

Nº1

DECEMBER  
2011

# SLASH

MAGAZINE VAN  
DE TECHNISCHE  
UNIVERSITEIT  
EINDHOVEN

In drie  
uur de  
files te lijf

**Voetballen  
voor de zorg**

Ondernemerschap  
en vrouwen,  
een mismatch?



**TU/e**

Technische Universiteit  
Eindhoven  
University of Technology

Vincent Icke  
over onderwijs:

'REDDEN WAT ER  
TE REDDEN VALT'

TEKST LIESBETH CASTELJNS FOTO'S BART VAN OVERBEEKE

## VAN DOEN NAAR KIJKEN

'Het is eigenlijk wel grappig: ik ben begonnen als anatoom en bestudeerde toen hoe weefsels eruit zagen. Nu houd ik me bezig met hoe weefsels zich herstellen. Ik kon mijn oude studieboeken weer uit de kast halen. Het is wel jammer dat ik zelf niet meer echt in het lab bezig ben, maar vooral onderzoekers begeleid. Nu ben ik in het lab om te kijken hoe anderen het doen.'

## HOEZO PERSOONLIJK?

'Mijn persoonlijk hoogleraarschap betekent dat ik geen eigen onderzoeksgroep heb. Daar ben ik eigenlijk wel blij mee. Het stimuleert mij om samen te werken buiten mijn eigen discipline. Mijn projecten zijn altijd in samenwerking met andere groepen of universiteiten.'

## HOMEGROWN

'Ik ben al twintig jaar een TU/e-product. Ik heb weliswaar in Amsterdam gestudeerd, maar in 1991 kwam ik hier om te promoveren en ik ben nooit meer weggegaan.'

## EINDELIJK, DE TOP!

'Eindelijk kun je niet zeggen op mijn leeftijd, maar ik heb wel eens gezegd dat ik hoogleraar ging worden. Niet om de functie, maar omdat ik het beste uit mezelf wil halen.'

## MISSIE

'Ik houd me bezig met regeneratieve geneeskunde; organen in het lichaam helpen zichzelf te herstellen. Mijn missie is om patiënten met hartfalen te helpen. Zorgen dat het hartweefsel in staat is te herstellen.'

## MEISJES

'Mijn vakgebied trekt in vergelijking met andere bètawetenschappen veel meisjes. In de bètawetenschappen zijn aan de top misschien niet zoveel vrouwen te vinden, maar aan de basis zijn er in verhouding ook minder. Het percentage vrouwen dat landelijk doorstroomt naar de top is in deze wetenschappen daarom juist groter dan in andere wetenschappen.'

# SLASH

no.1

DECEMBER 2011



30

6 deskundigen,  
3 uur de tijd.  
Het fileprobleem  
opgelost?



08

Vincent Icke, hoogleraar Theoretische Sterrenkunde in Leiden, geeft zijn mening over het onderwijs in Nederland.



12

Parkinson te lijf met MRI. Lees het interview met TU/e-onderzoekster Ellen Brunenberg.



18

Gender en ondernemerschap: wat zijn de verschillen tussen man en vrouw?

06 MEMO

TU/e-onderzoek scoort

16 INGE-  
ZOOMD:

PlasmaLab@TU/e

34/35 PLANNER/  
VERKENNER

Martijn Feron en Rob van Steen

38 COLUMN

Mathieu Weggeman

### COLOFON

Slash is het magazine voor externe relaties en alumni van Technische Universiteit Eindhoven en verschijnt drie keer per jaar. Gehele of gedeeltelijke overname van artikelen uit Slash is alleen toegestaan na overleg met de redactie en met bronvermelding. Voor het gebruik van foto's of illustraties is toestemming van de maker nodig.  
[www.tue.nl/slash](http://www.tue.nl/slash)

Redactieadres Technische Universiteit Eindhoven,

Communicatie Expertise Centrum, Postbus 513, 5600 MB Eindhoven, e-mail [slash@tue.nl](mailto:slash@tue.nl), Tel (040) 247 33 30/247 29 61 **Hoofredacteur** Han Konings **Eindredactie en coördinatie** Communicatie Expertise Centrum TU/e (CEC), Communicatiebureau Corine Legdeur **Bladconcept** Maters & Hermens Journalistiek, CEC. **Beeldredactie en vormgeving** Maters & Hermens Journalistiek **Redactieadviesraad** drs. Steef Blok, prof.dr. Carlijn Bouten, mr.drs. Ben Donders, drs. Herman van

Hoeven, prof.dr.ir. Gerrit Kroesen, dr.ir. Peter van Overbeeke, prof.dr.ir. Maarten Steinbuch **Drukwerk** Schrijen-Lippertz, Voerendaal **Wilt u adverteren in Slash?** Meer informatie bij H&J Uitgevers, Tel (010) 451 55 10

**Wilt u Slash ontvangen?** Meld u aan op [www.tue.nl/slash](http://www.tue.nl/slash)

## KEEP IN TOUCH

Interesse in samenwerking met de TU/e, in studeren, werken of promoveren aan de TU/e, of het contact onderhouden als alumnus? Alstublieft, onze contactgegevens.

**Samenwerking** (strategisch partnership, contract research) TU/e Innovation Lab, +31 (0)40 247 48 22, [innovationlab@tue.nl](mailto:innovationlab@tue.nl)  
**Werken of promoveren** Dienst Personeel en Organisatie +31 (0)40 247 20 90, [jobs@tue.nl](mailto:jobs@tue.nl)  
**Ontwerpersopleidingen** Stan Ackermans Institute +31 (0)40 247 24 52, [sai@3tu.nl](mailto:sai@3tu.nl)  
**Studeren** (bachelor, master) Onderwijs en Studenten Service Centrum, +31 (0)40 247 47 47,

[studen@tue.nl](mailto:studen@tue.nl)  
**Alumni** Alumni Office, +31 (0)40 247 34 90, [alumninet@tue.nl](mailto:alumninet@tue.nl)  
**Persvoorlichting en Communicatie** Communicatie Expertise Centrum +31 (0)40 247 48 45, [cec@tue.nl](mailto:cec@tue.nl), [www.tue.nl](http://www.tue.nl)

**TU/e** Technische Universiteit Eindhoven University of Technology  
Where innovation starts

Op pagina 39  
backward/ met  
prof. Jan Westra

# VOETBALLEN IS GEZOND

De robots van universiteitsvoetbalteam Tech United (de 'TURTLES') maken al jaren furore bij de internationale Robocupwedstrijden. Zo behaalden de voetballende robots de Europese titel en stonden ze al viermaal in de finale van het WK. Toch dient alle spelerei een hoger doel: veel van de innovatieve lichaamsdelen van de TURTLES vinden een toepassing in de industrie en in zorgrobots.

## \* OMNIVISIE CAMERA-UNIT

**Eigenschappen:** De camera is omhoog gericht naar een bolle spiegel, waardoor de robot in een oogopslag 360 graden kan overzien.  
**Toepassing:** Ook zorgrobots worden wel uitgerust met Omnivisie. Handig om de positie van mensen, tafels en stoelen in een oogwenk in kaart te brengen.



## \* BALBEHANDELINGS-MECHANISME

**Eigenschappen:** Scharnierende armen met wielletjes in plaats van vingertoppen. Houdt de bal onder controle terwijl deze op een natuurlijke wijze blijft rollen: voor supersnelle dribbels.  
**Toepassing:** Handig bij het manipuleren van ronde voorwerpen. In de landbouw ideaal voor het omgaan met meloenen en ander rond fruit.



## \* OMNI-AANDRIJFWIEL

**Eigenschappen:** Op elk van de drie wielen is een groot aantal kleine wielletjes aangebracht die (passief) loodrecht op het grote wiel draaien. Met de omni-aandrijfwielen kan de robot zonder sturen alle kanten op bewegen, puur door de wielen afzonderlijk aan te drijven.  
**Toepassing:** Robots met deze wielen kunnen inparkeren zonder te hoeven insteken. Handig in kleine ruimtes, zoals magazijnen en huiskamers.



## \* SCHIETMECHANISME

**Eigenschappen:** In een spoel wordt in een fractie van een seconde een sterk magneetveld opgewekt. Het magneetveld duwt een metalen staaf met grote kracht via een lepel tegen de bal. De kracht van het schot en de schietrichting zijn instelbaar.

**Toepassing:** Ideaal instrument om een reproduceerbare impact op te wekken, bijvoorbeeld om hersenletsel bij ongelukken na te bootsen.



## \* DATA-ACQUISITIE-STACK

**Eigenschappen:** Ruggengraat van de robot. Verzorgt de verbinding tussen motoren, sensoren en computer. Zorgt voor de supersnelle reflexen in het veld.  
**Toepassing:** De gebruikte EtherCAT-standaard verzorgt een optimale timing van alle processen en wordt in steeds meer intelligente machines gebruikt.



## \* COMPUTER-MODULE

**Eigenschappen:** De hersenen van de robot. Dankzij deze onverwoestbare module snapt de robot waar zijn tegenstanders en medespelers zijn en kunnen ze samen een strategie bepalen.  
**Toepassing:** Kan veel processen tegelijk aan, maar verschilt vooral van een desktopcomputer doordat hij tegen een stootje kan. Wordt daarom veel gebruikt in intelligente robots.



## \* DRAADLOZE NOODVOORZIENING

**Eigenschappen:** De robot is autonoom, maar als hij op hol slaat, wordt hij via een radio-signaal naar deze unit in een oogwenk volledig tot stilstand gebracht.  
**Toepassing:** Essentieel onderdeel van alle autonome robots. Deze noodvoorziening is toereikend voor een onderzoeksomgeving, maar een zorgrobot zal aan nog strengere veiligheidseisen moeten voldoen.



## TU/e LEVERT 2000STE TECHNOLOGISCH ONTWERPER



Firat Vural (29) was in oktober aan de TU/e de tweeduizendste technologisch ontwerper die de graad Professional Doctorate in Engineering (PDEng) behaalde. Hij is afgestudeerd bij de postmasteropleiding Software Technology en voltooide zijn ontwerpproject bij Philips Lighting. De ontwerpersopleidingen van de drie TU's zijn sinds vijf jaar gebundeld in de 3TU.School for Technological Design, Stan Ackermans Institute. Momenteel zijn er zeventien opleidingen, verspreid over de universiteiten van Eindhoven, Delft en Twente. In september van dit jaar zijn zes nieuwe opleidingen van start gegaan. Aan de TU/e is nog een nieuwe opleiding in voorbereiding: Healthcare Systems Design. Deze achttiende ontwerpersopleiding, die is ondergebracht bij de faculteit Electrical Engineering, gaat op 1 januari 2012 van start.

## EUROPESE ERKENNING VOOR COBRA



Prof.ir. Ton Koonen en prof.dr.ir. Meint Smit (werkzaam bij Electrical Engineering en TU/e-onderzoeksschool COBRA) hebben beiden een Advanced Grant gekregen van de European Research Council (ERC). De subsidie – bedoeld voor senior onderzoekers in Europa – is goed voor bijna 2,5 miljoen euro per grant. Met de subsidie gaat

Ton Koonen vijf jaar lang onderzoek doen dat tot doel heeft draadloze communicatie met 'potlood-dikke bundels' van licht te ontwikkelen. Zodat bijvoorbeeld internetten via het licht mogelijk wordt. Andere voordelen zijn dat de lichtstralen elkaar niet storen en energiezuinig zijn en dat ze onafhankelijk gebruikt kunnen

worden. Meint Smit (Photonic Integration) gaat met zijn subsidie onderzoeken hoe optische en elektronische circuits te integreren zijn in één enkele chip. Het grote voordeel daarvan is dat het kleiner en goedkoper wordt, aanzienlijk sneller is en energiezuiniger dan twee afzonderlijke chips.

## STW-TITEL WEER NAAR TU/e-PROMOVENDUS



Dr.ir. Linda van den Bedem heeft in oktober de titel 'Simon Stevin Gezel' gewonnen voor haar onderzoek aan de operatierobot Sofie. STW reikt de prijs jaarlijks uit aan een veelbelovende jonge onderzoeker die het jaar ervoor is gepromoveerd. Van den Bedem ontwikkelde een compacte operatierobot, die de chirurg door 'force feedback' laat voelen wat hij doet. Een aantal TU/e-onzoekers is momenteel bezig

een bedrijf op te richten om de technologie te vermarkten die onder meer in het Sofie-project is ontwikkeld. Van den Bedem is de derde TU/e-promovendus op rij die de STW-titel binnenhaalt. In 2010 won dr.ir. Martijn Cox met zijn presentatie over uit eigen lichaamcellen gekweekte hartkleppen, en in 2009 was dr.ir. Rick Scholte de winnaar met een vernieuwende geluidsdetectietechniek.

## ILI actief in Beijing

Begin oktober presenteerde OPENLIGHT, het creatieve lab van het TU/e Intelligent Lighting Institute (ILI), drie lichtervaringen op het 751 Art District in Beijing. De drie lichtinstallaties werden gebouwd tijdens een masterclass in Beijing van OPENLIGHT en de Tsinghua University. De masterclass was onderdeel van een gezamenlijke Nederlandse lichtpresentatie op de Beijing Design Week.



# 33

## Miljoen extra voor TU's

De drie technische universiteiten krijgen de komende drie jaar samen 33 miljoen euro extra van het

ministerie van Onderwijs. Tussen 2004 en 2010 kreeg de 3TU.Federatie jaarlijks tien miljoen

euro voor de bundeling van onderzoek. Bovendien gaf de regering eenmalig zes miljoen voor gezamenlijk onderwijs. Staatssecretaris Halbe Zijlstra is enthousiast over het nieuwe Sectorplan voor de jaren 2011-2015: 'De drie TU's tonen hiermee aan dat zij bereid zijn verder te investeren in sterke technisch-wetenschappelijke opleidingen met een goed

studierendement. Dat heeft Nederland ook nodig.' Deze keer gaan de TU's het geld niet aan onderzoek besteden, maar aan de verbetering van onderwijs en studiesucces. De TU/e steekt het onder meer in de herstructurering van de bacheloropleidingen. In september 2012 moet die operatie al voor het grootste deel zijn uitgevoerd.

# 1386

letters



'**TRANSFORMATIE**', zo heet het nieuwe lichtkunstwerk van kunstenaar Michel Suk dat begin november werd onthuld op het TU/e-terrein. De stalen kolom, van waaruit met licht tientallen keren de tekst 'TU/e Where Innovation Starts' wordt geprojecteerd, is een verjaardagscadeautje van de Kunstcommissie voor de 55-jarige universiteit. In totaal werden 1386 letters uit het staal gelaserd. Het kreeg een plek direct na de toegangsweg vanaf de Kennedylaan.

## /START

*Het is alweer vijf maanden geleden dat het laatste nummer van Matrix bij u op de mat viel. Bijna achttien jaar lang heeft de TU/e onder deze titel zijn relatieblad uitgebracht, met in al die jaren slechts kleine wijzigingen in de bladformule en de opmaak. Zoals u nu al ongetwijfeld heeft gezien zijn de veranderingen ditmaal aanzienlijk. Niet alleen inhoudelijk hebben we het blad helemaal binnenstebuiten gekeerd, ook de opmaak is volledig vernieuwd. Frisser, eigentijdser, met veel oog voor beeld en met meer variatie. Zelfs de titel heeft het loodje gelegd. Vanaf nu gaat ons relatieblad door het leven onder de naam Slash, een verwijzing naar het inmiddels vaste herkenningsteken in ons logo. Met dit compleet nieuwe magazine gaan we u ook de komende jaren op de hoogte houden van alle relevante TU/e-zaken. Met veel aandacht voor de drie gebieden die we in 2010 hebben aangewezen als onze speciale aandachtsgebieden: Energy, Health en Smart Mobility. Maar ook artikelen over ander excellent onderzoek, over ons onderwijs, human interest verhalen en nieuws voor alumni zult u erin terugvinden. Slash gaat driemaal per jaar verschijnen en komend jaar gaan we aan de slag om u ook via internet beter te bedienen met nieuws en updates. Ik vertrouw erop dat u als alumnus of als externe relatie van onze universiteit ook Slash met veel aandacht en plezier zult lezen.*

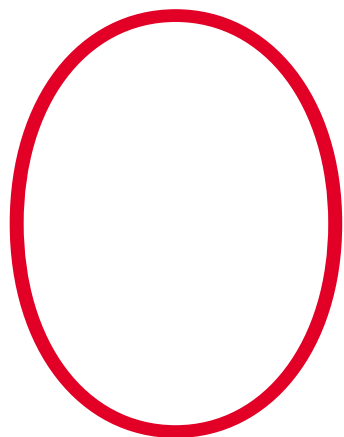
**Dr.ir. Arno Peels**  
Bestuursvoorzitter  
TU/e



Hij treedt met hetzelfde gemak op voor een collegezaal als in *NRC Handelsblad* of bij *De Wereld Draait Door*. Want overal komt Vincent Icke in de rol die hem het beste past: die van docent. Maar de docent en hoogleraar Theoretische Sterrenkunde in Leiden heeft een dreigende boodschap over het onderwijs in Nederland: het is kapot gemaakt door beleidsmakers, en waarschijnlijk is het al te laat.

*Vincent Icke*  
*hoogleraar Theoretische Sterrenkunde*  
*in Leiden*





Op zijn kamer in de sterrenwacht van de Universiteit Leiden reageert Icke als door een adder gebeten op de eerste vraag over de staat van het Nederlands onderwijs. Hij bezigt onverbloemd taalgebruik om de problemen te verwoorden: 'Het natuurwetenschappelijk onderwijs op de middelbare school is compleet vernietigd.' De oplossingen spuit hij met eenzelfde verbetenheid: 'Blijf met je vuile poten van het onderwijs af!' Icke meet de achteruitgang van het onderwijs af aan de nieuwe studenten op zijn universiteit. 'Wij zijn het eerste halfjaar aan het bijspijkeren om ze min of meer op het beginniveau te krijgen. Voor de mindere goden is dat vooral een kwestie van kennis. De talenten hebben in het middelbaar onderwijs juist niets hoeven doen, ze komen geestelijk ondervoed aan. Hier krijgen ze te maken met de *real stuff*, dat valt ze vaak zwaar. Maar toch: als je ze uitdaagt gaan ze kwispelstaartend op de nieuwe kennis af. Die eigenschap in de mens laat zich zelfs door het middelbaar onderwijs niet afbreken.'

### Profielen

Het eerste drama waarover hij spreekt zijn de profielen op de middelbare school: 'Dat natuurwetenschappelijk profiel stelt dus geen bal voor.' Vervolgens heeft de filosofie van vraaggestuurd onderwijs het belang van kennis volledig over het hoofd gezien: 'We zitten nu met de puinhopen dankzij kreten als *zelfwerkzaamheid*.' Hij kijkt er met afschuw naar: 'Met het onderwijs doen beleidsmakers experimenten die ze met de

waterleiding nooit aan zouden durven.' Terwijl onderwijs zo simpel is, stelt Icke. 'Een docent leert het gewoon gedurende zijn loopbaan, interactief met de studenten, door vallen en opstaan. Het is een moeilijk vak, waar je steeds beter in wordt.' Kan het ministerie van Onderwijs docenten hier bij helpen? Fel: 'Ja. Blijf er met je smerige poten vanaf! Ik weet aanzienlijk meer over onderwijs dan willekeurig welke minister, staatssecretaris of ambtenaar. En dat geldt voor al mijn collega's. Uiteraard moet je steeds blijven kijken: doen de docenten het goed? Kwaliteitscontrole: prima. Maar bemoei je niet inhoudelijk met waar wij mee bezig zijn.'

De bemoeienis zijn de voorschriften van het ministerie, de eisen die gesteld worden aan curricula, de rapportages waarin doelmatigheid wordt aangetoond. In een vurig betoog in het boek *If you're so smart, why aren't you rich?* uit 2008 zegt Icke het zo: 'Mep de wetenschappers de tempel uit en houd vast aan het academisch ideaal. Het is altijd hetzelfde voorschrift, vanaf duizenden jaren voor de geboorte van Al-Biroeni: kennis van het vak, eerbied voor het vak en vooral liefde voor het vak. Vervang kennis niet door vaardigheden, eerbied niet door afrekenen en liefde niet door prostitutie.'

Icke: 'De wetenschappers zijn de beleidsmakers die denken dat je door hun regels en *targets* het onderwijs en onderzoek kunt verbeteren. Mensen die doelstellingen formuleren als: we moeten tot de top-zoveel behoren, weg ermee dat zijn geen doelstellingen voor het onderwijs. Wij kunnen namelijk niks beloven.'

### Vragen mag wel

Het is volgens de wetenschapper een fundamentele inschattingsfout, het idee dat een universiteit geld krijgt en daarvoor prestaties belooft: zoveel studenten afleveren, zoveel onderzoek dat scoort in citatie-indexen en zoveel toegepast onderzoek dat zijn weg gaat vinden in producten en diensten in het bedrijfsleven. 'In onderzoek en onderwijs kun je niets beloven; wij zijn geen bedrijf. Als ik naar een fietsenmaker ga, dan belooft die dat de band donderdag is geplakt. Maar ik kan niet beloven dat iemand die hier binnenkomt een eindexamen haalt. Ik kan niet beloven dat een onderzoek een gewenst



resultaat oplevert.' Beloven nee, maar vragen mag wel: 'Je kunt van ons eisen dat we ons uiterste best doen om te leveren waarvoor we zijn aangenomen: onderwijs en onderzoek. En als we het niet goed doen, stuur dan de ME maar en sla ons de universiteit uit. Wij zorgen dat het in orde is, en het opmerkelijke is: dat doen wij al eeuwen en eeuwen. Zonder dat er van overheidswege wordt voorgeschreven hoeveel uren we onderzoek moeten doen, wat de minimum-eisen zijn voor een bepaald tentamen of hoeveel uren we 1-op-1 contact moeten hebben met studenten.'

Het zijn de termen die bij het bedrijfsleven horen en die een weg hebben gevonden in bestuurskamers van universiteiten, aldus de hoogleraar. 'Bestuurders maken goede sier met begrippen als doelmatigheid,

**'Doelstellingen? Weg ermee! We kunnen niks beloven.'**



### LOOPBAAN VINCENT ICKE

Vincent Icke (1946) is hoogleraar Theoretische Sterrenkunde aan de Universiteit Leiden en bijzonder hoogleraar Kosmologie aan de Universiteit van Amsterdam. Hij studeerde theoretische natuurkunde en sterrenkunde in Utrecht. In Leiden promoveerde hij op het ontstaan van sterrenstelsels en grootschalige structuur in het heelal. Hij was postdoc aan de universiteiten van Sussex en Cambridge en aan het California Institute of Technology. Vervolgens doceerde Icke vijf jaar aan de universiteit van Minnesota. Jarenlang schreef hij columns in NRC Handelsblad, veel over verschijnselen in de natuurwetenschappen. Hij schreef een groot aantal boeken over wetenschap voor een breed publiek.

ondernemerschap, afrekenen, concurrentie. Termen die niets aan een universiteit te zoeken hebben. Concurrentie in de zakelijke wereld leidt tot: blokvorming, chauvinisme, micronationalisme en tot kortetermijndenken. Wetenschappelijke vooruitgang komt tot stand door individualiteit, openheid, internationale samenwerking en verloopt op een tijdschaal van een mensenleven. Zakelijke concurrentie staat dus haaks op de wetenschap.'

### Nobelprijzen

Het resultaat is een malaise in het Nederlandse onderwijs. Het bewijs hiervoor ziet Icke onder meer in het feit dat er nooit meer Nobelprijzen naar Nederland gaan, terwijl dat midden vorige eeuw nog wel het geval was. Een oplossing? Ja, die heeft hij wel, als het al niet te laat is. 'Neem een budget als dat wat naar het Innovatieplatform is gegaan, drie miljard euro. Met dat geld is niets gedaan. Waarom niet? Omdat je niet kan garanderen dat een bepaalde industriële aanpak een profijtelijk product oplevert. Net als bij onderwijs en onderzoek. Je had dus die hele poet aan het onderwijs moeten geven. Ik zou zeggen: steek het in het basisonderwijs en middelbaar onderwijs. Wij aan de universiteiten kunnen geld gebruiken, maar probeer eerst de basis te herstellen. Met het geld gaan we goede mensen aanstellen en ze goed betalen, we gaan docenten opleiden – we gaan redden wat er te redden valt.' ●



# Parkinson aanpakken op de juiste plek

Een elektrode in de hersenen. Het is bekend dat Deep Brain Stimulation verlichting kan schenken aan Parkinsonpatiënten. Maar dan moet de elektrode wel op de juiste plek worden aangebracht. TU/e-onderzoeker Ellen Brunenberg zette geavanceerde MRI-technieken in om dat magische gebiedje te vinden.

‘Het moment dat de knop omgaat, is heel bijzonder’, zegt ir. Ellen Brunenberg. Ze vertelt over de operaties die ze aan het begin van haar promotie mocht bijwonen. In het UMC Maastricht, thuisbasis van haar tweede promotor Veerle Visser-Vandewalle, zag ze van dichtbij hoe de hersenchirurg een minuscule elektrode inbracht in de hersenen van een Parkinsonpatiënt. En hoe de patiënt – volledig bij bewustzijn – direct reageerde op het aanzetten van het elektrische signaal dat zorgt voor de zogeheten ‘Deep Brain Stimulation’. De voor Parkinson zo karakteristieke ongecontroleerde trillingen namen door de elektrische stimulatie af – en wel van het ene moment op het andere. Deep Brain Stimulation wordt sinds de jaren tachtig toegepast bij mensen met een ernstige vorm van de ziekte van Parkinson, een hersenziekte veroorzaakt door het afsterven van de cellen die zorgen voor de aanmaak van dopamine – een stofje dat signalen overbrengt in de hersenen. Het tekort aan dopamine leidt bij Parkinsonpatiënten niet alleen tot de bekende motorische stoornissen; de ziekte gaat ook gepaard met psychische klachten als depressie en ge-

heugenverlies. Hoewel sinds de jaren zestig medicijnen beschikbaar zijn die de symptomen onderdrukken, is Parkinson nog altijd een ongeneeslijke ziekte die in de loop van de tijd verergert. Voor sommige patiënten is een hersenoperatie het enige dat nog enige verlichting kan brengen.

## Soort pacemaker

Voor Deep Brain Stimulation krijgen patiënten een soort pacemaker die meestal in de buurt van het sleutelbeen wordt geïmplanteerd. Deze wordt met een onderhuids draadje achter het oor langs met de elektrode in het brein verbonden. Een aantal weken na de operatie moeten de patiënten terugkomen en wordt het elektrische signaal voor optimaal effect bijgesteld, vertelt Brunenberg. ‘Voor het bijstellen van het signaal is geen operatie meer nodig. Dat gaat met een soort afstandsbediening.’ Een populaire plek voor de elektrode is de zogeheten subthalamische kern: een stukje van de hersenen ter grootte van een pinda. Dit hersengebiedje speelt een belangrijke rol in het optreden van de motorische klachten bij Parkinson. Een deel van de subthalamische kern staat in verbinding



met hersengebieden verantwoordelijk voor motoriek. Stimulatie van dit specifieke gebiedje vermindert de motorische klachten. Het nadeel is dat andere regionen in de subthalamische kern zijn geassocieerd met emotionele en cognitieve hersenfuncties. Als de elektrode niet op exact de juiste plaats zit en/of de stroom zich niet beperkt tot het motorisch gebied, worden ook deze regionen elektrisch gestimuleerd – met ernstige gevolgen, uiteenlopend van ernstig geheugenverlies en ongeremd gedrag tot depressies en extreme verslavingsgevoeligheid.

### MRI-technieken

Het is voor de patiënt dus van groot belang dat zijn subthalamische kern vóór de operatie nauwkeurig in kaart kan worden gebracht om het motorisch gebied te lokaliseren. Tot dusverre is men er nog niet in geslaagd om dit bij patiënten te doen. Brunenberg en haar collega's hebben nu voor het eerst de verschillende gebieden in de subthalamische kern van levende mensen in beeld gebracht. Ze gebruikten hiervoor geavanceerde MRI-technieken, vertelt Brunenberg.

'Het is lastig om de kern direct met MRI in beeld te brengen, daarvoor lijkt het te veel op het omliggende hersenweefsel. Maar zoals mijn eerste promotor Bart ter Haar Romeny het verwoordt: als je op een kaart van Nederland de steden weghaalt, dan kun je nog aan de wegen zien waar de steden zouden moeten liggen.'

Met een paar ingewikkelde trucs kun je met MRI zien in welke richtingen de watermoleculen door de hersenen bewegen. Daarmee kun je zien hoe de transportvezels tussen de verschillende hersengebieden lopen: de wegen op de hersenkaart. En die leiden je naar de subthalamische stadskern. 'Uit de verbindingen tussen de subthalamische kern en motorische gebieden elders in de hersenen, kun je afleiden welk gedeelte van de kern het motorische gebied is.'

Voor het onderzoek werden gezonde vrijwilligers tot anderhalf uur in de MRI-scanner gestopt. Aan de hand van de beweging van de watermoleculen bracht Brunenberg vervolgens de volledige structurele connectiviteit – het wegennet rondom de subthalamische nucleus – in kaart. 'De resultaten komen goed overeen met wat bekend was door sectie op hersenen. Het verschil is dus dat we dit nu ook bij levende mensen kunnen zien.'

### Zuurstofgebruik

Met het in kaart brengen van het 'wegennet' rond de subthalamische kern, weet je natuurlijk nog niet of er ook verkeer is op die wegen. Daarom onderzochten Brunenberg en haar collega's niet alleen de structurele, maar ook de functionele connectiviteit: de samenhang van activiteit in de verschillende delen van de subthala-

mische kern en de samenhangende hersengebieden. Brunenberg: 'Die activiteit kun je vaststellen aan de hand van het zuurstofgebruik. Je kunt met MRI het verschil zien tussen hemoglobine met en zonder zuurstof. We hebben kunnen aantonen dat ook deze functionele connectiviteit – het zichtbaar maken van het verkeer op de wegen – een bruikbare methode is om het motorische deel van de subthalamische kern te vinden.'

Een mooie stap in de richting van een effectievere behandeling van Parkinson met Deep Brain Stimulation. Zo ziet Brunenberg haar onderzoek. Een MRI-hersenscan van de patiënt moet de hersenchirurg voorafgaand aan de operatie vertellen waar in de hersenen hij de elektrode precies moet implanteren voor een maximaal effect met zo min mogelijk bijwerkingen. Zover is het echter nog

niet, zegt Brunenberg. 'We hebben nu met gezonde vrijwilligers gewerkt. Maar vanwege hun ziektebeeld is het lastiger om Parkinsonpatiënten zo stil te laten liggen.' En het is goed mogelijk dat het tijdelijk met medicatie 'fixeren' van de patiënt een ongewenst effect heeft op met name de functionele hersenscan. 'Het is überhaupt niet helemaal zeker of de connectiviteitspatronen van mensen met Parkinson er op een scan hetzelfde uitzien. Dat zal een vervolgstudie moeten uitwijzen. Mijn promotoren zijn vastbesloten om dit onderzoek door te zetten.' ●

### ELLEN BRUNENBERG

Leeftijd  
28

#### Functies

klinisch fysicus in opleiding op de afdeling radiotherapie van het UMC St. Radboud in Nijmegen

#### Studies:

Gepromoveerd aan de TU/e- faculteit Biomedische Technologie, na haar studie aan dezelfde faculteit.



## 'OPMERKELIJK VOORBEELD VAN CROSSING-BORDER ONDERZOEK'

Het onderzoek van Ellen Brunenberg is vanzelfsprekend ook opgepikt door de Nederlandse Parkinson Vereniging. In het oktobernummer van Papper, het blad van de vereniging, is er onder meer aandacht aan besteed. Chris Struiksma, bestuurslid voor Wetenschap en Onderwijs, geeft namens de Parkinson Vereniging een reactie.

'Niemand zal het belang van fundamenteel onderzoek ontkennen', aldus Struiksma, 'maar zorggerelateerd onderzoek kan bijdragen aan de kwaliteit van leven van patiënten van vandaag en dat is vanuit het patiëntenperspectief vanzelfsprekend erg interessant. Promovenda Ellen Brunenberg is ingenieur en leverde vanuit haar technische achtergrond een creatieve bijdrage aan de verbetering van de gezondheidszorg in de vorm van een bij uitstek zorggerelateerd onderzoek. Daarover is onze vereniging dan ook zeer verheugd.'

Struiksma noemt het een opmerkelijk voorbeeld van 'crossing-border' onderzoek. 'Maar

het feit dat dat opmerkelijk is, is natuurlijk wel spijtig', zo vervolgt hij. 'Zo eindigt Brunenberg met de vraag of de connectiviteitspatronen van mensen met Parkinson hetzelfde zijn als bij gezonde mensen. De Nijmeegse promovendus Rick Helmich toonde eerder dit jaar in zijn proefschrift aan dat het antwoord daarop waarschijnlijk ontkennend is. Aan de andere kant loopt er, mede door de Parkinson Vereniging gefinancierd, een grootschalig klinisch onderzoek onder leiding van dr. Rob de Bie uit Amsterdam, naar de vraag welke kern het meest geschikt is voor Deep Brain Stimulation. Het onderzoek van Brunenberg lijkt op die vraag het antwoord al te geven. Het zou interessant zijn als Helmich en De Bie zich ook in de discussie zouden mengen.'

Nu de weg van Eindhoven naar Bunnik (waar de Parkinson Vereniging gevestigd is - red) gevonden is, hoopt Struiksma dat dit baanbrekend onderzoek zal worden voortgezet.



## PLASMALAB@TU/e

TEKST TOM JELTES  
BEELD BART VAN OVERBEEKE

De TU/e herbergt maar liefst vier onderzoeksgroepen die zich bezighouden met plasma's - met als doel onder meer energiezuinige plasmalampen en energieproductie via kernfusie. In het nieuwe PlasmaLab@TU/e, dat eind december officieel wordt geopend, kunnen studenten, maar ook scholieren, aan de slag met 'hands-on' experimenten die de basiselementen van plasmafysica inzichtelijk maken. Op de foto een intensief

gebruikte opstelling in het lab waarmee studenten de elektrische doorslag van gassen kunnen meten. De doorslag - een plasma - hangt af van de elektrische spanning tussen de platen, de afstand tussen de platen en de druk en samenstelling van het gas. Dit verband is bekend als de 'Paschen curve'. Deze curve maakt inzichtelijk hoe individuele atomen in een gas een elektrische doorslag kunnen initiëren.

'Spanning waarbij doorslag plaatsvindt in lucht'

**3.3** kV/mm

Ondernemerschap is een bezigheid voor macho's en avonturiers. Althans dat is het stereotype in media en lesboeken: de hardwerkende, ambitieuze lefgozer, voor wie aan de horizon rijkdom en macht gloort. In hoeverre klopt dit beeld? Het Brabant Center of Entrepreneurship (BCE), waarin de TU/e en de Tilburg University samenwerken, onderzoekt het. Het antwoord: er klopt niet veel van. Maar het schrikt vrouwen wel af om voor zichzelf te beginnen.

TEKST CHRIZ VAN DE GRAAF ILLUSTRATIE ANGELIQUE VIESTER



Het Engelstalige boekje 'It's a mans world' verscheen 15 november bij het Brabant Center of Entrepreneurship. Deze onderwijsinstelling heeft als doel het motiveren van studenten tot een ondernemende houding en hopelijk tot ondernemerschap. Dat doet het BCE met het geven van onderwijs, vaardigheidstrainingen, coaching, et cetera. Voor meer informatie over het boekje en het BCE kunt u mailen naar [info@bc-e.nl](mailto:info@bc-e.nl). Of kijk op de website [www.bc-e.nl](http://www.bc-e.nl).

Ondernemerschap wordt meestal neergezet als een mannelijke aangelegenheid: risico's nemen, durf hebben, zelfvertrouwen uitstralen, dominant zijn, veel geld verdienen, het hoogste ambiëren, snel groeien en keihard werken. Ook in het onderwijs en in de lesboeken is dit het dominante beeld, vertelt prof.dr. Geert Duysters, hoogleraar Ondernemerschap aan zowel de TU/e als Tilburg University. Hij vroeg zich af in hoeverre dit beeld klopt, en wat dit betekent voor zijn onderwijs. In een literatuurstudie werd een aantal prikkelende mythes/vooroordelen tegen het licht gehouden. Dat deed Duysters samen met Marieke de Kort, student psychologie, ondernemer en geïnteresseerd in het onderwerp vrouwen en ondernemerschap.

De Kort geeft hierover advies aan vooral overheden en richtte een online platform op voor vrouwelijke ondernemers.

### Mannenwereld

De eerste stelling die ze gezamenlijk te lijf gingen was 'het is een mannenwereld'. Dat bleek erg mee te vallen: van alle ondernemers in westerse landen is eenderde vrouw en dit aandeel neemt snel toe. Ook het aantal vrouwen dat ondernemerschap-onderwijs volgt, groeit spectaculair. Vervolgens zetten ze zich aan de vraag of vrouwen anders ondernemen dan mannen. Op de eerste plaats doen ze veel hetzelfde, zegt Duysters. 'Maar daarnaast zijn er verschillen. Vrouwen ondernemen in andere branches. Ze werken gemiddeld minder uren in hun bedrijf. Ze hebben vaak andere ambities. Zo willen ze een bedrijf dat niet te groot wordt. Ook hebben ze minder vaak personeel in dienst. Mannen ontlenen hun ambitie aan snelle groei, veel geld verdienen. Vrouwen neigen naar andere idealen: onafhankelijkheid, een maatschappelijk doel, vrijheid.' Duysters en De Kort haasten zich te zeggen dat ze nu zelf ook in stereotypen spreken, maar uiteraard gaat het altijd over gemiddelden, zo benadrukken ze.

### Succesvol?

Een logische volgende vraag was: welke eigenschappen heb je nodig om als ondernemer succesvol te zijn? Er is een aantal karaktertrekken die in testen van bijvoorbeeld banken worden gebruikt om de mate van succes te voorspellen. Dan gaat het om zaken als behoefte aan onafhankelijkheid, de bereidheid om risico's te nemen, het ambiëren van macht. 'We bekeken de scores van mannen en vrouwen op die onderwerpen', vertelt De Kort, 'en we zagen de verschillen die je verwacht: mannen nemen meer risico en zoeken meer naar macht.' Maar zijn mannen daarmee succesvoller? En is het terecht dat banken op deze uitkomsten vaker kredieten aan mannen verstrekken?

**Vrouwen  
houden het  
graag klein**





Geert Duysters:

‘Vrouwen willen een bedrijf dat niet te groot wordt.’

De term *succesvol ondernemen* bleek een struikelblok voor de onderzoekers. Want, wat is succes? Snelle groei en hoge winsten, zal de gemiddelde mannelijke ondernemer zeggen. ‘Een vrouw wil zich ontplooiën, ze wil vrijheid hebben, met een bedrijf iets voor de wereld betekenen, ondernemerschap combineren met een gezin. Als dat allemaal lukt, maar het bedrijf groeit langzaam of ze blijft een zelfstandige zonder personeel, kan ze dan toch succesvol genoemd worden? Lijkt mij wel’, zegt Duysters.

#### Microkrediet

Een ander bekend vooroordeel is dat vrouwen geen interesse hebben in investeringen

in hun bedrijf, vertelt De Kort. ‘En dat klopt deels.’ Vrouwen starten vaker dan mannen in branches waar het zonder externe financiering kan. Hebben ze wel geld nodig, dan vinden ze dat vaker in hun eigen netwerk. Mannen halen het vaker bij banken en investeerders. En wanneer vrouwen wel extern geld nodig hebben, dan lukt het ze vaak niet om de investeerders te vinden. ‘Ze zitten meestal niet in de netwerken waar investeerders rondlopen. Hebben ze wel de contacten, dan komt het vaak niet tot een investering, omdat de mannen de vrouwen niet als de meest kansrijke ondernemers zien. Ze gaan toch op zoek naar de masculiene eigenschappen. Naar een gelijke dus; een man. Je ziet dan ook dat vrouwen vaker kleine kredieten krijgen.’ Er komen wel steeds meer vrouwelijke investeerders die zich op vrouwen richten, weet de onderzoekster.

#### Gender-neutraal

De conclusie die de twee trekken is een wijze les voor Nederland, waar het ontwikkelen van jonge ondernemers voor de overheid topprioriteit is. Het onderwijs in ondernemerschap is vooral op mannen gericht en vrouwen voelen zich hierdoor niet aangesproken. Het gevolg: talent gaat verloren, en dat is doodzonde. Presenteer je het gender-neutraal, dan blijkt dat vrouwen ondernemerschap veel vaker zien als een optie voor hun loopbaan.

Het onderzoek heeft uiteraard gevolgen voor het onderwijs van het BCE, zegt Duysters. ‘Wij gaan het meer gender-neutraal presenteren. Bijvoorbeeld door andere voorbeelden dan machomannen als Richard Branson te nemen. Ik let daar nu op als ik voor de klas sta – het heeft me dus als docent veranderd.’ Hij organiseert sessies met de docenten ondernemerschap van de universiteiten van Tilburg en Eindhoven. Daarin wordt aan de hand van de resultaten besproken hoe het onderwijs op een creatieve manier kan worden veranderd. Ook in het wervingsmateriaal voor studenten zullen de nieuwe inzichten worden gebruikt. ●

Vijftien jaar geleden richtte ze internetbureau Medusa op. Ze herkent de verschillen tussen mannen en vrouwen in ondernemerschap. ‘Sommige ambities zie je alleen bij mannen: zo snel mogelijk de grootste zijn en zo veel mogelijke omzet en winst maken. Van mezelf ken ik die ambities niet. Sterker nog: ik ken veel vrouwelijke ondernemers, maar ik heb ze nooit in dit soort termen horen spreken. Zij willen lekker bezig zijn, met een leuk team en tevreden klanten.’ Veel mannen in mijn branche willen miljonair worden, en zo snel mogelijk. Een enkeling is

het gelukt. Ik wilde niet zo explosief groeien, ik wilde overleven. Mijn horizon ligt verder dan een jaar. Vrouwen vinden het niet nodig om zulke grote risico’s te nemen.’ Ze kent veel vrouwen die na een tijd in loondienst voor zichzelf beginnen. Dat zijn vaak eenpitters, soms met enkele medewerkers. ‘Deze vrouwen hebben bijvoorbeeld bij een bank gewerkt of een andere hoge functie en willen iets gaan doen dat ze echt leuk vinden. Op sociaal gebied, met cursussen of het ondersteunen van mensen. Vrouwen willen elkaar helpen, samen iets doen.’

Mannen zijn harder in het zakendoen, en dat is ook nodig, stelt ze. ‘Een man denkt aan zijn werk. Een vrouw denkt aan haar kind, aan haar moeder, aan haar zus. Je moet dit als vrouw in zaken uitschakelen. Ik maak het mee dat afspraken door vrouwen worden afgezegd omdat ze bijvoorbeeld met hun moeder naar de oogarts moeten. Mannen zijn daar harder in – ze tonen nauwelijks emoties. Ik ben ook veel harder geworden.’ Ze wordt in de zakenwereld met twee van haar opvallende kenmerken geconfronteerd: dat ze vrouw is en dat ze etnisch is. Ze maakt mee dat een accountmanager een op-

dracht binnenhaalt. Boldewijn hoeft alleen nog het contract tekenen. ‘Als ik dan binnenkom wordt alles gedaan om onder het contract uit te komen. Ze willen niet met een vrouw in zee, en zeggen dat ook.’ Een belangrijk verschil tussen mannen en vrouwen in ondernemerschap is netwerken, zegt Boldewijn. Terwijl het zo belangrijk is. ‘Vrouwen kiezen er vaak voor om na het werk naar huis te gaan om met man en of kinderen te kunnen zijn. Mijn kinderen zeggen ook wel: mamma ben je nu weer weg? Maar ik moet dan even mijn gezicht laten zien op een netwerkbijeenkomst. Het is soms niet leuk, maar het moet.’

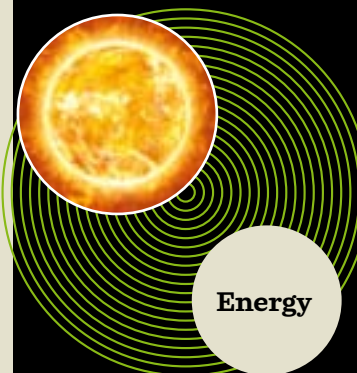


Ir. Angelic Engel komt uit een familie van ondernemers. Ze deed de opleiding technische informatica aan de TU/e, afgestudeerd in 1991, en wist al tijdens haar studie dat ze techniek en ondernemerschap wilde combineren.



Ir. Grace Boldewijn is afgestudeerd bij de faculteit Scheikundige Technologie en startte in 1998 geleden met BoCari. Het bedrijf doet engineering en automatisering van processen in de chemie en petrochemie. Ze heeft vijftien medewerkers.

## /SPECIAL STRATEGIC AREAS



Energy



Health



Smart Mobility

# ENTER TOMORROW

‘Science for society’: een *trending topic* aan de TU/e. Wetenschappelijke oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. Vervuilde energiebronnen, levensbedreigende ziektes of het fileprobleem? Technologie kan oplossingen bieden.

Drie kartrekkers uit het bedrijfsleven storten zich samen met de TU/e én de maatschappij op uitdagingen op het gebied van Energy, Health en Smart Mobility. Zij zien de contouren van de toekomst al. Nieuwsgierig? Enter tomorrow.

TEKST ENITH VLOOSWIJK ILLUSTRATIES JEANETTE BOS FOTO'S BART VAN OVERBEEKE

# MEER WELVAART DOOR KLEINSCHALIGE, SCHONE ENERGIEVOORZIENINGEN

‘O nlangs is mijn eerste kleinkind geboren. Dat zet je nog sterker aan het denken over de toekomst en waar het heen moet met de energievoorziening. Het klimaat verandert door broeikasgassen. Politici, maar ook bedrijven, zijn doordrongen van de noodzaak hier iets aan te doen. Oplossingen voor de energievoorziening vergen een lange adem. Maar als mensen echt willen, kunnen ze heel veel voor elkaar krijgen. In de zeventiende eeuw stookten we nog hout, daarna zijn we overgegaan op kolen en olie. Nu is de fase van schonere energiebronnen aangebroken. Kleinschalige oplossingen om energie op te wekken zorgen voor een verpersoonlijking van de energievoorziening. Dat maakt mensen onafhankelijker van hun omgeving, waardoor ze zich kunnen ontploeren aan hun armoede. Technische oplossingen zullen steeds vaker overal terechtkomen, ook in arme landen. De buitengewoon scheve welvaartsverdeling in de wereld is niet te handhaven. Ik zie toekomstige steden voor me waar vier keer zo veel mensen wonen als nu, in een hoog technologische en toch natuurlijke omgeving. Daar is het aangenaam wonen, omdat ook het buitengebied groener en schoner is dan nu. Door schonere energie-oplossingen kunnen we ons een mooiere omgeving met natuur veroorloven. Techniek hoeft niet strijdig te zijn met het milieu, integendeel.’



**RICK HARWIG (62)**  
Director Energy

**Huidige functie:**  
voorzitter toezichtraad BOM, TiasNimbas, Prodrive B.V., eigenaar Harwig Innovation Services.

**Vorige functies:**  
onder meer Chief Technology Officer bij Royal Philips Electronics, CEO bij Philips Corporate Technologies, CEO bij Philips Research.

**Studie:**  
studie en promotie anorganische chemie aan de Universiteit Utrecht.

## FEITEN EN CIJFERS ENERGY

De TU/e focust met Energy op nieuwe **technologische oplossingen** voor **maatschappelijke problemen** zoals het opraken van fossiele brandstoffen, schadelijke effecten op het milieu en klimaatverandering en de toenemende energiebehoefte van opkomende economieën. Er zijn **4 onderzoeksthema's**: Built Envi-

ronment, Future Fuels, Energy Conversion, Fusion Energy.

De Nederlandse **duurzame energie-sector** heeft een toegevoegde waarde van **€ 1,7 miljard** en **17.300** medewerkers.

Onderzoek op het gebied van **zon-pv** is geclusterd in de **regio Brainport Eindhoven**, binnen

een alliantie van bedrijven en kennisinstellingen genaamd **Solliance**.

**400 TU/e-onderzoekers** van **7 faculteiten** en meer dan **30 onderzoeksgroepen** zijn betrokken bij **Energy**.

Tussen de **30 en 35%** van de **TU/e-studenten** krijgt tijdens hun

studie intensief te maken met energie gerelateerde onderwerpen.

**TU/e verzorgt** 2 specifieke masters, 20 specialisaties en 1 **ontwerpersopleiding** binnen het domein Energy.

En **werkt nauw samen** met onder andere: **industrie**; ASML, Shell, Unilever,

DSM, NXP, Hyflux, Sasol, LioniX, Gasunie, Atag, Alliander, Nuon, Remeha, Honeywell

**kennisinstellingen**; Universiteit Utrecht, FOM, TU Delft, Universiteit Twente, European Institute of Innovation and Technology EIT KIC InnoEnergy, TU Munchen, Denmark, DTU, EPFL Lausanne, KTH Stockholm, KU Leuven, TNO, ECN, Holst Centre

**Onderdeel van** Regionaal innovatienetwerk Smart Energy Regions.

**De TU/e participeert** in talloze **innovatieprojecten**, onder meer, ADEM, B-Basic, M2I en Topsector Energie.

In de afgelopen 5 jaar zagen **ruim 10 nieuwe ondernemingen** op het gebied van Energy vanuit de TU/e het levenslicht.



‘Een schoon Manhattan in een natuurgebied, zo stel ik me de stad van de toekomst voor.’

RICK HARWIG

# EEN GEZOND LEVEN; EEN MENSENLEVEN LANG!

Ik droom van een lang en gezond leven, waarin ik tot mijn dood op mijn manier kan deelnemen in de maatschappij. Dromen zijn misschien bedrog, maar nieuwe technologieën kunnen behoorlijk bijdragen aan de vervulling ervan. Zo werken we aan het kweken van botweefsel. Reparatie of correctie met lichaamseigen materiaal is veel beter dan met andere materialen. Daarom werken we ook aan hartkleppen voor baby's, die meegroeien met het lichaam. Eén operatie is dan voldoende voor een heel leven lang.

De kosten van de zorg in Nederland en elders in de wereld lopen op, er dreigt een tekort aan verzorgend personeel. We moeten daarom technologieën bedenken die de zorg efficiënter maken. In mijn toekomstdroom bevat een ziekenhuis nauwelijks bedden, omdat kwalen worden verholpen zonder in het lichaam te snijden. Huizen worden zo ingericht, dat ouderen veel langer dan nu zelfstandig kunnen blijven wonen. Bijvoorbeeld met behulp van domotica en flexibele inrichting. Een in hoogte verstelbaar aanrecht is dan niet meer dan normaal.

Wat we willen bereiken, is dat mensen kunnen blijven doen wat ze willen. Het beeld dat ik graag uitdraag, is dat mensen niet langzaam wegwijnen, maar tot op het laatste moment van het leven erbij horen. Die droom geeft richting aan ons onderzoek.



**ROEL FONVILLE (59)**  
Director Health

**Nevenfuncties:**  
lid van Raad van Toezicht Canisius Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen, voorzitter Business Cluster Semiconductors, voorzitter bestuur Mikrocentrum.

**Vorige functies:**  
onder meer voorzitter Topteam Life Sciences & Health, Senior Vice President en voorzitter van het bestuur van Philips Medical Systems Nederland, General Manager Philips Display Components Europe, Bedrijfsdirecteur Philips Semiconductors Nijmegen.

**Studie:**  
vaste stof-chemie met bijvak economie aan de Rijksuniversiteit Groningen.

## FEITEN EN CIJFERS HEALTH

De TU/e focust met Health op **technologische oplossingen** voor **maatschappelijke problemen** zoals de toenemende vergrijzing, de stijgende kosten van de gezondheidszorg en het gebrek van handen aan het bed.

Er zijn **3 onderzoeksthema's:** Smart Environment, Smart Diagnosis en Smart Interventions.

De totale Nederlandse **gezondheidssector** heeft een jaaromzet van €72 miljard, telt 4200 bedrijven en instellingen en 122.000 medewerkers. Daar onder vallen **300 innovatieve bedrijven** met een jaaromzet van **€ 18 miljard** en **24.000 medewerkers**.

**De Brainportregio Eindhoven** speelt

een belangrijke rol in de medische technologie.

**250 TU/e-onderzoekers** van **9 faculteiten** zijn betrokken bij Health.

Zo'n **25%** van de **TU/e-studenten** krijgt tijdens hun studie intensief te maken met health gerelateerde onderwerpen. De TU/e telt

**2 bachelor-, 3 master-, 3 post-doctoraal opleidingen** en 1 ontwerpersopleiding binnen het domein.

De TU/e is **betrokken bij:** ICT Health EIT ICT Labs, ELAT KIC Health initiatief, LIFETEC, HTS&M en **werkt nauw samen** met onder andere: **ziekenhuizen;** UMC Maastricht, UMC

Utrecht, UMC Nijmegen, MMC Eindhoven, CZE, Kempenhaeghe **industrie;** Philips Res, Philips Medical Systems, Pie Med., IBM, GN Resound, Adidas. **kennisinstellingen;** TNO, CWI **overheden;** ELI, NWO, HTS&M, Point-One, Brainport.

**De TU/e participeert in** talloze projecten van NWO, FP7 en neemt deel in

een **publiek-private samenwerking** met CTMM en BMM.

In de afgelopen 5 jaar zagen **ruim 15 nieuwe ondernemingen** op het gebied van Health vanuit de TU/e het levenslicht.



‘Dat mensen tot het laatste moment van het leven erbij horen.’

**ROEL FONVILLE**

# KRANTJE LEZEN ACHTER HET STUUR

Verkeersongelukken zullen in de toekomst bijna onmogelijk zijn. Voertuigen worden dankzij informatietechnologie namelijk steeds slimmer. Auto's zullen zelf gaan remmen, omdat zij, eerder dan wij, weten dat er een auto van rechts komt. Ze zullen onderling communiceren, samen optrekken en afstand houden. Bestuurders kunnen rustig hun krantje lezen! Onze voertuigen weten dan alles al. Verkeersborden en knipperende matrixborden worden overbodig.

Er ontstaat dus een rustiger straatbeeld. En slimme logistieke systemen zullen transporten minimaliseren. Wat níet verandert, is het plezier in autorijden. Er zit veel emotie in een auto: hij moet lekker rijden en mooi zijn, anders verkoopt hij niet. En de automotive industrie blijft marktgedreven.

De auto heeft ons veel welvaart gebracht, maar er zijn ook nadelen: verkeersongelukken, files, het verbruik van fossiele brandstoffen. Toch zie ik de toekomst erg zonnig in. Nieuwe technologieën zullen oplossingen bieden voor maatschappelijke problemen, zodat we ook in de toekomst de wereld kunnen blijven bereiken. Die behoefte zit nu eenmaal in de mens, dat verander je niet."



**CARLO VAN DE WEIJER (45)**  
Director Smart Mobility

**Huidige functie:**  
Vice President Business Development Traffic Solutions bij TomTom

**Vorige functies:**  
Managing Director TomTom Eindhoven,  
General Manager Development Center Netherlands bij SiemensVDO.

**Studie:**  
werktuigbouwkunde TU/e, gepromoveerd aan de Technische Universitat Graz.

## FEITEN EN CIJFERS SMART MOBILITY

De TU/e focust met Smart Mobility op **technologische oplossingen** voor maatschappelijke problemen zoals uitstoot, files en ongevallen.

Er zijn **5 onderzoeksthema's**: Automotive Technology, Transport & Logistics, ICT/Embedded Systems, Mobility & Traffic en Intelligent Transport Systems.

De Nederlandse **automotive sector** telt 300 bedrijven, een jaaromzet van **€ 12 miljard** en **45.000** medewerkers.

Een groot deel van de **bedrijvigheid** is geconcentreerd in de **Brainportregio Eindhoven**.

**746.000** mensen werken in de Neder-

landse **logistieke sector**, jaaromzet bedraagt **€ 40 miljard**. **230 TU/e-onderzoekers** van **6 faculteiten** zijn betrokken bij Smart Mobility.

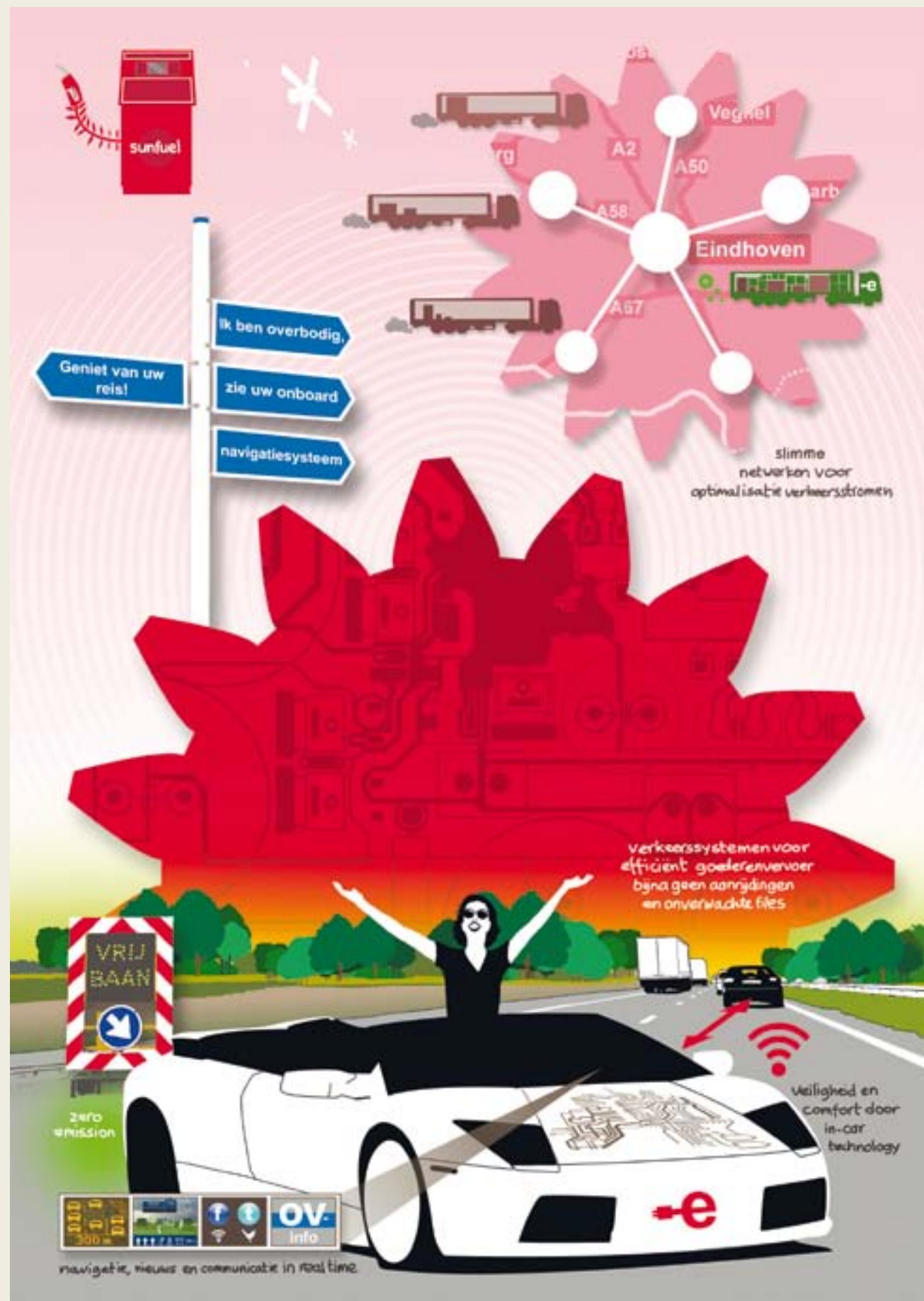
Zo'n **1700 TU/e-studenten** krijgen per jaar tijdens hun studie intensief te maken met automotieve of logistiek gerelateerde onderwerpen.

**30 eerstejaars** zijn dit jaar gestart met het **nieuwe TU/e-bachelorprogramma Automotive**. De TU/e **verzorgt** daarnaast 3 masters en 2 ontwerp**opleidingen** binnen het domein Smart Mobility.

De TU/e is **betrokken** bij: Dinalog Campus in Breda, High Tech Automotive Campus in Helmond, AutomotiveNL, Dutch Integrated Testsite for Cooperative Mobility (DITCM), European Supply Chain Forum en Green Car Initiative en **werkt nauw samen** met onder andere: DAF, TomTom, NXP, VDL, Bosch Transmissions,

Corus, Nedcar, DTI, TNT, TNO, Unilever, Ministerie Infrastructuur & Milieu.

In de afgelopen 5 jaar zagen **ruim 10 nieuwe ondernemingen** op het gebied van Smart Mobility vanuit de TU/e het levenslicht.



'Dat we het plezier en de welvaart die de mobiliteit ons heeft gebracht, kunnen behouden. Negatieve aspecten lossen we op met technologie.'

**CARLO VAN DE WEIJER**

U loopt er in uw bedrijf ongetwijfeld regelmatig tegenaan: technische en/of logistieke vraagstukken die alleen via een gedegen, ontwerpgerichte aanpak verantwoord zijn op te lossen. In zo'n situatie kunt u een beroep doen op de expertise van 3TU.School for Technological Design, Stan Ackermans Institute.



## Technologisch vraagstuk of ontwerpopdracht?

Het Stan Ackermans Institute verzorgt tweejarige ontwerpopleidingen voor afgestudeerde ingenieurs. In het tweede jaar van de opleiding voert de technologisch-ontwerper-in-opleiding een ontwerpopdracht uit, zowel voor als binnen het bedrijfsleven. De technologisch-ontwerper-in-opleiding wordt daarbij uiteraard begeleid door deskundigen van het Stan Ackermans Institute. Ook andere vormen van samenwerking, waarbij uw werknemer gedetacheerd wordt bij het Stan Ackermans Institute, zijn bespreekbaar.

### Succes

De ontwerpopleidingen bestaan dit jaar 25 jaar en hebben inmiddels ruim 3000 ontwerpers afgeleverd. De meeste ontwerpers zijn in dienst getreden bij het bedrijf waar zij hun ontwerp-opdracht uitvoerden en bekleden daar nu veelal leidinggevende functies.

### Nieuwe opleidingen

Vanaf september 2011 starten zes nieuwe ontwerpopleidingen, waaronder Automotive Systems Design en Smart Energy Buildings and Cities.

### Meer informatie

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met drs.ir. Pieter de Bock, 040 – 247 4166 of p.f.d.bock@tue.nl. Op [www.3tu.nl/sai](http://www.3tu.nl/sai) vindt u meer informatie over de ontwerpopleidingen van het Stan Ackermans Institute.

## 'HET GAAT OM ADRENALINE, PASSIE, INHOUD EN HET TEAM'

Opgeleid in Italië, gepromoveerd in Nederland. Sandro Etalle had ook kunnen kiezen voor een loopbaan in de klassieke muziek. Aan de TU/e houdt hij zich sinds vier jaar bezig met onderzoek naar beveiliging in cyberspace.



### Muziek of techniek?

'Als kind, geboren en getogen in Milaan, had ik twee passies: elektrotechniek en muziek. Ik was een knutselaar en maakte gretig gebruik van bouwdozen met weerstandjes. Daarnaast speelde ik dwarsfluit in een amateur-orkest. Beide sporen kon ik niet blijven volgen, de keuze viel op de wetenschap.'

### Hoe verder op het pad der wetenschap?

'De vader van mijn dwarsfluitlerares importeerde oscilloscopen en vroeg me of ik die kon repareren. Als beloning kreeg ik een mooie oscilloscoop en een zakcentje. Maar eigenlijk deed ik het niet voor het geld. Ik heb mijn hele leven dingen gedaan die ik leuk vond. Ik heb nu naast mijn leerstoel een bedrijf waarin geld een belangrijke parameter is, maar niet de drijfveer. Het gaat om de adrenaline, de passie, de inhoud en het team.'

### Hoe is het werken aan de TU/e?

'Het eerste wat ik hier deed, was het advies

opvolgen van Roger Needham, een topman in de beveiligingswetenschap: "Buy a world-class coffeemachine and make sure your staff has access to it." Of er een direct verband is tussen dat en onze onderzoeksresultaten weet ik niet. Ons werk is heel zichtbaar in de media. Mijn promovendi komen uit Nederland, Brazilië, China en Italië. Wil je als Italiaan verder in het onderzoek, dan ben je wel bijna gedwongen naar het buitenland te vertrekken. Ieder jaar draait de overheid daar de kraan verder dicht.'

### Wetenschap en entrepreneurship, hoe verhoudt zich dat?

'Een bank met een beveiligingsprobleem

stapt doorgaans naar een bedrijfje, want het probleem moet morgen opgelost zijn. Voor een wetenschapper zijn die concrete problemen in de regel minder interessant. Het probleem kan wel aanleiding zijn om onderzoek te doen naar een nieuw type oplossingen. Ik wil als onderzoeker echter wel degelijk weten wat het

probleem van dat bedrijf is. En dus is voor mij een goed contact via een bedrijf dat aan de universiteit is ontstaan, essentieel. Daardoor heb ik een veel beter overzicht van de concrete aanvallen die er op bedrijven zijn uitgevoerd en op de tegenmaatregelen.'

### Wie wint de oorlog in cyberspace?

'De criminele softwarebedenker ligt altijd iets voor. Maar nieuwe technieken maken het gat kleiner, omdat we het theoretisch kader beter beheersen. Ik heb goede hoop voor de toekomst, al denk ik dat we wel degelijk rekening moeten blijven houden met cyberwarfare.'



Extra asfalt en spitsstroken helpen niet of nauwelijks, files blijven groeien. Ook in Brabant moet de voet geregeld van het gas. Het verlies aan manuren en de kosten voor de transportsector zijn enorm. Twee hoogleraren, twee logistiek deskundigen uit het bedrijfsleven en twee studenten werden in het Eindhovense DAF-museum om tafel gezet. In een tijdsspanne van krap drie uur en met gebruikmaking van ieders expertise moesten ze een antwoord aandragen voor de vraag: hoe zorgen we ervoor dat in 2014 de files in Brabant met tien procent zijn gereduceerd?

TEKST HAN KONINGS FOTO MARCEL VAN DEN BERGH

‘Files ontstaan op een kantelpunt, ga je daar overheen dan staat de boel plots vast.’ Aan het woord is Ton de Kok, die zich aan de TU/e als hoogleraar onder meer bezighoudt met de kwantitatieve analyse van logistieke beheersingsproblemen. De Kok werkt met wiskundige modellen, waarmee hij bijvoorbeeld in een supermarkt het wachtrijprobleem goed kan oplossen. Maar zijn modellen werken niet in het geval van files. De Kok: ‘Het ruimtelijke aspect, zeg



# GA DE FILE TE LIJF MET EEN APP



## 'ONTWIKKEL SNEL EEN MULTIMODA- LE APP, DIE ALLE VRIJ BESCHIKBARE VERKEERSINFOR- MATIE OVERZICH- TELIJK AANBIEDT'



maar het feit dat een auto plaats inneemt, maakt dat ze dan niet functioneren.'

Het uitgangspunt van de discussie is overigens niet goed geformuleerd, aldus de praatgrage hoogleraar. 'Als je in Brabant de totale bezetting van de weg met vijf procent weet te reduceren, ben je van het fileprobleem af. Daar zou het eigenlijk om moeten gaan.'

Henk Nijmeijer, hoogleraar Voertuigdynamica en in de discussie duidelijk de directe opponent van De Kok, haakt gretig in op de woorden van zijn collega. In het supermarktetoog ziet hij weinig. Nijmeijer: 'Als we kijken naar hoe spookfiles ontstaan, zie je dat daarbij snelheid van wezenlijk belang is voor de dichtheid van een bepaald baanvak. Als je honderd kilometer per uur rijdt wil je toch wat meer afstand behouden op je voorganger. Als die remt of langzamer gaat rijden, rem jij en dan ook weer degene achter jou en degene daar weer achter remt weer wat harder. Op een gegeven moment staat het dan stil.' Nijmeijer oppert om te kijken naar hoeveel mobiele telefoons zich op een gegeven moment op een bepaald baanvak bevinden. 'Als dat er veel worden, is dat een indicator dat het druk wordt en dan kun je al door het inzetten van matrixborden de snelheid naar beneden brengen.'

### Wisselwerking

Kunnen we dat al in 2014 realiseren, vraagt gespreksleider Lucas Asselbergs, hoofd van Studium Generale aan de TU/e. Nijmeijer: 'Nee, want dat vraagt om nauwe samenwerking met de overheid, met Rijkswaterstaat en nog wat instanties. Op de kortere termijn kun je wel

werken met Coordinated Cruise Control (CCC), dat is een project waar wij ons aan de TU/e mee bezighouden. Op een TomTom-achtige wijze geef je dan een adviesnelheid door aan de chauffeur. Daar moeten wel redelijk wat mensen aan meedoen om het effectief te laten zijn.'

De Kok wil weten of het betaalbaar is om in elke auto een apparaat in te bouwen dat die informatie doorgeeft. Nijmeijer: 'Extra hardware is niet nodig, want de informatie komt binnen via je mobiele telefoon of navigatiesysteem. Er bestaat op dit moment al een club 'Vrienden van TomTom', waarbij onderling informatie wordt uitgewisseld.'

Hugo Bischoff, TU/e-alumnus Bouwkunde en sinds een jaar als traffic engineer actief bij TomTom, vult aan: 'Ons bedrijf verzamelt op twee manieren informatie: via mobiele telefoons op basis van Vodafone-abonnees, dit betreft enkel het belsegnal. En in iedere nieuwe TomTom zit een simkaart, waarmee gps-informatie naar ons wordt gestuurd. Omgekeerd krijgt de gebruiker dan de meest actuele file-informatie. Een wisselwerking tussen ons en onze gebruikers.' Volgens Bischoff is zijn huidige werkgever er vast van overtuigd dat wanneer tien procent van de automobilisten gebruik gaat maken van slimme navigatiesystemen, dat een reistijdbesparing oplevert van vijf procent. 'Dat is al een mooie bijdrage aan de oplossing van onze probleemstelling, lijkt me.'

Nijmeijer: 'Bij het CCC-project gaan we volgend jaar kijken of de deelnemende partijen er brood in zien. Maar de vraag is: wat is dan het brood? Dat is dus nauwelijks meer de hardware, want er hoeft geen kastje ingebouwd te worden. Er zijn echter ook geen overheidsmaatregelen nodig om iets af te dwingen. Dit kan, net als destijds bij mobiele telefonie, relatief ongeorganiseerd van start gaan. De discussie is nog hoe we dit dan precies gaan aanbieden.'

### Dweilen

De Kok ziet het CCC-project hoe dan ook als dweilen met de kraan open. 'Al werken jullie wel met een enorme dweil. Mijn onderzoeksgroep werkt meer vanuit de aanbodkant en dan met name gericht op de transportsector. Kan dat niet minder of op een andere manier?'

Voor supply chain manager Jannie van Andel, bij Unilever mede verantwoordelijk voor de uitvoering van de logistieke strategie binnen de Benelux, tijd om zich in de discussie te mengen. 'Persoonlijk vind ik files hoogst irritant en Unilever kosten ze geld. We proberen onder meer het aantal 'lege kilometers' van vrachtwagens terug te brengen en de wachttijden bij klanten



Ton de Kok



Jannie van Andel



Michiel Kersteman



Lex Hoefsloot



Hugo Bischoff



Henk Nijmeijer

te reduceren. Binnen de branche wordt er veel over het probleem gesproken, maar we doen nog te weinig.'

De transportsector - en dan vooral vrachtwagens die elkaar met een miniem verschil in snelheid inhalen - wordt vaak gezien als de veroorzaker van files. De Kok vraagt zich af waarom er geen volledig inhaalverbod komt. 'Dat zou al een wezenlijke bijdrage aan het voorkomen van files kunnen zijn.' Van Andel denkt dat De Kok toch ook elke dag in zijn supermarkt alle producten wil aantreffen.

Maar er is volgens haar met name in Brabant nog veel winst te halen door het consolideren van diensten en goederen. Van Andel: 'Daarmee bedoel ik het samenvoegen van de activiteiten op dat gebied. Op dit moment rijdt de transportsector in de Benelux voor 30 procent leeg rond en in Europa is dat zelfs 55 procent. Als we ons daar als sector hard voor maken, kunnen we die percentages in 2014 al aanzienlijk naar beneden krijgen. Ook kijken we naar efficiëntere manieren om wagens te beladen. Met bewegende vloeren zijn ladingen bovenop elkaar te stapelen - we noemen dit *double stack* - en ook dat vermindert weer het aantal wagens dat de weg op moet. We zouden ook veel meer de kant op moeten van virtuele diensten *at home*. Die mogelijkheden moeten we meer benutten. Mijn motto is: consolideren is combineren.'

### App

Werktuigbouwkundestudent Lex Hoefsloot heeft aan de TU/e een Honors program Automotive gevolgd. Hij pleit voor het ontwikkelen van een app die de automobilist continue op de hoogte houdt van de meest actuele verkeersinformatie. Ook Michiel Kersteman, student Industrial Design, ziet daar de voordelen van in. 'Zo'n app geeft je informatie over de files die je op je reistrajekt kunt verwachten. Dan kun je nog thuis de afweging maken om pas later te vertrekken. Op je werkplek kun je besluiten nog even door te werken als er al files staan.' Kersteman werkte voor zijn studie aan een project waarbij gekeken werd naar parkeerproblemen aan de rand van gebieden waar het betaald parkeren ophoudt. Het bereiken van gedragsverandering is daarbij cruciaal. Ook op snelwegen ziet hij daar wel mogelijkheden voor door bijvoorbeeld het gebruik van dynamische wegbelijning. 'Als het rustig is, maak je de weg breder en kan er sneller gereden worden. Neemt de drukte toe, dan kun je door de weg te versmallen, de snelheid naar beneden krijgen. Dat is wel een kostbare oplossing en zal zeker nog niet te realiseren zijn in 2014.'

Nijmeijer wijst er nog op het ontwikkelen van een app maar weinig hoeft te kosten omdat veel verkeersinformatie al vrij beschikbaar is. 'Ik denk dat het de overheid

wel wat mag kosten om een goede app te ontwikkelen. Alleen al vanwege het feit dat je op die manier op termijn toe kunt met minder matrixborden en bedieners daarvan', aldus de hoogleraar Voertuigdynamica.

Flexibelere werktijden invoeren, of slechts één auto per gezin verplicht stellen zijn twee voorstellen die TomTom'er Bischoff nog aandraagt. De Kok borduurt daarop voort door te pleiten voor ruimere venstertijden. 'Dat zijn de periodes waarop je ergens aanwezig moet zijn om iets af te halen of te brengen, of om gebruik te kunnen maken van een dienst. Die liggen nu vaak vast, wat betekent dat veel mensen net op één bepaald moment op één bepaalde plek moeten zijn. Dat levert verstoppingen op.' Ook het verhuizen naar de werkplek moet veel vaker een reële optie zijn, aldus De Kok. 'Daarmee trekken we dan ook direct de kwakkelende huizenmarkt uit het slop', merkt hij lachend op.

Vanzelfsprekend komt ook thuiswerken aan bod. Van Andel: 'Dat moet veel meer gestimuleerd worden en we moeten af van dat wantrouwen bij managers dat mensen thuis niets uitvoeren. Dat blijkt juist omgekeerd te zijn, men werkt thuis harder.'

### File opgelost?

Tot slot moet de groep keuzes maken voor een pakket maatregelen dat al in 2014 effect zal sorteren. Op nummer 1 staat het snel ontwikkelen van een multimodale app, die alle vrij beschikbare verkeersinformatie van nu overzichtelijk aanbiedt. De systemen waar Nijmeijer aan werkt, en waarbij sensoren in de auto direct de snelheid aanpassen op basis van de snelheid van de voorganger, zijn hoopgevend, maar pas voor de langere termijn.

Het vrachtverkeer moet op korte termijn efficiënter worden ingezet en worden beladen. Volgens De Kok en Van Andel zouden er in Brabant meer terreinen moeten komen waar transportbedrijven geclusterd worden, zogeheten *hubs*. De Kok: 'Zet ze op aan de rand van steden en stuur dan elektrische vrachtwagentjes de binnensteden in.'

Ook een serieuze aanpak van het thuiswerken verdient op korte termijn extra aandacht. Van Andel: 'Het Nieuwe Werken moet nu echt doordringen in het bedrijfsleven en bij de overheid.' De Kok is er van overtuigd dat de steeds verdergaande invoering van glasvezel daar wezenlijk aan gaat bijdragen. En in het verlengde daarvan moeten ook de vastgeroeste werktijden op de schop, meent Nijmeijer, al denkt hij dat beide laatste voorstellen heel wat vragen van de werkgever. De Kok: 'Als in Brabant de twintig grootste bedrijven en overheidsinstellingen er serieus achter gaan staan, dan gebeurt het ook.' ●

'HET NIEUWE  
WERKEN  
MOET NU  
ECHT DOOR-  
DRINGEN IN  
HET BEDRIJFS-  
LEVEN EN BIJ  
DE OVERHEID'

# PLANNER

Beiden rondten ze een TU/e-studie af. De planner koos een logisch pad. De verkenner bewandelde een alternatieve weg.



## PLANNER MARTIJN FERON

Leeftijd  
28

### Functies

- Directeur/eigenaar Savage Rivale
- Projectleider Philips Lighting
- Adviseur University Racing Eindhoven

### Studies:

- 2009-2011: Universiteit Maastricht: Master IB-Finance
- 2005-2008: TU/e: Master Mechanical Engineering
- 2006-2007: Harvard University: Graduate researcher, Solid Mechanics

### University Racing Eindhoven

'Naast mijn master Mechanical Engineering heb ik het team University Racing Eindhoven (URE) geleid. Het race team bestond al twee jaar, maar een rijdende auto was er nog niet. Ik breidde het team uit. Met zestig man hebben we ervoor gezorgd dat er binnen negen maanden een auto werd gebouwd. In dat eerste jaar ook direct een trofee binnenslepen was fantastisch!'

### Harvard University

'Het gevolg was een uitnodiging van de Harvard School of Engineering and Applied Sciences om onderzoek te doen naar wiskundige modellen voor de optimalisatie van halfgeleiders. Studeren aan een topuniversiteit in de Verenigde Staten betekent keihard werken. Maar als de naam Harvard valt gaan alle deuren voor je open. Ik hoop

dat de TU/e ooit zo'n status bereikt. Binnen Nederland of binnen Europa.'

### Sterke band

'Universitair hoofddocent Ron Peerlings. Ik heb goede herinneringen aan hem. Zijn manier van college geven was ontzettend gestructureerd. Dat had ik wel nodig als overenthousiaste, ambitieuze student. Mede door zijn manier van lesgeven besloot ik, samen met een groep studievrienden, af te studeren op zijn vakgebied Mechanics of Materials.'

### Jongensdroom

'Naast mijn werk als projectleider bij Philips Lighting run ik met twee collega's mijn eigen onderneming Savage Rivale. Met je eigen bedrijf een winstgevend nieuw automeerk in de markt zetten, dat is een

jongensdroom die uitkomt. Als algemeen directeur houd ik me niet met de technische aspecten bezig, maar met de financiering en marketing van ons initiatief. Met succes mag ik zeggen: we zijn gefinancierd, waren onlangs nog te zien in RTL Autowereld en op Discovery Channel en – nog interessanter – we nemen op dit moment de volgende generatie ingenieurs aan.'

### Liefde voor auto's

'Als vijfjarige keek ik al naar de plaatjes in autobladen. Op mijn achttiende sleutelde ik aan auto's. Drie jaar later studeerde ik Mechanical Engineering aan de TU/e en leidde ik het race team. Nu ben ik 28, run ik een eigen onderneming en zet een nieuw automeerk in de markt. De rode draad lijkt me duidelijk...'

# VERKENNER

TEKST ASTRID BONS FOTO'S CHRISTEL OOMS

ALUMNI/ 34  
35

### Lef

'In onze familie was ik de enige die ging studeren. Ik wilde 'iets met organisatie'. Als Eindhovenenaar uit een groot gezin had ik het lef niet om buiten de stad te gaan studeren. Het werd dus Technische Bedrijfskunde aan de TU/e.'

### Basis

'Van mijn studiekeuze aan de TU/e heb ik geen moment spijt gehad. Het is voor mij de juiste basis geweest. Systematisch werken, businessplanningen realiseren, blokschema's maken, nog steeds werk ik vaak zoals ik dat in mijn studietijd geleerd heb. Tijdens mijn opleiding heb ik bewust voor de non-

profitkant gekozen. Naast mijn master aan de TU/e studeerde ik Theaterwetenschappen aan de Universiteit Utrecht. Ik heb me in mijn TU/e-tijd overigens altijd thuis gevoeld tussen de techneuten.'

### Doppio

'Ik was niet erg cultureel onderlegd toen ik aan de TU/e ging studeren. Als lid van studententoneelvereniging Doppio ontdekte ik het theater. Ik speelde mee, ging in het bestuur van Doppio en in de programmacommissie van Studium Generale. Na de studie ging ik meteen werken in de culturele sector. Daar ben ik verder gegroeid. Bij advies- en ingenieursbureau DHV deed ik

voorstudies voor publieke gebouwen in de cultuur- en sportsector. Bij KPMG verdiepte ik me meer in de organisatiekant van cultuur. Vervolgens werd het tijd voor een eigen onderneming: LAgrouP Leisure & Arts Consulting. Daarna ben ik vijf jaar directeur geweest van theater- en congrescentrum Hanzehof. En kortgeleden ben ik directeur geworden van Theaters Tilburg.'

### Herinneringen

'Het is alweer twintig jaar geleden dat ik op de campus rondliep. Vooral de studieomgeving in het Paviljoen is me bijgebleven.'



*'Als lid van studententoneelvereniging Doppio ontdekte ik het theater.'*



## VERKENNER ROB VAN STEEN

Leeftijd  
44

### Functie

Directeur-bestuurder  
Theaters Tilburg

### Studies

- 1990-1991: Universiteit Utrecht; Vrij keuze Cultuur en management
- 1985-1990: TU/e: Technische Bedrijfskunde/Management Science

# 5x1 minuut

Slash spitte voor u door de stapel meest recente proefschriften en lichtte er vijf voor u uit. Dat betekent dat u vijf minuten leestijd kwijt bent aan het opnemen van informatie waar u anders uren aan had moeten besteden.



## MAGNETISCHE INSTABILITEITEN ONDERDRUKKEN IN FUSIEREACTOREN

In een kernfusiereactor ontstaan bij toenemende plasmadruk magnetische eilanden, die het plasma instabiel maken. Bart Hennen heeft een regelsysteem ontwikkeld dat eilanden in het plasma opspoort en die op basis van metingen onderdrukt of stabiliseert. Door plasmafysische modellen met ontwerpmethoden uit de regeltechniek te combineren, laat hij zien dat het ontwerp van regelaars om magnetische eilanden te onderdrukken veel systematischer aangepakt kan worden dan tot nu toe het geval was. Zijn simulaties laten zien dat het mogelijk is kleine eilanden stabiel in stand te houden. Dit heeft voordelen ten opzichte van volledige eilandonderdrukking. Bovendien toont Hennen experimenteel aan dat het regelsysteem in de praktijk werkt.

## DETECTEREN MET LEDS EN SENSORS

Een vernieuwende techniek die het mogelijk maakt om meerdere objecten in 2D gelijktijdig te detecteren, is ontwikkeld voor de Entertaible, een veelzijdig touchscreen dat is ontworpen door Philips. Het apparaat maakt gebruik van leds en sensors om objecten te detecteren zoals vingers of speelstukken. Het was de taak van Nataša JovanoviD om snelle detectiealgoritmes te ontwerpen voor de ondersteuning van real-time toepassingen zoals voor bordspellen, kaartlezen of surfen op de Entertaible. Daarnaast heeft ze mogelijke zichtbaarheidsproblemen bestudeerd die de kop kunnen opsteken bij voorwerpdetectie met behulp van lichtstralen.

## SIMULATIES VOOR SCHONERE EN ZUINIGERE VLIEGTUIGMOTOREN

Het onderzoek van Giel Ramaekers is uitgevoerd binnen een groot Europees consortium, dat tot doel heeft het verbeteren van simulatie-software voor toepassing op vliegtuigmotoren (gasturbines). Door gebruik hiervan in het ontwerpproces kunnen deze motoren schoner en zuiniger gemaakt worden en wordt er veel geld bespaard doordat het aantal prototypen teruggebracht kan worden. Ramaekers moest de verbrandingsprocessen modelleren, omdat een goed model hiervan cruciaal is voor het nauwkeurig kunnen voorspellen van met name schadelijke emissies zoals stikstofoxide, koolstofmonoxide en roet. De combinatie van onder meer deze stoffen wordt vaak aangeduid als smog. Hij heeft zo een kleine bijdrage geleverd aan het verminderen van de luchtvervuiling die veroorzaakt wordt door vliegtuigmotoren.

## SUPERSNELLE EN ZUINIGE DRAADLOZE COMMUNICATIE

Xia Li heeft gewerkt aan een draadloos communicatiesysteem met een hoge datatransmissie en een ultralaag vermogen, dat bedoeld is voor Bluetooth-achtige toepassingen. Li's systeem is echter honderd maal sneller dan Bluetooth en verbruikt maar tien procent van het vermogen. Het sleutelement hierbij is een soort op injection locking gebaseerde wekkerradio. Bij injection locking neemt een trillingsbron de frequentie over van een naburige bron met vrijwel dezelfde frequentie. Door deze radio-ontvanger te gebruiken om de communicatie te monitoren, kan de eigenlijke ontvanger het grootste deel van de tijd uitgeschakeld blijven. Dat bespaart veel energie.

## HET FILEPROBLEEM GEKOPPELD AAN VRIJETIJSBESTEDING

Om de fileproblematiek tegen te gaan zijn er de afgelopen decennia diverse verkeersmodellen ontwikkeld die verkeersstromen kunnen voorspellen. Activiteitengebaseerde modellen geven meer inzicht in verplaatsingsgedrag dan de traditionele tripgebaseerde varianten, omdat het doel van de reis niet het verplaatsen op zich is, maar de activiteit die op een andere locatie wordt uitgevoerd. Er valt echter nog veel te verbeteren aan de huidige modellen. Het dynamisch genereren van met name vrijetijdsactiviteiten is zo'n verbeterpunt. Het door Linda Nijland ontwikkelde behoeftegebaseerde model voorspelt welke vrijetijdsactiviteiten op welke dag worden uitgevoerd. Dit is gebaseerd op de niveaus van de behoeften op die dag.

## GEEF OM DE TU/e, GEEF AAN HET UFe

Op de alumnidag in september is het startsein gegeven voor een campagne van het UFe om donateurs te werven. Onder het motto 'Geef om de TU/e, geef aan het UFe' kregen alle bezoekers van de alumnidag informatie over welke activiteiten het UFe kan ondersteunen door giften van alumni. En het was een succes: al ongeveer vijftig alumni hebben zich inmiddels als donateur aangemeld. In de komende maanden gaat het UFe de campagne verder uitbreiden. Interesse om donateur te worden? Recent is het UFe gefuseerd met de Stichting Fonds Studentenvoorzieningen Eindhoven (SFSE), vanwege de synergie en kostenbesparing.

Kijk op [www.tue.nl/ufe](http://www.tue.nl/ufe) voor meer informatie of bel met Hanny Strauss van het UFe, tel. 040-247 4141.

## Alumnidag 2011

Op 2 september vond de Alumni Lustrumdag plaats. Ruim 900 alumni namen aan het programma op hun Alma Mater deel. De dag werd gewaardeerd met een dikke 8. Voor alumni is het ontmoeten van studiegenoten het belangrijkste argument om naar een alumnidag te komen. Daarnaast vinden zij het belangrijk geïnformeerd te worden over de nieuwste wetenschappelijke ontwikkelingen op de TU/e en ontwikkelingen in het eigen vakgebied. Wat dat betreft voldeed de dag aan de verwachtingen. De presentatie van de



TU/e Strategie 2020 werd hoog gewaardeerd en de thema's sloegen goed aan. Zoals een van de alumni aangeeft: 'Duidelijke doelstellingen van de TU/e- focus op drie hoofdgebieden, prima leiding van de discussie door hoogleraar

Harry Lintsen, brede reacties uit het gehoor... en het persoonlijke welkom van vertegenwoordigers van het oudste jaar!!' Na de lunch konden alumni terecht op de faculteiten voor een afwisselend programma met lezingen,

workshops, rondleidingen en een afsluitende borrel. Het was voor velen een uitstekend moment om studiegenoten en (oud)docenten te ontmoeten.

## K(n)arrentocht naar oudste studentenhuus van Eindhoven

Op 8 oktober vond de reünie plaats van het Alephhuis, het onderkomen van het Eindhoven Studentencorps, dat vijftig jaar bestaat. Onderdeel van het feest was een tocht op een kar, getrokken door paarden, die de studenten ten deel valt wanneer ze zijn afgestuurd. Zij worden dan op de kar vanaf het Alephhuis dwars door de stad naar huis gebracht. Soms kwam het niet van zo'n karrentocht en om dat goed te maken, was er op 8 oktober een inhaalronde en een groot feest. Voor de 120 mannen die zich hadden aangemeld voor de reünie in het dispuutshuis aan de Guido Gezellestraat waren genummerde bierpullen en eveneens genummerde vrijetijdsjasjes gemaakt. Ieder Alephlid krijgt bij zijn inauguratie een nummer dat hij de rest van zijn leven bij zich draagt. Er zijn inmiddels 142 nummers uitgereikt.



Groeten uit Eindhoven



## /COLUMN

## Ingenieur, mag het wat minder bescheiden?



"Alles liep vast. Ik had weer eens een keer een blauw scherm!"

"We hebben twintig minuten op de startbaan staan wachten omdat er zonnig nog iets gecontroleerd moest worden!"

"Komen we daar aan, bij onze berghut in Nepal, is er geen bereik!"

Mensen praten vooral over techniek als iets het niet doet. Over al die keren dat de software goed functioneert, vliegtuigen netjes opstijgen en er wél bereik is, hoor je ze niet. Alsof het de gewoonste zaak van de wereld is dat die complexe dingen die mensen gemaakt hebben, altijd en overal foutloos werken. Dat doen ze ook, maar soms gaat er iets vroegtijdig kapot of is iets nog niet helemaal af, en dan is het huis te klein! Daar waar mensen werken, worden fouten gemaakt. Dat kun je er nu eenmaal niet uit-engineeren. Dat komt omdat mensen geen robots zijn. Dus fouten maken mag, als je het maar niet te vaak doet en als je er maar van leert. Het is schrijnend om te zien hoeveel fouten alfa's en gamma's mogen maken – talkshows leven er van – en hoe groot de into-

lerantie is als het om technici gaat.

En wat doen de ingenieurs? Zij trekken devoot het boetekleed aan, verontschuldigen zich op alle mogelijke manieren, balen ervan dat er een probleem is opgetreden, stellen alles in het werk om het op te lossen en zorgen ervoor dat het zich in de toekomst niet meer voor kan doen.

Nooit nemen ze hun toevlucht tot braaftaal of politiek gebabbel: "Mag ik u er even op wijzen dat alle voorgaande keren deze turbine haar werk prima gedaan heeft, en dat als de windhoos van de andere kant was gekomen, dat nu ook weer het geval zou zijn geweest." Nee, ze zijn stil, trekken het op hun fatsoen en beginnen gemotiveerder dan ooit met repareren. Kom op collega's: mag het iets minder bescheiden?

Zonder ons werk was het leven een stuk zwaarder en de wereld een stuk kleiner. Daar mogen we best trots op zijn.

**Mathieu Weggeman,**  
hoogleraar Organisatiekunde

## /GESTELD

**'Looking back is sometimes essential to find out what has been lost in the way of searching forward.'**

Stelling bij het proefschrift 'Fast Human Behavior Analysis for Scene Understanding' van Weilun Lao

*'Met een promovendus loopt het na vier jaar onderzoek over het algemeen goed af als zijn laatste uur heeft geslagen.'*

Stelling bij het proefschrift 'Self-organisation of Anisometric Particles: Statistical Theory of Shape, Confinement and External-field Effects' van Ronald Otten

**'As a woman in science you always wonder whether they ask you for your qualities or because the statistics require a woman.'**

Stelling bij het proefschrift 'Manipulation and Analysis of a Single Dopant Atom in GaAs' van Ineke Wijnheijmer

**'It is incredibly difficult to write something that reads as if it had been incredibly easy to write.'**

Stelling bij het proefschrift 'Acting with Artefacts' van Auke Post

**'Ware de huidige falende economie een gedefformeerd polymeer, dan zou globale opwarming de benodigde recuperatie versnellen.'**

Stelling bij het proefschrift 'Computed Tomography-based Modeling of Structured Polymers' van Joris Wismans

*'A thousand-mile journey to the wrong destination begins with a single step in the wrong direction.'*

Stelling bij het proefschrift 'Remote Control and Motion Coordination of Mobile Robots' van Alejandro Alvarez Aguirre

TEKST LIESBETH CASTELJNS FOTO BART VAN OVERBEEKE

## INNERINGEN

'Inneringen is de titel van mijn afscheidscollege. Ik kan erg lang nadenken over een titel. Ik speel graag met woorden en laat het vaak een tijdje sudderen. Inneringen is sterker dan herinneringen. Als je het uit elkaar trekt, krijg je inner-ringen, innercircles als het ware. Inneringen doet denken aan de negen innings van honkbal en 'de Negende' is een begrip in de muziek. En dan klopt het ineens.'

## ETALAGE ARCHITECTUUR

'Ik vergelijk architectuur ook wel eens met bonbons: het is beter de sortering te beperken. Met de komst van Cascade en met de Kamer van Koophandel is er een kentering gekomen in de architectuur van de TU/e-campus in totaal. Het is een soort etalage geworden die niet duidelijk weergeeft wat je kunt verwachten. Dat wat de gebouwen bindt, moeten we overeind houden.'

## BEVROREN MUZIEK

'Een gitaarkwintet begeleidde mijn afscheidscollege. Met muziek omzeilde ik een dankwoord en daarmee tranen en emoties. Het mooie van muziek is ook dat het vervliegt, het is elke keer anders. In tegenstelling tot schilderijen of gebouwen. Goethe zei al: 'Architectuur is bevroren muziek.'

## WEN ER NIET AAN

'Een tip van mij: wen er nooit aan. Blijf fris, blijf actief. De wereld verandert constant. Bij Bouwkunde ging het eerst om de schoonheid van de gebouwen, maar nu zijn maatschappelijke ontwikkelingen belangrijker. 'De stad' wordt het perspectief. Dat vraagt telkens om andere middelen en een andere houding. Ons beroep wordt nooit meer zoals het was.'

## I HAVE A DREAM

'Mijn toekomstbeeld voor de campus is een park tot op het perron van Eindhoven Centraal. De Kennedylaan verdwijnt, het groen rondom de Dommel wordt verlengd en alle sluisjes, zebrapaden en stoplichten verdwijnen. Dat lijkt me allemaal vrij gemakkelijk te realiseren.'

Op pagina 2  
forward/ met  
prof. Carlijn  
Bouten



TEKST TOM JELTES FOTO BART VAN OVERBEEKE

*Optische telecommunicatie heeft een grote vlucht genomen, vooral dankzij de glasvezelkabel. De TU/e droeg en draagt bij aan deze ontwikkeling. Een overzicht.*

## DE GEBORTE VAN EEN TECHNOLOGIE...

**1966:** Charles Kao stelt voor lichtsignalen door glasvezelkabels te sturen. In vezels van siliciumoxide met een verschillende brekingsindex van de kern en de bekleding treedt totale interne reflectie op. Na een kilometer zou meer dan een procent van het licht over moeten zijn.

# MET DE SNELHEID VAN HET LICHT...

**1970:** Donald Keck en collega's van Corning Glass brengen Kao's plan tot uitvoering. Een nieuwe technologie is geboren.

## DE TU/E DOET MEE...

**1975:** Start van het onderzoek met de oprichting van de groep Electro-Optische Communicatie, onder leiding van prof.ir. Jan van der Plaats.

**1979:** Eerste glasvezelverbinding in Nederland tussen Eindhoven en Helmond, door Philips Projectencentrum in Geldrop. Circa negen kilometer multimode glasvezel, datasnelheid 140 Mbit/s.

**1996:** Onderzoekers TU/e vestigen wereldrecord optische datatransmissie: ze transporteren 10 Gbit/s over een afstand van 420 kilometer. Dat is viermaal zoveel data als het geklopte record.

**2002:** Foutloos datatransport over een afstand van een kilometer met een snelheid van 1,25 Gbit/s in een plastic vezel. Opnieuw een wereldrecord voor de TU/e. Plastic vezels zijn robuust en daardoor ideaal voor verbindingen binnenshuis.

**2003:** TU/e bouwt de snelste optische schakelaar ter wereld, die elke honderd picoseconden een bit uit de datastream plukt.

**2009:** Charles Kao ontvangt de Nobelprijs voor natuurkunde voor zijn werk aan glasvezels.

## DE ONTWIKKELING GAAT DOOR...

**2011:** Totale lengte glasvezelkabels op aarde meer dan een miljard kilometer. De TU/e is in het bezit van het wereldrecord op plastic vezel: 51,8 Gbit/s over 100 meter.