzitter raad van bestuur Wageningen UR
Mr. G.J. de Graaf	lid Eerste Kamer der Staten-Generaal
Drs. L.M.L.H.A. Hermans	voorzitter VVD-fractie in de Eerste Kamer der Staten Generaal
Prof. dr. G. 't Hooft	universiteitshoogleraar Universiteit Utrecht; winnaar Nobelprijs 1999
Drs. F.A. van Houten	voorzitter raad van bestuur Philips
Prof. dr. K.H.W. Knot	president Nederlandsche Bank
Dr. A. Kuipers	ruimtevaarder
Prof. dr. F.P. van Oostrom	universiteitshoogleraar Universiteit Utrecht
Prof. dr. A.H.G. Rinnooy Kan	voorzitter Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen
Ir. drs. J. van der Veer	voorzitter raad van commissarissen ING
Prof. dr. M.J.G. Veltman	theoretisch fysicus; winnaar Nobelprijs 1999
G.A. Verbeet	oud-voorzitter Tweede Kamer der Staten-Generaal
B. Vriesekoop	journalist
Dr. G.J. Wijers	voorzitter Natuurmonumenten
Prof. dr. H.H.F. Wijffels	hoogleraar Universiteit Utrecht
Ir. R. Willems	voorzitter STT

De Tafelwetenschappers en hun side-kicks

- Hester Bijl en Wouter van der Velden, 14
- Yra van Dijk en Emma de Vries, 16
- Joris Dik en Tim Zaman, 18
- Paula Fikkert en Nienke Dijkstra, 20
- Ron Fouchier en Eefje Schrauwen, 22
- Beatrice de Graaf en Liesbeth van der Heide, 24
- Maria Grever en Robbert-Jan Adriaansen, 26
- Marijke Haverkorn en Sander ter Veen, 28
- Jaap van den Herik en Jan-Jaap Oerlemans, 30
- Jan Hoeijmakers en Kishan Naipal, 32
- Maaike Kroon en Adriaan van den Bruinhorst, 34
- Niek Lopes Cardozo en Merlijn Jakobs, 36
- Frans van Lunteren en David Baneke, 38
- Andrea Maier en Sijja Chen, 40
- Mark Post en Nynke van den Akker, 42
- Corien Prins en Nadezhda Purtova, 44
- Heleen Riper en Marit Sijbrandij, 46
- Jaap Sinninghe Damsté en Jorien Vonk, 48
- Appy Sluijs en Peter Bijl, 50
- Patti Valkenburg en Winneke van der Schuur, 52
- Peter-Paul Verbeek en Daphne Karreman, 54
- Piek Vossen en Antske Fokkens, 56
- Liesbeth de Vries en Rudolf Fehrmann, 58
- Kitty Zijlmans en Lotte Betting, 60
- Rob Zwijnenberg en David Louwrier, 62

VRAAGSTELLING

Moeten we genoeg nemen met een lagere efficiëntie van vliegtuigen en windturbines ten behoeve van geluidsreductie?



Hester Bijl is hoogleraar Computational Aerodynamics bij de Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft. Haar onderzoek richt zich op beter simuleren van luchtstroming en geluid.



Wouter van der Velden houdt zich als promovendus aan de TU Delft bezig met het onderzoek naar het simuleren, voorspellen en reduceren van aerodynamisch geïnduceerd geluid van windturbinebladen.

Hester Bijl en Wouter van der Velden

Geluidsreductie in de luchtvaart en windenergie-industrie

Het klinkt iedereen natuurlijk als muziek in de oren: geluids-overlast reduceren in de luchtvaart en windenergie-industrie. In de huidige tijd is het bijna ondenkbaar dat geluidsemissie niet wordt meegenomen in een nieuw ontwerp voor een vliegtuig of een windturbine. Er is de afgelopen decennia veel vooruitgang geboekt met het stiller maken van vliegtuigmotoren en turbinegeneratoren. Hierdoor komt, voor verdere geluidsreductie, nu een ander geluid in beeld: het aerodynamisch geïnduceerde geluid dat ontstaat als gevolg van stroming langs voorwerpen. Voorbeelden hiervan bij vliegtuigen zijn geluid door

luchtstroming rond het landingsgestel en geluid dat ontstaat door kieren bij de vleugels bij grote klepuitslagen tijdens opstijgen en landen. Typerend voor aerodynamisch geïnduceerd geluid is dat het veroorzaakt wordt door de vele verschillende turbulente schalen die ontstaan in de lucht. Recentelijk onderzoek bij windturbines heeft aangetoond dat de meeste geluidsoverlast wordt veroorzaakt door de interactie van de turbulente structuren in de stroming met de achterrand van de turbinebladen. Dit type geluid zorgt voor een variërend, zovend geluid tijdens de neergaande beweging van elke wijk. Turbines

geplaatst op het vasteland moeten daarom voldoen aan regels voor het maximale geluid. Deze geluidslimiet kan variëren afhankelijk van het huidige achtergrondgeluid, dat kan verschillen per locatie en het tijdstip (dag/nacht). Naleving van de regels, kan ervoor zorgen dat de windturbine minder efficiënt kan draaien om minder geluid te veroorzaken. Hierdoor wordt de energieproductie van de turbine dus lager.

Bij de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek wordt er onderzoek gedaan om computersimulaties van bronnen van aerodynamisch geïnduceerd geluid te verbeteren en toe te passen op windturbines en vliegtui-

gen. Daarnaast wordt onderzoek verricht naar de propagatie van geluid van de bronnen naar de observeerder, om zo in te schatten wat de geluids-overlast op specifieke locaties zal zijn. De algoritmen gebruikt in de simulaties worden uitgebreid gevalideerd met windtunnelexperimenten. Door de computersimulaties van aerodynamisch geïnduceerd geluid kunnen we 1) beter inzicht krijgen in de fysica (bronnen en propagatie van geluid) en 2) nieuwe ontwerpen nauwkeurig en snel evalueren met betrekking tot hun geluidsprofiel. Hopelijk kunnen hiermee in de toekomst vliegtuigen en windturbines ontworpen worden die nog minder geluid maken, met behoud van hun prestaties. ●

VRAAGSTELLING

Altijd al heeft de introductie van nieuwe media en technologie aanleiding gegeven tot evenzoveel zorgelijke speculaties als utopische voorspellingen. Literatuur geeft uitdrukking aan dergelijke hoop en angst, maar bevraagt deze ook: het kan de culturele verbeelding en soms ook de producent zijn van de veranderende verhoudingen van het subject en zijn omgeving. De analyse van teksten vanuit dat perspectief biedt inzicht in de vraag hoe de mens omgaat met technologische vernieuwing.



Yra van Dijk is hoogleraar Moderne Nederlandse Letterkunde in mondiaal perspectief. Zij doet onderzoek naar de relatie tussen literatuur, media en technologie, van 1830-heden.



Promovendus Emma de Vries constateert en bestudeert een gelijktijdig verdwijnen en herverschi-jnen van de brief in hedendaagse cultuur. Zij onderzoekt de filosofische implicaties van 'neo-epistolaire' kunst en literatuur, en hun samenhang met mediatechnologische veranderingen.

Yra van Dijk en Emma de Vries

Literatuur als culturele verbeelding van technologische verandering

Denken wij nu misschien dat het uitzonderlijk is dat een literair auteur als Arnon Grunberg een dagelijkse column op de voorpagina van een dagblad heeft, meer dan een eeuw geleden gebeurde dat ook al. Louis Couperus publiceerde zijn *Eline Vere* in lange, wekelijkse afleveringen op de voorpagina van een Haags dagblad, in 1888. Deze feuilletonvorm had natuurlijk invloed op de structuur en de inhoud van zijn tekst, dat een soap-achtig verhaal moest worden, vol personages met wie de burger aan de ontbijttafel kon meelevén. Het medium beïnvloedt Couperus' verhaal. Maar wanneer hij in

dezelfde roman beschrijft hoe een kleurrijk *tableau vivant* in de herhaling voor een foto wordt teruggebracht tot een flets geheel met 'een vaal verlepte tint', bedrijft hij zelf ook een vroege vorm van medium-kritiek. Walter Benjamin zou immers pas vijfendertig jaar later opschrijven dat kunstwerken in technologische reproducties als fotografie hun 'aura' verliezen.

Het is dus zowel nodig onderzoek te doen naar de effecten van het medium *van* literatuur als naar representatie van media en technologie *in* de literatuur. Hoewel we daarbij ons voordeel doen met de

bevindingen van de boekwetenschap, beperkt dat onderzoek zich niet tot de verschillende 'dragers' van teksten, maar strekt het zich ook uit tot de representatie van technologie en media in literatuur van 1800-heden. Een tekst laat zich dragen door een vorm, en *ontleent* daaraan betekenis. Tegelijkertijd *geeft* literatuur die vorm betekenis, door licht te werpen op de samenhang tussen mediale verschuivingen en transitie in de manieren waarop wij onszelf, elkaar en de wereld verstaan.

Niet alleen in de literatuurwetenschap, maar in de hele cultuurwetenschappen heeft de opkomst van digitale media geleid tot een nieuw bewustzijn van de

interactie tussen media en cultuur. Digitale media hebben met terugwerkende kracht gewezen op het feit dat de kunsten *altijd* in nauw verband hebben gestaan met technologie, media en informatienetwerken: mens en middel, medium en maatschappij, technologie en cultuur zijn voortdurend in verandering en werken op elkaar in.

Die benadering gaat ervan uit dat literatuur zowel indicator als instigator van transformaties is; dat zij de effecten van mediatechnologische ontwikkelingen niet enkel kan *weergeven* maar ook *vormgeven*. Een voorbeeld zijn de dichters en kunstenaars die aan de slag zijn gegaan met brieven – handgeschreven en op de meest uiteenlopende

wijzen verstuurd. Daarmee analyseert en beïnvloedt deze *mail-art* onze waardering van de snelheid en doelmatigheid van digitale media, en plaatst daar alternatieve vormen van communicatie tegenover. De analyse van zulk werk, in relatie tot de techno-culturele omgeving waarin het ontstaan is en wordt gelezen, stelt de literatuurwetenschapper in staat om uitspraken te doen over hoe het subject zich verhoudt tot nieuwe technologie. In deze benadering worden literaire teksten opgevat als de culturele verbeelding van alle mogelijke technologische veranderingen. Literatuur structureert de relatie

tussen het moderne subject en technologie door te bevragen hoe we zulke veranderingen kunnen keren, accepteren of stimuleren, door ze te verbeelden, voorspellen of ons er juist door te laten overrompelen. ●

VRAAGSTELLING

De wereld van het 3D-printen maakt een snelle ontwikkeling mee. Toepassingen vinden hun weg bijvoorbeeld in het medische domein en de industriële productie. Uiteindelijk zal deze techniek ook leiden tot de mogelijkheid om kunstwerken te reproduceren. De reproductie zal optisch vrijwel niet meer van het origineel te onderscheiden zijn. Wat betekent deze ontwikkeling voor de museale wereld?



Joris Dik is hoogleraar materialen in de kunst en de archeologie aan de TU Delft. Zijn onderzoeksgebied is de ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologie ten behoeve van het behoud, het begrip en de presentatie van kunst.



Tim Zaman is promovendus aan de TU Delft. Zijn onderzoeksgebied is de ontwikkeling van infrarood-technieken om verborgen verflagen van schilderijen zichtbaar te maken. Tim ontwikkelde bovendien een scanner waarmee kleur en oppervlak van een schilderij in kaart kunnen worden gebracht. Dit leidde uiteindelijk tot het 3D-printen van historische schilderijen uit musea.

Joris Dik en Tim Zaman Echt of niet?

Van drie beroemde schilderijen (Rembrandts 'Joodse bruid', een zelfportret van Rembrandt en 'Bloemen in Blauwe Vaas' van Van Gogh) zijn hoge resolutie 3D-prints gemaakt. Hiervoor tekenden het onderzoeksteam van TU Delft-hoogleraren Joris Dik, Pieter Jonker en Jo Geraedts en het printtechnologiebedrijf Océ. Een 'lookalike-wedstrijd' met de originelen was niet het doel van de makers van de 3D-prints. Joris Dik benadrukt: 'Het is een techniek in ontwikkeling, met het doel de oppervlakte-eigenschappen van het origineel zo dicht mogelijk te benaderen. We combineren nu reliëf en kleur in 3D, wat al een

heel nieuwe dimensie is. Op termijn willen we ook andere relevante eigenschappen kunnen printen, zoals bijvoorbeeld glans en transparantie.'

Schilderijen zijn opgebouwd uit verschillende lagen en materialen, en vaak aangetast door de tand des tijds. Met scans en 3D-prints kunnen onderzoekers het maakproces blootleggen en achterhalen hoe het schilderij eruitzag voordat bijvoorbeeld de kleuren vervaagden. Océ heeft op basis hiervan een hoge kwaliteit reproductie van het schilderij gemaakt. Het resultaat is uniek in de wereld. Dik: 'We kunnen op dit moment

3D-prints maken van schilderijen zoals die er nu uitzien, maar op termijn willen we ook replica's maken van eerdere fasen. Wat kunsthistorici en restauratoren nooit kunnen en mogen doen met het origineel kan en mag wel met de 3D-replica's: experimenteren.'

STELLINGEN

1. Een goede beheersing van je moedertaal is essentieel voor het leren van een tweede taal.

2. Het overmatig gebruik van telefoon, tablets en televisie in huis heeft een sterk negatief effect op de taalverwerving van jonge kinderen.



Paula Fikkert is hoogleraar eerste taalverwerving en fonologie en onderzoeksdirecteur van het Centre for Language Studies aan de Radboud Universiteit. Zij is gespecialiseerd in het vroege taalverwervingsproces, en onderzoekt hoe baby's taal waarnemen en produceren.



Nienke Dijkstra is PhD student aan de Radboud Universiteit en onderzoekt de samenhang tussen taalperceptie en taalproductie in een longitudinale studie met baby's van 8-16 maanden oud. Zij is tevens logopediste en taal-spraakpathologe.

Paula Fikkert en Nienke Dijkstra

Focus op vroege taalverwerving

Wie aan taalleren denkt, denkt al gauw terug naar de middelbare schooltijd toen je woorden moest stampen en rijtjes moest leren. Van het leren van je moedertaal herinner je je doorgaans niets: dat ging vanzelf. De meeste kinderen in Nederland groeiden tot voor kort op met één taal. Het advies voor meertalige gezinnen was om alleen de taal van de omgeving te spreken. Dat inzicht is radicaal veranderd: niet alleen weten we dat er tal van voordelen zijn voor meertaligen, maar ook is de tendens om zo vroeg mogelijk te beginnen met het leren van een vreemde taal (VVTO – Vroeg Vreemdetalenonderwijs).

De logica hierachter is eenvoudig: als kind leer je taal automatisch. Met leeftijd neemt het taalleermogen af en daarom kun je niet vroeg genoeg beginnen.

Het ministerie van Onderwijs speelt hierop in. Er zijn reeds veel scholen waar vanaf het begin van de basisschool begonnen wordt met het leren van een vreemde taal (VVTO – Vroeg Vreemdetalenonderwijs). Onlangs maakte het ministerie de weg vrij om lesgeven in een vreemde taal op de basisschool mogelijk te maken, maar alleen als dat in het Engels, Frans of Duits gebeurt. In het ideale Europa spreekt iedereen immers



bij voorkeur zelfs nog twee vreemde talen naast de moedertaal.

Aan de andere kant weten we ook dat meer dan 25% van de kinderen met een taalachterstand naar de basisschool gaat. Voor deze kinderen zijn er speciale programma's, eveneens ingesteld door het ministerie van Onderwijs (VVE – Voorschoolse en Vroeg-schoolse Educatie). Veel van deze kinderen hebben een andere moedertaal dan het Nederlands (of Engels, Duits of Frans). Ze spreken vaak Turks of Marokkaans. Het VVE-programma is erop gericht deze kinderen meer en beter Nederlands te leren. Het succes is echter gering. Voor taalkundigen is dit geen verrassing, omdat zij al jaren het

belang van het leren van een volwaardige moedertaal benadrukken. Sterker nog, recent onderzoek laat zien dat de interactie tussen ouders en kind in de eerste jaren van groot belang is voor de latere taalverwerving. Kinderen die een rijk aanbod van taal horen, herkennen woorden sneller. En omdat het herkennen van woorden efficiënter gaat, is er meer aandacht voor nieuwe woorden in het aanbod, waardoor ze ook sneller nieuwe woorden leren. Een grotere woordenschat helpt bij het leren van zinnen en het leggen van verbanden tussen woorden en het begrijpen van verhalen. Als ze naar de basisschool gaan, hebben kinderen die de eerste jaren een rijke input hebben gekregen een enorme voorsprong op

baby's die een arm taalaanbod krijgen: ze hebben een grotere woordenschat, zowel passief als actief, een beter taalbegrip en een groter non-verbaal IQ. Kortom, er moet meer aandacht komen voor de vroege taalverwerving en de rol die ouders en verzorgers daarbij kunnen spelen.

In het Baby Research Centre in Nijmegen onderzoeken we o.a. hoe de vroege taalverwerving samenhangt met verschillende factoren zoals de kwantiteit en kwaliteit van het (een- of meer)talige aanbod dat kinderen ontvangen. ●

STELLING

Hoe gevaarlijker het virus, hoe meer onderzoek je ernaar moet doen.



Ron Fouchier is bijzonder hoogleraar moleculaire virologie aan de Erasmus Universiteit. Zijn onderzoek richt zich op de evolutie van luchtwegvirussen in mens en dier tijdens uitbraken, epidemieën en pandemieën.



Eefje Schrauwen is postdoc op de afdeling Viroscience van Erasmus MC Rotterdam. Ze onderzoekt hoe griepvirussen via de luchtwegen overdraagbaar worden en waarom sommige griepvirussen zo virulent zijn.

Ron Fouchier en Eefje Schrauwen

Voorkomen is beter dan genezen

Door de eeuwen heen is de mensheid geteisterd door infectieziekten. Vijftig jaar geleden dacht men dat het eind van deze ziektelast in zicht was, door verbeterde hygiëne, vaccinaties en het gebruik van medicijnen zoals antibiotica. Inderdaad heeft het gebruik van vaccins geleid tot de wereldwijde uitroeiing van het pokkenvirus en een geweldige afname van ziekten als mazelen en polio. Met antibiotica zijn de meeste bacteriële infecties goed te behandelen en zelfs voor aids en hepatitis zijn medicijnen gevonden die virus en ziekte kunnen onderdrukken of elimineren.

Toch is daarmee de dreiging van

infectieziekten niet verdwenen. In de laatste decennia zijn we keer op keer verrast door voorheen onbekende virussen en bacteriën of door ziekteverwekkers waarvan we dachten dat ze onder controle waren. Uitbraken van deze zogenaamde 'emerging' infectieziekten lijken toe te nemen in frequentie onder invloed van o.a. (over-)bevolking, verstedelijking, klimaatverandering, ontbossing, en intensivering van visserij en veeteelt.

Met name bij een aantal virusfamilies die luchtwegklachten veroorzaken leiden uitbraken regelmatig tot onrust, omdat leden van deze virusfamilies in het

verleden de oorzaak van pandemieën zijn geweest. Vier coronavirussen zijn momenteel verantwoordelijk voor wereldwijde seizoensgebonden epidemieën en hebben ooit een pandemie met onbekende impact veroorzaakt na overdracht van het virus van dier naar mens (een zogenaamde zoönose). Daardoor kunnen we bij nieuwe coronavirus uitbraken zoals Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) in 2003 en Middle East Respiratory Syndrome (MERS) van 2012 tot heden niet uitsluiten dat opnieuw een pandemie zal ontstaan. Met sterftepercentages van 10% (SARS) en 35% (MERS) zouden de gevolgen aanzienlijk kunnen zijn. Evenzo zijn er acht paramyxovirussen verantwoordelijk voor jaarlijks terugkerende epidemieën onder men-

sen, en is er de vrees dat Hendra/Nipah virussen een negende kandidaat zijn, wat niet gerust kan stemmen gezien het sterftepercentage bij dergelijke infecties (zo'n 50%). Griepvirussen veroorzaken pandemieën; in de laatste honderd jaar zijn er vier introducties van een nieuw griepvirus geweest die hebben geleid tot een pandemie. Na elke pandemie blijft hetzelfde griepvirus jaarlijks terugkeren als veroorzaker van de seizoensgebonden griep-epidemieën, met per jaar gemiddeld een half miljoen sterfgevallen. Nieuwe introducties vanuit het dierenrijk onder mensen moeten dus voorkomen worden.

Wereldwijde onderzoeksnetwerken houden zich bezig met het opsporen van

nieuwe infectieziekten in mens en dier. Door gebruik te maken van nieuwe technieken worden de genomesequenties van virussen van mens en dier snel in kaart gebracht en kunnen tijdens uitbraken aan de hand van deze sequenties vaak al veel vragen beantwoord worden die van belang zijn voor interventies; hoe lang circuleert dit virus al bij mensen? Waar komt het vandaan? Wat kunnen we ertegen beginnen? Grootschalige epidemiologische studies maken inmiddels ook gebruik van nieuwe technieken zoals eiwit micro-arrays, waarbij we snel kunnen uitzoeken in hoeverre een nieuwe ziekteverwekker al is verspreid onder

mensen of dieren. Deze studies, aangevuld met onderzoek naar de oorzaken van 'emerging' infecties en onderzoek aan de virussen zelf door moleculaire karakterisering moeten er op lange termijn toe kunnen leiden dat we pandemieën kunnen gaan voorspellen of zelfs voorkomen. ●

STELLINGEN

1 Terrorismeprocessen zijn dikwijls ‘theatres of lawfare’. Het recht wordt als wapen ingezet bij de voortzetting van het politiek-ideologische conflict.

2 Terrorismeprocessen dragen bij aan politiek-maatschappelijke ‘closure’, maar kunnen ook ‘rupture’ veroorzaken of versterken. Door middel van een zorgvuldig politiek en juridisch management kan dit proces worden beïnvloed.



Beatrice de Graaf is hoogleraar International Relations & Global Governance, verbonden binnen het strategisch thema Instituten van de Universiteit Utrecht. Ze onderzoekt en becommentarieert conflict en veiligheid in historisch perspectief. In 2013 was ze Zomergast.



Liesbeth van der Heide is onderzoeker aan het Centrum voor Terrorisme en Contraterrorisme van de Universiteit Leiden/Campus Den Haag. Ze onderzoekt het verschijnsel lawfare in historische en actuele terrorismeprocessen.

Beatrice de Graaf en Liesbeth van der Heide

**‘To my friends I give anything, to my enemies: the law.’
– Carlos Lopez**

Militair strateeg Carl von Clausewitz zag ‘oorlog als de voortzetting van politiek met andere middelen’.¹ Wij beschouwen terrorismeprocessen als de voortzetting van een in geweld ontaard politiek-ideologisch conflict door middel van het recht.² ‘The art of managing law and war altogether’ brengen wij onder de noemer van *lawfare*.³ Zo begrijpen we beter wat terrorismeprocessen voor zowel de democratische rechtsstaat als een open samenleving betekenen.

Rechtszaken zijn *theatres of lawfare*. Ze vormen een politiek-maatschappelijke arena waarbinnen de strijd wordt voort-

gezet, en zelfs kan worden beslecht. Door de sterke focus op de bestrijding van terrorisme wordt de rol van het recht, en in het bijzonder de rol van rechtszaken en terrorismeprocessen chronisch onderbelicht. Terwijl nu juist dergelijke processen een complex conflict reduceren tot een binaire uitkomst: schuldig of onschuldig, wel of niet toerekeningsvatbaar. Een terrorismeproces produceert *closure of rupture*: het kan een startpunt zijn voor verwerking en stabilisatie, verhoogde weerstand en meer cohesie in de samenleving. Echter, een proces kan ook leiden tot verdere escalatie van het conflict.

Hoe gaat dat in zijn werk? De actoren in een rechtszaak proberen hun diverse ‘publieken’ van hun eigen visie op recht en onrecht te overtuigen. Neem het proces tegen Anders Behring Breivik, die in Noorwegen terechtstond voor de moord op 77 personen. Tegenover zijn poging tot mobilisatie van een (fictieve) achterban, stond de zorgvuldige en open rechtspraak die door de meerderheid van de Noren werd beschouwd als een overwinning van hun democratische rechtsstaat.⁴ Dit was een duidelijke ‘closure trial’, zoals wij ook met eigen veldonderzoek tijdens het proces konden vaststellen. Lijnrecht daartegenover staan ‘rupture trials’ die juist leiden tot verdere escalatie van het conflict en tegenstellingen tussen

bevolkingsgroepen uitvergroten. Voorbeelden hiervan zijn de processen tegen IRA- of RAF-aanhangers in de jaren zeventig en tachtig. Voor Nederland anno nu is de vraag relevant welke uitwerking de processen tegen Syriëgangers zullen hebben’.

Met andere woorden: het recht, en als specifiek onderdeel daarvan het begrip van een ‘fair trial’, vormt een van de belangrijkste pijlers van de rechtsstaat. Met ons interdisciplinaire en interuniversitaire onderzoeksteam nemen wij die politieke en maatschappelijke uitwerking van terrorismeprocessen onder de loep en brengen we in kaart welke strategieën tot ‘rupture’, en welke tot ‘closure’ leiden. ●

¹ Carl von Clausewitz, *On War* (New York: Random House, 1943).

² Martha Crenshaw, ‘Current research on terrorism: The academic perspective’, *Studies in Conflict & Terrorism* 15, no. 1 (1992), 1-11.

³ David Kennedy, *Of War and Law* (Princeton: Princeton University Press, 2006), 5.

⁴ Beatrice de Graaf, Liesbeth van der Heide, Sabine Wanmaker & Daan Weggemans, ‘The Anders Behring Breivik Trial: Performing Justice, Defending Democracy’, <http://www.icct.nl/download/file/ICCT-De-Graaf-et-al-The-Anders-Behring-Breivik-Trial-August-2013.pdf>.

STELLING

Kennis van historische beeldvorming is essentieel om naties en sociale bewegingen te kunnen begrijpen.



Maria Grever is hoogleraar theorie van de geschiedenis en directeur van het Center for Historical Culture aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Zij publiceerde tal van artikelen over collectief geheugen en identiteit, historisch besef en erfgoed, en politieke cultuur en monarchie.



Robbert-Jan Adriaansen (1982) promoveerde in 2013 cum laude aan de Erasmus Universiteit Rotterdam op het proefschrift 'The Rhythm of Eternity. The German Youth Movement and the Experience of the Past (1900-1933)'. Op dit moment is hij werkzaam aan dezelfde universiteit.

• Maria Grever en Robbert-Jan Adriaansen

In het kielzog van de mythomoteur

Beelden over het verleden kunnen gevoelens van herkenning, afweer of nostalgie oproepen. Gestold in monumenten, heilige plaatsen en ander erfgoed, zetten ze mensen soms ook aan tot actie. De mobiliserende kracht van historische beelden kan het gevolg zijn van selectieve toe-eigening van het verleden. Bij herdenkingen, bedevaarten en demonstraties worden mythes gecreëerd die het tijdsperspectief verkorten en een authentieke historische realiteit suggereren. De functie ervan varieert van een romantische zoektocht naar gemeenschapszin tot agressief nationalisme.

In de negentiende eeuw werden in Frankrijk en Duitsland standbeelden van Vercingetorix en Arminius onthuld met vrolijk vlagvertoon en fakkelparades. Deze figuren uit de oudheid die tegen de Romeinen vochten, werden gebruikt om de eenheid van het Franse en het Duitse volk te schragen. De Slag op het Merelveld op 28 juni 1389 is een minder vrolijke mythe. Volgens de Serviërs verloren hun voorvaders de slag tegen de Turken maar wisten ze door hun eensgezinde strijd de Turkse opmars naar West-Europa te stoppen. De moord op de Oostenrijkse kroonprins Franz Ferdinand in 1914 door Gavrilo Princip vond op de

verjaardag van deze veldslag plaats. Het werd de aanleiding tot de Eerste Wereldoorlog. Na de val van Joegoslavië bracht deze mythe opnieuw veel mensen op de been. Anno 2014 willen Servische nationalistinnen in Sarajevo een standbeeld onthullen van hun held. Maar volgens Tim Butcher was Gavrilo een Bosniër; hij werkte samen met een Bosnische Kroaat en een Bosnische moslim. Gavrilo wilde de vereniging van alle Zuid-Slaven.

Voor het proces van historische beeldvorming heeft Anthony Smith zijn theorie van de *mythomoteur* of mythemachine bedacht. Een mythomoteur is een constituerende mythe die een gemeenschap een doel en zin geeft. Dat

deze ook positieve beelden kan genereren blijkt uit de mythe van het Nederlandse poldermodel. In de Middeleeuwen bestond over het beheer van polders en dijken bepaald geen harmonisch overleg. Dat hebben Nederlanders er later van gemaakt. In dit geval is het een onschuldig verschijnsel, maar dat ligt anders bij politieke conflicten. Als politici onvoldoende oog hebben voor de doorwerking van historische beelden, dan kunnen ze naties en sociale bewegingen niet begrijpen. ●

STELLING

De LOFAR telescoop: nieuwsgierigheid van nu geeft oplossers van morgen.



Marijke Haverkorn is universitair docent sterrenkunde aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Ze onderzoekt magneetvelden in sterrenstelsels met radiotelescopen waaronder LOFAR, om te ontdekken hoe deze de vorming van sterren beïnvloeden.



Sander ter Veen is promovendus sterrenkunde aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Hij zoekt met LOFAR naar signalen van pulsars en kosmische deeltjes. Per november wordt hij support scientist bij radioastronomisch instituut ASTRON. [32]

Marijke Haverkorn en Sander ter Veen

Terug naar het prille begin van het heelal

Elke nieuwe generatie telescopen helpt ons verder de raadselen van het heelal te ontrafelen. Dit is zonder twijfel waar in het geval van de nieuwe radiotelescoop Low Frequency Array, LOFAR. Niet alleen is deze telescoop honderd maal gevoeliger dan eerdere telescopen, ook beslaat zij een heel nieuw frequentiebereik. Dit betekent dat processen en fenomenen in het heelal die vooral op deze lage frequenties straling uitzenden voor het eerst zichtbaar zullen worden. Zo zal de LOFAR-telescoop voor het eerst het prille begin van het heelal onthullen en duidelijk maken waar en hoe de eerste sterrenstelsels ontstonden.

LOFAR-studies van sterrenstelsels vertellen ons hoe deze stelsels evolueerden tot de wereld waarin we leven. LOFAR heeft een hoge-snelheidsmode van opnamen waardoor kortdurende of variabele gebeurtenissen zoals materie-inval in zwarte gaten, ontploffende sterren of sterrenvlammen gedetecteerd kunnen worden. Ook monitort LOFAR de zon om bijvoorbeeld de impact van zonnevlammen op aarde te voorspellen.

Ter Veen is vooral geïnteresseerd in LOFAR's hoge-snelheidsmode. Hij heeft een methode ontwikkeld om in real-time signalen van slechts enkele milliseconden lang

te detecteren en vervolgens automatisch op te slaan, om ze later in detail te kunnen bestuderen. Deze signalen zijn onder andere afkomstig van pulsars: heel compacte, snel draaiende sterren die nauwe bundels radiostraling uitzenden. Als de bundel onze kant op wijst, zijn pulsars als een flits te zien – zoals een vuurtoren. Sommige pulsars flitsen echter maar zelden en zijn daarom moeilijk te ontdekken. Deze nieuwe methode is de ideale manier om te bestuderen hoeveel pulsars er nu daadwerkelijk zijn en hoe vaak ze flitsen.

Voor Haverkorn is de unieke capaciteit van LOFAR om zwakke magneetvelden te meten belangrijk. Het is allang

duidelijk dat magneetvelden in de ruimte een grote invloed uitoefenen op gasbewegingen, op vorming van sterren en op voortplanting van kosmische straling. Maar hoe die velden eruitzien en hoe hun rol in het ecosysteem van sterrenstelsels ingevuld wordt, wordt pas zichtbaar met LOFAR. Haverkorn en haar groep proberen de gepolariseerde straling uit ons sterrenstelsel, de Melkweg, te interpreteren en hieruit de structuur en sterkte van het magneetveld in de Melkweg af te leiden.

LOFAR bestaat uit een netwerk van tienduizenden kleine sensoren verzameld in stations. De stations, gecentreerd in Drenthe, beslaan in

Nederland een gebied van 100 kilometer doorsnede en zijn verder verspreid over Europa. De signalen van al deze antennes worden via een geavanceerd en supersnel glasvezelnetwerk aan elkaar gekoppeld in een supercomputer aan de Rijksuniversiteit Groningen. Door het extreem grote verspreidingsgebied van de stations kan LOFAR extreem kleine details scherp waarnemen.

LOFAR is gebouwd voor nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek, zowel sterrenkundig als agrarisch en geofysisch. Maar daarbij is nog nooit eerder een instrument ontwikkeld met capaciteiten voor

verwerking van data en signalen op deze schaal. Dit houdt grootschalig ICT-onderzoek in, wat direct brede maatschappelijke toepassingen heeft in bijvoorbeeld patroonherkenning, datavisualisatie of data-opslag. De telescoop is ook een fundamenteel deel van de opleiding van veel sterrenkundigen, natuurkundigen, ingenieurs en informatici; zij zullen met deze opleiding als basis ongetwijfeld nuttige bijdragen gaan leveren aan de maatschappij. ●

STELLINGEN

1 Rechtspreken verandert van een menselijke activiteit naar een computergestuurde bezigheid.

2 Digitale grensoverschrijdende opsporing is leidend bij het streven naar een rechtvaardige wereld en zal daarmee op den duur richtinggevend zijn voor de internationale politiek.



Jaap van den Herik is als hoogleraar Recht en Informatica verbonden aan LIACS, Faculty of Science en aan het centrum eLaw van de Faculteit der Rechtsgeleerdheid van de Universiteit Leiden. Zijn oratie in 1991 had de titel: Kunnen computers rechtspreken?



Jan-Jaap Oerlemans is als buiten-promovendus verbonden aan het centrum eLaw, Faculteit der Rechtsgeleerdheid van de Universiteit Leiden. Hij doet onderzoek naar de regulering van digitale opsporingsmethoden. Zijn onderzoek wordt gefinancierd door FOX-IT.

Jaap van den Herik en Jan-Jaap Oerlemans

Juristen volgen de schakers

In 1991 hield Jaap van den Herik zijn inaugurele rede in Leiden. Op pagina 33 van zijn oratie sprak hij: 'Ja, computers kunnen rechtspreken over toegewezen deelgebieden van het recht.' De gedurfde stelling leidde toen tot hevige discussie binnen de juridische wereld.

Sommige juristen stelden vast dat geen enkele computer ooit een toekenning had gekregen om binnen het juridische bestel recht te spreken. Derhalve kunnen ze nooit bindende uitspraken doen. Andere juristen, die wel voor de stelling open stonden, gaven aan dat computers nooit de juiste

interpretatie aan open texture of vage normen zouden kunnen geven en daarom geen recht zouden kunnen spreken. Wel onderkennen bijna alle juristen dat voor de informatica een faciliterende rol voor de juridische praktijk was weggelegd. Op deze avond van de wetenschap zouden wij een stap verder willen gaan.

Wij stellen dat informatica op dit moment reeds een onmisbare rol binnen de juridische wereld inneemt en dat we niet moeten uitsluiten dat computers ooit zullen rechtspreken.

Sinds *Deep Blue* in 1997 Gary Kasparov, toen wereldkampioen

schaken, heeft verslagen en het programma Watson bij het beantwoorden van quizvragen in het spel **JEOPARDY!** zich in 2011 de beste ter wereld heeft getoond, is het voor iedereen duidelijk geworden: *computers are marching on*. Zij kunnen beter zoeken, creëren en voorspellen dan mensen. Voor juristen betekent dit voor zoeken: (1) het vinden van relevante informatie en (2) het ontdekken van totaal nieuwe precedentes; voor creëren: (3) het automatisch invullen van formulieren en (4) het autonoom schrijven van vonnissen; en voor voorspellen: (5) het gebruik van *legal analytics* voor het aangeven van de uitkomst van een casus. Informatica speelt een onmisbare rol binnen de

juridische beroepsgroep en het belang van computers zal in de toekomst alleen maar toenemen.

Informatica verandert niet alleen de uitoefening van het juridische beroep, maar tevens de maatschappij waarbinnen de beroepsgroep opereert. In de jaren negentig van de vorige eeuw is onze maatschappij in rap tempo gewijzigd in een informatiemaatschappij die nieuwe vragen voorlegt aan de rechtswetenschap. Wij adresseren deze vragen in ons onderzoek en constateren onder andere dat de digitalisering van de maatschappij nieuwe vormen van criminaliteit met zich meebrengt. Dergelijke criminaliteit kan slechts op innovatieve wijze bestreden worden.

De vraag die dan opdoemt is: kunnen bijzondere digitale opsporingsmethoden binnen het juridische raamwerk geaccommodeerd worden? Zo nee, is het dan mogelijk om een nieuw juridisch raamwerk op te stellen? Is het mogelijk om dit juridische raamwerk internationaal toe te passen?

Kortom, het vakgebied van recht en informatica is veelzijdig, innovatief, multidisciplinair en roept vragen op. De boeiendste vraag die uiteindelijk overblijft is: zien mensen deze ontwikkeling als vooruitgang? Mogelijk nog intrigerender is de vraag: zien computers dat ook zo? ●

STELLINGEN

1 Hoe oud worden mensen over 25 jaar?

2 Wat kunnen we doen om gezond oud worden te bevorderen?



Jan Hoeijmakers leidt een multidisciplinaire onderzoeksgroep aan het Erasmus MC op het terrein van onderzoek naar de oorzaken van kanker en veroudering waarbij beschadigingen aan het DNA centraal staan.



Kishan Naipal is een promovendus binnen de onderzoeksgroep van Jan Hoeijmakers. Kishan doet onderzoek naar de mogelijkheden om bij een individuele patiënt de respons op chemotherapie te kunnen voorspellen.

Jan Hoeijmakers en Kishan Naipal

Oorzaken van verouderingsziekten

Het onderzoek is gericht op het begrijpen van het medisch belang en het mechanisme van DNA-reparatie. Onze genen worden voortdurend beschadigd door invloeden van buitenaf (zoals UV- en röntgenstraling, stoffen in sigarettenrook et cetera) maar ook bijvoorbeeld door zuurstofradicalen die vrijkomen bij onze eigen ademhaling. Als dergelijke beschadigingen niet tijdig worden hersteld kunnen cellen doodgaan of ontstaan er fouten in het DNA en kan kanker het gevolg zijn. Gelukkig zijn er ingewikkelde reparatiesystemen actief in onze cellen die beschadigingen er tijdig en foutloos uit proberen te halen.

Het onderzoek heeft de precieze werking van een van de belangrijkste reparatieprocessen opgehelderd en we hebben ontdekt dat als dit proces niet goed verloopt, versnelde veroudering het gevolg kan zijn. Door bij de mens voorkomende erfelijke ziekten in DNA-reparatie in de muis na te bootsen hebben we muismutanten verkregen die – net als patiënten – versneld verouderen. Dit leverde een hanteerbaar model om de oorzaak van verouderingsziekten zoals hart- en vaatziekten, neurodegeneratie (Alzheimer, Parkinson) en botontkalking te bestuderen.

Recent hebben we voedingsinterventies gevonden die de snelle veroudering sterk vertragen en gezond oud worden bevorderen en op basis daarvan is onlangs een bedrijf opgericht. ●

STELLINGEN

1 Economische groei is alleen mogelijk als de energieproductie groeit.

2 Nu volledig inzetten op de energietransitie is de beste manier om de economische crisis het hoofd te bieden.



Maaïke Kroon is hoogleraar Scheidingstechnologie aan de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e). Ze ontwikkelt nieuwe duurzame extractanten en absorbentia voor toepassing in verschillende scheidingsprocessen, zoals ontzilting, biomassa fractionering en koolstofdioxide-afvang.



Adriaan van den Bruinhorst is promovendus aan de TU/e binnen de vakgroep Scheidingstechnologie onder leiding van Maaïke Kroon. Zijn onderzoek is gericht op de extractie van waardevolle componenten uit biomassa met natuurlijke solvents.

Maaïke Kroon en Adriaan van den Bruinhorst

Moderne scheidingstechnologie voor een duurzame toekomst

Scheidingsstechnologie is een essentieel onderdeel van de scheikunde. Het woord 'scheikunde' zegt het immers al: de kunde van het scheiden. Toch denken veel mensen bij scheikunde vooral aan chemische reacties. Dat is onterecht, want per reactiestap zijn er gemiddeld wel drie verschillende scheidingsstappen nodig om een product zuiver in handen te verkrijgen. Scheidingsprocessen vergen maar liefst 50-80% van de investeringen en operationele kosten van een chemische fabriek. Als je in staat bent om een scheiding efficiënter uit te voeren, dan leidt dat meteen tot een significante verlaging van de kosten en

de milieubelasting, en een stijging van de winst. Het is dus uiterst aantrekkelijk om nieuwe efficiëntere scheidingsmethoden te ontwikkelen.

Conventionele scheidingsmethoden maken vaak gebruik van het toevoegen of onttrekken van energie aan een mengsel om een scheiding te bewerkstelligen. Het meest bekende en industrieel toegepaste voorbeeld is destillatie. Destillatie kost echter ontzettend veel energie. De belangrijkste reden is dat de energie die vrijkomt in de condensator aan de top niet herbruikt kan worden in de reboiler onder in de kolom, want de

temperatuur in de condensator is lager dan in de reboiler. Daarom voeg je energie toe aan de reboiler in de vorm van stoom (gemaakt door verbranding van olie of gas), en onttrek je energie in de condensator met behulp van koelwater. In feite ben je dus grote hoeveelheden olie aan het verbranden om deze energie te gebruiken voor de scheiding. Dat maakt destillatie een inherent inefficiënte scheidingstechnologie.

In de natuur vinden scheidingsprocessen niet plaats door middel van destillatie. In plaats daarvan worden stoffen zeer selectief verwijderd door slechts de afscheiding van één type molecuul

(bijvoorbeeld door een transport door een celwand of hechting aan een andere stof) toe te staan, terwijl alle andere stoffen niet kunnen worden afgescheiden (en niet hoeven te worden verdampt). Dit kost allereerst veel minder energie. Bovendien is de stof die selectief in de natuur wordt verwijderd veelal een minderheidscomponent, die voorkomt in lage concentraties.

Moderne scheidingstechnologen proberen de natuur te imiteren. Vooral wanneer een van de componenten in grote meerderheid (bijvoorbeeld voor meer dan 99%) aanwezig is, dan zijn conventionele scheidingsmethoden minder geschikt. Uit energetisch oogpunt is het vooral aantrekkelijk om

de componenten, die slechts in beperkte hoeveelheid aanwezig zijn, zeer selectief uit een mengsel te verwijderen. Dat kan worden bereikt door gebruik van hulpstoffen, die de ongewenste bijproducten veel sterker aantrekken dan het hoofdproduct. Zo zijn zeer hoge scheidingsfactoren haalbaar. Dit soort scheidingstechnologieën wordt ook wel affiniteitsscheidingen genoemd. Voorbeelden van affiniteitsscheidingen zijn adsorptie, absorptie en extractie.

Mijn onderzoek richt zich met name op het ontwikkelen van nieuwe selectieve hulpstoffen voor affiniteitsscheidingen, die duurzaam en

hernieuwbaar zijn. Daarbij denk ik vooral aan toepassing van biologische oplosmiddelen die van nature in planten voorkomen als selectieve extractanten en absorbentia. Het gebruik van deze nieuwe selectieve hulpstoffen kan het energieverbruik van de chemische industrie drastisch omlaag brengen en daarmee ook uit energetisch en economisch oogpunt zeer aantrekkelijk zijn. ●

STELLING

Om snel te worden ingevoerd mag de technologie van duurzame energie niet duurzaam zijn.



Portret Niek Lopes Cardozo: Hans Stakelbeek

Niek Lopes Cardozo is hoogleraar 'science and technology of nuclear fusion' aan de TU/e, voorzitter van FOM/NWO gebiedsbestuur Natuurkunde en het NWO themabestuur Duurzame Energie.



Portret Merlijn Jakobs: Bart van Overbeeke

Merlijn Jakobs is bijna klaar met zijn promotie in de groep van Niek Lopes Cardozo. Zijn promotieonderzoek betreft de condities waaraan een kernfusiereactor moet voldoen om rustig te 'branden'.

Niek Lopes Cardozo en Merlijn Jakobs

Kernfusie: schone belofte, extreem complexe technologie

Kernfusie, de belofte van schone en veilige energie voor iedereen, voor altijd. Prachtig op papier, moeilijk in de praktijk. Zo moeilijk dat 'fusiestroom' voorlopig nog niet uit het stopcontact zal komen. Het is zelfs nog niet zeker of dat überhaupt gaat gebeuren. Wat allerm minst wil zeggen dat de ontwikkeling van fusie-energie de laatste vijftig jaar geen of weinig vooruitgang heeft geboekt. Integendeel, de prestaties van de experimentele fusiereactoren zijn in de periode 1960 – 2000 elke 1.8 jaar verdubbeld. Dat is een snellere vooruitgang dan Moore's law, die de ontwikkeling van de rekenkracht van computers beschrijft.

Evenmin is het zo dat fusie-onderzoek bijzonder kostbaar is. De ontwikkeling van kernfusie is niet duurder dan die van andere energiebronnen.

Desalniettemin zal het nog decennia duren voor de werkende fusiereactoren aan de horizon verschijnen, en dat komt voor een deel doordat – en dat is een terechte bedenking – de moeilijkheden groter blijken naarmate het onderzoek vordert. Was in de vorige eeuw de grote uitdaging om een plasma met een temperatuur van honderden miljoenen graden stabiel op te hangen in een net van magnetevelden, inmiddels is de aan-

dacht verschoven naar vragen als: wat voor materiaal overleeft de gigantische warmtestroom die uit de reactor komt, hoe voorkom je dat de neutronen die in de fusiereactie vrijkomen de binnenwand van de reactor beschadigen, en hoe zorg je dat de reactor zijn eigen brandstof aanmaakt? En de vraag wordt steeds prangender of de fusiereactor niet al te complex wordt. Want complexiteit is de vijand van betrouwbaarheid. En een energiecentrale moet bovenal betrouwbaar werken. Energie leveren wanneer dat gevraagd wordt, 24/7, 365 dagen per jaar.

De research van Lopes Cardozo en Jakobs richt zich op het integrale beeld van de werkende fusiereactor. Een

belangrijk voorbeeld: een fusiereactor begint pas te werken als de brandstof boven een kritische temperatuur komt. Die initiële verhitting wordt bereikt met externe verhittingsbronnen. Na de 'ontsteking' nemen de fusiereacties zelf de verhitting over en stijgt de temperatuur autonoom door, totdat een evenwicht tussen warmteproductie en –verlies is bereikt. Maar dan? Gaat de reactor stabiel branden, als een megakaars? Dat spreekt helemaal niet vanzelf. Omdat het plasma in de reactor zo verschrikkelijk heet moet zijn, is het zaak de warmteverliezen tot een minimum te beperken. Maar de natuur is wreed: als die warmte-isolatie goed lukt, zijn ook de deeltjes in de reactor heel goed opgesloten. En dat leidt ertoe

dat de reactie zichzelf verstikt, omdat de as niet wordt afgevoerd. Het blijkt dat de mogelijkheden om de reactor te laten 'branden' daarvoor sterk worden beperkt. Voor alle deelproblemen zullen oplossingen worden verzonnen, maar of al die oplossingen wel samen kunnen gaan is een open vraag. En als dat al lukt, wordt fusie-energie ten gevolge van de enorme complexiteit van de reactor dan niet te duur? Vragen die interessant en belangrijk zijn en die met gericht onderzoek moeten worden beantwoord. Want de belofte van kernfusie is te groot om ons door complexiteit te laten afschrikken. ●

STELLING

Maatschappelijke factoren bepalen vaak de richting van het onderzoek en soms zelfs onze wetenschappelijke denkkaders.



Frans van Lunteren is hoogleraar Geschiedenis van de natuurwetenschappen aan de Vrije Universiteit. Daarnaast bekleedt hij de Teylersleerstoel aan de Leidse universiteit. Zijn onderzoek richt zich bovenal op de wisselwerking tussen natuurwetenschap en maatschappij in de negentiende en twintigste eeuw.



David Baneke is wetenschapshistoricus aan de Universiteit Utrecht. Hij bestudeert de geschiedenis van de natuurwetenschappen (vooral sterrenkunde) in de twintigste eeuw, met aandacht voor de vraag wat de maatschappij eigenlijk van wetenschap verwacht.

Frans van Lunteren en David Baneke

De wereld van vandaag is de wetenschap van morgen

Het lijkt geen twijfel dat de resultaten van wetenschappelijk onderzoek een krachtig stempel drukken op onze moderne samenleving. De vraag hoe dat gebeurt is minder gemakkelijk te beantwoorden. Wetenschappelijke kennis vertaalt zich niet eenvoudig in technologische toepassingen en de maatschappelijke gevolgen van dergelijke toepassingen zijn afhankelijk van vele factoren. Dat gegeven maakt wetenschapsbeleid met het oog op innovatie een hachelijke zaak. Lange tijd bestond het volgende beeld van de relatie tussen wetenschap en technologie: door haar methoden en technieken te vrijwa-

ren van maatschappelijke beïnvloeding slaagt de wetenschap er steeds beter in de wereld om ons heen te doorgronden. Dat resulteerde in tal van nieuwe fundamentele inzichten. Die kennis vond na verloop van tijd haar toepassing in tal van technologische innovaties, die zich vervolgens een plaats verwierven in de samenleving. Dit beeld is niet volledig onzinnig, maar het is wel sterk eenzijdig. In veel gevallen is nieuwe wetenschappelijke kennis niet de oorzaak, maar juist een gevolg van technologische en maatschappelijke ontwikkelingen. Een bekend voorbeeld is de relatie tussen de stoommachine – het werkpaard

van de industriële revolutie – en de moderne thermodynamica. De pogingen van wetenschappers om dergelijke machines te doorgronden en te verbeteren resulteerden in nieuwe wetenschappelijke inzichten, niet andersom. Aan die pogingen danken we fundamentele begrippen als energie, ofwel arbeidsvermogen, en entropie.

Nooit klonk het credo van zuiver wetenschappelijk onderzoek krachtiger dan in de jaren na de Tweede Wereldoorlog, de eerste jaren van de Koude Oorlog. In die tijd ging veel overheidsgeld naar onderzoek van de atoomkern en naar de ontwikkeling van grootschalige informatieverwer-

kers (computers). Het aantal studenten in deze disciplines steeg exponentieel. De verwachte militaire betekenis van de deeltjesfysica bleef echter uit, en de belofte van goedkope energie dankzij kernsplijting of kernfusie is nooit aangebroken. Maar de militair gemotiveerde onderzoekfinanciering leidde wel tot belangrijke wetenschappelijke doorbraken op het gebied van de deeltjesfysica en de informatica. Computers bleken talloze andere toepassingen te hebben. Een onverwachte spin-off van de deeltjesfysica, het *worldwide web*, had in samenhang met de ontwikkelde informatietechnologie enorme maatschappelijke implicaties. Bovendien is ‘informatie’ een

sleutelbegrip geworden voor het begrijpen van het leven en van de diepste lagen van de werkelijkheid. De politieke en maatschappelijke wereld was dus minstens zo belangrijk voor de wetenschap als andersom.

Iets vergelijkbaars heeft zich voorgedaan in de afgelopen dertig jaar. Na de Koude Oorlog zijn de verwachtingen verschoven naar toepassingen in de gezondheidszorg van vooral onderzoek op het gebied van de biotechnologie, met als voorlopig hoogtepunt het menselijk genoomproject. De verwachte medische revolutie is vooralsnog uitgebleven – concrete

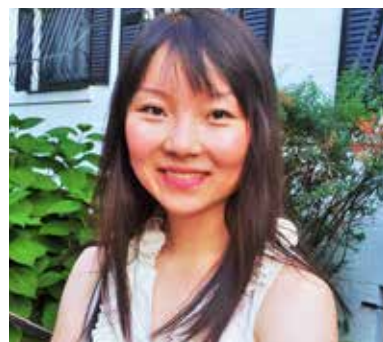
toepassingen van deze kennis beperken zich tot enkele zeer specifieke aandoeningen. Maar alle investeringen hebben wel geresulteerd in tal van nieuwe wetenschappelijke inzichten. De maatschappelijke gevolgen van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek zijn moeilijk te voorspellen. Veel voorspelbaarder is de omgekeerde beweging: maatschappelijke aandacht voor een wetenschapsgebied heeft grote gevolgen voor de ontwikkeling van kennis in de decennia daarna. De wereld van vandaag is de wetenschap van morgen. ●

STELLING

Veroudering is een ziekte. 'Ouderenzorg' moet 'Verouderingszorg' worden.



Andrea Maier is internist-ouderengeneeskunde en hoogleraar interne geneeskunde i.h.b. de gerontologie. Zij is gefascineerd door het fenomeen 'veroudering' en slaat de brug tussen fundamenteel verouderingsonderzoek en de klinische praktijk.



Sijia Chen, MD/PhD-student begeleid door prof. Andrea Maier, werkt momenteel op Harvard Medical School in het laboratorium van prof. David Sinclair aan moleculaire mechanismen van veroudering met als doel veroudering tegen te gaan.

Andrea Maier en Sijia Chen

De pubertijd van de ouderengeneeskunde

Onze maatschappij veroudert en dit succes moeten wij vieren! Wij hebben de omgeving waarin wij leven zo gunstig mogelijk aangepast. Door voornamelijk preventieve maatregelen zoals hygiëne is de kindersterfte drastisch gedaald. De medische successen van de afgelopen decennia zijn gebaseerd op de daadkracht van artsen en onderzoekers die gebruik maken van een doelgericht, ziektegedreven model van meestal fatale aandoeningen. De mortaliteit is door vroege detectie, innovatieve therapieën en de reductie van risicofactoren van voornamelijk degeneratieve ziektes gedaald. De strijd tegen de dood proberen wij

stapje voor stapje te winnen. Wie zich beklagt over de vergrijzing klaagt in feite over het succes van de geneeskunde.

De kans om aan een enkele ziekte te gronde te gaan is geringer dan ooit, multimorbiditeit en polifarmacie zijn producten van de geneeskunde. Wij worden steeds vaker als 'patiënten' oud, in plaats van 'gezond' oud. Alhoewel de prognose van de ziektes nog steeds verbetert, is het feitelijke resultaat nog onverminderd slecht. Door de ziekte op jongere leeftijd in feite slechts gedeeltelijk in bedwang te hebben, kunnen wij de dood uitstellen, maar oogsten wij een

steeds heterogener wordende, verouderende populatie. Ik beschouw dit als de geboorte van de Internistische Ouderengeneeskunde.

Een verandering van denkwijze is noodzakelijk om gezondheid te bevorderen; de integratie van (patho)fysiologie is daarvoor essentieel. Veroudering is de grootste risicofactor voor leeftijdsgerelateerde ziekte. Veroudering is de grootste achteruitgang van fysiologische mechanismen; de ophoping van cellulaire schade is de overkoepelende uiting hiervan. Genetische factoren, onze omgeving en ons gedrag zijn modifierend in dit proces. Maar ook zonder ziekte ontkomt ons lijf niet aan het trager worden van cognitieve

functies, het slapper worden van ons huidoppervlak en de verandering in lichaamssamenstelling door bijvoorbeeld de ontwikkeling van sarcopenie. Iedereen ervaart dit.

De mythe van de eeuwige jeugd fascineert ons al heel lang. De legendarische *Fountain of Youth* van Herodotus, zo'n vijf eeuwen voor onze jaartelling, die de jeugd herstelt bij iedereen die eruit drinkt of erin baadt, is daarvan een mooi voorbeeld. Maar hoe realistisch is het streven van de eeuwige jeugd of, op zijn minst, het streven naar een verlengde fase van gezondheid?

Ik durf te stellen dat veroudering op zichzelf een 'ziekte' is. Een ziekte die

wij momenteel nog moeilijk in maat en getal kunnen uitdrukken. Wij kunnen haar nog niet genezen, maar wel vertragen; momenteel doen wij dit door specifieke leefstijlinterventies, zoals gezonde voeding, niet roken en voldoende bewegen. Maar dit is niet voldoende. Wij zijn de zoektocht begonnen naar de mechanismen die het verouderingsproces vertragen, stoppen of zelfs terugdraaien. Behandelingen van het verouderingsproces zelf vormen de ultieme oplossingen om leeftijdsgerelateerde ziekte te voorkomen en de gezonde levensduur te verlengen. Multimorbiditeit moet in het jaar 2050 tot het verleden behoren.

Ziektes worden dan preventief aangepakt. Ik wil u eraan herinneren dat de kindersterfte ruim een eeuw geleden ook op deze manier succesvol werd bestreden: niet door genezing van de ziekte maar door het voorkomen ervan. ●

STELLING

Is kweekvlees een alternatief voor intensieve veeteelt?



Mark Post is hoogleraar Fysiologie aan de Universiteit Maastricht. Zijn belangrijkste onderzoeksonderwerp is 'tissue engineering' van vlees.



Nynke van den Akker, opgeleid als cardiovasculair ontwikkelingsbioloog, is wetenschapper aan de Universiteit Maastricht met als onderwerp tissue engineering van bloedvaten. Hiernaast is ze sinds 2012 betrokken bij het kweekvleesonderzoek.

Mark Post en Nynke van den Akker

Kweekvlees: het alternatief voor intensieve veeteelt

In augustus 2013 is in Londen de eerste gekweekte hamburger, die in ons lab is gemaakt, gepresenteerd. Wellicht luidt dit een nieuwe revolutie in ons eetpatroon in. Ondanks dat er nog veel stappen in het proces van het (industriële) maken van kweekvlees – waaronder de hamburger – gezet zullen moeten worden, is de noodzaak voor alternatieve bronnen van dierlijke eiwitten prangend. De World Health Organisation heeft voorspeld dat de vraag naar vlees wereldwijd de komende 4-5 decennia met meer dan 70% zal gaan stijgen.

Combineer dit met het gegeven dat momenteel al 70% van onze land-

bouwgrond gebruikt wordt voor de veeteelt en het probleem is duidelijk: de huidige veeteelt zal, zelfs bij maximale groei, niet toereikend zijn om de wereldbevolking van vlees te voorzien. Erger nog, momenteel neemt wereldwijd de vleesproductie af.

In onze westerse wereld lijkt het probleem beperkt. We beschikken over voldoende toegang tot vlees en de afgelopen jaren is er in Nederland zelfs een trend zichtbaar tot vermindering van vleesconsumptie (met verwerkt vlees als uitzondering). De vee- en vleesindustrie maakt bovendien een belangrijk deel uit van de

Nederlandse export, met een aandeel van 14%. Deze industrie bevindt zich echter momenteel door de stijgende grondstofprijzen en dalende Europese retailprijzen in zwaar weer, wat wellicht kan leiden tot een verschuiving van aanbod van vlees van Europa naar opkomende gebieden zoals China en India, waar de vraag naar vlees de komende decennia door stijgende bevolkingsaantallen en welvaart naar verwachting exponentieel groeit. Intensivering van veeteelt is geen gewenste oplossing.

Onder tissue engineering verstaat men het maken van weefsels of organen met behulp van tijdelijke drager materialen en gekweekte cellen. De technologie is

ontwikkeld voor medische toepassingen, maar kan ook worden gebruikt voor voedselproductie. Er zijn grote overeenkomsten tussen de technieken die voor beide toepassingen nodig zijn en daarom combineren we die activiteiten ook in één lab. Het ontwikkelen van medische weefsels stelt hoge eisen aan veiligheid en functie, terwijl voor voedseltoepassing schaalvergroting en lage kosten belangrijke randvoorwaarden zijn. Daarnaast moeten consumenten kweekvlees ook nog gaan accepteren – een ethische en psychologische kwestie waaraan in samenwerking met experts wordt gewerkt.

Werken aan kweekvlees brengt interessante uitdagingen met zich mee, die

het medisch-biologische vakgebied ruim overschrijden, niet in de laatste plaats omdat het centraal staat in de publieke belangstelling. De benodigde expertise bestaat naast grondige medische biologische kennis onder andere ook voedseltechnologie, consumentengedrag, ethiek, marktanalyse, economie, industriële procestechnologie, engineering en PR&communicatie.

Het is op niet al te lange termijn noodzakelijk om de ontwikkeling van kweekvlees te commercialiseren. Alleen dan zal voldoende kapitaal worden aangetrokken om productmatige aanpak daadwerke-

lijk te realiseren. Het blijkt namelijk lastig om overheids- en EU-gelden aan te spreken voor deze radicale ontwikkeling. Het beoordelingssysteem van publieke subsidie-aanvragen neigt tot risicovermijding en staat radicale vernieuwing enigszins in de weg. Ons lab wordt daarom grotendeels privaat gefinancierd. ●

STELLINGEN

1 Door maatschappelijke en technologische ontwikkelingen lijkt het huidige regelsysteem niet langer in staat het grondwettelijk verankerd recht op privacy te garanderen. De huidige reguleringskeuzes maken of breken de toekomst van onze privacy.

2 Naarmate meer wordt geïnvesteerd in een toekomst waar voortuitgang is gelegen in het gebruik van persoonlijke informatie, neemt de kans af op een vooruitgang waarin de privacy is gewaarborgd.



Corien Prins is hoogleraar recht en informatisering en decaan van de juridische faculteit Tilburg. Ze is oprichter van TILT (Tilburg Institute for Law, Technology, and Society) en was raadslid bij de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR).



Nadya Purtova is post doc aan TILT (Tilburg Institute for Law, Technology, and Society). Zij doet onderzoek naar grensoverschrijdend privacy recht, eigendom van persoonsgegevens en economische aspecten van privacy.

Corien Prins en Nadezhda Purtova

De waarde van persoonsgegevens

Vijfendertig jaar geleden (september 1979) haalde het toenemende gebruik van persoonsgegevens de Troonrede: 'Om haar groeiende taken naar behoren te kunnen vervullen heeft de overheid steeds meer informatie nodig. De bewerking van de vele gegevens door computers houdt gevaren in voor de persoonlijke levenssfeer van de burgers. Door middel van nadere regels zal de wet die levenssfeer moeten veiligstellen.' Deze wettelijke regels zijn er inderdaad gekomen en anno 2014 te vinden in de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp). Maar onze samenleving is in vele opzichten wel een volstrekt andere dan vijfendertig

jaar geleden. We constateren niet alleen ingrijpende technologische veranderingen maar ook wijzigingen in de privacymentaliteit alsmede de functie en waarde van informatie. Gegevensverwerking vormt tegenwoordig de spil van een geïntegreerde keten van besluitvormingsprocessen, waarbij de aandacht niet alleen uitgaat naar het voorhanden hebben van persoonsgegevens, maar ook naar de kennis die uit deze gegevens kan worden gehaald.

Het verzamelen van steeds meer persoonlijke informatie wordt beschouwd als het wondermiddel om maatschappelijke problemen op

te lossen. De welvaart die in persoonsgegevens zit moet worden vrijgegeven, in de ogen van het bedrijfsleven. Mogelijke alternatieven worden zelden overwogen. Hoe langer er wordt geïnvesteerd in de persoons-gegevensindustrie, des te steviger ligt deze verankerd in de 'blauwdruk van de toekomst'. Maar is het wel een toekomst waarin we willen leven?

Relevant is ook dat de perceptie over privacyinbreuken verandert. In ons dagelijks doen en laten prevaleert de opvatting dat delen en verspreiden van gegevens fenomenen van deze tijd zijn. Burgers lijken zich nauwelijks af te vragen wat er met hun persoonsgegevens gebeurt. Ogenschijnlijk wordt

het als normaal beschouwd dat zij in kwantitatief en kwalitatief opzicht transparanter worden, voor niet alleen de overheid en het bedrijfsleven, maar ook voor vrienden, collega's en medeburgers (denk aan het delen van persoonlijke informatie via social media).

Maar ook professionals op de werkvloer is het ogenschijnlijk weinig aan privacy gelegen. Men schildert voorvechters van het grondrecht af als zeurpieten met een naïeve blik op de realiteit van onze samenleving. Het debat over privacy lijkt inmiddels veelal te worden gevoerd vanuit hoog opgetrokken stellingen, waarbij voor- en tegenstanders elkaar op voorhand in het hokje

'voor privacy' en 'tegen privacy' plaatsen. En de professionals die wel oog voor privacy hebben, blijken vaak onvoldoende toegerust om handen en voeten te kunnen geven aan een zorgvuldige afweging tussen privacy en andere belangen, zoals veiligheid. Privacybescherming wordt daarvoor ervaren als een moeilijk, vervelend en vooral lastig te koesteren en te beschermen belang.

Het is ondertussen hoopvol dat het Europees Hof voor de Rechten van de Mens (EHRM) zich nog immer stringent toont in de eisen die aan de verwerking van persoonsgegevens worden gesteld. Maar voor de

privacy en privacybescherming is meer nodig dan een kritische houding van het Hof of de wettelijke regelgeving uit de Wbp. Immers, ook met een wettelijk kader in de hand zal onze sterk gedigitaliseerde samenleving bedrijven, overheid maar ook individuen blijvend uitdagen een balans te vinden tussen privacy enerzijds en andere gerechtvaardigde belangen anderzijds. ●

STELLINGEN

1 Onderzoek dat leidt, technologie die verleidt en depressiebehandeling die beklijft.

2 Zonder robuust wetenschappelijk onderzoek naar de effectiviteit van mobiele ICT-toepassingen binnen de geestelijke gezondheidszorg, is de toepassing hiervan in de praktijk ethisch onverantwoord.



Heleen Riper is professor eMental-health, haar onderzoek richt zich op het verbeteren van de toegankelijkheid en (kosten) effectiviteit van de preventie en behandeling van psychische aandoeningen middels innovatieve ICT-toepassingen.



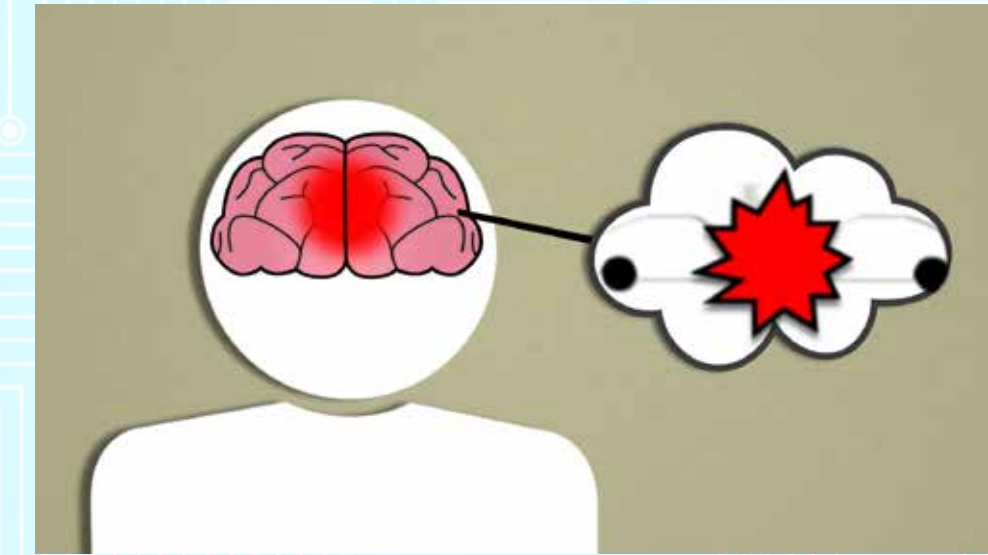
Marit Sijbrandij, is associate professor Klinische Psychologie en gespecialiseerd in onderzoek naar de ontwikkeling en effectiviteit van preventie en behandeling van posttraumatische stress interventies onder meer door gebruik van serious gaming.

Heleen Riper en Marit Sijbrandij

Quantifying the Self, the Therapist and the Community – beter door weten en meten

Cognitieve gedragstherapieën (CGT) kunnen inmiddels ook effectief via internet worden aangeboden voor de preventie en behandeling van depressies en angststoornissen. Net als bij reguliere CGT geldt ook hier dat niet alle patiënten toegang tot deze interventies hebben of er beter van worden. De vraag is nu of de effectiviteit van internet-interventies verhoogd kan worden door een meer gepersonaliseerd preventie- en behandelaanbod. Hiertoe onderzoeken Heleen Riper en haar team welke patiëntengroepen baat hebben bij welke interventies en waarom (moderatoren en mediators onderzoek). Bovendien onder-

zoeken zij op basis van theorie en empirie hoe preventie en behandeling van depressie en angst verbeterd kunnen worden door het slim gebruik van smartphones en persuasieve interventietechnieken (sensors, serious gaming, virtual reality). Patiënten kunnen bijvoorbeeld met behulp van deze technieken hun stemming in hun natuurlijke omgeving direct en indirect meten ('quantifying the self'). Deze metingen vormen vervolgens een interactief onderdeel van preventie en behandeling ('quantifying the professional') en mogelijk van het informele netwerk van patiënten ('quantifying the community'). Ons onderzoek biedt

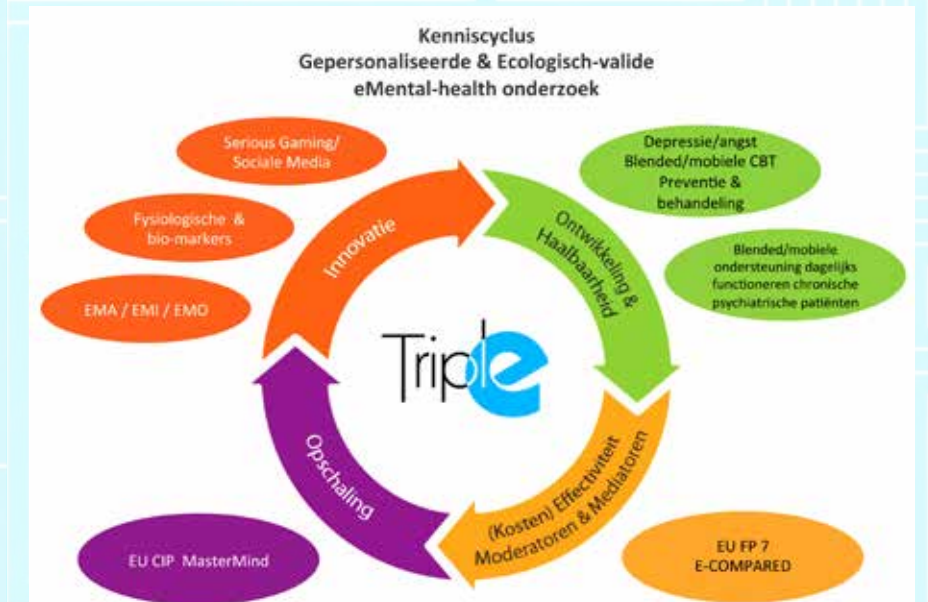


antwoord op de vraag of door 'beter weten en meten' de effectiviteit van preventie en behandeling via internet verbeterd kan worden.

Trauma-herinneringen vervagen met een game, kan dat?

Direct na het meemaken van een traumatische ervaring als een overval kunnen games worden gebruikt om posttraumatische stressstoornis (PTSS) te voorkomen. PTSS wordt gekenmerkt door nare levendige herinneringen over traumatische gebeurtenissen. Recente onderzoeken laten zien dat het spelen van een game zoals Tetris, direct na het zien van heftige aversieve filmbeelden, nare

ongewilde herinneringen aan deze beelden voorkomt. De werking van de game wordt toegeschreven aan de belasting van het werkgeheugen direct na een traumatische ervaring. Er wordt aangenomen dat deze werkgeheugenbelasting ervoor zorgt dat er minder werkgeheugencapaciteit beschikbaar is voor het opslaan van het trauma in het langetermijngeheugen. Het beeld van het trauma wordt daardoor minder levendig opgeslagen, en veroorzaakt daarna minder herbelevingen. Marit Sijbrandij en collega's hebben de TraumaGameplay-app ontwikkeld met als doel de kans op PTSS na traumatische ervaringen te verkleinen. De effectiviteit van de game wordt getest bij trauma-slachtoffers. ●



STELLINGEN

1 Om toekomstige klimaatveranderingen te kunnen inschatten is begrip van vroegere klimaatveranderingen essentieel. Hoewel wellicht niet direct van nut voor de Nederlandse economie, zou dit een speerpunt moeten zijn (topsector klimaatverandering?).

2 In de laatste paar decennia is de temperatuur van permafrost gestegen en neemt de hoeveelheid zee-ijs op de Noordelijke IJszee af. De gevolgen hiervan voor het globale klimaat zullen enorm zijn.



Foto Juissi Puikkonen

Jaap S. Sinninghe Damsté is biogeochemicus van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek de Zee en deeltijd hoogleraar aan de Universiteit Utrecht. Hij bestudeert fossiele organische moleculen en gebruikt ze om klimaatreconstructies te maken.



Jorien Vonk is als biogeochemicus werkzaam aan de Universiteit Utrecht. Ze doet in poolgebieden onderzoek naar de effecten van klimaatopwarming op Arctische rivieren en permafrost.

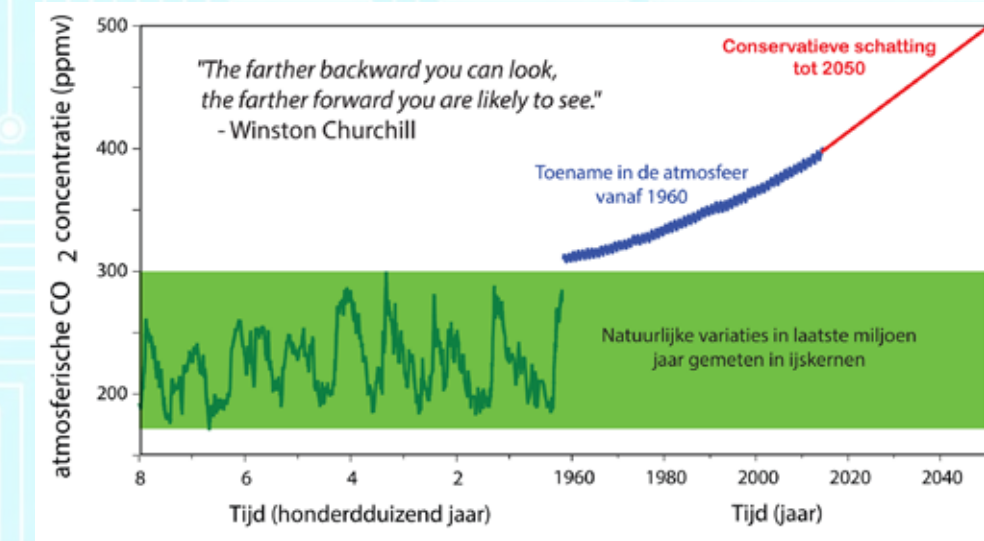
Jaap Sinninghe Damsté en Jorien Vonk

Chemische fossielen verschaffen inzicht in klimaatverandering

De maatschappij staat voor een belangrijke keuze wat betreft de mate waarin de antropogene uitstoot van het broeikasgas koolstofdioxide tot staan gebracht moet worden. Wanneer wij niet op korte termijn maatregelen nemen, zal de CO₂ concentratie aan het eind van deze eeuw de 1000 ppmv benaderen, 3-6 maal hoger dan in de afgelopen 1 miljoen jaar. De gevolgen hiervan zijn onder meer opwarming, zeespiegelstijging en verzuring van de oceaan. De mate van mondiale opwarming is echter nog onderwerp van discussie en afhankelijk van de toegepaste klimaatmodellen. Er is dus een sterke behoefte aan validatie van

klimaatmodellen om tot betere schattingen te komen. Het geologisch verleden van de aarde biedt de mogelijkheid voor deze validaties door temperaturen voorspeld door klimaatmodellen te vergelijken met 'gereconstrueerde' temperatuurgegevens.

Chemische fossielen – moleculaire resten van vroeger leven – worden bewaard in geologische archieven zoals de bodem van de oceaan. Sommige stoffen zijn afkomstig van microorganismen die hun chemische samenstelling aanpassen aan milieuomstandigheden zoals temperatuur. Nederlandse moleculair paleontologen hebben in



het afgelopen decennium een drietal nieuwe 'palaeothermometers' ontwikkeld, die inmiddels wereldwijd worden toegepast en geleid hebben tot fundamenteel nieuwe inzichten. In tijden waarin het kooldioxidegehalte >1000 ppmv was, was de temperatuur op aarde aanzienlijk hoger. Dit was veel extremer op hoge breedtegraden. Huidige klimaatmodellen kunnen deze temperaturen niet simuleren, hetgeen suggereert dat onze voorspellingen voor de toekomstige opwarming van de aarde mogelijk aan de conservatieve kant zijn. Dit werk draagt eraan bij om één van de belangrijkste maatschappelijk vraagstukken van de 21^{ste} eeuw in de juiste context te plaatsen.

Arctische klimaatverandering

De Noordelijke IJszee en het omliggende toendra- en taigagebied warmt twee tot drie keer zo snel op als elders op aarde. De hogere temperatuur zorgt onder andere voor de afname van de hoeveelheid zee-ijs, een toename van riviersmeltwater en het ontdooien van permafrost (bevroren bodem). Permafrost herbergt gigantische hoeveelheden dood organisch materiaal. Hierin bevindt zich ruim twee keer zoveel koolstof als dat er nu aan broeikasgas in de atmosfeer zit. Als permafrost ontdooit kan dit organische materiaal worden afgebroken en omgezet in broeikasgas. Het meest recente IPCC klimaatrapport meldt dat de kans groot is dat de productie van



Monstername permafrost aan rivierbank Kolyma rivier, Noordoost Siberië

broeikasgassen door de afbraak van permafrost het klimaat verder zal opwarmen, maar dat het niet bekend is hoe groot deze extra klimaatopwarming zal zijn. Jorien Vonk doet onderzoek naar de dooi van permafrost, de snelheid waar-

mee het ontdooide organische materiaal in broeikasgas wordt omgezet en hoe dit Arctische rivieren en kustgebieden beïnvloedt. ●

STELLINGEN

1 No future without a past: alleen het verleden kan ons laten zien wat de toekomst zal brengen, zelfs als het gaat om klimaatverandering.

2 We kunnen CO₂ stijging en klimaatverandering nooit tegengaan voordat we inzien en begrijpen op welke tijdschaal wij als mens de wereld beïnvloeden.



Appy Sluijs is hoogleraar Paleo-oceanografie aan de Universiteit Utrecht. Hij onderzoekt welke rol de oceaan speelt in veranderingen in klimaat en de koolstofcyclus op tijdschalen van millennia tot honderden miljoenen jaren.



Peter K. Bijl onderzoekt de klimatologische geschiedenis van Antarctica en de Zuidelijke Oceaan tijdens het Paleogeen (66 – 34 miljoen jaar geleden).

Appy Sluijs en Peter Bijl

‘Here we are, trapped in the amber of the moment. There is no why.’

Kurt Vonnegut (1922-2007), een beroemd Amerikaans schrijver van wat je satirische en absurdistische science fiction zou kunnen noemen, zei ooit *‘Here we are, trapped in the amber of the moment. There is no why.’* Een magische quote. De vraag waarom en waartoe wij op aarde zijn is irrelevant. Het is een logisch gevolg van wat achter ons ligt; we zitten gevangen in het nu. Hoe futiel zijn dan onze inspanningen?

Paleoklimatologen denken net zo, tenminste, als ze met hun wetenschap bezig zijn. Collega Dick Kroon, werkzaam in Edinburgh, drukte dit treffend uit: ‘Het is niet

vanzelfsprekend dat het nu is zoals het is’. Oneindig veel fysisch-chemische reacties op allerlei tijdschalen zorgden ervoor dat wij nu in de Ridderzaal zitten. Periodes van intens vulkanisme veroorzaakten grote hoeveelheden broeikasgassen in de atmosfeer, waardoor het klimaat warm werd en de biologie veranderde. Maar het besluit van een heterotrofe (vleesetende) eencellige om een bladgroenkorrel in zich op te nemen waardoor hij zelf aan fotosynthese kon doen heeft minstens zoveel invloed gehad op de vorming van het heden.

Ons onderzoek is erop gericht zo goed mogelijk te reconstrueren hoe

biologische, chemische en fysische processen in het verleden de aarde veranderden. Soms gaat het om trends over vele miljoenen jaren, soms om klimaatveranderingen die binnen duizenden jaren plaatsvonden. We weten nu dat alle aardvormende processen op hun eigen tijdschaal belangrijk zijn. Elk jaar zuigt de biosfeer zo’n 190 petagram (10¹⁵ gram) koolstof in de vorm van CO₂ uit de atmosfeer; ongeveer 30% van de jaargemiddelde hoeveelheid atmosferische CO₂. De atmosfeer ontvangt ongeveer net zoveel CO₂ van de afbraak van organisch materiaal. Echter, tijdens onze zomer wordt er op aarde netto meer CO₂ vastgelegd dan tijdens de winter.

Hierdoor bestaat er een jaarlijkse cyclus in het CO₂ gehalte. De mens stoot jaarlijks 9 petagram koolstof uit. Deze extra aanrijking van CO₂ wordt niet volledig door de biologie geabsorbeerd waardoor de CO₂ concentratie stijgt. Vulkanisme lijkt helemaal geen rol te spelen; dit produceert ongeveer 0.1 petagram. De mens stoot dus bijna honderd keer zoveel CO₂ uit als vulkanen.

En toch zijn vulkanen de belangrijkste bron van het broeikasgas in de atmosfeer op tijdschalen van miljoenen jaren. Toch spelen verschuivingen van continenten een rol in oceaanstromingen en daardoor in regionaal klimaat. Toch speelt de ontkoppeling van fosfor

van koolstof onder zuurstofloze omstandigheden in oceaانبodems een rol in de hoeveelheid CO₂ in de lucht op lange termijn. We merken hier helemaal niets van, gewoon omdat wij niet gewend, laat staan in staat zijn om dit soort lange-termijnprocessen überhaupt te zien.

Welke processen zorgen ervoor dat ‘onze’ CO₂ weer uit de atmosfeer verdwijnt?

Twee dingen: 1) het begraven van organisch materiaal in bodems op land en in zee en 2) het verwerken van gesteenten op het land. Bij deze processen wordt netto CO₂ uit de atmosfeer gehaald. Uw intuïtie

klopt, dit duurt zo’n 100.000 jaar. We slaan waarschijnlijk tenminste één ijstijd over. Een peuleschil voor de aarde maar wie had gedacht dat we zo’n effect zouden hebben op lange termijn? Tijd is alles. ●

STELLING

Mediagebruik maakt kinderen intelligenter.



Patti M. Valkenburg is Universiteits-hoogleraar Jeugd, Media en Samenleving van de Universiteit van Amsterdam. Zij doet onderzoek naar het gebruik en de effecten van media op de jeugd. In 2011 ontving zij de NWO Spinozapremie.



Winneke van der Schuur is sinds 2013 promovenda aan de Universiteit van Amsterdam. Ze doet onderzoek naar de invloed van media multitasking op de cognitieve ontwikkeling van adolescenten.

Patti Valkenburg en Winneke van der Schuur

Het schermgebruik van de jeugd

Jongeren zitten iedere dag gemiddeld vijf uur voor, achter of boven een scherm. Dat is meer tijd dan ze op school doorbrengen, en ruim twee keer zoveel als in de jaren negentig. De laatste jaren volgen sociale media en interfaces elkaar in moordend tempo op. Tools die gisteren nieuw waren, zijn vandaag oud.

Ook het traditionele televisiekijken van de jeugd is op de schop gegaan. Jongeren kijken meer online, meer uitgesteld en op tijden dat het hen uitkomt, soms uren achtereen. Daarbij is media-multitasken – de trend om meerdere media tegelijk te gebruiken – verdubbeld de

laatste tien jaar, tot bijna een derde van de tijd dat jongeren media gebruiken. Deze snelle ontwikkelingen leiden tot vele vragen, bij ouders, opvoeders en beleidsmakers. Wat doet al dat schermgebruik met de jeugd? Leidt het tot aandachtstoornissen? Verstoort het de schoolprestaties? Maakt het tieners dom of juist intelligent? Wanneer is het te veel?

Deze en vele andere vragen behoren tot het werkveld van het Onderzoekscentrum Jeugd en Media van de Universiteit van Amsterdam, een interdisciplinair centrum, waar vijftien onderzoekers werken aan verschillende

projecten. Zo loopt sinds 2011 een groot longitudinaal onderzoek, *eKids* and *iTeens*, dat gefinancierd is door de European Research Council. Hierin volgen we 1.800 kinderen en jongeren gedurende vier jaar. Kinderen en ouders houden vier dagen per jaar een mediadagboek bij, en daarnaast meten we hun gedrag, hun sociale vaardigheden, hun agressie, concentratie, enzovoorts.

De komende jaren verwachten we beter inzicht te krijgen in de positieve en negatieve effecten die oude en nieuwe media op kinderen hebben, en nog belangrijker, welke kinderen wel en niet gevoelig voor die effecten zijn. Op basis van ons eerder onderzoek

vermoeden we dat mediagebruik, onder bepaalde voorwaarden, positieve effecten op kinderen heeft. Met onze onderzoeksresultaten nemen we deel aan het internationale wetenschappelijke debat over jeugd en media. Maar we adviseren ook programmamakers en instanties op het gebied van mediawijsheid, in binnen- en buitenland. ●

STELLINGEN

1 De angst voor robots komt voort uit het misverstand dat robots de mens zullen vervangen, terwijl ze in feite het menselijk bestaan opnieuw vormgeven.

2 De vervagende grens tussen mens en robot helpt ons vooral om de mens beter te begrijpen.



Peter-Paul Verbeek is hoogleraar Filosofie van Mens en Techniek aan de Universiteit Twente. Zijn onderzoek naar mens-techniekrelaties draagt bij aan filosofische theorievorming, ethische reflectie en technologische ontwerppraktijken.



Daphne Karreman verricht promotieonderzoek aan de Universiteit Twente naar de interactie tussen mensen en robots. Ze richt zich daarbij op de ontwikkeling van persoonlijkheid en gedrag in gids-robots.

Peter-Paul Verbeek en Daphne Karreman Robots: de ongemakkelijke kloof tussen mens en techniek

De robots rukken op. Mensachtige robots hoorden lange tijd vooral thuis in science-fiction, maar inmiddels komen ze steeds dichterbij: ze helpen mee in de klas, in de zorg, in het huishouden. Op de een of andere manier blijken robots zowel fascinerend als angstaanjagend te zijn. Zolang ze nog redelijk ver van de mens af staan, vinden we ze vooral interessant. Maar als ze teveel op ons gaan lijken, wordt het ongemakkelijk. Roboticus Masahiro Mori noemde dit de ‘uncanny valley’. Dode dingen vinden we steeds leuker naarmate ze meer op mensen lijken, totdat ze net iets te goed lijken: dan betreden ze het

domein van de zombies en de afgehakte ledematen.

De angst voor robots weerspiegelt een centraal thema in de techniekfilosofie: het conceptualiseren van de relaties tussen mens en technologie. Doorgaans worden deze als ‘subject’ en ‘object’ tegenover elkaar geplaatst. De theorie van ‘technologische mediatie’ laat echter zien dat we technologie veeleer als medium van de relatie tussen mens en werkelijkheid moeten begrijpen. Technologieën geven mede vorm aan menselijke waarnemingen, interpretaties, handelingen, praktijken. Dat betekent dat de grens tussen

subject en object opnieuw moet worden doordacht: technologische objecten blijken ook het domein van de subjecten te betreden. Prenatale diagnostiek bemiddelt ethische beslissingen, MRI-scanners bemiddelen hoe hersenwetenschappers het brein begrijpen. Precies deze verwevenheid is het studieobject van de mediatietheorie: een empirisch-filosofische benadering die conceptualiseert hoe technologieën verweven zijn met moraal, kennis en het menselijk bestaan.

Vanuit het perspectief van technologische mediatie berust de angst voor robots op een misverstand. Al sinds er techniek bestaat, zijn mensen bang dat die ons gaat overheersen. De oude

Griekse filosoof Plato vreesde al dat de opkomst van het geschreven woord ons geheugen zou aantasten. En de lopende band maakte de arbeiders eerder tot slaaf van de machine dan andersom: gebruiken mensen nu techniek, of worden wij juist gebruikt door techniek? Het probleem van deze angst is dat ze techniek tegenover de mens plaatst, als een vreemde indringer in ons domein. Terwijl het omgekeerde het geval is: techniek maakt ons juist tot de mensen die we zijn. Het schrijven gaf ons een *ander* geheugen, en massaproductie een *andere* maatschappij. Maar we zijn nog steeds mensen – zij het anders dan vroeger.

Zo is het ook met robots. De echte vraag is niet of robots het van de mensen zullen winnen. Waar het om draait, is hoe wij vorm geven aan een samenleving waarin robots een steeds grotere rol spelen. Wat laten we ze doen en wat niet? Bij welke situaties willen we persoonlijk aanwezig zijn, en bij welke volstaat telepresentie? Hoe geven we opnieuw vorm aan de zorg en het onderwijs? De échte ethische vragen ten aanzien van robotica gaan over de kwaliteit van een leven mét robots, niet over de vraag of we die robots eigenlijk wel moeten willen. ●

STELLING

Kan een computer ooit taal begrijpen?



Piek Vossen is hoogleraar Computationale Lexicologie aan de Faculteit der Geesteswetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam, oprichter van de Global WordNet Association en winnaar van de Spinozapremie 2013. Zijn onderzoeksgroep leert computers taal begrijpen.



Antske Fokkens is computerlinguïst bij de VU en 'external engineer' bij het eScience Center. Ze werkt aan methodologie en evaluatie bij het gebruik van automatische taalanalyse in digital humanities.

Piek Vossen en Antske Fokkens

Een gesprek met een robot

Dat klinkt als science fiction maar de ontwikkelingen gaan sneller dan ooit. Over twintig jaar zijn er misschien net zoveel robots in Nederland als mensen.

Apparaten die vrij rondbewegen, reageren op hun omgeving (de stofzuigerrobot) en communiceren met mensen. Een robot die zorgt voor ouderen moet opdrachten begrijpen, maar ook begrijpen wat ouderen zeggen over hun kinderen.

Spraaktechnologie wordt steeds meer gebruikt, denk aan smartphones, Google glass en auto's. Vaak heeft dat meer effect op de lachspieren dan op de dienstbaar-

heid maar toch geeft dat een idee van de wereld van morgen. De grote vraag die hierachter zit: is echt begrip mogelijk en hoe meet je dat? Voor dat laatste kun je gebruik maken van de zogenaamde Turingtest, waarin een computer in een gesprek mensen zo goed kan nabootsen dat gesprekpartners niet in de gaten hebben dat ze met een computer spreken. Alan Turing ontwierp de test als een meetbare methode om vast te stellen of computers intelligent gedrag vertonen. Op 7 juni dit jaar berichtte Kevin Warwick dat de chatter bot Eugene Goostman de Turingtest had doorstaan. Betekent dit dat

computers nu inderdaad taal kunnen begrijpen?

John Searl beweert dat het fundamenteel onmogelijk is dat computers mensen begrijpen, ook al kunnen ze een perfecte menselijke dialoog nabootsen. Hij gebruikt daarvoor een gedachtenexperiment (de Chinese kamer) waarin een louter Engels sprekend mens Chinese karakters binnenkrijgt en aan de hand van Engelse instructies de juiste Chinese karakters teruggeeft. De persoon (lees computer) begrijpt het Engels maar niet het Chinees. Maar wanneer kunnen we dan wel spreken van begrip? Er is geen eenduidig antwoord op deze vraag, alleen al omdat het lastig is te definiëren wat

taal begrijpen precies inhoudt. Een manier om dit te benaderen, is te kijken of computers taken kunnen uitvoeren waarvoor een beperktere vorm van begrip nodig is. In ons onderzoek werken wij aan computerprogramma's die tekst omzetten in beweringen. Sommige van die beweringen zijn toetsbaar (iemand's leeftijd, het aantal uitgegeven aandelen, iemands overlijden); andere tekstdelen geven aan wie iets beweert, gelooft, hoopt of vreest. Deze programma's worden gebruikt in historisch onderzoek op teksten, bij het kennis verzamelen voor beleidsmakers (grote hoeveelheden krantenartikelen over lange periodes) of het analyseren van klantenreviews. Omdat we niet alleen weten wat

iemand zegt maar ook wie, kunnen we verschillende perspectieven over een gebeurtenis, persoon of product laten zien.

Een van de uitdagingen die hierbij komt kijken is dat taal dubbelzinnig is. Zelfs een eenvoudige zin kan door een computer vaak op (honderd)duizenden manieren geïnterpreteerd worden. Veel van deze interpretaties zijn zo onlogisch dat ze voor mensen onopgemerkt blijven. Mensen zijn heel goed in staat om snel tot de meest logische en relevante interpretatie van een zin te komen door gebruik te maken van wereldkennis. Daarom hebben we aan een half woord

genoeg en kunnen woorden veel verschillende dingen betekenen ('slag' heeft bijvoorbeeld achttien betekenissen in onze database). Voor computers is dit lastig en daarom leggen wij in onze programma's een link tussen taal en kennis. ●

STELLING

Multidisciplinaire (inter)nationale benadering op-maat van de kankerpatiënt verbetert behandelresultaten.



Liesbeth de Vries is hoogleraar Medische Oncologie en hoofd van de afdeling Medische Oncologie in het Universitair Medisch Centrum Groningen te Groningen. Zij houdt zich bezig met patiëntenzorg, onderwijs en onderzoek.



Rudolf Fehrmann verkreeg na een jaar wiskunde een MSc in kunstmatige intelligentie. Vervolgens is hij arts geworden en nu is hij als internist in opleiding bezig met de subspecialisatie medische oncologie. Hij combineert deze opleiding als bioinformaticus met genetisch-oncologisch onderzoek.

Liesbeth de Vries en Rudolf Fehrmann

Op-maat behandeling van tumoren

Dankzij vooruitgang in tumorbiologisch onderzoek kunnen steeds meer kankerpatiënten behandeld worden op grond van de specifieke eigenschappen van hun tumor. Deze eigenschappen worden meestal bepaald in resterend tumormateriaal van een vroegere biopsie of operatie. De eigenschappen in dit weefsel geven dus niet precies de situatie van het moment ten tijde van de nieuwe behandeling weer. Maar ook als een nieuw biopt afgenomen wordt, geeft dat niet alle informatie, omdat dan nog steeds het probleem van heterogeniteit bestaat en niet alle tumoren een doel hebben waartegen al een medicijn gericht kan worden.

Het wordt steeds duidelijker dat er een grote heterogeniteit met betrekking tot bepaalde eigenschappen bestaat tussen tumorlaesies en binnen één laesie. Vanwege deze heterogeniteit en het feit dat het praktisch vaak niet doenlijk is om alle laesies te bioteren, zijn er dringend andere technieken nodig die ons, liefst niet invasief, informeren over deze eigenschappen.

Hiervoor is nu een aantal benaderingen gaande. Zo kan bloed worden afgenomen om daar circulerend tumor-DNA en circulerende tumorcellen uit te halen. In het tumor-DNA kan naar genetische veranderingen gekeken worden en

in circulerende tumorcellen kunnen specifieke tumoreigenschappen bepaald worden. Moleculaire afbeelding met *positron emission tomography* (PET) kan helpen om inzicht te krijgen in de mate van heterogeniteit. PET is een beeldvormende techniek waarbij een speurdosis van een gelabeld radioactief isotoop gericht tegen een bepaalde eigenschap wordt toegediend aan de patiënt. Deze speurdosis hoopt zich op op plaatsen waar de eigenschap aanwezig is. Daar komen dan signalen vrij die gedetecteerd kunnen worden. Zo kan een scan van het hele lichaam verkregen worden. Wij hebben inmiddels voor allerlei belangrijke eigenschappen in tumoren, zoals de oestrogenhormoonreceptor, groei-

factoren en groeifactorreceptoren, kunnen aantonen dat er een enorme heterogeniteit kan zijn tussen laesies van een patiënt.

Er lopen nu allerlei studies die de verschillende technieken met elkaar vergelijken en zo zullen we in de toekomst weten in welke situatie we wat moeten gebruiken om de patiënt op-maat te kunnen behandelen. Door preciezer naar eigenschappen van tumoren te kijken zullen bestaande tumortypen steeds meer uiteenvallen in subgroepen. Dit maakt internationale samenwerkingsverbanden voor optimaal resultaat nog belangrijker. Voor die patiënten bij wie we nu nog geen doel in de tumorcellen kunnen

aantonen voor een gerichte behandeling is het van cruciaal belang dat verder basaal en bioinformatisch onderzoek onder andere op grote databestanden wordt verricht.

Wij wisten als dokters al dat een bepaalde behandeling niet altijd hoefde te werken voor alle tumorlaesies, maar het is nog even de kunst ons hier nu ook actief op in te stellen. Hopelijk kunnen we in de toekomst, als we weten wat we redelijkerwijs mogen verwachten aan reactie op therapie voor de verschillende tumorlaesies, onze therapie ook laten bestaan uit een benadering die de eigenschappen

van de verschillende laesies recht doet.

De gebruikte technieken kunnen nu nog alleen uitgevoerd worden door ambitieuze multidisciplinaire teams in nauwe samenwerking met industriële partners en patiënt advocates. Essentieel voor de toekomst is deze kennis ook aan anderen over te dragen. ●

STELLINGEN

1 Nationale cultuur en identiteit zijn dynamische entiteiten; in een multiculturele democratie kan en mag elke burger evenredig participeren in en bijdragen aan het ‘Nederlandschap’.

2 Kunst biedt ruimte aan de dialoog tussen verschillende culturen: als opening naar de wereld van de ander/een andere wereld helpt ze ons de complexiteit en verbondenheid te herkennen die de grondslag vormt van een (nieuwe) samenleving.



Kitty Zijlmans is hoogleraar kunstgeschiedenis nieuwste tijd/world art studies aan de Universiteit Leiden. Haar interesse ligt op het gebied van de hedendaagse kunst, kunsttheorie en methodologie, in het bijzonder de huidige interculturele processen en mondialisering van de (kunst)wereld.



Lotte Betting is cum laude afgestudeerd aan de Universiteit Leiden (Research MA Arts & Culture, 2013) en werkt sindsdien aan een tweetal onderzoeksprojecten over hedendaagse kunstenaars en aan een promotie op het gebied van installatiekunst, performativiteit en interculturaliteit.

Kitty Zijlmans en Lotte Betting

De kunst van vandaag verbeeldt de wereld van morgen: hedendaagse kunst en de blik van ‘de ander’

Met een variatie op de ondertitel van deze thema-avond is een belangrijk aspect van de hedendaagse kunst benoemd: kunst geeft uitdrukking aan hoe de wereld ook anders kan worden gezien en beleefd. Centraal voor ons staat de vraag hoe hedendaagse kunst perspectieven opent op een wereld die in rap tempo globaliseert en wat dat betekent voor de culturele burgers die wij allen zijn. *Participerende* culturele burgers welteverstaan; ieder is in die opvatting zowel cultuurdrager en consument als deelnemer en bouwer aan cultuur. Hedendaagse kunst neemt daarin soms het voortouw.

Hedendaagse kunst als wereldwijde praktijk kent een grote diversiteit aan uitingsvormen, waarin lokale, regionale, nationale, internationale, trans- en interculturele verbindingen worden gelegd. Die kunstwerken kunnen we zien als poorten waardoor wij kennis kunnen maken met de veelheid aan artistieke en culturele praktijken die de wereld rijk is en de beschouwer (steeds vaker ook deelnemer) uitnodigen tot onderzoek en reflectie. Kunst maakt behalve van een artistiek en esthetisch vertoog ook deel uit van sociaal-culturele en politieke contexten. De vraag is hoe kunstwerken het lokale, specifieke en

singuliere met internationale – mondiale – ontwikkelingen en kwesties verbinden. Wat en hoe vertelt kunst ons over de wereld en over ons mens-zijn?

Deze vragen zijn des te belangrijker wanneer we kijken naar enerzijds huidige demografische ontwikkelingen en migratiestromen wereldwijd, en anderzijds de neiging om, in ondermeer Nederland, vast te houden aan een zeer beperkte opvatting van Nederlandschap en wat ‘onze’ cultuur is. De recente Zwarte Piet-discussie en de oranjehype tijdens het WK voetbal zijn daar voorbeelden van. Voortdurend spelen daarin processen van in- en uitsluiting een rol en die worden doorlopend gevoed door de strikte

onderverdeling die wordt gehanteerd in ‘allochtone’ en ‘autochtone’ inwoners van Nederland, tot wel drie generaties terug. Wanneer word je dan wél geaccepteerd als Nederlander? Wanneer omvat Nederlandschap acceptatie van de blik van de ander? Of om met Levinas te spreken, het respect voor het gelaat van de ander, voor de ‘andersheid’ van de ander, dat daarmee de dialoog mogelijk maakt.

Kunst in al haar breedte biedt ruimte aan deze dialoog. De erkenning van het fundamentele panmenselijke en interculturele karakter van kunst veronderstelt ook een bijstelling van de discipline kunstgeschiedenis naar een kunstgeschiedenis in mondiaal per-

spectief of een ‘world art studies’, met evenredige aandacht voor het aandeel van ‘de ander’ en in uitwisseling met andere disciplines. Niet alleen brengt elke plek ter wereld hedendaagse kunst voort, ook thematiseren veel werken expliciet kwesties van identiteit, (dis)connectie met de omringende wereld en culturele worteling. Kortom, wat brengt ons de blik van ‘de ander’ in hedendaagse kunst? ●

STELLINGEN

1 Kunst kan de wetenschap van nu toetsen aan de wereld van morgen.

2 Door een kunstenaar in het lab morele grenzen te laten overschrijden, worden de ethische regels expliciet en bespreekbaar.



Rob Zwijnenberg is hoogleraar Wisselwerkingen tussen Kunst en Wetenschap aan de Universiteit Leiden. Hij onderzoekt de rol en functie van contemporaine kunst in het debat over de implicaties van biotechnologie.



David Louwrier is promovendus aan de Universiteit Leiden. Na een studie biotechnologie aan de TU Delft onderzoekt hij nu alles rond samenwerkingen tussen kunst en wetenschap in het laboratorium.

Rob Zwijnenberg en David Louwrier

De noodzaak van bio-kunst

Honderd jaar geleden waren ‘reageerbuisbaby’s’ nog fictie, vandaag de dag is in-vitrofertilisatie gemeengoed geworden en een onomstreden praktijk. Over honderd jaar zijn ‘designer-baby’s’ wellicht een alledaagse realiteit: nu al kunnen ouders een embryo laten screenen op bepaalde genetische eigenschappen zoals haarkleur, lengte of intelligentie.

Genetische modificatie, weefselkweek, stamcel-onderzoek en synthetische biologie zijn wetenschappelijke praktijken die ons dagelijks leven steeds ingrijpender gaan veranderen en die traditionele noties over natuur, het menselijk

lichaam, het leven en de dood op de helling zetten. De (toekomstige) mogelijkheden van biotechnologische praktijken geven reden tot blijmoedige verwachtingen en dromen maar ook tot serieuze intellectuele en praktische zorgen. De samenleving zal moeten zoeken naar nieuwe benaderingen van de ethische, culturele, juridische, esthetische en economische kwesties die gerelateerd zijn aan biotechnologische praktijken en parallele processen van commercialisering en juridificering. Als burgers van een democratische en pluriforme samenleving zijn wij verplicht om de toekomst die biotechnologie mogelijk maakt te

overdenken, te beïnvloeden en te sturen. We moeten een gedeelde verantwoordelijkheid nemen voor de keuzes die worden gemaakt en deze niet overlaten aan enkel wetenschappelijke experts en de biotechnologische industrie.

Wij zijn van mening dat ook kunstenaars een rol horen te spelen in het publieke debat over de implicaties van biotechnologie. In ons wetenschappelijk onderzoek bestuderen we – en werken we samen met – zogeheten bio-kunstenaars. Dat zijn kunstenaars die in een biologisch lab met behulp van levende en/of biologische materialen (cellen, DNA, vlinders, planten, bacteriën, zebraisembryo’s) en biotechnologie

(weefselkweek, genetische modificatie) kunstprojecten uitvoeren, vaak in samenwerking met levenswetenschappers. Bio-kunstenaars verkennen de ethische en esthetische grenzen van biotechnologie door gebruik te maken van dezelfde materialen en technieken maar met een ander uitgangspunt en doel dan levenswetenschappers. In hun projecten tonen zij de verwachtingen en angsten, de verborgen agenda’s en dromen rond biotechnologie. Zij stellen de vraag naar het eigenaarschap van het leven: wie beslist hoe we gaan ingrijpen in het leven en hoe we het leven gaan veranderen? Wie beslist over de grenzen van biotechnologische mogelijkheden?

Bio-kunst zoekt niet naar consensus maar naar dissensus over biotechnologische kwesties. Bio-kunst maakt duidelijk dat als kunst een relevante rol in het publieke debat over biotechnologie wil spelen, zij een agonistische ruimte moet creëren: een ruimte van strijd en tweespalt, eruptie, transformatie, confrontatie en debat, ambiguïteit en elkaar uitsluitende standpunten. Kunst moet niet streven naar inzicht, een oplossing, een ethisch standpunt, een illustratie of een toelichting van biotechnologie. Kunst die een rol wil spelen in het publieke debat moet streven naar complexiteit, het op de spits drijven van tegenstellingen en

verhoudingen, het uitdenken van mogelijke en onmogelijke toekomstscenario’s. Kunst moet zodoende uitdagen tot het zoeken naar nieuwe verhoudingen: een ruimte scheppen waarbinnen een denken over nieuwe benaderingen mogelijk wordt. Kunstenaars en designers die wegebouwers, ministers of biotechnologen blij maken, zijn daarentegen irrelevant voor het publieke debat en cultureel triviaal. Bio-kunstenaars scheppen een open ruimte van dissensus en onderzoeken de grenzen van consensus als belangwekkende bijdrage aan het publieke debat over onze toekomst. ●



Avond van Wetenschap & Maatschappij

Huibregtsprijs

2014

Genomineerden

Avond van Wetenschap & Maatschappij

Huibregtsenprijs

2014

Genomineerden

Huibregtsenprijs 2014

De Huibregtsenprijs is in 2005 in het leven geroepen door het bestuur van de Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij. De prijs gaat naar een recent onderzoeksproject dat wetenschappelijk vernieuwend is en dat overtuigend zicht biedt op een maatschappelijke toepassing. Jaarlijks krijgen alle Nederlandse universiteiten en publieke onderzoeksinstituten een uitnodiging om een onderzoeksproject uit het afgelopen kalenderjaar voor te dragen voor de Huibregtsenprijs. De prijs wordt uitgereikt aan de onderzoeksleider van het project.

De inzendingen worden beoordeeld door een jury die is benoemd door het bestuur van de Stichting. In 2014 was de jury als volgt samengesteld:

Prof. dr. J.C. (Hans) Clevers	voorzitter jury Huibregtsenprijs; president KNAW; hoogleraar Immunologie UMC Utrecht
Prof. dr. D.I. (Dorret) Boomsma	hoogleraar Biologische Psychologie VU Amsterdam
Prof. dr. D. (Dirk) van Delft	bijzonder hoogleraar Materieel Erfgoed van de Natuurwetenschappen Universiteit Leiden; directeur Museum Boerhaave
Prof. dr. V. (Vincent) Icke	hoogleraar Theoretische Astrofysica Universiteit Leiden; bijzonder hoogleraar Kosmologie, Universiteit van Amsterdam
Prof. dr. P. (Paul) Schnabel	universiteitshoogleraar Universiteit Utrecht
Drs. A.H.W. (Aart) van der Want	adviseur Unlimited

Jaarlijks worden minimaal vier en maximaal zes projecten genomineerd, waarvan er uiteindelijk één wordt bekroond met de Huibregtsenprijs. De prijs wordt uitgereikt op de Avond van Wetenschap & Maatschappij in de Ridderzaal in Den Haag, en bestaat uit een sculptuur, 'De Denker', van beeldend kunstenaar Wil van der Laan en een geldbedrag van € 25.000, geoornd voor onderzoeksactiviteiten.

De Huibregtsenprijs is vernoemd naar Mickey Huibregtsen, initiatiefnemer tot de Avond van Wetenschap & Maatschappij en ere-voorzitter van het stichtingsbestuur.

Genomineerden Huibregtsenprijs 2014

Voor de Huibregtsenprijs 2014 zijn twintig projecten ingediend, vijf meer dan in 2013 waren voorgedragen. Uit de inzendingen heeft de jury zes onderzoeksprojecten genomineerd.

De zes genomineerden zijn, in alfabetische volgorde:

1. Prof. dr. B.A. (Beatrice) de Graaf

‘Waar zijn wij bang voor? (On)veiligheid in historisch perspectief’
Voorgedragen door Universiteit Utrecht

2. Prof. dr. B.J.J.M. (Bart) van den Hurk

‘Constructie van een set klimaatscenario’s voor Nederland en omgeving’
Voorgedragen door Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, KNMI

3. Prof. dr. A.T.M. (Anita) Jansen

‘De psychologie van obesitas – genen kun je niet veranderen, eetgedrag wel’
Voorgedragen door Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, NWO en Universiteit Maastricht

4. Prof. dr. J.J.P. (John) Kastelein

‘De eerste geregistreerde genterapie ter wereld: de lange reis naar Glybera’
Voorgedragen door Universiteit van Amsterdam

5. Prof. dr. R.D. (Rob) van der Mei

‘Optimalisering van logistieke processen met onzekerheid’
Voorgedragen door Centrum Wiskunde en Informatica, CWI

6. Prof. dr. T.N.M. (Ton) Schumacher

‘Hoe het afweersysteem kanker herkent’
Voorgedragen door The Netherlands Cancer Institute, INKI-AVL

1. Prof. dr. B.A. (Beatrice) de Graaf

Voorgedragen door Universiteit Utrecht

Het onderzoek: Waar zijn wij bang voor? (On)veiligheid in historisch perspectief

Herkenning en registratie

Beatrice de Graaf brengt met haar team in kaart waar we door de eeuwen heen bang voor zijn geweest, wat daaraan gedaan werd en hoe die veiligheidsmaatregelen vervolgens land en samenleving veranderden. Vanaf de negentiende eeuw hebben natiestaten centrale instanties ontwikkeld die de veiligheid moeten bevorderen. Denk aan herkennings- en registratiepraktijken zoals schedelmetingen, vingerafdrukken en tegenwoordig biometrische paspoorten. Deze praktijken hebben een aanzuigende werking. Zelden worden bestaande veiligheidsmaatregelen en budgetten weer afgebroken. Dat heeft een groot voordeel: zo bouw je kennis en expertise op, wordt er internationaal steeds meer samengewerkt



– vanaf de negentiende-eeuwse conventie tegen anarchisme tot het huidige Interpol.

Veiligheid & onveiligheid

Maar er is ook een nadeel. Er wordt te vaak uitgegaan van positivistische en statistische methodes om ‘de anarchist’ of ‘de terrorist’ in kaart te brengen. Inmiddels blijkt dat dergelijke

profielen zelfs niet met ‘big data’ sluitend te genereren zijn. Sterker nog, veiligheidspraktijken normeren en creëren vijandsbeelden die tot allerlei nieuwe veiligheidslogica’s kunnen leiden. Zo kwamen op verschillende momenten in de geschiedenis steeds grotere groepen terrorismeverdachten in het vizier van de autoriteiten, en raakte de rechtsstaat fundamenteel in het geding. De Graaf heeft een model van performativiteit ontwikkeld, dat de zelfversterkende spiraal van terrorisme en contra- terrorisme in kaart brengt, en dat ook aanwijzingen biedt om de-escalerend op te treden – inzichten die inmiddels ook door de autoriteiten worden gebruikt.

Van anarchist tot Syriëganger

De Graaf en haar team (VIDI & ERC consolidator grant) hebben dit onderzoek naar ontwikkeling en impact van veiligheidsbeleid uitgebreid naar de afgelopen twee eeuwen. Zo kan een veel breder scala aan voorbeelden in beschouwing worden genomen, voorbeelden die bovendien de cyclus van begin tot einde hebben doorlopen. Nu kan

ook worden onderzocht wat allerlei nieuwe maatregelen en praktijken doen met de samenleving, en met de mensen die ermee te maken krijgen, of het nu gaat om negentiende-eeuwse ‘anarchisten’, ‘piraten’ en ‘vreemdelingen’, of 21ste-eeuwse ‘terroristen’ en ‘Syriëgangers’.

Beatrice de Graaf is hoogleraar International Relations & Global Governance, verbonden aan het strategisch thema Instituten van de Universiteit Utrecht. Zij onderzoekt en becommentarieert conflict en veiligheid in historisch perspectief.



2. Prof. dr. B.J.J.M. (Bart) van den Hurk

Voorgedragen door Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, KNMI

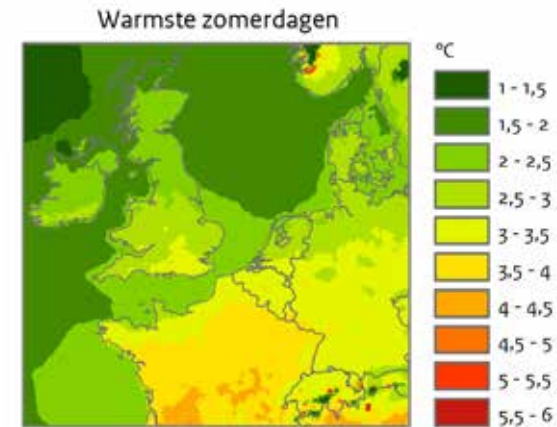
Het onderzoek: Constructie van een set klimaatscenario's voor Nederland en omgeving

Nederland leeft met het water. We moeten ons regelmatig aanpassen aan de grilligheid van dat water, ook als gevolg van een systematische klimaatverandering. Goede informatie over de mate waarin ons klimaat zal gaan verschillen van wat we gewend zijn is onmisbaar voor het plannen van een klimaatbestendig waterbeheer, stedelijke inrichting, natuurbeleid et cetera.

Daarvoor maken we klimaatscenario's: een set beelden van een mogelijk toekomstig klimaat, op maat gemaakt voor de noodzakelijke aanpassingen in Nederland.

Berekeningen met complexe klimaatmodellen geven een verre van eenduidig beeld van ons toekomstig klimaat. Menselijk handelen, 'toevallige' natuurlijke variabiliteit, en onenigheid tussen

de modellen over de reactie van het klimaatsysteem op mogelijke verstoringen spelen een rol, zeker voor een relatief klein gebied als Nederland. Voor het meest recente IPCC-rapport zijn ruim 250 projecties met klimaatmodellen gebruikt om de veranderingen en fluctuaties tussen 1950 en 2100 in kaart te brengen. Het KNMI heeft een slimme en efficiënte decompositiemethode ontwikkeld om uit die wirwar van mogelijke toekomst een coherent en plausibel raamwerk van vier discrete klimaatscenario's te destilleren. Die vormen een context voor veranderingen in het *weer* van de toekomst, met al zijn grilligheid, complexiteit en effecten op de samenleving. Zo geven we voor elk scenario niet alleen een verandering van de gemiddelde zomer- of wintertemperatuur aan, maar ook



Opwarming van de warmste zomerdagen volgens een van de KNMI klimaatscenario's voor 2050.

kaarten van de verandering van bijvoorbeeld de warmste zomerdag, extreme buien, of droge episoden die een groot effect hebben op de afvoer van de grote rivieren.

De klimaatscenario's zijn niet bedoeld als *voorspelling*, want de voorspelbaarheid van het klimaat is nu eenmaal laag. Maar de wetenschappelijke basis van de scenario's, en de herkenbaarheid voor de maatschappelijke gebruiker door de gedetailleerde inkleuring met *weer*beelden, geven die scenario's een grote gebruikswaarde voor de samenleving. ●

Bart van den Hurk is klimaatonderzoeker bij het KNMI, en deeltijdhoogleraar aan de VU Amsterdam. Hij werkt aan de interpretatie van uitkomsten van complexe klimaatmodellen.



3. Prof. dr. A.T.M. (Anita) Jansen

Voorgedragen door Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek NWO en Universiteit Maastricht

Het onderzoek: De psychologie van obesitas – genen kun je niet veranderen, eetgedrag wel

Welke cognitieve mechanismen houden ongewenste eetgewoonten in stand? En hoe zijn die mechanismen te tackelen? De Maastrichtse ‘eetgroep’ werkt aan een cognitief profiel van obesitas en ontwikkelt *cutting edge* interventies om ongewenste eetgewoonten te veranderen.

“Genes load the gun, the environment pulls the trigger.” Deze onliner illustreert hoe experts denken over obesitas: onze oude genen zijn niet bestand tegen de moderne dikmakende omgeving, waarin de voedingsindustrie zich te buiten gaat aan agressieve marketing van goedkope geraffineerde calorieën. Calorieën die heel belonend zijn: *fast food* is

doordrenkt van vetten, suikers en zout en dat vinden mensen lekker. Hoewel het veld gedomineerd wordt door enerzijds biomedisch onderzoek naar genetische, biologische en medische aspecten van obesitas, en anderzijds het onderzoek naar de ongezonde omgeving, is de oplossing die de biomedische en omgevingsexperts bieden merkwaardig en naïef: niet gehinderd door enige psychologische voorkennis adviseren zij te dikke mensen om hun levensstijl te veranderen. Naïef vanwege de assumptie dat hij die weet wat hij doen moet, dit ook kan en zal doen. En daar zit hem nu juist de kneep: niets is minder waar. Mensen willen vaak wel, maar het lukt ze meestal niet om vastgeroeste

gewoonten en ingeslepen patronen te veranderen, en al helemaal niet voor langere tijd. ‘Lifestyle’-advies heeft dus helemaal geen zin. De hamvraag is: hoe kunnen ongewenste gewoonten veranderd worden?

‘Hoewel er nog heel veel gebeuren moet, lijkt onze cognitieve gedragstherapie nieuwe stijl, waarin cognitieve vaardigheden getraind worden en automatische gewoonten worden afgeleerd, veelbelovend. *Genes and the environment may load the gun*, het zijn uiteindelijk cognitieve processen die de trekker overhalen.’ ●



Anita Jansen is Hoogleraar Experimentele Klinische Psychologie aan de Universiteit Maastricht.



4. Prof. dr. J.J.P. (John) Kastelein

Voorgedragen door Universiteit van Amsterdam

Het onderzoek: De eerste geregistreerde gentherapie ter wereld: de lange reis naar Glybera

Het verhaal van deze lange, wetenschappelijke reis begint in september 1986, toen ik als internist in opleiding mijn eerste jonge patiënt zag met een ernstig, potentieel dodelijk ziektebeeld, gekenmerkt door een sterk verhoogd vetgehalte in het bloed, vetafzettingen in de huid en terugkerende, uiterst pijnlijke alvleesklierontstekingen. Na DNA-isolatie uit witte bloedcellen van deze patiënt bleek dat DNA-mutaties in het gen – wat codeert voor het vetafbrekende enzym Lipoproteïne Lipase (LPL) – verantwoordelijk waren voor het ziektebeeld bij deze patiënt.

In de zoektocht naar een oplossing voor deze patiënten was eerst nader onderzoek nodig naar de genetica en biologie van het LPL eiwit. In de loop van dit onderzoek

ontstond het idee om voor deze ernstige erfelijke aandoening gentherapie te ontwikkelen. Er bestaan namelijk veel ziekten die het gevolg zijn van een niet (goed) functionerend eiwit. Gentherapie kan gebruikt worden om zo'n eiwit te vervangen door een exemplaar met normale functie. Na experimenten met een verkoudheidsvirus in muis en kat is overgeschakeld op een beter virus voor deze therapie, het adeno-associated virus (AAV).

Na een zeer intensief medisch-ethisch en regelgevingsgevecht, is het uiteindelijk gelukt om in het AMC op 3 oktober 2005 LPL gentherapie toe te dienen aan acht patiënten, in de vorm van AAV-v-LPLS447X ofwel alipogene tiparvovec, later Glybera® genoemd. Deze studie vormde samen met twee Canadese studies



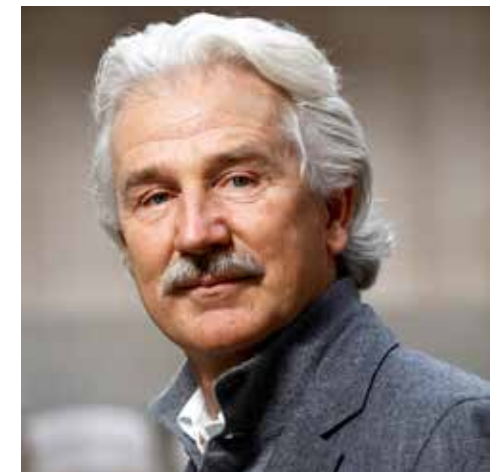
60 injectieplaatsen in de bovenbenen (na ruggenprik)

de basis voor het registratiedossier, aangeboden aan de European Medicines Agency (EMA) op 23 december 2009. Daarna werd in 2012 de eerste geregistreerde gentherapie in de wereld een feit, een wetenschappelijke reis van 26 jaar (1986-2012).

Het belang van deze eerste gen-therapieregistratie reikt veel verder dan de behandeling van patiënten met deze specifieke aandoening: de weg is gebaad om voor andere erfelijke aandoeningen eveneens de ontwikkeling in te zetten van gentherapie.

Voor onze maatschappij is het ook van belang dat het bedrijf dat deze gentherapie mede heeft ontwikkeld zich in Nederland heeft gevestigd en zo een bijdrage zal leveren aan onze kenniseconomie. ●

John Kastelein is klinisch en genetisch wetenschapper aan het AMC/UvA in Amsterdam en werkt aan opsporing en (gen-)therapie van ernstige erfelijke stofwisselingsstoornissen.



5. Prof. dr. R.D. (Rob) van der Mei

Voorgedragen door Centrum Wiskunde en Informatica, CWI

Het onderzoek: Optimalisatie van logistieke processen met onzekerheid

Onze samenleving is steeds meer afhankelijk van het functioneren van logistieke processen in sectoren zoals eerste-hulpdienstverlening, openbare orde en veiligheid, openbaar vervoer, transport, luchtvaart, zorg, energie, wegvervoer en ook, op een abstracter niveau, in call centers en in de financiële en online dienstverlening. Het onvoldoende functioneren van deze processen kan dramatische maatschappelijke gevolgen hebben en kan onze samenleving zelfs volledig ontwrichten. Denk aan de gevolgen van treinstoringen, verkeersinfarcten, en het uitvallen van online diensten, betalings- en belverkeer door het wegvallen van internet access.

De spectaculaire opkomst van informatie- en communicatietechnologie en 'BigData' bieden

interessante mogelijkheden om dit soort processen te optimaliseren. Het benutten van deze mogelijkheden is een ultieme uitdaging.

De onderzoeksgroep Stochastics van het CWI, geleid door Prof. Rob van der Mei, richt zich op het ontwikkelen, analyseren en optimaliseren van kwantitatieve modellen voor de prestatie van logistieke processen. De factor 'onzekerheid', die in vrijwel alle facetten van logistieke processen voorkomt, speelt hierin een cruciale rol. Denk aan onzekerheid in gebruikersgedrag, mobiliteit, reistijden, weersomstandigheden, en het tijdstip en de locatie van eerste-hulpmeldingen.

Binnen de onderzoeksgroep staan wiskundige modellen centraal. Essentieel is dat de modellen universeel zijn, en niet gebonden

aan één bepaald toepassingsgebied. Krachtig is het hergebruik van de modellen in allerlei toepassingsdomeinen. De groep doet dan ook veel projecten in samenwerking met partners uit verschillende sectoren.

De afgelopen jaren is de groep er meerdere malen in geslaagd wetenschappelijke doorbraken te forceren en daadwerkelijk een brug te slaan tussen theorie en praktijk. Voorbeelden zijn het minimaliseren van de aanrijtijden van eerste-hulpdiensten waardoor levens gered kunnen worden, geavanceerde technieken voor het dynamisch prijzen van goederen/diensten waarmee bedrijven en instellingen het hoofd boven water kunnen houden, en het 'boosten' van de performance van mobiele netwerken door slim met de beschikbare capaciteit om te gaan. ●

Rob van der Mei is toegepast Wiskundige aan het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) en de Vrije Universiteit Amsterdam, waar hij onderzoek doet naar het optimaliseren van logistieke processen met onzekerheid.



6. Prof. dr. T.N.M. (Ton) Schumacher

Voorgedragen door National Cancer Institute, NCI

Het onderzoek: Hoe het afweersysteem kanker herkent

Sinds een aantal jaar staat onomstotelijk vast dat ons afweersysteem een belangrijke rol kan spelen bij de behandeling van kanker. Ton Schumacher en zijn onderzoeksgroep aan het Antoni van Leeuwenhoek – Nederlands Kanker Instituut hebben laten zien hoe het afweersysteem in staat is om kankercellen specifiek te vernietigen, terwijl gezonde cellen ongemoeid blijven. Deze kennis zal in de komende jaren gebruikt worden om nieuwe vormen van immuuntherapie te ontwikkelen, waarbij het afweersysteem getraind wordt om kankercellen nog gericht op te sporen.

Ons afweersysteem beschermt ons tegen ziekteverwekkers zoals

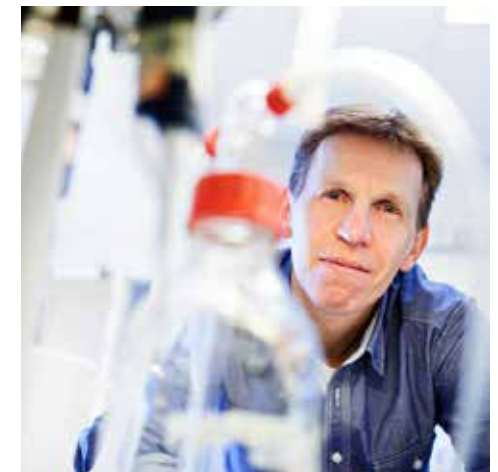
virussen. Een subgroep van witte bloedcellen, de T lymfocyten, spelen hierbij een essentiële rol. T lymfocyten zijn in staat om cellen die door een virus zijn geïnfecteerd, te doden doordat zij fragmenten van viruseiwitten herkennen die op het oppervlak van de geïnfecteerde cel aanwezig zijn.

Sinds een aantal jaren weten we dat ons afweersysteem ook in staat is om sommige vormen van kanker aan te vallen. Met name bij patiënten met kwaadaardige huidkanker, maar ook bij patiënten met onder andere longkanker of niercelkanker laat activering van het afweersysteem door middel van immuuntherapie spectaculaire effecten zien.

De vraag die centraal staat in het

onderzoek van Schumacher is hoe het afweersysteem onderscheid kan maken tussen gezonde cellen en kankercellen. Met behulp van zelf ontwikkelde technologie heeft de groep laten zien dat de DNA-veranderingen die in kankercellen veelvuldig voorkomen, kunnen leiden tot de vorming van nieuwe eiwitfragmenten die door het afweersysteem als lichaamsvreemd worden herkend. De technologie die de onderzoeksgroep heeft ontwikkeld maakt het mogelijk om voor individuele patiënten te voorspellen hoe het afweersysteem kankercellen specifiek kan aanvallen, en met deze kennis is het nu mogelijk om vaccins te ontwikkelen die deze afweerreactie versterken. ●

Ton Schumacher is wetenschappelijk onderzoeker in het Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis. In zijn onderzoek bepaalt Schumacher hoe het afweersysteem in staat is om kankercellen te herkennen, om daarmee nieuwe vormen van kankertherapie te ontwikkelen.



Winnaars Huibregtsenprijs 2005 t/m 2013

2013 Prof. dr. R. Fouchier

Erasmus Universiteit Rotterdam

'De dreiging van griep пандemieën'

2012 Prof. dr. B.P.F. Jacobs

Radboud Universiteit Nijmegen

'Digitale beveiliging'

2011 Prof. dr. R.C.M.E. Engels

Radboud Universiteit Nijmegen

'De beginfasen van verslaving bij adolescenten'

2010 Prof. dr. N.G.A.M. Roymans

Vrije Universiteit Amsterdam

'Het Zuid-Nederland Project: De biografie van het Zuid-Nederlandse cultuurlandschap'

2009 Prof. dr. E.A. Crone

Universiteit Leiden

'Puberhersen eindelijk gefileerd'

2008 Prof. dr. Th.H.M. Rasing

Radboud Universiteit Nijmegen

'Magneten ompolen met licht kan wel'

2007 Prof. dr. J.K.L. Denollet

Universiteit van Tilburg

'Het hart van de binnenvetter'

2006 Prof. dr. C.J.M. Melief

Universiteit Leiden

'Baarmoederhalskanker: de rol van virussen'

2005 Prof. dr. J.C. Clevers

Hubrecht Instituut voor Ontwikkelingsbiologie en Stamcelonderzoek

'Mislukte Alzheimermedicijnen kunnen helpen tegen darmkanker'