



**Genomineerden
Huibregtsprijs. 2011**

De Avond van Wetenschap & Maatschappij



Genomineerden

Huibregtsenprijs.2011

De Avond van Wetenschap & Maatschappij

Jury Huibregtsenprijs 2011
Prof.dr. R.H. Dijkgraaf (voorzitter)
Prof.dr. D. van Delft
Prof.dr. V. Icke
Ir.dr.s. J.F.B.C.D. van Oranje
Prof.dr. P. Schnabel
Drs. A.H.W. van der Want

Maandag 7 november 2011
Ridderzaal, Den Haag



Huibregtsenprijs 2011

Een belangrijke doelstelling van De Avond van Wetenschap & Maatschappij is het lauweren van Nederlandse topwetenschappers.

Op de Avond van Wetenschap & Maatschappij reikt de Stichting sinds 2005 de Huibregtsenprijs uit. De Huibregtsenprijs gaat naar een recent onderzoeksproject dat wetenschappelijk vernieuwend is en dat overtuigend zicht biedt op een maatschappelijke toepassing. Alle publieke onderzoeksorganisaties in Nederland worden uitgenodigd onderzoeksprojecten uit het afgelopen jaar in te dienen.

De inzendingen worden beoordeeld door een jury die is benoemd door het bestuur. De jury van de Huibregtsenprijs 2011 staat onder voorzitterschap van Robbert Dijkgraaf, president van de KNAW, en bestaat verder uit Dorret Boomsma, Dirk van Delft, Vincent Icke, Friso van Oranje, Paul Schnabel en Aart van der Want.

De prijs bestaat uit een sculptuur, getiteld 'De Denker', en een geldbedrag van € 25.000, geoormerkt voor onderzoeksactiviteiten.

De Huibregtsenprijs is vernoemd naar Mickey Huibregtsen, initiatiefnemer van De Avond van Wetenschap & Maatschappij en erevoorzitter van het stichtingsbestuur.

De onderzoekskwaliteit van de inzendingen deze jaargang is hoog, en de projecten bieden diverse uitzichten op nabije of toekomstige maatschappelijk relevante toepassingen. De onderwerpen bestrijken een breed terrein; de jury juicht het toe dat de wetenschappelijke instellingen voor hun voordrachten ruim hebben gekeken binnen hun vakgebieden.

Op de volgende pagina's vindt u het juryrapport en beschrijvingen van de acht genomineerden voor de Huibregtsenprijs 2011.



Prof.dr. Rudy Andeweg

Rudy Andeweg, een van de bekendste politicologen van Nederland, corrigeert het beeld van het publieke en politieke debat over de Nederlandse democratie. Tegelijkertijd geeft hij een impuls en een inhoudelijke verbreding aan het vakgebied. Zo slaat hij met de Democratic Audit een richtinggevende dubbelslag. Andeweg weet zijn streven om wetenschappelijk onderzoek te vertalen naar zowel politiek als publiek uitstekend te verwezenlijken.

Prof.dr. David de Cremer

Het onderzoeksproject van David de Cremer is bijzonder breed. Bovendien weet hij met Behavioural Ethics de vertaling te maken naar het brede publiek. Ook de verbinding tussen de niet-empirische wetenschap ethiek en de empirische psychologie is een groot pluspunt van dit project. Een interessant en belangrijk aspect is het gebruik van fundamenteel onderzoek voor de opleiding van toekomstige leiders en voor het managen van crises in de samenleving. Dit uitstekende onderzoek staat aan het veelbelovende begin van wat het allemaal kan opleveren voor de maatschappij.

Prof.dr.ir. Andy van den Dobbelsteen

Dit onderzoeksproject koppelt klimaatontwerp, bouwfysica en installaties aan een architecturale opgave – een belangrijk gegeven met maatschappelijke relevantie, zonder hoge investeringskosten. Van den Dobbelsteen bewijst dat substantiële energiebesparing in de gebouwde omgeving mogelijk is, zowel voor nieuwbouw als voor bestaande gebouwen. Daarenboven zorgt Earth, Wind & Fire voor kwaliteitsverbetering van gebouw en ontwerpproces, én voor kostenbesparing.

Prof.dr. Rutger Engels

Het onderzoek van Rutger Engels en zijn groep is wetenschappelijk toonaangevend en van groot praktisch belang. De uitwisseling van discipline-doorbrekende wetenschappelijke onderzoeksresultaten met de praktijk van de verslavingszorg is een van de pluspunten van dit project. Gebaseerd op fundamenteel onderzoek worden diverse voorlichting- en preventieprogramma's (gericht op jongeren en hun ouders) ontwikkeld en getest. De wisselwerking tussen chemie en gedrag, nature en nurture, krijgt door Engels c.s. nieuw leven ingeblazen.

Prof. Cor Koning en prof. Paul van der Schoot

Het vinden van nieuwe materialen is uiterst relevant, gezien de mondiale ontwikkelingen op het gebied van grondstoffen en duurzaamheid. Het wondermiddel koolstofnanobuisjes krijgt van Koning en Van der Schoot een slimme en milieuvriendelijke toepassing in transparant plastic, ter vervanging van het zeldzame indium in beeldschermen van telefoons, televisies en laptops. Andere belangrijke toepassingen van geleidende transparante nanobuisjes liggen in het verschiet.

Prof.dr. Jacques Neefjes

Hoogstaand immunologisch onderzoek van een uitmuntend wetenschapper. Neefjes weet buitengewoon goed uit te leggen waar controle van afweerreacties naar toe kan leiden. De relevantie van de ontdekkingen en technieken maakt hij voor iedereen zichtbaar, juist ook voor een niet-wetenschappelijk publiek. Van de inzichten en nieuwe technologieën die Neefjes en zijn medewerkers ontwikkelen mag veel worden verwacht – onder meer bij de behandeling van infecties, bij kanker, auto-immuunziekten en transplantaties.

Prof.dr. Gadi Rothenberg

Gadi Rothenberg is een excellente onderzoeker die ervan houdt buiten zijn eigen vakgebied te treden. Het in samenwerking met dr. Albert Alberts ontwikkelde biologisch afbreekbare plastic – per definitie maatschappelijk waardevol – komt voort uit die brede interesse en het wetenschappelijke enthousiasme dat Rothenberg tentoonspreidt. Hij weet met succes bruggen te slaan tussen universiteit en industrie, met duurzame resultaten die hij ook voor een breder publiek uitstekend weet uit te dragen.

Prof.dr. Harald Schmidt

Het maatschappelijk belang van dit innovatieve onderzoek is evident. De nieuwe therapie van Schmidt en zijn team behelst de ontdekking van een specifiek enzym dat verantwoordelijk is voor de dood van zenuwcellen na een herseninfarct. In het onderzoek wordt gebruik gemaakt van de nieuwste technologie en worden nieuwe richtlijnen binnen het herseninfarct-onderzoek voor het eerst toegepast. Schmidt zal ongetwijfeld snel aansluiting vinden bij biotech-bedrijven en andere onderzoekspartners. Naar verwachting zullen de resultaten ook veel kunnen betekenen voor andere dodelijke en invaliderende ziekten.



Prof.dr. Rudy Andeweg, 10

Universiteit Leiden

De democratic audit

Prof.dr. David de Cremer, 12

Erasmus Universiteit Rotterdam

Behavioural Ethics

Prof.dr.ir. Andy van den Dobbelsteen, 14

Technische Universiteit Delft

Earth, Wind & Fire

Prof.dr. Rutger Engels, 16

Radboud Universiteit Nijmegen

De beginfasen van verslaving bij adolescenten

Prof. Cor Koning en prof. Paul van der Schoot, 18

Technische Universiteit Eindhoven

Vervangend materiaal voor zeldzaam metaal met een extra bonus

Prof.dr. Jacques Neefjes, 20

NKI-AVL

**Naar een compleet begrip van het afweersysteem
en hoe deze kennis toe te passen**

Prof.dr. Gadi Rothenberg, 22

Universiteit van Amsterdam

Biologisch afbreekbaar plastic

Prof.dr. Harald Schmidt, 24

Universiteit Maastricht

Een doorbraak in de strijd tegen herseninfarct



Prof.dr. Rudy Andeweg

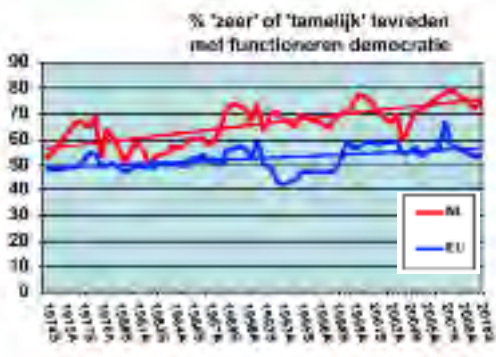
De Democratic Audit van Nederland

Het gaat slecht in democratisch Nederland. Tussen burger en bestuur gaapt een kloof; politiek cynisme neemt toe; kiezers volgen de waan van de dag; regeringen zijn instabiel; populisme viert hoogtij...

Dit zijn veelgehoorde stellingen in het maatschappelijke en politieke debat over de Nederlandse democratie. Samen met zijn Twentse collega Thomassen bracht Andeweg vijftig onderzoekers bijeen voor een grootscheepse wetenschappelijke evaluatie van het Nederlandse bestel.

Op tal van punten corrigeert deze *Democratic Audit* de heersende diagnose. Tweederde van zowel Kamerleden als kiezers gelooft weliswaar dat er tussen hen een 'kloof' groeit, maar als deze metafoor wordt opgevat als toeneemende ontevredenheid met het functioneren van de democratie of wantrouwen in politieke instellingen blijkt dat onvrede/wantrouwen weliswaar fluctueren, maar niet structureel groeien.

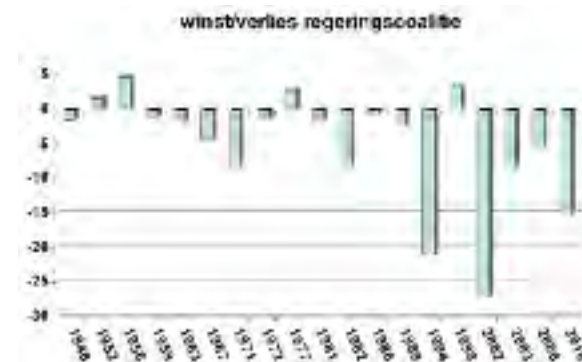
Ook blijkt dat partijen en Kamerleden qua opvattingen over veel beleidsvraagstukken niet of nauwelijks vervreemd zijn van wat onder de bevolking leeft. Evenmin blijken kiezers als 'stuifzand' mee te waaien met elke nieuwe politieke wind, maar zijn zij opvallend stabiel in hun mening over diverse politieke kwesties. De *Democratic Audit* tast niet alleen schijnzekerheden in het publieke debat aan, maar biedt ook een alternatieve diagnose. Ons bestel is een eeuw geleden



Rudy Andeweg is hoogleraar empirische politicologie aan de Universiteit Leiden.

gevormd om de belangen van verschillende sociale groepen af te spiegelen in parlement, regering en beleid. Nu bestaat de samenleving echter vooral uit individuele en mondige burgers die zich minder door groepsidentiteit laten leiden en meer door hun eigen oordeel over het gevoerde en te

voeren beleid. Ons democratisch bestel is daar onvoldoende op ingericht. Zo zijn veel kiezers economisch links en cultureel rechts, maar zijn er geen partijen die deze combinatie op een geloofwaardige manier aanbieden. Mede daardoor lijken steeds meer kiezers hun stem te laten bepalen door hun waardering van het gevoerde beleid, maar onvrede met het beleid wordt in ons bestel niet vertaald in een wisseling van de wacht. Er lijkt behoefte aan versterking van de mogelijkheden voor kiezers om politici daadwerkelijk af te rekenen op hun beleidsprestaties.





Prof.dr. David de Cremer

Behavioural Ethics



David de Cremer, sociaal wetenschapper aan de Rotterdam School of Management (Erasmus Universiteit), doet onderzoek naar besluitkunde en ethisch gedrag.

Het menselijke gedrag is vaak onvoorspelbaar. Net deze onvoorspelbaarheid maakt het moeilijk om recente gebeurtenissen zoals de financiële crisis waarbij morele waarden geschon- den werden goed te begrijpen. Onze maatschappij hanteert voor- namelijk een rationeel mensbeeld – een aanpak die nog steeds erg populair is binnen het alomtegen- woordige marktdenken. Dit ratio- nele beeld suggereert dat zowel goed als slecht gedrag bewust en met een duidelijk doel voor ogen wordt vertoond. Als iemand iets fout doet dan is de meest logische verklaring dat hij of zij een rotte appel moet zijn.

We zien echter al te vaak dat mensen die goede mensen zijn toch ook slecht gedrag vertonen. Hoe kan het dat goede mensen

toch slechte dingen kunnen doen? Ons nieuwe wetenschapsgebied “behavioural ethics” heeft als doel hier een antwoord op te formule- ren. Hierbij staat de transforma- tie van de niet-empirische aanpak van ethiek naar een empirisch gefundeerde methodologie cen- traal. Behavioural ethics bestu- deert niet alleen *wanneer* mensen ethische versus onethische beslis- singen maken maar ook *waarom* dit zo is. Deze diepere – en vaak ook irrationele – motieven bloot- leggen kan een belangrijke bij- drage leveren aan het opleiden van managers en toekomstige lei- ders maar het kan ook helpen om meer op maat gerichte interven- ties binnen de maatschappij en organisaties te ontwikkelen. Zodra we meer weten welke omgevingsfactoren – in interactie met de persoonlijke kwaliteiten –

ethiek beïnvloeden en waarom ze dit doen, des te sneller we gerichte veranderingen kunnen toepassen die ook op de processen inwerken die er echt toe doen. Daarom het motto van het Eras- mus Centre of Behavioural Ethics: begrijpen om te vermijden of begrijpen om te managen.

Enkele voorbeelden van ons recent onderzoek zijn het begrij- pen van (a) het onderhouden van een bonuscultuur binnen de financiële wereld en hoe dit vorm wordt gegeven door de denkfou- ten die leiders binnen deze wereld maken, (b) de factoren die

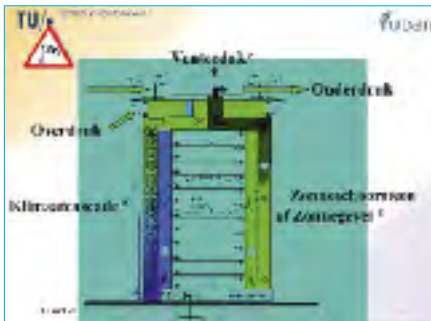
het opbouwen van vertrouwen – na een crisissituatie – op een positieve manier beïnvloeden, en (c) de redenen waarom leiders onethisch gedrag binnen organi- saties niet altijd bestraffen. Door middel van dit onderzoek probe- ren we aan te tonen dat de manier waarop we ethisch leider- schap als een duurzame uitda- ging tot stand kunnen laten komen gebaat is met inzichten die verklaren waarom mensen soms irrationeel gedrag vertonen. Een leider kan men enkel worden als men zowel de rationaliteit als de irrationaliteit van ethisch han- delen begrijpt. ●



Prof.dr.ir. Andy van den Dobbelsteen

Earth, Wind & Fire

Green Building Innovation (GBI) is een onderzoeksprogramma van zes leerstoelen binnen de Faculteit Bouwkunde van de TU Delft. Het programma, gecoördineerd door Andy van den Dobbelsteen richt zich vanuit de basiscompetenties van de onderzoeksgroep op urgente duurzaamheidsthema's. GBI-onderzoek combineert wetenschappelijke diepgang met praktische toepasbaarheid van duurzame concepten in de gebouwde omgeving. Voorbeelden van onderwerpen die binnen GBI worden uitgevoerd zijn: kartering van energiepotenties, stedelijke klimaatbeheersing, bioklimatische gevels en industriële duurzame bouwproductie.



Een van de excellente projecten uit GBI is Earth, Wind & Fire, airconditioning zonder ventilatoren (EW&F). Onder leiding van ing. Ben Bronsema wordt het onderzoek uitgevoerd door de TU Delft, TU Eindhoven en VVKH Architecten. Het onderzoek combineert kennis van fundamentele fysica en technologie met ontwerpende creativiteit en inzicht in praktische toepasbaarheid, een in de wetenschap zelden getoonde combinatie.

Met minimale installatietechniek zorgt het EW&F-concept energie-neutraal voor een gezond, behaaglijk en productief binnenklimaat. EW&F bevat drie subconcepten:

- Het Ventecdak© voert met positieve winddrukken ventilatielucht via de Bernoulli-injector en de Klimaatcascade© aan het gebouw toe. Negatieve winddrukken zuigen het gebouw via de Zonneschoorsteen en de Venturi-ejector af. Windturbines in de overdruk-kamer leveren windenergie en PV-folie op het bovendak produceert



Andy van den Dobbelsteen is hoogle-
raar Climate Design & Sustainability
aan de TU Delft, die o.a. onderzoek
doet naar duurzame energiesystemen
voor de gebouwde omgeving.



Ben Bronsema is zelfstandig adviseur
en onderzoeker bij de sectie van Andy
van den Dobbelsteen; hij doet onder-
zoek naar principes om een gebouw
te klimatiseren zonder gebruik van
fossiele energie.

zonne-energie.

- De Klimaatcascade© is een bouwkundige schacht waarin de ventilatielucht wordt gekoeld of verwarmd, gedroogd of bevochtigd. Aerodynamische en hydraulische druk maken ventilatoren overbodig. Benodigde koude wordt aan de bodem onttrokken; warmte wordt direct of indirect door de zonneschoorsteen geleverd.

- De Zonneschoorsteen of Zonne-façade© zuigt ventilatielucht af en oogst zonne-energie voor de verwarming of voor de seizoensopslag in de bodem.

Deze subconcepten zijn ontwikkeld op basis van analytische modellering, simulatie in numerieke stromingsmodellen, kalibratie via fysieke onderzoeksmodellen en validatie via dynamische simulatiemodellen.

De ontwikkelde technieken zijn bruikbaar voor nieuwe en bestaande gebouwen. Het project levert rekenmodellen voor de praktijk, waarmee EW&F-concepten voor concrete bouwprojecten kunnen worden uitgewerkt. ●



Prof.dr. Rutger Engels

De beginfasen van verslaving bij adolescenten



Bovenstaande foto's geven de modules aan die in de programma's voor ouders van basisschoolleerlingen worden gebruikt om ouder-kind communicatie over roken en drinken te bevorderen.

Ouders hebben een grote invloed op hun kind wel of niet gaat roken of drinken. Het effect van opvoeding werkt jarenlang door en blijft overeind. Absoluut baanbrekend was het onderzoek opgezet samen met genetici en psychiaters, gepubliceerd in *Molecular Psychiatry* in 2010, waarin voor het eerst een link is gelegd tussen opvoeding, genetische markers en alcoholgebruik. Zijn onderzoeksprogramma draagt direct bij aan de ontwikkeling en implementatie van effectieve preventie- en interventieprogramma's.

Onderzoeksuitkomsten zijn met het Trimbos Instituut en Stivoro verwerkt in een systematische theorie-gestuurde strategie van programma's en campagnes gericht op ouders en kinderen. Een paar voorbeelden: Op de sites www.uwkinden.alcohol.nl en www.alcoholinfo.nl staan feiten en tips over alcohol. Deze sites



Rutger Engels, hoogleraar Ontwikkelingspsychopathologie, doet onderzoek naar middelengebruik van jongeren. Foto: Jeroen Oerlemans

worden ondersteund door massamediale campagnes gericht op ouders. Voor ouders van basisschoolkinderen zijn twee programma's ontwikkeld waarbij ze thuis met hun kind vijf magazines doorwerken die gericht zijn op versterken van communicatie en regels stellen en houden. Deze programma's (*Hou vol: geen alcohol!* en *Rookvrije Kids*) worden momenteel op effectiviteit getest.

Voor ouders van kinderen in de middelbare schoolleeftijd is er een gecombineerde aanpak met voor-

lichting op scholen aan jongeren en hun ouders (PAS project). Verder is een online oudercursus voor middelengebruik en uitgaan ontwikkeld; een telefonisch counselings-programma voor ouders die willen stoppen met roken; is er een stoppen met roken programma voor jongeren; en een online interventie voor jongeren om te minderen met drinken. Al deze programma's zijn gebaseerd op bevindingen van fundamenteel onderzoek en worden met RCT (*Randomized Controlled Trials*) studies op effectiviteit getest. ●



Prof. Cor Koning en prof. Paul van der Schoot

Vervangend materiaal voor zeldzaam metaal met een extra bonus

Men wereld zonder smartphones, laptops en andere elektronische apparatuur waar informatie op een beeldscherm wordt gepresenteerd – onvoorstelbaar? Er is een niet geringe kans dat we het in de nabije toekomst zonder deze, laten we eerlijk zijn, onmisbare apparatuur moeten stellen. Een cruciaal onderdeel van de moderne beeldschermtechnologie bestaat namelijk uit het transparante en elektrisch geleidende indiumtinoxide (ITO), een verbinding van zuurstof, tin en het zeldzame metaal indium, dat vrijwel alleen voorkomt in China. China wil het nog voorradige indium voor de eigen markt reserveren. Pessimisten voorspellen dat de wereldvoorraad indium over 5 tot 7 jaar op is, realisten tellen hier enkele jaren bij op. Hoe dan ook, als het indium op is, is het gedaan met onze touchscreens.

Een ongewoon samenwerkingsverband tussen polymeerchemici, chemisch technologen en theoretisch fysici uit Nederland, Oekraïne, Zuid-Afrika en Duitsland heeft, onder leiding van Cor Koning en Paul van der Schoot, onlangs een materiaal ontdekt dat op termijn wellicht als vervanger kan dienen van ITO. Ook dit materiaal is transparant en elektrisch geleidend, maar heeft als voordeel dat het vrijwel geheel is gebaseerd op koolstof, waterstof en zwavel – overvloedig op aarde aanwezige elementen. Het bestaat uit een transparante, flexibele kunststof waarin minuscule maar hooggeleidende koolstofbuisjes zeer fijn zijn verdeeld door middel van een gepatenteerd milieuvriendelijk proces op waterbasis. De nanobuisjes vormen al in zeer geringe concentraties een driedi-



Cor Koning, hoogleraar polymeerchemie aan de Technische Universiteit Eindhoven, doet experimenteel onderzoek naar nieuwe materialen uit biomassa en naar transparante, elektrisch geleidende films voor toepassingen in de elektronica.

Paul van der Schoot, deeltijdhoogleraar theoretische fysica aan de Universiteit Utrecht en universitair docent aan de Technische Universiteit Eindhoven, doet theoretisch onderzoek naar zelforganisatie in complexe vloeistoffen.

mensionaal geleidend netwerk in de kunststof. Dankzij een grote dosis wetenschappelijke intuïtie maar ook op grond van complexe theoretische berekeningen en computersimulaties, hebben de uitvinders behalve de buisjes ook zeer kleine hoeveelheden van een commercieel verkrijgbare en al in zonnecellen toegepaste elektrisch geleidende latex toegevoegd. Een gouden greep, die niet alleen transparante en redelijk hooggeleidende films opleverden die

veelbelovende vervangers lijken te zijn voor ITO, maar ook een publicatie in het toonaangevende tijdschrift *Nature Nanotechnology*. Het onderzoek laat zien dat je voor technologische en wetenschappelijke innovatie over de grenzen van je eigen vakgebied en expertise heen moet durven kijken. Deze kunststoffilms blijken ook nog eens flexibeler en minder breekbaar dan ITO-films. Er gloort dus hoop voor verstokte bellers en computerfreaks! •



Prof.dr. Jacques Neefjes

Naar een compleet begrip van het afweersysteem en hoe deze kennis toe te passen

De MHC moleculen worden ook wel de transplantatie-antigenen genoemd omdat ze tussen mensen verschillen en daarmee verantwoordelijk zijn voor transplantatie-afstoting. De natuurlijke functie van deze MHC moleculen is dat ze een klein stukje van een virus, bacterie of kanker eiwit binden en aan het afweersysteem presenteren. Dit kan daarop reageren door de kanker of geïnfecteerde cel te doden. Als dit systeem niet goed gecontroleerd wordt dan worden ook eigen weefsels aangevallen en gedood. Dit gebeurt bij auto-immuun ziekten zoals Multiple Sclerose, coeliakie, reuma of type 1 diabetes. Onderzoek van de groep van Neefjes heeft aangetoond hoe een MHC molecuul zo'n stukje van

een virus, bacterie of kanker eiwit vangt. De vraag is nu of dit ook gemanipuleerd kan worden. Neefjes heeft besloten eerst een volledig inzicht te verkrijgen in hoe MHC moleculen in cellen gemaakt worden en wat er daarna mee gebeurt. Hiertoe heeft Neefjes alle 20.000 eiwitten die in cellen voorkomen één voor één uitgezet en dan gekeken wat er met MHC moleculen gebeurde. Op deze manier vond hij 300 grote deels nieuwe eiwitten die invloed hebben op MHC moleculen. Door die eiwitten te sorteren naar het soort effect dat ze op MHC hebben, kon hij ze in groepen indelen. Nieuwe door hem ontwikkelde technieken hielpen de functie van die nieuwe eiwitten te bepalen. Daarmee heeft hij



Jacques Neefjes, celbioloog en immunoloog aan het Nederlands Kanker Instituut/Antoni van Leeuwenhoekhuis in Amsterdam, doet onderzoek naar de regulatie van de afweerreactie door MHC moleculen.

nieuwe signaleringsroutes in cellen ontdekt die de afweerreactie controleren.

Een nieuw onderzoeksveld in de immunologie is met deze nieuwe ontdekkingen ontsloten. Deze informatie is essentieel om nieuwe geneesmiddelen te vinden die de afweer kunnen manipuleren. Doel is vervolgens een betere afweerreactie bij kanker en infecties te krijgen en het remmen van de afweerreactie bij transplantaties en auto-immuun ziekten te bewerkstelligen. Door nu bibliotheken met duizenden stoffes te

testen en de resultaten te vergelijken met de eerdere proeven van Neefjes, is het relatief simpel om het eiwit dat door de stof geremd wordt te definiëren. Het stofje remt eiwitten en doet daarmee dan hetzelfde als het uitgezette eiwit. Het vinden van het geremde eiwit is weer belangrijk om de stoffes te verbeteren. Dit test- en definitieproces werkt en wordt verder uitgewerkt – belangrijke en noodzakelijke stappen voordat het manipuleren van het afweersysteem mag worden toegepast bij patiënten. •



Prof.dr. Gadi Rothenberg

Biologisch afbreekbaar plastic



Gadi Rothenberg, hoogleraar heterogene katalyse en duurzame chemie aan de Universiteit van Amsterdam, zoekt naar nieuwe katalysatoren en materialen voor milieuvriendelijke processen. (Gadi Rothenberg links, Albert Alberts, rechts, foto Patrick Post, Trouw)

Gadi Rothenberg en collega Albert Alberts hebben een nieuw volledig biologisch afbreekbaar plastic ontwikkeld. Het gaat om een kunsthars met toepassingen in bijvoorbeeld MDF en andere bouwmaterialen, alsmede in alledaagse objecten zoals speelgoed en tuinbouwmaterialen.

Maar liefst vijf patentaanvragen zijn de deur uit en de verwachtingen zijn hooggespannen. In het afgelopen jaar heeft Rothenbergs groep meer dan 400 verschillende types van de plastic gemaakt, waarvan vijf types op kiloschaal.

Het nieuwe Amsterdamse plastic is een zogenaamde thermohardende kunststof. Op moleculaire schaal bestaat het uit een driedimensionaal netwerk van extreem

lange moleculen (polymeren) die onderling verbonden zijn (gecrosslinked). Thermoharders zijn zeer stabiel, ook bij hogere temperaturen. Dit in tegenstelling tot thermoplastische kunststoffen, die bij verwarming zachter worden.

Een klassiek voorbeeld van een thermoharder is bakeliet, dat ontstaat uit de reactie van fenol en formaldehyde. Thermoharders worden ook toegepast om houtvezels te binden in geperste houtsoorten, zoals MDF en formica. Ze zijn op vrij grote schaal te vinden in de industrie en de bouw. Zo wordt een hars van ureum/formaldehyde gebruikt voor betonplex, het bekistingshout waarin beton wordt gegoten. Rothenberg

verwacht dat de nieuwe plastic PUR-schuim en polystyreen in de bouwsector zal vervangen, wat tot een enorme milieubesparing kan leiden.

Belangrijk is dat de installaties van de chemiebedrijven die op grote schaal plastic produceren niet wezenlijk hoeven te veranderen om deze nieuwe plastic te

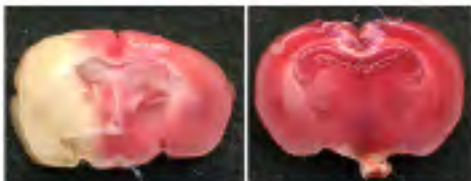
kunnen maken. Verder zijn de kosten van de nieuwe plastic door een onafhankelijke marktonderzoek op rond de 1 euro per kilo (op grote productieschaal) geschat. Deze lage kosten en het gebruik van bestaande technologie vergroten de kans dat de Amsterdamse vinding daadwerkelijk toepassing zal vinden. ●



Prof.dr. Harald Schmidt

Een doorbraak in de strijd tegen herseninfarct

NOX4 deficientie na een herseninfarct vermindert hersenschade aanzienlijk. De afbeelding toont ischemische infarcten van hersensecties van wild-type muizen (links) en muizen waarin het NOX4 gen is uitgeschakeld (rechts) 24 uur na een tijdelijke afsluiting van de arteria cerebri media. De ischemische infarcten (de witte gebieden wijzen op hersenschade) zijn aanzienlijk kleiner in de NOX4 knockout muizen. Deze veranderingen waren geassocieerd met een verbetering van neurologische functies en overleving.



Sinds kort is het herseninfarct, en niet het hartinfarct, de meest dodelijke cardiovasculaire ziekte, met een tweede plaats op de lijst van doodsoorzaken wereldwijd. Er bestaat momenteel maar één goedgekeurde behandeling voor het herseninfarct. De effectiviteit van deze therapie is gering en kan slechts in ongeveer 10% van de patiënten gebruikt worden. Het mechanisme achter herseninfarcten en de daaropvolgende hersenbeschadiging is nog niet geheel opgehelderd en geen van de experimentele therapieën heeft haar weg naar de kliniek weten te vinden. De medische en maatschappelijke vraag naar innovatie is daarom zeer groot. Een innovatief kandidaat-mechanisme is oxidatieve stress: celbeschadiging veroorzaakt door reactieve zuurstofradicalen die ontstaan als bijproduct in de stofwisseling. Een internationaal onderzoeksteam geleid door Harald Schmidt heeft een geheel



Harald Schmidt, farmacoloog en hoogleraar gepersonaliseerde geneeskunde aan de Universiteit Maastricht, doet onderzoek naar maatschappelijk belangrijke ziekten en nieuwe geneesmiddelen.

nieuwe therapie voorgesteld gericht op het ontdekken en remmen van de oorzaken van oxidatieve stress. Schmidt's team identificeerde een specifiek enzym dat verantwoordelijk is voor de dood van zenuwcellen na een herseninfarct: NOX4 produceert het zuurstofradicaal waterstofperoxide in de hersenen. Remming van de productie van NOX4 in muizen met een nieuw experimenteel medicament verminderde de hersenschade fors en zorgde voor behoud van hersen-

functies, zelfs als het uren na het infarct werd toegediend. De ontdekking van NOX4 als het enzym dat verantwoordelijk is voor de dood van zenuwcellen na een herseninfarct maakt NOX4-inhibitie op dit moment de meest veelbelovende nieuwe therapeutische aanpak voor herseninfarcten. Schmidt verwacht bovendien gevolgen voor de aanpak van andere ziekten waarbij waterstofperoxide of soortgelijke zuurstofradicalen waarschijnlijk een grote rol spelen, zoals hartinfarcten, hartfalen, kanker en bepaalde vormen van zenuwceldegeneratie zoals de ziekte van Parkinson of Alzheimer. Voor het medicijn zelf is een patentaanvraag ingediend. Schmidt's groep probeert hun basale wetenschappelijke activiteiten snel binnen een biotechbedrijf onder te brengen of een samenwerking aan te gaan met een grote partner binnen dit onderzoeksveld. ●

