



**Moodboards maken/6**



**Women in Science/10**



**Bierfiets/18**



**News in English for international students and staff members/15**

2 april 2009 / jaargang 51

# Cursor/26

Informatie- en opinieblad van de Technische Universiteit Eindhoven. Redactie: 040-2472961, cursor@tue.nl, www.tue.nl/cursor

## TU/e snoeit in aanbod taalcursussen

**Studenten en medewerkers die een cursus Spaans, Frans of Duits willen volgen, vissen vanaf komend collegejaar op de campus achter het net. Het Centrum voor Communicatie, Taal en Techniek (CTT) van de TU/e moet zich nadrukkelijk gaan richten op Engels, Nederlands en interculturele communicatie, heeft het College van Bestuur besloten. Het CTT is verbolgen over dit besluit.**

Het CTT wordt per 1 september onder het Onderwijs en Studenten Service Centrum (STU) van de universiteit geplaatst. Volgens CvB-lid mr. Jo van Ham een logische zet omdat binnen het STU al meer voor met name studenten wordt georganiseerd.

Ook de focus op Engels, Nederlands en interculturele communicatie ligt volgens hem voor de hand. "Voor de TU/e zijn die zaken in het kader van internationalisering belangrijk. Andere taalcursussen vinden we niet tot het pakket van de universiteit behoren; die kunnen studenten en medewerkers ook aan andere instituten volgen." De overgang van het CTT naar STU heeft geen directe personele gevolgen. Wel moet volgens Van Ham worden gekeken naar andere werkzaamheden voor bijvoorbeeld de medewerkers die nu nog cursussen als Frans en Russisch geven.

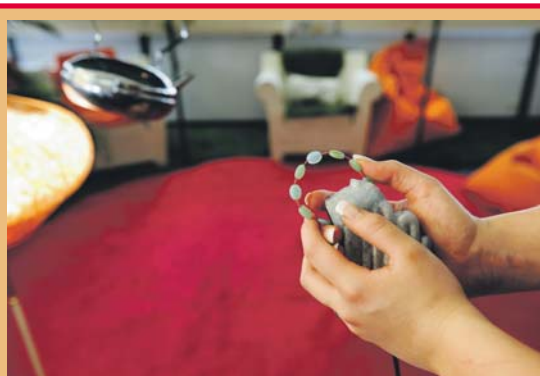
Volgens het bestuurslid is er geen sprake van een reorganisatie of financiële bezuiniging. Wel moet het instituut binnen een jaar niet meer met centrale middelen, maar uitsluitend nog vanuit de faculteiten worden gefinancierd. Volgens Van Ham gebeurt dit voor een groot deel al,

bijvoorbeeld via ECTS-punten voor studenten die een cursus bij het CTT hebben gevolgd, waarvoor de faculteit de rekening krijgt.

### Verbolgen

Bij het CTT wordt verbolgen gereageerd op het CvB-besluit, volgens hoofd drs. Monique Bouman gebaseerd op "een notitie waar de honden geen brood van lusten", bijvoorbeeld omdat de cursusstatistieken uit 2007 zouden zijn afgezet tegen de huidige personele bezetting. In 2007, het jaar waarop het besluit volgens Bouman vooral is gestoeld, namen 1.675 mensen deel aan cursussen van het CTT. Bouman zegt dat het de CTT-medewerkers niet uitmaakt bij welke afdeling ze horen, "zolang we ons werk maar goed kunnen doen. In onze ogen zijn we prima bezig." Dat het centrum zich vanaf komend collegejaar alleen nog mag richten op Engels, Nederlands en interculturele communicatie, vindt ze onbegrijpelijk. Vooral de cursus Spaans is met jaarlijks zo'n honderddertig studenten erg populair, benadrukt Bouman. Andere talen, zoals Frans, Russisch, Duits en Italiaans werden volgens haar gegeven bij voldoende deelnemers: "Daar hebben we ons altijd netjes aangepast aan de markt." Bouman zegt zich overigens prima te kunnen vinden in het collegebesluit om het centrum over ongeveer een jaar aan een eerste kwaliteitstoets van externe 'peers' te onderwerpen. "We zijn altijd prima beoordeeld, hebben altijd een kloppende begroting gemaakt. We hebben niets te verbergen."/>

Zie ook 'En ik vind' op pagina 4.



## Relaxen met nieuwerwetse rozenkrans

**Even efficiënt tot rust komen vlak voor een belangrijke presentatie, of een moment van spirituele overpeinzing samen met anderen: eerstejaars Industrial Design bogen zich over moderne varianten van de mala, een boeddhistische gebedenketting. Boeddhisten gebruiken mala's al eeuwenlang als hulpmiddel bij meditatie. Ook andere religies kennen dergelijke gebedssnoeren, zoals de katholieke rozenkrans. De mala telt 108 kraaltjes, die onder meer verleden, heden en toekomst symboliseren, die de gebruiker één voor één door zijn vingers laat glijden terwijl hij bij elk kraaltje een mantra uitspreekt.**

**De eerstejaars kregen de opdracht een moderne variant van de ketting te ontwikkelen. Best een uitdaging, aldus studente Jamie Schouren, niet in de laatste plaats omdat mala's al eeuwenlang door zoveel mensen worden gebruikt: "Het design is dus blijkaar prima." Toch kwamen de drie projectgroepen in zeven weken tot drie nieuwe, uiteenlopende producten. Eén groep ontwierp een moderne mala die werknemers 's ochtends helpt om rustig op te starten, terwijl ze op de computer hun vaak vaste**

**rijtje websites bezoeken (foto linksonder). De tweede groep rekende af met het doorgaans individuele gebruik van de mala; de studenten ontwierpen een samenstelling van objecten die geluid maken als er iemand op gaat zitten. In het midden licht hierdoor een paal op, steeds verder naarmate meer mensen de objecten eromheen gebruiken (foto rechts).**

**Schourens groep richtte zich op drukbezette zakenlieden, die doorgaans geen tijd hebben voor een intense yogasessie of diepe meditatie. Het team bedacht een klein apparaatje dat je als het ware kunt verstoppen in je hand, waar een ring met kraaltjes doorheen loopt (foto linksboven). Door de kraaltjes door je vingers te laten gaan, vibreert het apparaatje. De trillingen worden steeds zachter (en stoppen uiteindelijk): "Daardoor voel je jezelf als het ware wegzakken en rustiger worden", zegt Schouren. De moderne mala's zijn te zien in de tijdelijke meditatie-ruimte op de vierde verdieping van het Hoofdbouw (afdeling 'Yellow'). De expositie is donderdag 2 april van 14.00 tot 16.00 uur en vrijdag 3 april van 09.00 tot 11.00 uur te zien. Foto's: Bart van Overbeeke**

## 3TU: "Eén miljoen elektrische auto's in 2020"

**Er moeten in 2020 één miljoen elektrische auto's rijden in Nederland. De drie TU's en de Stichting Natuur en Milieu hebben dinsdag 31 maart op de AutoRAI een ambitieus actieplan gepresenteerd met dit doel. Het plan is gebaseerd op het duurzame 3TU-autoconcept c,mm,n.**

Er moeten nog veel hobbels worden overwonnen om te bereiken dat de elektrische auto een levensvatbare keuze wordt voor de normale consument, zegt dr.ir. Theo Hofman van de TU/e-faculteit Werktuigbouwkunde. Denk aan de infrastructuur

-oplaadpunten, netcapaciteit, de productie van elektriciteit, de ontwikkeling van accu's, en de rol van de consument en overheid en de nieuwe kennis die nodig is bij garages en wegenwacht. Het Actieplan Elektrisch Rijden wil het integraal aanpakken. Hofman: "Het probleem met elektrische auto's is vooral de 'range'; je kunt er niet ver genoeg mee rijden. En je kunt nog nergens tanken. Een ander probleem: elektrische auto's zijn nog heel erg duur. De vraag is: hoe ga je dit allemaal tackelen?" Het plan benoemt daartoe twaalf actielijnen, en wijst meteen de partijen aan die dit zouden

moeten oppakken. Zo zouden er grootschalige experimenteerprogramma's moeten komen. Een andere wens: lange-termijn zekerheid over belastingen en regelgeving, en het stimuleren van proefprojecten en deelname in financiële risico's. "De overheid zou de eerste grote klant kunnen zijn", vertelt Hofman. "Dat brengt de vraag op gang, en de industriële ontwikkeling. En de overheid zou het elektrische laden kunnen faciliteren."

### C,mm,n

Een basiselement in het plan is de zogeheten c,mm,n. Dit is een autoconcept waaraan de drie

technische universiteiten al langer samenwerken, met als doel te komen tot een schone, slimme en vooral duurzame auto. De TU/e werkt aan de ontwikkeling van de aandrijflijn, ofwel de motor en de accu's. Er is al brede steun voor dit masterplan: ook de gemeente Amsterdam, ANWB, Athlon Car Lease, Eneco, Prorail en Rabobank zijn erbij betrokken. Een miljoen elektrische auto's op de weg binnen elf jaar. Dat is zeer ambitieus, beaamt TU/e-onderzoeker Hofman. "Het is inderdaad de vraag of het realistisch is. Maar het gaat er niet om of het doel 250.000 of een miljoen

auto's is. Je moet de lat hoog leggen." Bovendien, geeft hij aan, het is geen uitgewerkt concreet plan, maar vooral een document met als doel de discussie aan te zwengelen, om het onderwerp op de agenda te zetten./

### Gratis kaarten voor de AutoRAI

Cursor geeft tien vrijkaarten voor de AutoRAI weg! Wie het eerst komt, het eerst maalt. Spoed je dus naar de Cursorredactie (Traverse 1.32) en wie weet heb jij een vrijkaart te pakken. De kaarten zijn tot en met 11 april geldig.



# Moodboards maken

Moodboards/**Ingrid Magilsen**  
Foto/**Bart van Overbeeke**

Ontwerpers gebruiken 'moodboards', een soort collage, in het begin van een ontwerpproces om met klanten of binnen een ontwerpteam te communiceren en tot overeenstemming te komen. Dr. Andres Lucero Vera heeft nauwkeurig gekeken hoe ontwerpers te werk gaan en heeft een 'funky coffee table' en een 'funky interactive wall' ontworpen en getest die ontwerpers kunnen gebruiken als ze een moodboard maken. Op dinsdag 31 maart verdedigde hij zijn proefschrift over dit onderwerp.

Industrial Design-promovendus Lucero begon zijn onderzoek naar 'augmented reality' (technologie waarmee je beelden die zijn geprojecteerd op alledaagse voorwerpen, zoals een tafel, kunt manipuleren) op afwijkende wijze. "Meestal ligt bij onderzoek naar 'augmented reality' de nadruk op technologie en pas daarna op specifieke taken en mensen die zouden kunnen profiteren van die technologie, zoals medici of architecten", vertelt Lucero, die als onderzoeker bij Nokia in Finland werkt. "Ik wilde het anders doen door eerst met mensen te praten, in dit geval ontwerpers, en zien hoe ze werken en vervolgens hoe technologie hen kan helpen met een specifieke taak als het maken van moodboards."

Een moodboard wordt door ontwerpers gebruikt omdat woorden vaak onvoldoende een gevoel of een sfeer kunnen uitdrukken binnen een ontwerpteam of in gesprek met een opdrachtgever. "Jouw rood kan verschillen van dat van mij", vertelt Lucero. Bovendien kan een moodboard associaties oproepen en nieuwe ideeën geven. Het maken van een moodboard op de traditionele manier - tijdschriften en boeken doorbladeren, plaatjes uitzoeken, een compositie maken en op papier plakken - is echter zeer tijdrovend. "Aan de andere kant kan het proces van het bladeren en even ergens anders zijn dan achter je computer ook inspiratie geven." Lucero bekeek hoe het maken van een moodboard technologisch ondersteund

kan worden middels 'augmented reality', maar dan op een manier die weergeeft hoe ontwerpers willen werken. Onderdeel van het onderzoek is dat ontwerpers verschillende manieren om een moodboard te maken evalueerden: met papier, schaar en lijm, met een laptop en met een 'augmented reality'-prototype, electronic paper genoemd. Ontwerpers konden daarmee met hun handen afbeeldingen manipuleren door een reflectiekaart op een horizontaal bord te gebruiken waarop de afbeeldingen werden geprojecteerd. Het was geen verrassing dat het elektronische papier de voorkeur had bij de ontwerpers die meededen. Echter, bij het apparaat moest ook gedeeltelijk een muis en toetsenbord worden gebruikt, en dat was lastiger. "Een toetsenbord en een muis verpesten de illusie dat je met je handen werkt", omschreef een van hen.

Lucero interviewde zowel Nederlandse als Finse ontwerpers in hun werkomgeving. "Ik stelde me daarbij op als een leerling aan wie zij uitlegden hoe ze werkten." Ook nodigde hij andere ontwerpers uit in

een labomgeving, die hij 'dialogue labs' noemt, om de ontwerpers in slechts twee uur tijd een eigen werkomgeving van de toekomst te laten ontwerpen. Daarbij konden ontwerpers ook het lab zelf evalueren. Lucero: "Dit lab was samengesteld volgens eerdere bevindingen over de verschillende activiteiten die ontwerpers uitvoeren tijdens het begin van het ontwerpproces, zoals bladeren door afbeeldingen en verbinden, uitbouwen en presenteren van moodboards." De ontwerpers kwamen met vele ideeën om hun werkomgeving te verbeteren, zoals een groot 'knip- en-plak'-bord waarmee een ontwerpteam gelijktijdig kan werken en overzicht heeft over het proces. Of een moodboard op het plafond presenteren, terwijl jij op de grond ligt. "Het 'naar de sterren kijken' geeft je een ontspannen en andere manier van kijken", legt Lucero uit. Tijdens het laatste deel van het onderzoek maakte en testte Lucero een prototype van een 'funky coffee table' en een 'funky wall'. Op de tafel kunnen ontwerpers door afbeeldingen bladeren door met hun handen over de tafel te bewegen. "Met



Studenten Industrial Design maken een moodboard op papier, met een laptop en met een prototype van elektronisch papier.



Het dialogue lab in Finland, zo opgezet dat het op een echte ontwerpstudio lijkt.

## Optische precisie voor een scherpere blik

Voor het bestuderen van verre sterrenstelsels en het maken van minuscule chips heb je extreem nauwkeurige optiek nodig. Ir. Rens Henselmans ontwierp een machine die de vorm van deze lenzen en spiegels tot op de nanometer controleert. Hij schreef er een proefschrift over dat hij vandaag, donderdag 2 april, verdedigt.

Dit jaar, het internationale jaar van de sterrenkunde, vieren we het vierhonderdjarig jubileum van de eerste ontdekkingen van Galileo Galilei met de telescoop, een instrument dat kort voor de toepassing van Galileo ergens in Nederland werd uitgevonden. Wie de eerste was, is nog altijd onderwerp van verhitte discussie, maar in ieder geval heeft ons land een traditie op het gebied van de sterrenkunde, ook als het gaat om het fabriceren van lenzen en spiegels. Al sinds de tijd van Galileo gebruikt men voornamelijk sferische lenzen: het oppervlak van deze lenzen is een deel van een bol. Sferische lenzen zijn relatief gemakkelijk te maken, maar voor geavanceerde toepassingen is een enkele sferische lens zelden geschikt: onder meer doordat lichtstralen aan de rand van een sferische

lens relatief te sterk worden afgebogen (sferische aberratie). Dat effect kun je compenseren door een serie sferische lenzen achter elkaar te zetten, maar dat heeft als nadeel dat je al snel met grote, zware en dure lenzensystemen moet werken. Daarom gebruikt men de laatste tijd steeds vaker zogeheten 'freeform' optiek: lenzen en spiegels met een complexe vorm, geschikt voor toepassing in bijvoorbeeld ruimtetelescopen of lithografie. Met moderne bewerkingstechnieken kan die freeform optiek met extreem nauwkeurig voorgeschreven oppervlakken worden gemaakt. Maar om zeker te weten dat je spiegel of lens precies de gewenste vorm heeft, zul je dit met diezelfde nauwkeurigheid (de doorsnede van enkele tientallen atomen) moeten kunnen meten. En die meettechnologie liep behoorlijk achter.

### Gouden handjes

Daarom heeft de TU/e in samenwerking met TNO en het Nederlands Meetinstituut een machine ontworpen en gebouwd die het oppervlak van lenzen met een willekeurige vorm met een nauwkeurigheid van enkele tientallen



Rens Henselmans. Foto: Leo Ploeg

nanometers kan nameten. Rens Henselmans was de afgelopen jaren de spin in het web van het project. Hij was er vanaf het begin bij: eerst als afstudeerstudent bij TNO, vervolgens als promovendus aan de TU/e en later weer TNO, waar hij nu in dienst is bij de afdeling Precision Motion Systems in Delft. "De afgelopen jaren

hebben wel dertig personen aan deze machine meegewerkt", zegt Henselmans. De machine is gebouwd bij de Gemeenschappelijke Technische Dienst, waar onder meer twee instrumentmakers er fulltime mee bezig zijn geweest. "Mensen met gouden handjes en veel praktijkervaring." De investering van meer dan een



Afluitende discussie met een schaalmodel van de ontwerpstudio in Playmobil.

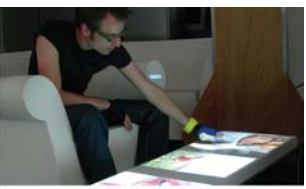


een draaiende beweging kun je door de afbeeldingen bladeren, maar je kunt ook afbeeldingen op virtuele lagen boven de tafel stapelen en tussen lagen wisselen door je hand omhoog of omlaag te bewegen”, legt Lucero uit.

“Zowel de funky coffee table als de speciale wand werden positief geëvalueerd”, vertelt Lucero. Het speciale van de funky wall is dat zowel spraak als gebaren worden opgenomen tijdens de presentatie van een moodboard en in betekenisvolle delen worden bewaard. Als een opdrachtgever of een klant wil terugkijken naar de presentatie, kunnen zij gewoon naar het deel van het moodboard dat hen aansprak en zien wat over dat deel werd

gezegd. “Op die manier is het meer dan de lineaire structuur die een gewone PowerPoint presentatie heeft”, oordeelt Lucero.

De promovendus vindt het een waardevolle ervaring om gebruikers een rol te geven in het ontwerpproces. “Weinig tijd of geld zijn onvoldoende redenen om gebruikers buiten je ontwerp te laten. Ik begrijp dat onder normale omstandigheden je geen vier jaar de tijd hebt zoals ik had om gebruikers een centrale plaats te geven tijdens het ontwerpproces. Maar naar gebruikers luisteren in het begin van het ontwerpproces tot aan het maken van een prototype, geeft je waardevolle inzichten”, concludeert Lucero. / ●



Funky coffee table tool. Je kunt door digitale afbeeldingen bladeren door met je handen over de tafel te bewegen.



De funky wall.

miljoen euro heeft volgens Henselmans een uniek meetapparaat opgeleverd. De machine moest aan een aantal criteria voldoen. Het apparaat moest zowel holle als bolle spiegels en lenzen kunnen meten, met een doorsnede van een halve meter en een hoogte van tien centimeter, met zo min mogelijk beperkingen qua vorm. Daarnaast mocht het niet langer dan een paar minuten duren om het hele oppervlak te scannen. “En er mocht uiteraard geen contact zijn met het oppervlak: we hebben het over oppervlakken die tot op een paar nanometer nauwkeurig gemaakt zijn. Daar wil je geen krassen in maken.”

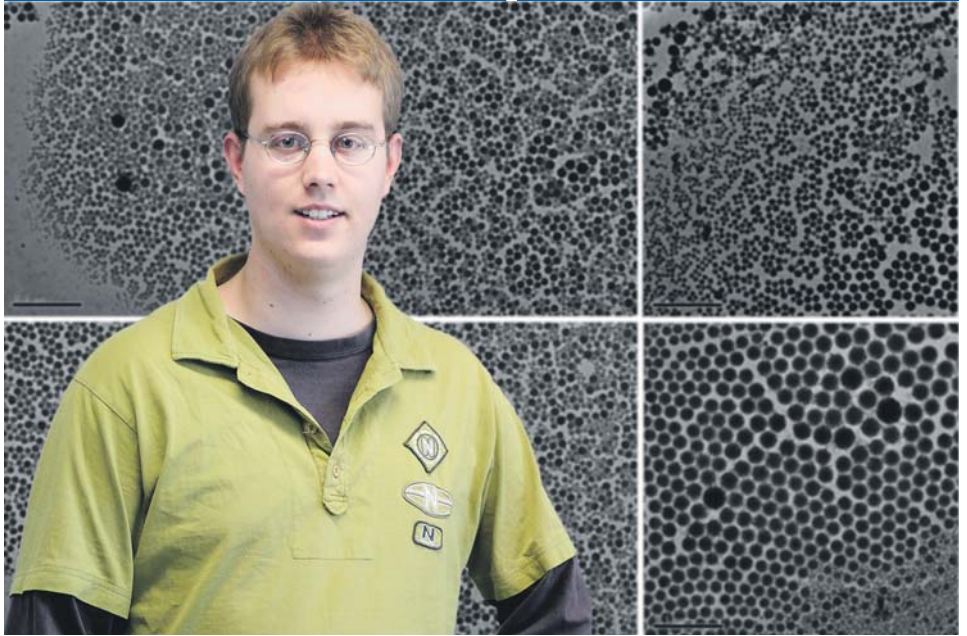
### Cd-speler

Daarom wordt het oppervlak afgebeeld met een optische taster, een beetje zoals dat ook in een cd-speler gebeurt. De te onderzoeken optiek wordt daarvoor op een draaischijf gelegd en de sensor, bestaande uit een rode laser, hangt op een vaste afstand van de rotatie-as vlak boven het oppervlak. De draaischijf maakt enkele omwentelingen terwijl de sensor de hoogte van het oppervlak registreert aan de hand van het gereflecteerde laserlicht. Daarna worden metingen gemiddeld en verschuift de sensor een millimeter naar het volgende ‘spoor’. Deze procedure wordt herhaald tot het hele

oppervlak in beeld is gebracht. De meting gebeurt in twee stappen: de lasersensor meet tot op enkele nanometers zijn afstand tot het oppervlak, en een apart metrologiesysteem bepaalt weer de positie van de sensor ten opzichte van de meetmachine. “De reproduceerbaarheid blijkt ontzettend goed, zelfs beter dan verwacht. Als we ons testobject tien keer meten, krijgen we hetzelfde resultaat binnen twee nanometer.” Maar daarmee ben je er nog niet: de machine moet namelijk ook nog gekalibreerd worden als je wilt weten of de optiek aan de specificaties voldoet. Daar is Henselmans nu mee bezig. Er staat bij TNO een aantal dingen op stapel, vertelt Henselmans: “In het ontwerp voor satelliet-instrument TROPOMI (dat de ozon in de troposfeer moet gaan monitoren, red.) zit ook een aantal freeform componenten. Die gaan wij meten. En de Extremely Large Telescope die waarschijnlijk in Chili komt te staan, krijgt een spiegel met een doorsnede van 42 meter. Die bestaat uit bijna duizend zeskantige segmenten, met elk een net iets andere vorm. Die segmenten willen wij ook graag meten. Daarvoor gaan wij een studie doen naar een nieuwe versie van ons apparaat, waarin de segmenten van 1,2 meter moeten passen.” / ●

## SLUITSTUK

In de rubriek Sluitstuk vertellen afstudeerders over hun afstudeeronderzoek.



De charme van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek zit hem vooral in de verrassingen die het kan opleveren. Afstudeerder Tom Jansen van de faculteit Scheikundige Technologie weet er alles van. Hij deed onderzoek naar emulsiepolymerisatie: de vorming van polymeerdeeltjes uit monomeren die aanvankelijk als druppeltjes in het water zweven. Watergedragen coatings, zoals latexverf, zijn voorbeelden van emulsiepolymerisatieproducten. Jansen wilde weten hoe bepaalde soorten katalysatoren het verloop van de polymerisatie en de eigenschappen van de geproduceerde latex beïnvloeden.

Wanneer de polymerisatie nergens door wordt gehinderd, kunnen er lange polymeerketens ontstaan. Om invloed uit te oefenen op de materiaaleigenschappen van de polymeren, is het nodig om de lengte van de ketens te controleren. Dat kan met behulp van zogenaamde Catalytic Chain Transfer Agents. Deze katalysator neemt het vrije radicaal van de groeiende keten af en brengt die over op een monomeer. De keten zelf stopt daardoor met groeien. Het voordeel van de katalysator is dat er maar zeer weinig van nodig is: twee tot drie milligram voor een liter latex. Bovendien gaat de katalysator zelf niet aan de keten vastzitten.

“Dat reactieproces is voor een gewone radicaalpolymerisatie al bekend, maar bij emulsiepolymerisatie zit je met een tweefasensysteem”, vertelt Jansen over zijn onderzoek. “De katalysator komt zowel in de polymeer-

deeltjes terecht, als in het water. De polymerisatie begint in de waterfase en gaat vervolgens door in de deeltjesfase.”

Jansen onderzocht onder meer hoe drie verschillende typen katalysatoren het reactieproces beïnvloeden. Het eerste type zit liever in de waterfase en de overige twee geven de voorkeur aan de deeltjesfase, waarbij de ene wateroplosbaar is en de andere niet. Dit derde type is dus alleen in de deeltjes aanwezig. Om een lang verhaal kort te maken: Jansen toonde aan wat de invloed is van het deel van de katalysator dat in het water zit en niet meedoet aan het verkorten van de ketens in de deeltjes. “Dit deel heeft ingrijpende gevolgen voor onder meer de deeltjesgrootteverdeling en de reactiesnelheid.”

De niet in water oplosbare katalysator zorgde voor de grootste verrassing. “We dachten dat deze niet van het ene deeltje naar het andere deeltje kan gaan. Er zit immers water tussen. Nu blijkt dat die katalysator toch van het ene naar het andere deeltje kan springen. Dat hadden we echt niet verwacht.”

De tweede verbazing volgde toen het reactieproces werd opgeschaald naar een industriële continue reactor. “Bij de katalysatoren die in water oplosbaar zijn, bleek dat de reactiesnelheid een stuk lager werd dan bij de experimentele opstelling. Ook dat was een verrassing.”

Tekst: Enith Vlooswijk  
Fotomontage: Rien Meulman

## Onderzoeksnieuws

### Vijftig jaar algoritmen in Nederland

Op 18 april viert het landelijke wiskundecluster DIAMANT onder de naam ‘Algoritmen Alom’ vijftig jaar algoritmen in Nederland met een publieksmiddag. In 1959 publiceerde Edsger W. Dijkstra een methode waarmee de kortste weg van A naar B op een kaart kan worden bepaald. Vijftig jaar later zijn algoritmen -rekenrecepten om bepaalde problemen op te lossen- niet meer weg te denken uit ons leven. Algoritmen zijn onder meer essentieel voor het verbeteren van dienstregelingen in het openbaar vervoer, voor het beveiligen van elektronisch betalingsverkeer en voor het reconstrueren van de evolutie van de mens uit genetische data. Deze drie onderwerpen worden door respectievelijk prof.dr. Alexander Schrijver (Centrum voor Wiskunde en Informatica, winnaar Spinozaprijs 2005), de Amerikaanse cryptoloog prof.dr. Edward Schaefer en de Duitser dr. Niko Beerenwinkel (ETH Zurich) behandeld. Wetenschappelijk directeur is TU/e-hoogleraar prof.dr. Arjeh Cohen. Publieksmiddag zaterdag 18 april, vanaf 13.00 uur, Spoorwegmuseum Utrecht. Informatie en aanmelden: [www.algoritmenalom.nl](http://www.algoritmenalom.nl).

### DNA klem in nanogaatjes

Of het nu gaat de identificatie van DNA-sporen die na een misdrijf achterblijven op het plaats delict, of analyse van genetische verwantschap door evolutionair biologen, in beide gevallen worden DNA-fragmenten van elkaar gescheiden door een elektrisch veld aan te leggen over een gel met daarin het DNA. De gebruikte gel beïnvloedt de verplaatsing van het DNA, maar hoe precies is lastig te achterhalen, aangezien de elektrostatische kracht waarmee het DNA door de gel wordt getrokken en de wrijvingskracht van de gel onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden. Onderzoekers van de TU Delft hebben nu met behulp van een zogeheten optisch pincet DNA-moleculen door nanogaatjes getrokken om zo de krachten op het DNA te kunnen analyseren. Door de grootte van de nanogaatjes te variëren, kwamen de onderzoekers er achter dat de stroperigheid van de gel een grotere invloed op het DNA had dan verwacht, schrijven ze in Nature Physics van 29 maart.