

mun-do

Nachhaltigkeit



Klimagerecht planen

Hochwasser, Hitzewellen, Hurrikane –
Wir müssen uns der Natur anpassen

Seite 20

Visionär führen

Wie Führungskräfte ihr Team besser
motivieren können

Seite 26

Energieeffizient fertigen

Leichtes Material und clevere Konzepte
können den CO₂-Ausstoß reduzieren

Seite 32



Karriere. Hier ist die Chance.

Ohne Jungheinrich bliebe Ihr Einkaufswagen vermutlich leer. Und nicht nur der. Täglich bewegen unsere Geräte Millionen von Waren in Logistikzentren auf der ganzen Welt.

Unter den Flurförderzeugherstellern zählen wir zu den Top 3 weltweit, sind in über 30 Ländern mit Direktvertrieb vertreten – und sehr neugierig auf Ihre Bewerbung.

www.jungheinrich.de/karriere



Jungheinrich Aktiengesellschaft

Konzernzentrale Hamburg · Am Stadtrand 35 · 22047 Hamburg

JUNGHEINRICH



Liebe Leserin, lieber Leser,

Wer sich der Technischen Universität Dortmund über die A45 von Süden her nähert, der sieht keine Fördertürme, keine Kraftwerke, keine Schlote, sondern: Windräder. Drei Windanlagen stehen nahe der Siedlung Salingen, eine weitere in Eichlinghofen. Wo Kilometer unter der Erde noch Steinkohle lagert, wird heute in 100 Metern Lufthöhe Wind als regenerative Energiequelle genutzt. Die Windräder sind eines der sichtbarsten Zeichen dafür, dass sich das Ruhrgebiet auf das Thema *Nachhaltigkeit* eingestellt hat. Auch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Dortmund befassen sich mit den unterschiedlichen Aspekten der Nachhaltigkeit – ob ökologisch, ökonomisch oder sozial.

Unser Forschungsmagazin präsentiert gleich sechs Lehrstühle der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, die das Elektroauto in Fahrt bringen. Sie entwickeln intelligente Technik für günstiges Strom tanken und verbrauchsarme Streckenplanung. Professor Dietwald Gruehn kann Kommunen dabei helfen, die Folgen des Klimawandels bei der Stadtplanung zu berücksichtigen. Die Dortmunder Plattform *ChemBioTec* bündelt Forschungsprojekte zur effizienten Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe. Führungskräfte lernen bei Professor Jens Rowold, dass bildreiche Visionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nachhaltig motivieren. Juniorprofessor Christoph Schuck begleitet indes die Konsolidierung der Demokratie in Indonesien. Der Fall der einstigen Militärdiktatur verdeutlicht, welch langer Weg Ägypten und Tunesien nach dem Arabischen Frühling noch bevorsteht. Im Interview stellen wir Ihnen schließlich Professor A. Erman Tekkaya vor, der das Recycling von Aluminium und Stahl verbessern will: *Umformen statt Schmelzen* lautet seine Strategie – das spart Energie!

Kurz, die vorliegende Ausgabe unseres Forschungsmagazins *mundo* zeigt Ihnen: An der TU Dortmund weht ein frischer Wind für die Nachhaltigkeit. Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre!

Dortmund, Dezember 2011

Prof. Andrzej Górak, Prorektor Forschung

Innenausbau-Spezialist mit Aufstiegschancen

*Es warten anspruchsvolle Aufgaben
und komplexe Lösungen.*

in den Bereichen:

- ▶ Trockenbausysteme
- ▶ Bodensysteme
- ▶ Glas- und Metallbau
- ▶ Holz-Innenausbau
- ▶ Systemtrennwände

www.jaeger-ausbau.de/karriere

Jaeger Ausbau GmbH + Co KG Dortmund

Telefon: (0231) 96 32 75 0

Alter Hellweg 128

44379 Dortmund

Ideen sichtbar machen.

Jaeger Ausbau



Dortmund · Aachen · Berlin · Bonn · Dresden · Hamburg · Hannover · Köln · Krefeld · Leipzig · München · Paderborn · Rostock · Schmallenberg · Wölfersheim · Würzburg · Zwickau



Impressum

mundo – das Magazin der Technischen Universität Dortmund **Herausgeber** Referat Hochschulkommunikation **Chefredaktion** Angelika Willers **Kontakt** Angelika Willers, Tel. (0231) 755-5449, Mail: redaktion.mundo@tu-dortmund.de **Redaktionelle Mitarbeit** Stephanie Bolsinger, Stefan Burkard, Alexandra Gehrhardt, Greta Hamann, Joachim Hecker, Ole Lünemann, Eva Probst, Katrin Pinetzki, Aeneas Roach, Gabriele Scholz, Martina Schlüter, Matthias Steinbrecher **Layout und Bildbearbeitung** Gabriele Scholz **Fotografie** Jürgen Huhn **Bildnachweis** Titelseite Jürgen Huhn, S. 17 Petra Albers/shotshop.com, S. 29 danstar/shoptshop.com, S. 48/49 Helmar Ernst-Herzig/shotshop.com, S. 31 FranzPfluegl/shotshop.com, S. 26/27 Photodoc/shotshop.com, S. 19 Rüdiger Rebmann/shotshop.com, S. 25 Tom Melorny/shotshop.com, S. 20/21 Erwin Wodicka/shotshop.com, S. 58 Grimme-Institut/Jens Becker, S. 8/9, 46, 62-65 Detlef Podehl, S. 14/15, 23, 24 Rainer Scholz, S.41, 43 Christoph Schuck, S. 66, 67 Ianus Simulation GmbH, S. 68 WDR/Gehle **Redaktioneller Beirat** Professoren Torsten Bertram, Uwe Clausen, Andreas Hoffjan, Andrzej Górak, Walter Krämer, Holger Wormer, Elisabeth Wacker, Peter Walzel **Druck** Gebr. Lensing GmbH & Co KG, Dortmund **Anzeigen** Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur mbH, Bingen (www.publicverlag.com) **Grafische Konzeption** grimmdesign, Düsseldorf **Erscheinungsweise** zweimal jährlich

In dieser Ausgabe

Nachrichten

Forschungszentrum INVITE eröffnet/ERC Advanced Investigator Grant für Prof. Sebastian Engell/TU kooperiert mit polnischen Wissenschaftseinrichtungen/nrwision bleibt an der TU Dortmund/TU Dortmund war mit dabei: Seit 25 Jahren gibt es die .de-Domain/Der INNOVATIONSSTANDORT ist ein Ort im Land der Ideen/Erfolg bei Beobachtung kosmischer Strahlung

Seite 4

Titelthema: Nachhaltigkeit

Nie mehr schieben!

Dortmunder Kompetenzzentrum kümmert sich um die perfekte Infrastruktur für Elektrofahrzeuge

Seite 8

Endlose Energiespender

Nachwachsende Rohstoffe können mehr als Erdöl und Kohle ersetzen

Seite 14

Planen mit dem Klimawandel

Hochwasser, Hitzewellen und Hurrikane – Warum wir uns der Natur anpassen müssen

Seite 20

Ich habe einen Traum... – Führen mit Vision

Warum transformationale Führung Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besser motiviert und den Gewinn steigert

Seite 26

Formvollendet CO₂ sparen

A. Erman Tekkaya macht Profile aus Spänen und Töpfe aus Waschmaschinen

Seite 32

Courage ist gut – Ausdauer ist besser

Die Dortmunder Politikwissenschaft leistet einen Beitrag, den demokratischen Wandel Indonesiens nachhaltig zu gestalten

Seite 38

Wissen schafft Praxis

Natur und Technik

Schlaue Werkstoffe

Polymer-Experte Jörg Tiller entwickelt mitdenkende Werkstoffe und zaubert mit Kautschuk

Seite 44

Musik in den Ohren

Im Sonderforschungsbereich 823 wollen Statistiker Hörgeräte konzerttauglich machen

Seite 50

Kultur, Gesellschaft und Bildung

Fragen Sie Ihren Medien-Doktor oder Apotheker

Journalistik-Webportal überprüft Gesundheits-News auf Qualität

Seite 56

mundorama

Campus und Köpfe

Neuberufungen

Seite 62

Ehrungen und Preise

Seite 65

Die Strömungsexperten

Zwei Absolventen der TU Dortmund haben sich mit Simulationssoftware selbstständig gemacht – das Portfolio wächst

Seite 66

Wissenschaft für Kinder

Elektrischer Reis

Seite 68



TU und Bayer entwickeln Fabrik der Zukunft [A]

Forschungszentrum *INVITE* eröffnet

Die Bayer Technology Services GmbH (BTS) und die Technische Universität Dortmund haben am 21. September das neue Forschungszentrum *INVITE* im Chempark Leverkusen eröffnet. *INVITE* steht für INnovationen, VIsionen und TEchnologien. Hier sollen ressourcenschonende, flexible und effiziente Produktionskonzepte für die »Fabrik der Zukunft« entwickelt und getestet werden. Im Rahmen der Eröffnung erklärte der Geschäftsführer Dr. Thomas Bieringer erstmals ein neuartiges Konzept für die pharmazeutische Produktion, bei dem Module in einem Baukastenprinzip im Containerformat aneinander gereiht werden sollen.

»Eine weitere, wesentliche Verbesserung von Produktionsverfahren in puncto Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung kann nur mit dem Einsatz gänzlich neuer Technologien gelingen«, sagte Prof. Wolfgang Plischke, im Bayer-Vorstand zuständig für Innovation, Technologie und Umwelt, vor über 100 geladenen Gästen aus Industrie, Politik und Wissenschaft.

Die Ergebnisse der Forschungsprojekte sollen nicht nur in der Praxis zum Einsatz kommen: Im Rahmen von Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen sollen Studierende und Graduierte davon profitieren. Diese können in Zukunft bei Besuchen im *INVITE*-Forschungszentrum Wissenschaft und Forschung auf höchstem Niveau hautnah erleben.

»Mit *INVITE* gelingt der Schulterschluss: Die TU Dortmund und Industriepartner können nun neuartige Technologien noch effizienter entwickeln – und zwar unter realen Produktionsbedingungen.

Auch unsere Studierenden profitieren von *INVITE* durch praxisbezogene Lehrveranstaltungen und Projektarbeit vor Ort«, unterstrich die Rektorin der TU Dortmund, Prof. Ursula Gather, die Bedeutung des 50:50-Joint Ventures zwischen BTS und der TU Dortmund.

Die Grundsteinlegung für das vom Bund und dem Land NRW mit fünf Millionen Euro aus dem Konjunkturpaket II geförderten Forschungsgebäude erfolgte im Oktober 2010. Insgesamt wurden 6,5 Millionen Euro in das Projekt von Bayer, der TU Dortmund und dem Land investiert, mehr als 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollen dort auf über 800 Quadratmetern Technikums-, Labor- und Bürofläche in Zukunft arbeiten.

Die TU Dortmund zählt im Bereich Bio- und Chemieingenieurwesen zu den führenden Universitäten in Europa und arbeitet seit Jahren eng mit Bayer in vielen Forschungs- und Entwicklungskooperationen zusammen. Eines der ersten Projekte, das auf die Infrastruktur von *INVITE* setzt, ist das EU-Projekt *F3 Factory – Fast, Flexible, Future*. Hier werden die 25 Projektpartner – darunter sieben der führenden europäischen Chemieunternehmen – erstmals wettbewerbsübergreifend die Vorteile großer optimierter und kleinerer flexibler Anlagen vereinen. Die Idee: Chemiefabriken werden nach dem Baukastenprinzip konstruiert. Modulare Standard-Apparate werden in Containern zusammengefasst, die wiederum zu einer kompletten Anlage hintereinander geschaltet werden können. Beide Gesellschafter der *INVITE* GmbH sind Mitglieder des mit 30 Millionen Euro geförderten und von BTS koordinierten Forschungsprojektes *F3 Fac-*



Prof. Sebastian Engell

[B]

tory. Weitere branchenübergreifende Forschungsprojekte beschäftigen sich mit neuen modularen Herstellungsmethoden für die Biotechnologie. Daneben stehen innovative Wege der Umwandlung und Nutzung von Kohlendioxid im Fokus der Wissenschaftler.

Infos: www.invite-research.com

[A]

ERC Advanced Investigator Grant für Prof. Sebastian Engell

Prof. Sebastian Engell vom Lehrstuhl für Systemdynamik und Prozessführung der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund (*Principal Investigator*) und Prof. Hans Georg Bock, Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen der Universität Heidelberg (*Co-Investigator*), erhalten vom Ausschuss des *European Research Council (ERC)* ein *Advanced Investigator Grant*.

Engell und Bock, die schon seit Jahren intensiv auf dem Gebiet der optimierungsbasierten Regelung zusammenarbeiten, sollen 3,5 Millionen Euro für ihr Projekt *Model-based optimizing control – from a vision to industrial reality* erhalten. Ziel dieses Projekts ist, Hindernisse bei der industriellen Anwendung optimierungsbasierter Regelungen zu beseitigen. Dazu sollen nicht nur Methoden zur Erhöhung der Robustheit und Fehlertoleranz sowie zur Reduzierung des notwendigen Modellierungsaufwands entwickelt und erprobt werden, sondern auch neue Konzepte für die Einbeziehung der Anlagenfahrer. Außerdem soll die optimierungsbasierte Regelung auf das An- und Abfahren von Anlagen ausgedehnt werden. Die Regelungsverfahren sollen unter anderem an einer Reaktionskolonne in



TU Dortmund und TU Lodz kooperieren [C]

Kooperation mit dem Lehrstuhl Fluidverfahrenstechnik (Prof. Andrzej Górak) erprobt werden. Der Projektbeginn ist zum April 2012 vorgesehen.

Advanced Investigator Grants des ERC sind auf europäischer Ebene die höchstdotierten Einzelförderungen in der Wissenschaft. Sie werden an herausragend ausgewiesene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vergeben und sollen Exzellenz, Dynamik und Kreativität der europäischen Forschung stärken.

Kontakt: Prof. Sebastian Engell, Ruf: 755-5127, Mail: sebastian.engell@tu-dortmund.de

[B]

TU kooperiert mit polnischen Wissenschaftseinrichtungen

Die Technische Universität Dortmund hat zwei Kooperationsverträge mit polnischen Wissenschaftseinrichtungen geschlossen: mit der Polnischen Akademie der Wissenschaften und der Technischen Universität Lodz. Unterzeichnet wurden beide Abkommen während eines Polenaufenthalts von Rektorin Prof. Ursula Gather und vom Prorektor Forschung Prof. Andrzej Górak mit NRW-Wissenschaftsministerin Svenja Schulze. Anlass der Reise vom 2. bis zum 4. November war das NRW-Polen-Jahr 2011/12. Neben offiziellen Gesprächen mit Politikern sowie Vertretern der Polnischen Akademie der Wissenschaften standen Fragen des Forschungstransfers und der Forschungskooperation im Mittelpunkt der Reise.

Physiker der TU Dortmund werden zukünftig verstärkt mit ihren Kollegen der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Warschau kooperieren. Geplant ist neben gemeinsamen Forschungs-

vorhaben ein intensiver Wissenschaftler austausch zwischen Dortmund und Warschau. Zugleich sollen Studierende beider Länder vermehrt die Chance haben, in dem jeweils anderen Land Studien- und Auslandserfahrungen zu sammeln. Die Polnische Akademie der Wissenschaften ist ein Zusammenschluss mehrerer staatlicher Wissenschafts- und Forschungsinstitutionen. Das *Institute of Physics* der Polnischen Akademie der Wissenschaften ist über Polen hinaus renommiert im Bereich der Grundlagenforschung zur kondensierten Materie, in der Laserspektroskopie und in der Halbleiterforschung – einem Spezialgebiet der Dortmunder Fakultät Physik.

In Lodz unterzeichneten die Vertreter der Technischen Universitäten Dortmund und Lodz einen Kooperationsvertrag über die engere Zusammenarbeit der bio- und verfahrenstechnischen Fakultäten beider Hochschulen. »Die Kooperation bedeutet einen neuen Schub für die grenzübergreifende Forschung im Bereich der Biotechnologie sowie der Verfahrenstechnik und stärkt den polnisch-deutschen Wissenschaftler austausch«, betonte Wissenschaftsministerin Svenja Schulze bei der Vertragsunterzeichnung. Die Fakultät für Umwelt- und Prozessverfahrenstechnik der TU Lodz und die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund werden zukünftig ihre gemeinsame Forschung im Bereich Umwelttechnik intensivieren. Einzelne Forscherinnen und Forscher der beiden Universitäten arbeiten bereits seit mehr als 20 Jahren zusammen. Zugleich sieht der Kooperationsvertrag einen verstärkten Austausch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern beider



nrwvision bleibt in Dortmund [D]

Hochschulen vor. Beabsichtigt sind beispielsweise Veranstaltungen von Dortmunder Professorinnen und Professoren für Doktoranden in Polen sowie *Summer Schools* für Studierende aus Polen in Dortmund und gemeinsame Forschungsvorhaben etwa im Bereich innovativer Herstellungsverfahren aus nachwachsenden Rohstoffen.

Kontakt: Prof. Andrzej Górak, Ruf: 755-2323, Mail: andrzej.gorak@bci.tu-dortmund.de; Prof. Manfred Bayer, Ruf: 755-3532, Mail: manfred.bayer@tu-dortmund.de

[C]

nrwvision bleibt an der TU Dortmund

nrwvision – der tv-lernsender für nordrhein-westfalen wird nach dem Beschluss der Medienkommission der Landesanstalt für Medien NRW vom 16. September für weitere vier Jahre zugelassen und gefördert. Der landesweite Fernsehsender mit Sitz in Dortmund wird weiterhin vom Institut für Journalistik der Technischen Universität Dortmund betrieben. Projektleiter und Journalistik-Professor Michael Steinbrecher begrüßte den Beschluss: »Weil die Idee einfach toll ist. Wo sonst haben Bürgerinnen und Bürger wie auch angehende Profis die Möglichkeit, selbst Programm zu machen? Davon sind wir alle begeistert!« Auch Ursula Gather, Rektorin der TU Dortmund und Intendantin des Senders, freute sich über die Verlängerung des erfolgreichen Konzepts: »Davon werden nicht nur die Bürgerinnen und Bürger in Nordrhein-Westfalen profitieren. Ebenso können die Studierenden am Institut für Journalistik weiterhin Fernsehjournalismus unter professionellen Bedingungen erlernen.«



25 Jahre .de-Domain

[E]



Ausgezeichnet: DER INNOVATIONSSTANDORT [F]

Seit Januar 2009 wird der landesweite TV-Lernsender in Dortmund aufgebaut. Alle Bürgerinnen und Bürger in Nordrhein-Westfalen können mitmachen und ihre Beiträge ausstrahlen. Journalistik-Studierende der TU Dortmund übernehmen dabei die Programmverantwortung unter der Leitung von Chefredakteur Stefan Malter: »Für unser Team ist diese Entscheidung natürlich ein Riesen-Kompliment und ein toller Vertrauensbeweis«.

Kontakt: Stefanie Opitz, *nrvision*, c/o Institut für Journalistik, Ruf: (0231) 475 415-16, Mail: stefanie.opitz@tu-dortmund.de

[C]

TU Dortmund war mit dabei: Seit 25 Jahren gibt es die .de-Domain

Es sind nur zwei Buchstaben, doch sie zeigen Internetsurfern auf der ganzen Welt an, welches Land sie gerade ansteuern. Seitens aus Deutschland sind an der Endung *.de* zu erkennen – mehr als 14,5 Millionen davon gibt es im digitalen Netz. Vor kurzem haben diese zwei Buchstaben ihren 25. Geburtstag gefeiert: Am 5. November 1986 wurde die Domain *.de* registriert – dieses Datum markiert die Geburtsstunde des Internets in Deutschland. An dieser Geburt war auch die TU Dortmund beteiligt: Die Computerzentren der damaligen Universitäten Dortmund und Karlsruhe gaben den Anstoß für die weitere Entwicklung des Internets.

Am 5. November 1986 wurde die Top-Level-Domain *.de* bei der US-amerikanischen *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA) in der Datenbank registriert. Die Adressen *uni-dortmund.de*, *uka.de* (Universität Karlsruhe), *uni-*

paderborn.de und drei weitere wurden als erste Domains aus Deutschland mit dieser Kennzeichnung zugelassen. Welche Domain tatsächlich als erste registriert wurde, lässt sich heute nicht mehr nachvollziehen, denn erst 1988 übernahm mit der TU Dortmund eine deutsche Institution die Verwaltung der *.de*-Domains: Über das Drittmittel-Projekt *EUnet* war die Informatikrechner-Betriebsgruppe (IRB) der Fakultät für Informatik für die Vergabe von Domainnamen und die Zuweisung von IP-Adressen verantwortlich.

Mit diesem Projekt wurde an der TU Dortmund der Grundstein für eine Institution gelegt, die diese Aufgabe auch heute noch erfüllt: das Deutsche Network Information Center, kurz *DENIC*. Bis 1993 verantwortete die TU Dortmund die Verwaltung der deutschen Domains. Im Jahr 1994 wechselte *DENIC* an das Rechenzentrum der damaligen Universität Karlsruhe (heute Karlsruher Institut für Technologie). Hier wurde die Top-Level-Domain *.de* weiter vorangetrieben und professionalisiert. Seit 1998 fungiert die Institution als Genossenschaft und hat ihren Sitz heute in Frankfurt am Main.

Kontakt: Hans Decker, Fakultät für Informatik, Ruf: 755-2208, Mail: hans.decker@tu-dortmund.de

[E]

DER INNOVATIONSSTANDORT ist Ort im Land der Ideen

DER INNOVATIONSSTANDORT e.V. ist Preisträger im bundesweit ausgetragenen Innovationswettbewerb *365 Orte im Land der Ideen*. Der Verein erhielt die Auszeichnung am 19. Oktober im Rahmen der Festveranstaltung *10 Jahre Wissenschaftstag*. Das Netzwerk

bringt Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen aus der Region um Dortmund, Hamm und dem Kreis Unna zusammen und initiiert gemeinsame Projekte. Ziel ist, eine Kultur der Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu etablieren, um neue Produkte zu entwickeln und Innovationen umzusetzen. Mit ihren sechs Hochschulen, diversen Forschungsinstituten und zahlreichen Unternehmen bietet die Region beste Voraussetzungen für eine Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Unternehmern.

Mit der Auszeichnung ist der Verein für die regionale Integration von Wirtschaft und Wissenschaft einer von 365 Preisträgern, die jedes Jahr von der Standortinitiative *Deutschland – Land der Ideen* gemeinsam mit der Deutschen Bank unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten Christian Wulff prämiert werden.

Klaus Ulrich von der Deutschen Bank in Dortmund zeichnete das Projekt *DER INNOVATIONSSTANDORT – Wirtschaft und Wissenschaft vernetzt* als *Ausgewählten Ort 2011* aus. Er betonte: »Die Akteure fördern den Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft mit dem Ziel, am Standort eine Innovationskultur fest zu verankern. Dieser fruchtbare Austausch ist eine wichtige Voraussetzung, um auch in Zukunft als führender Innovationsstandort in der globalisierten Welt mitspielen zu können.«

Prof. Ursula Gather, Vorsitzende des Netzwerks *DER INNOVATIONSSTANDORT* e.V. und Rektorin der TU Dortmund, nahm die Auszeichnung entgegen und freute sich über die Anerkennung: »Wir



TU-Forscher beobachtet Teilchenkaskaden [G]

sind froh, ein *Ausgewählter Ort* im *Land der Ideen* zu sein. Diese bundesweit bedeutende Auszeichnung ist für uns eine Bestätigung, dass wir mit unserer Initiative auf dem richtigen Weg sind.«

Aus insgesamt 2.600 eingereichten Bewerbungen überzeugte das Netzwerk die unabhängige Jury und repräsentiert als zukunftsfähige Idee Deutschland als das *Land der Ideen*. »In einem rohstoffarmen Staat wie Deutschland sind einzig Innovationen die Motoren für Entwicklung und Wachstum. Die Preisträger im Wettbewerb *365 Orte im Land der Ideen* machen mit Leistung und Leidenschaft die Zukunftsfähigkeit des Standorts Deutschland sichtbar«, so die Begründung von Klaus Ulrich zum Engagement der Deutschen Bank.

Infos: www.der-innovationsstandort.de

[F]

Erfolg bei Beobachtung kosmischer Strahlung

Wissenschaftlern der TU Dortmund ist in Zusammenarbeit mit der Universität Würzburg und der ETH Zürich ein technischer Durchbruch gelungen: Zum ersten Mal haben sie mit Hilfe einer Kamera auf Basis von Halbleiterdetektoren atmosphärische Teilchenkaskaden, die beim Zusammentreffen kosmischer Teilchen hoher Energie mit der Erdatmosphäre entstehen, beobachten können. Diese neue Technologie kann Ausgangspunkt für weiterführende Erkenntnisse in der Gamma-Astronomie und anderen Bereichen sein.

Als Prof. Wolfgang Rhode am Morgen des 12. Oktobers sein E-Mail-Postfach öffnete, staunte er nicht schlecht: Bereits in der ersten Nacht konnte das neue Cherenkov-Teleskop FACT (*First*

G-APD Cherenkov Telescope) verwertbare Aufnahmen von atmosphärischen Teilchenkaskaden machen, schrieb ihm sein Doktorand von den kanarischen Inseln. »So etwas habe ich noch nie erlebt«, so Prof. Rhode, Professor für experimentelle Astroteilchenphysik an der TU Dortmund. »Normalerweise braucht man mehrere Wochen vom ersten Aufstellen eines neuen Teleskops bis zu dem Moment, in dem man brauchbare Daten bekommt.«

Die Kamera, die an der ETH Zürich zusammengesetzt wurde und pro Sekunde mehrere 100 Millionen bis Milliarden Bilder aufnimmt, steht in 2.200 Metern Höhe auf der Insel La Palma. Dort befinden sich bereits zwei weitere Teleskope, sogenannte MAGIC-Teleskope, an denen die Wissenschaftler der TU Dortmund auch beteiligt sind.

Bereits mit diesen Teleskopen konnte man die bläulichen Cherenkov-Blitze der Teilchenkaskaden beobachten. Das neue Teleskop basiert jedoch nicht mehr wie bei MAGIC auf Photonenverstärker-Röhren, sondern auf Halbleiterdetektoren, sogenannten G-APDs (*Geigermode Avalanche Photo Diodes*).

Diese neue Technik bietet zahlreiche Vorteile: G-APDs sind sehr viel robuster gegenüber Sonnenlicht und anderen äußeren Einflüssen. Man kann die Pixelgröße verkleinern und braucht für ihren Betrieb keine Hochspannung. Einer der größten Vorteile der neuen Technik ist allerdings, dass man sie auch in Nächten benutzen kann, in denen der Mond scheint oder andere Störfaktoren die Nacht erhellen. Somit können die Wissenschaftler mehr Daten gewinnen und sind nicht mehr so stark durch

äußerliche Einflüsse eingeschränkt. Die nutzbare Beobachtungszeit steigt stark an.

Die Ergebnisse der Messungen können Antworten auf wichtige Fragen in der Astroteilchenphysik, der Kosmologie und der Teilchenphysik bringen: Aus welchen Quellen kommen die kosmischen Teilchen, die in der Atmosphäre schneller als das Licht sind? Welche Eigenschaften haben die Galaxien, aus denen sie kommen? Und welche Hindernisse mussten sie auf dem Weg bis zur Erde überwinden?

Die von der Kamera aufgezeichneten Hochgeschwindigkeitsfilme müssen mit neuen Methoden analysiert werden, um den Herkunftsort, die Energie und die Art des kosmischen Teilchens festzulegen. In Dortmund erfolgt dies in enger Zusammenarbeit mit dem Dortmunder Sonderforschungsbereich 876, in dem schnelle und energiesparende Methoden zur Datenanalyse entwickelt werden.

Im Moment sind Prof. Rhode und seine Kollegen im Gespräch mit Wissenschaftlern rund um den Globus. An vielen Orten sind derzeit neue Teleskope geplant, um die Quellen der kosmischen Teilchen möglichst lückenlos beobachten zu können. Die neue Technologie soll dafür zur Verfügung gestellt werden.

Kontakt: Prof. Wolfgang Rhode, Ruf: 755-3550, Mail: wolfgang.rhode@tu-dortmund.de

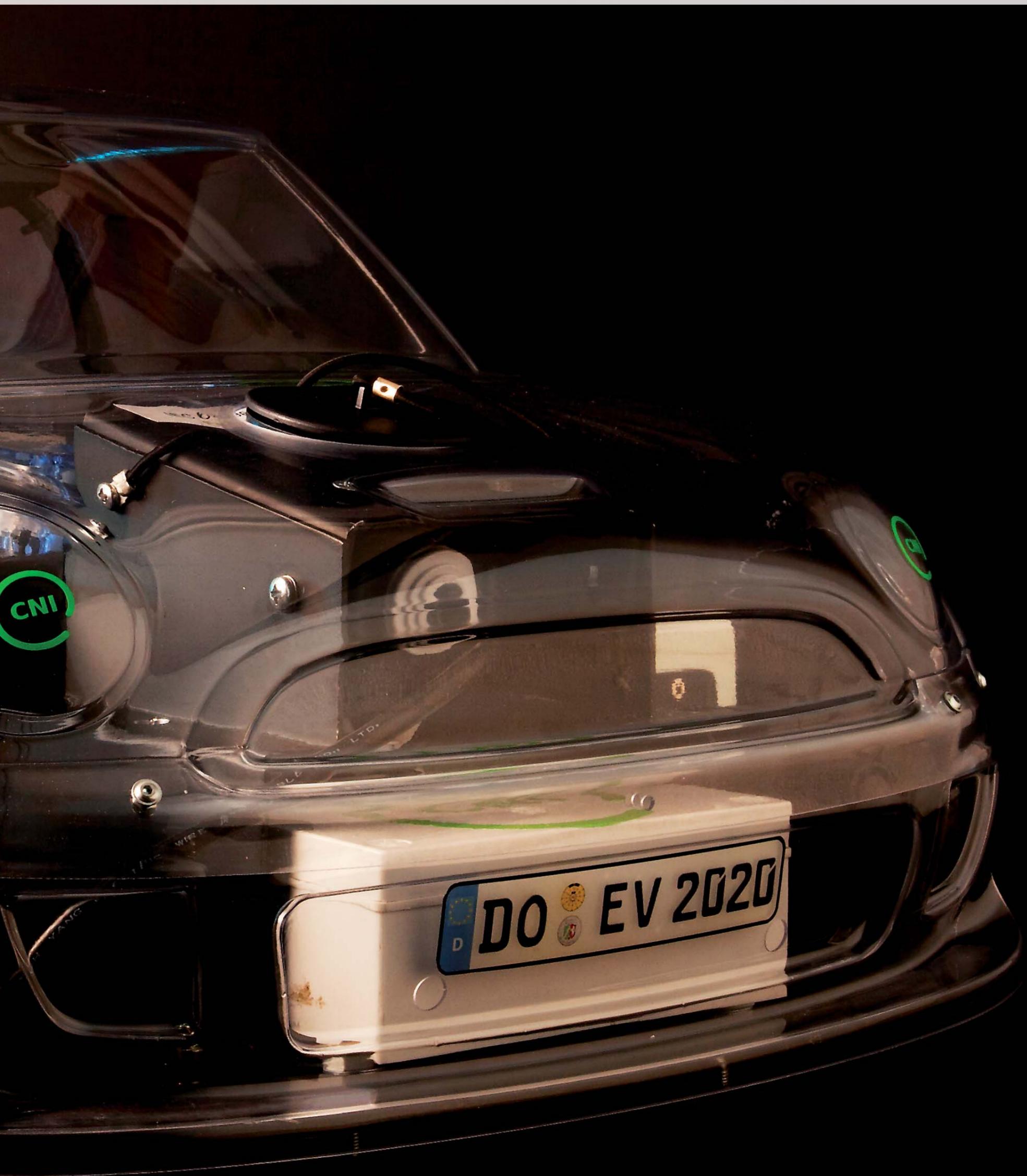
[G]

Nie mehr schieben!

Dortmunder Kompetenzzentrum kümmert sich um die perfekte Infrastruktur für



Elektrofahrzeuge



Info

Elektroautos brauchen ein dichtes Stromtankstellennetz und müssen sicher sein. Sonst haben sie auf dem Massenmarkt keine Chance.

Mit 6,5 Millionen Euro fördert das Land NRW deshalb das Kompetenzzentrum für Elektromobilität an der TU Dortmund. Die Universität soll damit zur zentralen Anlaufstelle in allen systemischen Fragen rund um das Thema Elektromobilität und Infrastruktur werden.

Bis 2013 soll am Campus eine Test- und Entwicklungsumgebung entstehen, in der Wissenschaftler, aber auch Energieunternehmen, Hersteller von Bordsystemen oder Ladestationen Produkte auf Herz und Nieren prüfen können. Möglich sind dann Tests zu elektrischen oder kommunikationstechnischen Anforderungen, Umweltprüfungen, Prüfungen zur Personensicherheit und zur Sicherheit der Systeme sowie Tests zur elektromagnetischen Verträglichkeit.

Am Projekt *Technologie- und Prüfplattform für ein Kompetenzzentrum für interoperable Elektromobilität, Infrastruktur und Netze (TIE-IN)* sind sechs Lehrstühle der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik beteiligt: Energiesysteme und Energiewirtschaft (Prof. C. Rehtanz), Elektrische Antriebe und Mechatronik (Prof. S. Kulig), Kommunikationsnetze (Prof. C. Wietfeld), Regelungssystemtechnik (Prof. T. Bertram), Bordsysteme (Prof. S. Frei) und Energieeffizienz (Prof. J. Myrzik). Kooperationspartner aus der Wirtschaft sind: AKUVIB Engineering und Testing GmbH, EMC Test NRW GmbH, Lti DrivES GmbH, RWE Rheinland Westfalen Netz AG, TÜViT Informationstechnik GmbH und das TechnologieZentrum Dortmund.

Als Christian Rehtanz mit seinen drei Kindern einmal ein Elektroauto ausprobierte, kam er ganz schön ins Schwitzen: »Papa, da steht, dass wir nur noch 20 Prozent haben. Schaffen wir es noch bis nach Hause?«, fragte der Sohn. »Ich wusste es in dem Moment selbst nicht«, erzählt der Professor für Energiesysteme und Energiewirtschaft. Zumal das Elektroauto am letzten Berg vor dem Ziel auch noch in den Sparbetrieb schaltete. »Wir sind dann wirklich nur noch auf den Hof gerollt. Die Batterie war komplett leer.«

Damit ist Rehtanz genau das passiert, was die Menschen skeptisch auf das Thema Elektroauto blicken lässt: Der batteriebetriebene Pkw kommt mit dem heutigen Stand der Technik höchstens 150 Kilometer weit. Bei einer Umfrage des Frankfurter Instituts für Markenkontrolle *BrandControl* unter 700 potenziellen Neuwagenkäufern gaben knapp 500 an, nur ein niedriges oder sehr niedriges Interesse an einem Auto mit reinem Elektroantrieb zu haben. Von diesen Elektroauto-Skeptikern nannten 51 Prozent eine zu geringe Reichweite als Hauptgrund. Das zweit- und dritthäufigste Argument waren zu teure Anschaffungskosten (26 Prozent) und wenige Tankstellen (19 Prozent).

Doch Professor Rehtanz, Leiter des *ie³ – Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft*, spornte sein Erlebnis nur umso mehr an. Der 43-Jährige ist nämlich Teil des groß angelegten Masterplans *Elektromobilität Nordrhein-Westfalen*. Dieser Masterplan sieht vor, im bevölkerungsreichsten deutschen Bundesland drei Kompetenz- und Entwicklungszentren für Elektromobilität zu etablieren: eines für Batterietechnik, eines für Fahrzeugtechnik/Produktion sowie eines für Infrastruktur und Netze. Das zuletzt genannte ist in Dortmund angesiedelt. 6,5 Millionen Euro aus Mitteln des Landes NRW und der Europäischen Union fließen in das dazugehörige Projekt *Technologie- und Prüfplattform für ein Kompetenzzentrum für interoperable Elektromobilität, Infrastruktur und*

Netze, kurz TIE-IN. Den größten Anteil dieser Fördermittel, rund 4,6 Millionen Euro, erhalten sechs Lehrstühle der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik an der TU Dortmund. »Mit *TIE-IN* leisten wir gemeinsam mit unseren Industriepartnern aus der Region einen wertvollen Beitrag für das NRW-Kompetenzzentrum Elektromobilität, Infrastruktur und Netze«, erklärt Rehtanz. »In diesem offenen Kompetenzzentrum bündelt das Land Expertise, indem sich hier alle kompetenten Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen zusammenfinden und gemeinsam agieren können. Und unsere Dortmunder Technologieplattform, mit der wir die gesamte Kette vom Stromnetz über die Ladestationen und Abrechnungssysteme bis hin zu den Bordsystemen abdecken, soll darin eine zentrale Anlaufstelle in allen systemtechnischen Fragestellungen darstellen«, so Rehtanz weiter. Eine solche Technologieplattform ist nötig, meint der Leiter von *ie³*: Immerhin sollen bis 2020 eine Million Elektroautos über Deutschlands Straßen rollen, bis 2030 sogar fünf Millionen. So lautet das Ziel der Bundesregierung im Anfang 2011 vorgestellten Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität.

Grüne Batterie wichtiger als ein TDI-Schriftzug

Genau 2307 Pkws mit Elektroantrieb waren zum Stichtag 1. Januar 2011 laut Kraftfahrt-Bundesamt deutschlandweit zugelassen, 501 davon in Nordrhein-Westfalen. Bisher kostete ein Kleinwagen mit Elektroantrieb etwa 30.000 bis 40.000 Euro. Das ist kaum erschwinglich für die Generation, der eine *grüne Batterie* wichtiger ist als ein roter TDI-Schriftzug. Anfang September 2011 wurde bei der Internationalen Automobil-Ausstellung (IAA) in Frankfurt am Main erstmals ein Elektromobil zum Neuwagenpreis von weniger als 20.000 Euro präsentiert. Wem das immer noch zu teuer ist, kann Elektroautos anderweitig testen, etwa als Dienstwagen,

beim Carsharing-Anbieter oder als Leihauto in Tourismusgebieten wie dem Allgäu.

Spätestens wenn man im Auto sitzt und die Batterieanzeige von grün auf rot wechselt, stellt sich die Frage: Wann, wo und wie lade ich mein Elektroauto am einfachsten auf? Dieser Frage widmet sich im *TIE-IN-Projekt* das Team um Christian Rehtanz. »In einem normalen Haushalt wird heute schon abends die maximale elektrische Leistung benötigt: Da wird gekocht, der Fernseher oder das Radio eingeschaltet, die Waschmaschine angestellt, der Trockner noch dazu; und der Kühlschrank und die Lampen sind sowieso an. Wenn man jetzt noch das Elektroauto neben dem Haus an die Steckdose für den Rasenmäher anschließt, dann verdoppelt man die Spitzenleistung.«

Jetzt wäre der Zeitpunkt gekommen, zu dem Rehtanz seinen Kollegen Professor Christian Wietfeld anruft. Mit seinem Lehrstuhl für Kommunikationsnetze ist Wietfeld nämlich der Experte für die Vernetzung aller Teilnehmer des Ener-

giesystems. »Durch eine übergreifende Koordination der Ladewünsche unterschiedlicher Fahrer in einer Siedlung könnten die Batterien der Elektroautos über Nacht zeitversetzt geladen werden, um eine Überlastung des Netzes zu vermeiden«, sagt Wietfeld. »Hierfür entwickeln wir die entsprechende Informations- und Kommunikationstechnologie.«

**Elektroautos am besten
über Nacht aufladen**

Nachts die Batterien des Elektroautos aufzuladen, sei ohnehin sinnvoll, sagt Rehtanz: »Da ist das Energienetz nicht ausgelastet. Außerdem erzeugen Windenergieparks auch nachts Spitzen, so dass man die gerade gewonnene Energie gleich nutzen kann, statt sie umständlich zwischenspeichern zu müssen.« Elektroautos werden ja nicht nur entwickelt, um auf Diesel und Benzin zu verzichten. Sie sollen auch anderweitig nachhaltig sein: Würden Elektroautos mit Strom aus erneuer-

baren Energiequellen betankt, könnten sie nicht nur den Kohlendioxid ausstoß im Straßenverkehr senken, sondern wären insgesamt umweltfreundlicher. Das unterstreichen Studien des ADAC, des Bundesumweltministeriums (BMU) und des Heidelberger Instituts für Energie- und Umweltforschung. Kommt der Strom für die Elektroautos aus einem Steinkohlekraftwerk, fällt die Umweltbilanz für die Batterieflitzer noch schlechter aus als für baugleiche Autos mit Verbrennungsmotoren. Legt man aber den *Strommix Deutschland*, also die Zusammenstellung an Kraftwerken, wie sie in Deutschland vorherrscht, zugrunde, sind Elektroautos für weniger CO₂-Ausstoß verantwortlich. In der Studie des BMU zeigt sich die grüne Seite von Elektroautos: Lädt man sie vollständig mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen, wird ihr CO₂-Ausstoß unschlagbar niedrig.

Nützlich können auch Ladesäulen in Parkhäusern sein: Während man den Tag über arbeitet, hat das Auto genug Zeit, seine Batterien wieder aufzuladen. Irgendwann soll man an den Ladesäulen auch ganz gezielt seine Wunschparameter einstellen können, sagt Jan Fritz Rettberg. Er leitet das Projekt zum Aufbau des *Dortmunder Test- und Prüfzentrums für interoperable Elektromobilität*. »Dann könnte man der Ladesäule zum Beispiel mitteilen: Lade mein Elektroauto auf, wenn der Strom am preiswertesten ist, und zwar so, dass die Akkus bis 17 Uhr auf mindestens 30 Prozent aufgeladen sind, denn diese Energie wird für die Heimfahrt reichen.« Mit solchen intelligenten Lösungen lassen sich Stromspitzen abfangen und Kosten sparen. »Der Mensch muss also mit dem Stromnetz kommunizieren können«, sagt der promovierte Kaufmann Rettberg vom Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft *ie³* an der TU Dortmund.

Zur Kommunikation gehören auch solche Fragen: Wie weise ich mich an der Ladesäule aus? Wie wird abgerechnet – per EC-Karte wie an der normalen Tankstelle oder wie bei einem Handy

Prof. Christian Rehtanz will Elektroautos zuverlässiger machen.



mit einer monatlichen Rechnung oder per Prepaidkarte? Um diese Fragen kümmert sich Wietfeld, der Fachmann für Kommunikationsnetze im *TIE-IN-Projekt*.

Das Herzstück des *Test- und Prüfzentrums für interoperable Elektromobilität, Infrastruktur und Netze* wird schließlich eine Halle im Technologiezentrum nahe des Dortmunder Campus sein. Im Frühjahr 2012 soll die Halle ihre Tore öffnen. Dann können mittelständische Unternehmen dort ihre Neuentwicklungen testen. Damit sind nicht nur die Elektroautos nachhaltig, sondern das Kompetenzzentrum selbst – immerhin erhält und schafft es neue Arbeitsplätze. »Wenn zum Beispiel jemand eine neue Ladesäule konzipiert hat, wird die in der Halle aufgebaut, an ein eigens eingerichtetes Stromnetz angeschlossen, mit einem Elektroauto getestet und dahingehend überprüft, ob alle Normen erfüllt sind«, sagt Prof. Christian Rehtanz. Der Experte für Energiesysteme hat bereits einen Testkoffer entwickelt, der in Experimenten die Rolle der Ladesäule oder die Rolle des Elektroautos mimen kann und dann misst, wie das echte Gegenüber funktioniert.

Virtuell durch das Sauerland

Außerdem wird es in den Räumlichkeiten des Kompetenzzentrums einen sogenannten Antriebsstand geben. Das ist so etwas wie ein Laufband im Fitnessstudio, nur für Autos statt Menschen und mit allerlei Leistungselektronik statt Pulsmesser. »Dieser Antriebsstand lässt sich vielfältig nutzen, zum Beispiel um zu testen, wie sehr sich lange Bergfahrten auf die Batterie auswirken«, sagt Professor Torsten Bertram, der den Lehrstuhl für Regelungssystemtechnik innehat. Dazu fahren Mitarbeiter von Bertram zunächst mit dem Elektroauto der TU Dortmund eine bestimmte Strecke ab, etwa durch das Sauerland. Die Route wird mitsamt Angaben zu Steigungen, Gefällen und Kurven in einen Computer eingespeist.



Am Forschungsprojekt beteiligt sind:



Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Torsten Bertram, geboren 1964 in Hilden, studierte von 1985 bis 1990 an der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg. Zwischen 1990 und 1994 war er Wissenschaftlicher Angestellter am Fachgebiet für Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und promovierte. 1995 ging er zur Robert Bosch GmbH in die Forschung und Vorentwicklung. 1998 wechselte er zurück an die Universität Duisburg, um die Forschungsgruppe Fahrzeugsystemtechnik im Fachgebiet Mechatronik zu leiten. 2002 folgte er dem Ruf an die Technische Universität Ilmenau auf die Professur Mechatronik. Seit 2005 ist Torsten Bertram Inhaber des Lehrstuhls für Regelungssystemtechnik an der TU Dortmund.



Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei machte sein Abitur 1985 in Hanau. Anschließend studierte er Elektrotechnik in Saarbrücken und Berlin. In der Bundeshauptstadt wurde er 1999 mit einer Arbeit zur elektromagnetischen Verträglichkeit zum Dr.-Ing. promoviert. Sein Einstieg in die Wirtschaft erfolgte 1999 bei Audi. Dort war er für die Entwicklung von Fahrzeugelektronik zuständig. Seit 2006 ist er Professor an der TU Dortmund und beschäftigt sich mit Fahrzeugelektronik und Bordnetzen.



Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Stefan Kulig hat Elektrotechnik an der Technischen Universität Krakau studiert. 1974 promovierte er dort über *Innere Unsymmetrie von elektrischen Synchronmaschinen*. 1987 habilitierte er sich zum Thema *Über die Auswirkungen von Störfällen in elektrischen Energieübertragungsnetzen auf Kraftwerksturbosätze* an der Fernuniversität Hagen und erhielt die *Venia Legendi*. Von 1971 bis 1995 war er Entwicklungsingenieur bei der Siemens AG, Bereich Turbogeneratoren. Seit 1996 ist er Inhaber des Lehrstuhls *Elektrische Antriebe und Mechatronik* an der TU Dortmund.



Diese Daten werden auf den Antriebsstand übertragen, das Profil lässt sich anwählen, so wie das Bergwandler-Profil auf dem Laufband im Fitnessstudio. »Schließlich kann eine Firma ein Elektroauto mit ihrem neuen Antrieb hier direkt auf den Prüfstand bringen«, sagt Bertram. »Wir fahren die Sauerland-Route virtuell ab und testen dabei, wie der Antrieb belastet wird.«

Torsten Bertram beschäftigt noch ein anderes Problem, das sich mit dem Projekt *TIE-IN* und dem zukünftigen Kompetenzzentrum ein Stück weit lösen ließe: »Ein Navigationsgerät im Auto gibt immer nur die kürzeste oder die schnellste Strecke aus – doch wir brauchen nun auch die energieoptimale Route.« Berge, Stop-and-Go im Stadtverkehr, freie Fahrt oder Stau auf der Autobahn: Das alles beeinflusst die Reichweite der Batterie im Elektroauto. Im Winter reichen die Batterien mitunter nur für gut 80 Kilometer. Die Lithium-Ionen-Akkus sind bei Kälte weniger leistungsfähig. Zusätzlich zieht die Heizung Strom. »Es ist also extrem wichtig, mit einem Elektroauto die richtige Fahrstrategie zu wählen«, sagt Bertram. »Mir schwebt ein Algorithmus für ein Navigationsgerät vor, der warnt, wenn man zu schnell fährt und somit Energie verschleudert. Gut wäre es zudem, wenn das Navi eine Route planen kann, bei der Abschnitte für die Energiegewinnung bedacht werden, etwa eine längere abschüssige Strecke oder ein selten befahrenes Autobahnstück.« Das wäre dann eine neue Form des vorausschauenden Fahrens: Der Fahrer achtet nicht mehr nur auf die Ampel in 200 Metern und darauf, ob die drei Autos zwischen ihm und der Ampel bremsen, sondern auch das Navigationsgerät schaut voraus und ändert seine Empfehlungen je nach Ladestatus und Landkarte.

Gäbe es bereits dieses Navigationsgerät mit Energie-Optimum-Modus, dann hätten Christian Rehtanz und seine Kinder nicht bange brauchen, ob sie das Elektroauto vielleicht die letzten Meter nach Hause schieben müssen.

Stefan Burkard



Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik ist seit September 2009 Inhaberin der neuen RWE-Stiftungsprofessur Energieeffizienz an der TU Dortmund. Myrzik studierte nach dem Abitur 1985 an der TU Darmstadt Elektrotechnik. 1993 wurde sie mit einem Promotionsstipendium an der Universität Kassel ausgezeichnet und dort im Jahr 2000 zum Dr.-Ing. promoviert, anschließend wechselte sie in die Niederlande. An der Universität Eindhoven arbeitete

sie zunächst als Postdoc (wissenschaftliche Forschungstätigkeit nach Beendigung der Promotion), später dann als Associate Professor mit Lehrtätigkeit und Forschung zu dezentraler Energieversorgung und Power Quality.



Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz, geboren 1968 in Dortmund, studierte ab 1989 an der TU Dortmund Elektrotechnik, wo er 1997 promovierte. 2001 erhielt er die *Venia Legendi* für elektrische Energietechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich. Von 2000 bis 2007 war er in leitenden Positionen im Bereich Forschung und Entwicklung bei ABB in der Schweiz und in China tätig. Seit April 2007 ist Christian Rehtanz Professor an der TU Dortmund und seit 2011 Leiter des dort neu gegründeten *ie³ Instituts für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft* der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik.



Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld, geboren 1966 in Essen, studierte von 1986 bis 1992 Elektrotechnik an der RWTH Aachen. Am dortigen Lehrstuhl für Kommunikationsnetze war er anschließend wissenschaftlicher Mitarbeiter und promovierte zum Thema *Mobilfunksysteme für die europäische Verkehrsleittechnik*. 1997 wechselte er zur Siemens AG und war zuletzt Leiter Produktlinienmanagement im Bereich Mobilfunknetze. Seit dem Jahr

2005 ist Christian Wietfeld Inhaber des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze (CNI) an der TU Dortmund.



Endlose Energiespender

Nachwachsende Rohstoffe können mehr als Erdöl und Kohle ersetzen





Zur Person

M.Sc. Dipl.-Chem. Andreas J. Vorholt, geboren 1982 in Haselünne, studierte von 2003 bis 2008 Chemie an der TU Dortmund und an der University of Queensland (Australien). Anfang 2011 erhielt er den Grad Master of Science der Wirtschaftswissenschaften. Seit 2008 promoviert er zum Thema Hydroaminomethylierung von Fetten am Lehrstuhl für Technische Chemie A der TU Dortmund.



Zur Person

Dr.-Ing. Frank Eiden, geboren 1962 in Gladbeck, studierte an der TU Dortmund Chemie und promovierte dort 1995 über die Optimierung biotechnologischer Prozesse. 1998 gründete er das Beratungsunternehmen *Bio-Con* in Dortmund. Von 1995 bis 2002 war er verantwortlicher Projektentwickler bei einer Tochter der Wirtschaftsförderung in Hamm und von 2002 bis 2006 Geschäftsführer der regionalen Biotechnologie-Initiative *BioIndustry* mit Sitz an der Ruhr-Universität Bochum. Seit 2006 leitet er gemeinsam mit Prof. Andreas Schmid das Forschungs- und Entwicklungsnetzwerk *ChemBioTec*, welches seit 2010 von der TU-eigenen *BioChemGate GmbH* getragen wird. Außerdem ist Eiden Lehrbeauftragter für industrielle Biotechnologie an der FH Gelsenkirchen.

Ed Bernstein sah die Zukunft ziemlich schwarz. Als Mitautor des Buchs *Die Welt in 100 Jahren* hatte er 1910 den rasant steigenden Rohstoffhunger der aufstrebenden Industrienationen beobachtet: »Inzwischen verbraucht die Menschheit von Jahr zu Jahr mehr Steinkohle«, stellte Bernstein fest. Kamen im Jahr 1880 auf einen Deutschen durchschnittlich noch 850 Kilogramm des Schwarzen Goldes, stieg dieser Verbrauch bis 1905 auf rund 1800 Kilogramm an. Bernstein folgerte: »Bei gleicher Steigerung müssten es Anfang des 21. Jahrhunderts über 7000 Kilogramm sein.« Bei der Menge an Energie, die wir jeden Tag verbrauchen, möchte man meinen, Bernstein habe noch zu niedrig kalkuliert. Der tatsächliche Verbrauch für Steinkohle in Deutschland lag um die Jahrtausendwende nach Angaben der Vereinten Nationen aber doch bei „nur“ knapp 5800 Kilogramm pro Kopf. Ein wichtiger Grund dafür: Atomkraft, Erdöl und Erdgas ergänzen und ersetzen heute das Schwarze Gold.

»Wir treiben Raubbau mit den Schätzen unserer Erde.«

»Wir treiben Raubbau mit den Schätzen unserer Erde«, warnte Ed Bernstein noch. Tatsächlich verbraucht die Weltbevölkerung momentan Jahr für Jahr so viel Erdöl, wie erdgeschichtlich in einer Million Jahre gebildet wurde. »Und von dem geförderten Erdöl werden rund 93 Prozent verheizt. Nur sieben Prozent werden stofflich verwertet, also zum Beispiel zu Cremes, Kunststoffen und Medikamenten verarbeitet«, sagt Andreas Vorholt von der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen an der TU Dortmund. »Wäre es umgekehrt, würde das Erdöl nicht nur noch 40 oder 50 Jahre reichen, um hochwertige Stoffe herzustellen, sondern Hunderte von Jahren.« Doch irgendwann wird auch der letzte Brocken Steinkohle und das letzte Barrel Erdöl gefördert, verarbeitet und verbraucht sein. Spätestens dann beginnt eine neue Ära: Auf das Zeitalter der Petrochemie folgt das Zeitalter der nachwachsenden Rohstoffe.

Nachwachsende Rohstoffe sind Produkte, die land- oder forstwirtschaftlich erzeugt und nicht als Nahrungs- oder Futtermittel verwendet werden. Holz aus den deutschen Wäldern wird zu Papier, Zellstoff und Möbelstücken. Hanffasern gelangen in Dämmstoffe und in Textilien. Und Harze sowie Wachse sind wichtig für die pharmazeutische Industrie.

Mais und Zuckerrüben werden zu Wärme, Strom und Biosprit

Ob nachwachsende Rohstoffe nachhaltig und umweltfreundlich sind, hängt von verschiedenen Faktoren ab: Werden durch den Einsatz fossile Rohstoffe geschont? Werden wirklich weniger Treibhausgase ausgestoßen? Werden durch nachwachsende Rohstoffe Arbeitsplät-

ze geschaffen? Und: Wie sieht der mit dem Anbau verbundene Strukturwandel in ländlichen Regionen aus?

Auf rund 2,3 Millionen Hektar werden im Jahr 2011 in Deutschland Energie- und Industriepflanzen geerntet, schätzt die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, die vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ins Leben gerufen wurde. Damit machen die nachwachsenden Rohstoffe etwa 19 Prozent der Ackerfläche Deutschlands aus. Ein Großteil davon dient der energetischen Nutzung, das heißt der Erzeugung von Wärme, Strom und Kraftstoffen – wenngleich das nicht immer sonderlich populär ist, wie der E10-Boykott der deutschen Autofahrer an den Tankstellen jüngst bewies. Hinzu kommt: »Wenn ganz Deutschland mit Ethanol aus Zuckerrüben fahren würde, dann würde die

gesamte Fläche des Landes nicht ausreichen, um genügend Zuckerrüben anzubauen«, sagt Frank Eiden.

Der promovierte Bioverfahrenstechniker leitet zusammen mit Prof. Andreas Schmid vom Lehrstuhl Biotechnik die Initiative *ChemBioTec*. Das ist eine an der TU Dortmund angesiedelte Plattform für nachhaltige chemische und biotechnische Produktionsprozesse: Sie fördert Projekte, baut ein Netzwerk mit Hochschulforschern und Industriepartnern auf und hilft bei der Aus- und Weiterbildung. Getragen wird *ChemBioTec* von der 2010 neu gegründeten, universitätseigenen *BioChemGate GmbH*.

»Das Einzigartige an *ChemBioTec* ist, dass wir nur solche Projekte fördern – und zwar mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt –, bei denen nachweislich die Nachhaltigkeit im



Rahmen einer Ökoeffizienz-Analyse quantifiziert wird«, berichtet Eiden. Das ist natürlich nicht einfach. Immerhin ist der Begriff Nachhaltigkeit an sich schon schwer zu definieren – wie also soll man Nachhaltigkeit dann auch noch mit einer Zahl ausdrücken? »Es gibt tatsächlich Tausende Messgrößen, die man einbeziehen kann, wenn man Nachhaltigkeit beziffern möchte«, sagt Eiden und zählt ein paar auf: Wie viel Abfall wird durch den neuen Prozess eingespart, wie viel Abwasser, wie viel Energie? Ist die Energieausbeute besser? Ein Paradebeispiel ist das Vitamin B2, so Eiden: »Um dieses Vitamin herzustellen, hat die Industrie früher acht Produktionsstufen gebraucht. Heute wird B2 mit Hilfe von Bakterien produziert. Nun hat man nur noch einen einzigen Schritt im Herstellungsprozess, und der ist sauberer und weniger energieaufwändig als der gesamte Prozess früher.«

Mikroalgen nutzen Kohlendioxid

Ein weiteres Nahrungsergänzungsmittel wird mittlerweile aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt: Omega-3-Fettsäuren. Die Fettsäuren sind gut für das Gehirn; die Werbung verspricht außerdem positive Wirkungen auf den Cholesterin- und Blutzuckerspiegel und Schutz vor dem plötzlichen Herztod, auch wenn wissenschaftliche Studien das bislang nicht eindeutig beweisen konnten. Omega-3-Fettsäuren stecken vor allem in Wildlachs, Makrele, Hering und anderen Kaltwasserfischen. Doch Überfischung, Schwermetallbelastung und eine saisonal schwankende Fettsäure-Zusammensetzung haben Forscher dazu angetrieben, alternative, möglichst rein pflanzliche Quellen für den Stoff zu suchen. Sie stießen auf Mikroalgen. Ein Forschungsprojekt, das über *ChemBioTec* finanziert wurde, ergab: Von verschiedenen Algenarten war es die Kieselalge *Phaedactylum tricornutum*, die im Fotobioreaktor das Nahrungsergänzungsmittel am besten

produzierte. »Ein positiver Nebeneffekt ist, dass die kleinen grünen Algen bei diesem Prozess außer Sonnenlicht auch Kohlendioxid für die Fotosynthese verwerten.« Das Verfahren ist also grundsätzlich umweltschonend. Noch sind die Mengen an verbrauchtem CO₂ allerdings relativ gering.

»25 Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit insgesamt fast 100 Partnern hat *ChemBioTec* in den fünf Jahren seines Bestehens bereits gefördert«, bilanziert Eiden. Ein besonders spannendes Projekt war das zum allergiefreien Latexhandschuh. Bis zu 17 Prozent des klinischen Personals an Krankenhäusern leidet mittlerweile unter einer Latexallergie: Hervorgerufen wird sie durch verschiedene Eiweiße im verwendeten Latex aus dem Kautschukbaum *Hevea brasiliensis* oder durch Stoffe, die bei der Verarbeitung des Latex verwendet werden. Die Eiweiße mit den stärksten allergieauslösenden Eigenschaften kann man aber nicht so einfach aus dem Kautschuk entfernen. Ohne sie ließen sich aus dem Latex keine Handschuhe mehr formen. Deswegen suchte man nach Pflanzen, also nachwachsenden Rohstoffen, aus denen sich Naturkautschuk ohne diese Allergene gewinnen lässt. »Fündig wurde man bei den Milchsaftzellen des Russischen Löwenzahns. Hier zeigt sich, wie pflanzliche Biotechnologie konventionelle industrielle Produktionsverfahren ersetzen und ergänzen kann«, sagt Eiden.

Fette werden als Rohstoff wichtiger

Weltweit werden pro Jahr etwa 130 Millionen Tonnen Fette und Öle gewonnen, vor allem aus gepressten Pflanzen und Abfällen aus der Fleischproduktion. Allein Soja- und Palmöl machen jeweils gut 31 Millionen Tonnen der Jahresproduktion aus. »Die Fette und Öle werden, neben den Kohlenhydraten, derzeit als wichtigste nachhaltige Rohstoffe angesehen«, erklärt Andreas Vorholt: »Fette



sind sogenannte Triglyceride. Das heißt, an einem Molekül Glycerin hängen drei Fettsäuren wie lange Fransen. Je nachdem, wie lang diese sind und welche funktionellen Gruppen sie enthalten, lässt sich mit dem Stoff etwas Anderes herstellen.« Der 29-Jährige versucht gerade für seine Doktorarbeit möglichst ökonomisch eine sogenannte Aminogruppe mit dem Molekül einer Fettsäure zu verbinden. Aminogruppen bestehen aus einem Stickstoffatom, zwei Wasserstoffatomen und verschiedenen Kohlenstoffgruppen. »Mit diesem neuen Baustein am Fettmolekül hat die Fettsäure neue technisch interessante Eigenschaften, zum Beispiel für die Herstellung von Biopolymeren.«

Auch für das Glycerin, den anderen Fettbestandteil, suchen Chemiker und Chemieingenieure nach weiteren Verwendungsmöglichkeiten. Diese zähflüssige farb- und geruchlose Substanz fällt vor allem bei der Biodieselproduktion an. Allerdings in solchen Mengen, dass längst nicht alles verbraucht wird, sagt Vorholt: »Die klassischen Anwendungsfelder, etwa als Grundlage für Kosmetika oder als Feuchthaltemittel in Zigaretten, reichen nicht aus. Es bleiben immer noch Unmengen übrig.« Experimente mit Glycerin sollen deswegen neue Anwendungsmöglichkeiten zu Tage fördern. »Zukunft hat Glycerin zum Beispiel als Ausgangsstoff für *Oktan Booster* in Kraftstoffen oder als Feinstaub verringernder Treibstoffzusatz«, prophezeit Vorholt.

»Wichtig ist – nicht zuletzt für die Nachhaltigkeit –, dass sich klassische chemische Synthesewege mit neuen bio-technologischen Schritten ergänzen«, sagt Frank Eiden. Mikroorganismen wie Bakterien können und sollten häufiger als Katalysatoren und Mini-Fabriken genutzt werden. »Die Öl-Chemie hat mehr als 100 Jahre Vorsprung vor der modernen Biotechnologie«, sagt Eiden. Vielleicht sind dies die 100 Jahre, die 1910 auch Ed Bernstein seiner Zeit voraus war.

Stefan Burkard



Planen mit dem Klimawandel

Hochwasser, Hitzewellen und Hurrikane – Warum wir uns der Natur anpassen müssen





Zur Person

Prof. Dr.-Ing. Dietwald Gruehn studierte Geografie, Landschaftsplanung und öffentliches Recht. Nach seiner Promotion folgte 2004 die Habilitation und Venia Legendi im Fach Landschaftsplanung, Landschaftspflege und Naturschutz der TU Berlin. Gruehn arbeitete in vielen Ländern Europas, er war selbstständiger Landschaftsplaner in Hessen, Berater in einem Landschaftsarchitektur- und Ingenieurbüro in Lettland, Gastprofessor in Schweden, Geschäftsführer der Gesellschaft für Umweltplanung, Forschung und Beratung in Berlin und leitete die Abteilung Umweltplanung des Wiener Austrian Research Centers. Seit 2006 hat er den Lehrstuhl Landschaftsökologie und Landschaftsplanung an der Fakultät Raumplanung der TU Dortmund inne. Seit 2010 ist er außerdem Adjunct Professor of Urban and Regional Planning an der School of Planning, Design and Construction der Michigan State University. Seit 2011 ist er Mitglied der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung.

Sommer 1997. Nach starkem Regen steigt der Pegel der Oder in kritische Höhen. Am 17. Juli erreicht die Flut Brandenburg. Deiche weichen auf und brechen, Tausende Anwohner müssen ihre Häuser verlassen. In Polen und Tschechien sterben mehr als 100 Menschen, die Schäden gehen in die Milliarden. Der damalige brandenburgische Umweltminister Matthias Platzeck erhält als Krisenmanager den Spitznamen *Deichgraf*.

Vierzehn Jahre später stehen neue, höhere Deiche in Brandenburg, und die Menschen an der Oder haben ihre Häuser wieder aufgebaut. Die Deutschen sammelten mehr als 60 Millionen D-Mark für die Flutopfer, und Matthias Platzeck wurde Ministerpräsident. Prof. Dietwald Gruehn schüttelt den Kopf, wenn er daran denkt, wie mit den Erfahrungen solcher Überschwemmungen umgegangen wurde. »Die Politiker haben sich nach der Flut als Retter der Gestrandeten präsentiert. Niemand hat die Gelegenheit genutzt, nachhaltig gegenzusteuern«, sagt der Inhaber des Lehrstuhls Landschaftsökologie und Landschaftsplanung. Nachhaltig, das würde aus seiner Sicht bedeuten: zu korrigieren, dass im Oderbruch, einem potenziellen Überschwemmungsgebiet, überhaupt Häuser stehen.

Klimafolgenforschung und nachhaltige Planung gehören zu den Forschungsschwerpunkten von Prof. Dietwald Gruehn. Soeben ist in der Schriftenreihe *Forschung* des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung unter seiner Leitung der Band *Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung* erschienen. Schon in Dietwald Gruehns Dissertation ging es um die *Berücksichtigung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege in der vorbereitenden Bauleitplanung*.

**Leben in Risikogebieten
 wird immer teuer**

Bauleitplanung – so etwas gab es noch nicht, als Preußenkönig Friedrich II. die Oder Ende des 18. Jahrhunderts begrä-



digen, das Oderbruch trockenlegen und besiedeln ließ. Damals schien auch keine Gefahr zu drohen: Es herrschte eine relative Kaltzeit. Gemälde aus dieser Zeit zeigen schlittschuhlaufende Kinder auf zugefrorenen Flüssen, sogar in milden Klimaten, wie z.B. in Holland. »Jetzt haben wir aber ein anderes Klima«, sagt Gruehn, »und die Siedlungen dort aufrecht zu halten, bedeutet unverhältnismäßig hohe volkswirtschaftliche Risiken, die sich irgendwann in Kosten niederschlagen.«

Es ist nicht nur riskant, sondern auch schlicht unwirtschaftlich, Siedlungen in Überschwemmungsgebieten beizubehalten. In den USA gibt es Beispiele für Siedlungen, Dörfer oder ganze Städte, die nach Bränden, Erdbeben oder anderen Katastrophen woanders wieder aufgebaut wurden. Auch in Deutschland gab es das, weiß Gruehn, etwa im Norden Brandenburgs und Mecklenburgs. »Auf der Kurischen Nehrung haben die Menschen mehrfach ihre Dörfer umgesiedelt, um Wanderdünen zu entgehen. Und am Niederrhein wurden für den Braunkohleabbau Dörfer umgesiedelt. Dann sollte es doch eigentlich auch



möglich sein, Dörfer umzusiedeln, um die Menschen langfristig vor Hochwassergefahren zu schützen«, findet er.

 Die Politik muss langfristig denken

In Brandenburg war dies jedoch kein Thema. Dabei müsste das Oderbruch ja gar nicht von heute auf morgen leer gezogen werden. »Man müsste nur viel stärker die zeitliche Komponente nutzen: Jeder darf zunächst dort wohnen bleiben, aber niemand mehr nachziehen; vor allem sollten nach den Überschwemmungskatastrophen die Häuser nicht an der gleichen Stelle wieder aufgebaut werden, wo es nur eine Frage der Zeit ist, bis das nächste Hochwasser kommt, sondern dort, wo es sicher ist, wo sich die Investition auch langfristig lohnt«, so Gruehn: »Langfristigkeit ist ein wichtiger Aspekt von Nachhaltigkeit.« Politiker jedoch haben naturgemäß wenig Anreiz, in Zeiträumen von 100 Jahren zu denken, wenn ihr eigenes Amt in spätestens vier Jahren wieder zur Disposition steht.

Der Begriff Nachhaltigkeit kommt aus der Forstwirtschaft und meint eine schonende Nutzung des Waldes: Nur so viele Bäume dürfen abgeholzt werden, wie auch wieder nachwachsen. Heute existiert der Terminus in zahlreichen Disziplinen und hat viele Dimensionen. Neben ökologischer spricht man auch von sozialer, ökonomischer oder institutioneller Nachhaltigkeit. »An unserem Lehrstuhl vertreten wir die Meinung, dass die ökologische Nachhaltigkeit die wichtigste ist«, sagt Gruehn, »denn sie ist an naturwissenschaftliche Gesetze gebunden, die unveränderbar sind, während man Institutionen, Strukturen oder Wirtschaftssysteme an veränderte Bedingungen anpassen kann.« Die Folgen des Klimawandels aber – Wüstenbildung, Hochwasser oder Hitzewellen etwa – konfrontieren die Menschheit mit den Auswirkungen ihres Handelns und zwingen sie, damit umzugehen.

In der Raumplanung ist das Thema Nachhaltigkeit spätestens seit dem Weltgipfel in Rio de Janeiro 1992 ein Begriff. In Deutschland war zu diesem Zeitpunkt die Umweltplanung größtenteils schon institutionell verankert,

etwa in Dortmund, wo 1983 ein Umweltamt entstanden war. Doch dies bedeutet noch lange nicht, dass die Vorschläge und Empfehlungen der Umweltplaner auch gehört oder gar umgesetzt werden. Wenn verschiedene Interessen koordiniert werden müssen, stehen nachhaltige Aspekte nicht immer an erster Stelle. »Ich erinnere mich an einen Film des WDR Ende der 1990er Jahre. Ein Rhein-Hochwasser hatte viele Häuser beschädigt«, sagt Gruehn. »Die Reporter wiesen nach, dass Umweltplaner schon bei der Planung der betroffenen Siedlungen vorgeschlagen hatten, nicht in Überschwemmungsgebieten zu bauen. Die Politik hatte dies aber missachtet.«

Klimagerechtes Planen heißt der Oberbegriff für die Bemühungen, bei der Entwicklung von Städten und Regionen einerseits das Klima zu schonen und andererseits die Folgen des Klimawandels in die Planung einzubeziehen. »Deutschland hat früh damit begonnen, sich in Sachen Klimaschutz zu engagieren«, sagt Gruehn. Obwohl das Land aufgrund seiner geringen Größe beziehungsweise Einwohnerzahl als Verursa-

cher für den globalen Klimawandel vergleichsweise unbedeutend ist, sahen deutsche Politiker den Klimaschutz als ethisch-soziale Frage der Verantwortung. »Erst seit drei, vier Jahren hat sich die Überzeugung durchgesetzt, dass wir längst auch vom Klimawandel betroffen sind und unsere Nutzungssysteme daraufhin anpassen müssen«, so Gruehn.

Grünflächen in Städten verhindern Hitzestaus

Ein Beispiel für einen Klimaeffekt, auf den Planung inzwischen reagieren sollte, ist die Entstehung sogenannter *Urban Heat Islands* – Hitzeinseln, die in dicht bebauten städtischen Gebieten vorkommen: Die versiegelten Flächen in der Stadt sorgen dafür, dass die Sonnenwärme gespeichert wird. Die Stadt heizt sich auf. »Mehr Grün in der Innenstadt kann dies verhindern«, so Gruehn. »Grünflächen sind Kühlflächen. Sie sind eine Art natürliche Klimaanlage.« In Deutschland wird eher in die Fläche als in die Höhe gebaut, auch diese Praxis könnte überdacht werden: Höhere Gebäude bedeuten weniger Flächenverbrauch, mehr Platz für Grün und dadurch mehr Kaltluftproduktion.

In dicht bebauten Städten wie Berlin kann man sehen, dass die ökologischen Klimaphänomene wie Hitzeinseln auch soziale und ökonomische Folgen haben. »Die Stadtviertel in Berlin sind unterschiedlich betroffen«, sagt Gruehn. »In den grünen Villenvierteln der Bessergestellten ist der Effekt im Vergleich zur dicht bebauten Innenstadt kaum spürbar. Aber genau dort wohnen die für Hitzestress empfindlichen älteren Menschen, die sich eine Villa im Grunewald nicht leisten können.« Wer solche Prozesse in der Stadtplanung berücksichtigt und für ausreichend Grünflächen in Innenstädten sorgt, hat also nicht nur etwas für die ökologische, sondern auch die soziale Nachhaltigkeit getan.

Dass ökologisch nachhaltiges Planen letztlich auch ökonomische Nachhaltigkeit bedeutet, zeigt sich in der Land-



wirtschaft. Den Bauern macht vor allem der Starkregen zu schaffen. Zwar hat sich die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge kaum verändert, jedoch das Verteilungsmuster im Jahresverlauf. »Dass wir heute in Westfalen zunehmend Trockenphasen von vier bis sechs Wochen haben, hat es früher praktisch nicht gegeben. Landwirte müssen zusätzlich für Bewässerung sorgen, damit ihre Früchte nicht vertrocknen – und dann kommt im Mai, Juni oder Juli der Niederschlag von zwei Monaten an einem Tag herunter.« Dabei kann viel Boden verloren gehen, langfristig könnten die Böden an bestimmten Standorten für die Landwirtschaft sogar unbrauchbar werden. Planung kann hier vorsorgen, indem man in landwirtschaftlichen Bereichen grüne Pufferzonen einplant, die verhindern, dass der Boden durch Starkregen in die Flüsse gespült wird.

Nicht nur für Menschen hat der Klimawandel Folgen. Tierarten, denen es zu warm wird, suchen sich normalerweise neue Lebensräume in nördlicheren Regionen. Seit Jahrtausenden passen sich die Tiere dem Klimawandel auf diese Weise an. Heute jedoch sind Lebensräume zerschnitten, Habitate nicht mehr miteinander verbunden. Die Biodiversität steht auf dem Spiel, wenn es nicht gelingt, die Grünflächen wieder miteinander zu vernetzen. Im Weinbau immerhin kann der Mensch nachhelfen und die Sorten wechseln: Deutsche Weinbauer werden in Zukunft französische oder italienische Weine anbauen können, während sie im Süden Norwegens bereits nach Hängen für ihren Riesling suchen.

Birgt nicht der viel beklagte demografische Wandel große Chancen für klimagerechtes Planen? Für das Sozialsystem mag es zwar schlecht sein, dass die Zahl der Deutschen immer mehr abnimmt – aber für die Umwelt kann es doch eigentlich nur gut sein. »Es haben noch nie so viele Menschen in Deutschland gelebt wie heute«, relativiert Gruehn, »ich bin daher skeptisch, generell von einer Schrumpfung der Bevölkerung zu sprechen. Deutschland liegt



im Zentrum Europas und wird sicher in Zukunft noch stärker als heute Anziehungspunkt für Menschen aus anderen Teilen des Kontinents sein.« Eher als Deutschland, glaubt Gruehn, seien der Nordwesten Spaniens oder der Norden Finnlands von Schrumpfungsprozessen betroffen. Trotzdem werde es innerhalb Deutschlands immer wieder Regionen geben, die schrumpfen. »Wohngebiete, die weitab von den Zentren der Republik liegen und durch Wegzug junger Menschen gekennzeichnet sind, könnten gegebenenfalls mittel- bis längerfristig aufgegeben und die Infrastruktur in zentralen Bereichen konzentriert werden. Das wäre auch ein Beitrag zum Klimaschutz«, so Gruehn. Das Problem dabei ist allerdings der politische und ökonomische Rahmen: Gerade schrumpfende Städte haben in der Regel wenig Gestaltungsmöglichkeiten. Die Verwaltungen haben weniger Mitarbeiter und finanzielle Ressourcen. »Wohlhabende Städte wie Düsseldorf sind in der Diskussion um klimagerechtes Planen ganz weit vorne. Dort sitzen in der Verwaltung kompetente Personen, die das Thema voranbringen. In ländlichen Regionen, in denen der Bürgermeister gleichzeitig das Personal-, Standes- und Planungsamt leitet, fehlen Geld und Kompetenz«, weiß Gruehn.

Das Problem setzt sich international fort: Gerade die warmen, ärmeren Län-

der wie etwa Indonesien werden am stärksten von extremen Wetterlagen betroffen sein – oder sind es bereits. Durch Dächer aus Asbest oder andere künstliche Baumaterialien wird das Mikroklima in den Gebäuden teilweise so unerträglich, dass die Menschen es tagsüber gar nicht mehr darin aushalten und ihren Tagesrhythmus verändern müssen, sagt Gruehn. Immer mehr Energie wird für Klimaanlage benötigt, was wiederum schädlich für das Klima ist – ein Teufelskreis. Natürliches Baumaterial würde helfen, doch dafür ist kein Geld da – geschweige denn eine Stadt- oder Landschaftsplanung, die Klimaaspekte miteinbezieht.

**Deutsche Raumplaner
 weltweit anerkannt**

In Deutschland hingegen hat das Planen eine lange Tradition. »An der Michigan State University sagen mir die Kollegen häufig, die USA hätten in Sachen Planung gegenüber Deutschland einen Rückstand von 20 Jahren«, erklärt Gruehn, »auch in China oder Korea werden deutsche Experten gern gehört. Sie finden unser System oft faszinierender und hilfreicher als viele Politikakteure hierzulande.«

Katrin Pinetzki



Ich habe einen Traum...

Warum transformationale Führung Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besser



– Führen mit Vision

motiviert und den Gewinn steigert

Nach einer Vision für die Zukunft gefragt, kam Führungskraft A ins Schwimmen. »Visionen? Muss man damit nicht zum Arzt?«, scherzte der Abteilungsleiter eines Versicherungskonzerns. »Gut, also: Meine Vision ist es, die Umsatzziele noch vor Quartalsende zu erreichen.«

Führungskraft B, ebenfalls in der Versicherungsgesellschaft beschäftigt, musste nicht lange überlegen. »Ich sehe unser Team im Sturm fest zusammenstehen. Wir bauen gemeinsam an einem Boot. Jeder hat seine Aufgabe und trägt etwas bei. Mein Job ist es, das Ganze zu koordinieren und jedem Einzelnen zu vermitteln, wie wichtig seine Aufgabe ist. Wenn das Boot fertig ist, steigen wir ein und navigieren es sicher in ruhigere Gewässer.«

Der Unterschied zwischen beiden Führungskräften liegt in ihrem Denk-Horizont. Der eine denkt in Zahlen und Quartalen. Der andere verpackt sein Ziel in eine motivierende Geschichte, er spricht in Bildern – und kann damit die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vermutlich besser erreichen als sein Kollege. Der Unterschied hat einen Namen: Manager B neigt offenbar zur transformationalen Führung.

Geschichten motivieren mehr als
jede Bilanzbesprechung

»Das zentrale Element der transformationalen Führung ist die Vision«, sagt Prof. Jens Rowold. Der Lehrstuhlinhaber für Personalentwicklung und Veränderungsmanagement am Zentrum für Weiterbildung, Hochschuldidaktik und Fremdsprachen der TU Dortmund beschäftigt sich schon seit Jahren damit, wie Unternehmen ihr Personal nachhaltig schulen und entwickeln können. So stieß er auf die transformationale Führung, ein Modell, das in den USA entwickelt wurde und in Deutschland noch nicht allzu verbreitet ist. Rowold hat das amerikanische Konzept für Deutschland angepasst und es Managerinnen und Managern in Weiterbildungen bereits nahegebracht. Er ist überzeugt

davon, dass transformationale Führung anderen Führungskonzepten überlegen ist. »Rund 250 empirische Studien zu dem Thema belegen, dass derart geführte Unternehmen bessere Ergebnisse erzielen und effektiver arbeiten«, sagt er. Aber was genau steckt hinter diesem Führungsstil?

Zunächst einmal eine Idee, die weiter reicht als bis zum Quartalsende. »Basis ist eine emotional geladene Zukunftsvision, die attraktiv für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist und die von der Führungskraft inspirierend und motivierend kommuniziert wird«, erklärt Rowold und fügt gleich hinzu: »So etwas ist in Deutschland natürlich eine große Herausforderung.« Denn man muss dafür Emotionalität zulassen, und man muss Ideen haben, wohin es in den nächsten drei, fünf, oder zehn Jahren geht. »In der Wirtschaft heute wird extrem kurzfristig gedacht«, weiß Rowold, »Führungskräfte wissen ja oft selbst nicht, wo sie in fünf Jahren sein werden.« Die Folge ist eine sich fortsetzende Unsicherheit: Die Führungskraft selbst kann keine maximale Leistung abrufen, und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können es auch nicht. Warum und für wen sollte man sich auch anstrengen? »Die Menschen«, sagt Rowold, »wollen wissen, warum es sich lohnt, sich besonders zu engagieren. Sie wollen jemandem vertrauen können. Das ist der Kern der transformationalen Führung.«

Ein berühmtes Beispiel für transformationale Führung außerhalb der Wirtschaftswelt ist Mahatma Gandhi. Seine Vision war es, die Unabhängigkeit Indiens gewaltfrei zu erreichen. Er appellierte nicht nur und sprach von seinen Werten, sondern er lebte sie vor. »Das ist ganz wichtig und in der Wirtschaft auch eher selten«, sagt Rowold. »Es gibt Führungskräfte, die sich selbst das Gehalt kürzen, wenn es dem Unternehmen schlecht geht. Man weiß aus der Forschung, dass so etwas unheimlich motivierend ist – aber die wenigsten machen das. Weil sie selbst keine Vision haben.« Dabei müsste es ja nicht gleich das gekürzte Gehalt sein. Glaubwürdigkeit entsteht immer dann, wenn



Zur Person

Prof. Dr. Jens Rowold studierte Psychologie an der Universität Münster, wo er anschließend auch promovierte und sich habilitierte. Seit 2009 leitet er den Lehrstuhl für Personalentwicklung und Veränderungsmanagement am Zentrum für Weiterbildung, Hochschuldidaktik und Fremdsprachen der TU Dortmund. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören Führungsstile und nachhaltige Personalentwicklung. Im vergangenen Jahr erhielt Rowold den Lehrpreis der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät.



eine Führungskraft das vorlebt, was sie selbst erwartet. Ist die Chefin immer pünktlich, werden die Mitarbeiter sich auch darum bemühen. Wenn der Chef Überstunden schiebt, sind sie eher bereit, auch welche zu machen. »Und wenn durchsickert, dass sich der Vorgesetzte in irgendeiner Weise unethisch verhalten hat, zum Beispiel gegenüber Zulieferern oder Kunden, besteht eher die Gefahr, dass es auch die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit gewissen Werten nicht so genau nehmen. Insofern ist Mitarbeiterführung ein wenig wie Kindererziehung«, vergleicht Rowold.

Dass man transformationales Führen lernen kann, hat Rowold als Dozent in diversen Trainings bereits bewiesen. Denn man muss kein anderer Mensch werden, um seinen Führungsstil zu verändern. Es reicht aus, sein Verhalten in bestimmten Situationen anzupassen, sagt Rowold. Ungewohnt für viele Vorgesetzte ist es zum Beispiel, ausreichend zu kommunizieren und möglichst viele Vorgänge transparent zu machen. Wenn die Chefin oder der Chef mal nicht im Haus sind, entstehen schnell Gerüchte. Wo sind sie? Was tun sie? Rowold rät Führungskräften, Ziel und Nutzen von Auswärtsterminen zu erklären. »Das

rentiert sich«, sagt er, »Visionen erfordern viel Kommunikation.«

In seinen Trainings unterstützt Rowold Führungskräfte darin, ihre eigene Vision zu finden, zu formulieren und schließlich emotional zu kommunizieren. Dafür müssen die Führungskräfte zuerst einmal von den unmittelbaren Anforderungen, die sie zu erfüllen haben, absehen. Kennzahlen und Vorgaben gibt es in jedem Unternehmen – als Visionen taugen sie nicht. Denn mit von der Unternehmensleitung vorgegebenen Zahlen können sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bestenfalls arrangieren – doch es werden immer fremdbestimmte Vorgaben bleiben. Viel spannender ist die Frage, warum sich Menschen trotzdem anstrengen – für ein Ziel, das sie sich gar nicht selbst gesetzt haben und für eine Arbeit, die vielleicht monoton und langweilig ist. »Wer die meiste Zeit seines Wachlebens in einem Unternehmen verbringt, sollte wissen, warum er seine Arbeit tut«, findet Rowold.

Geld zu verdienen ist übrigens für viele Beschäftigte kein ausreichender Grund, denn Geld allein spornt nicht zu Höchstleistungen an, das belegen viele Studien. Viel größere Motivation entsteht da-

durch, sich in seiner Arbeit bestätigt zu fühlen, sich beweisen zu können, sich in den Augen der Kollegen und Vorgesetzten zu spiegeln. »Vorgesetzte haben die Chance, die Arbeit mit Sinn zu füllen und das emotional verbindende Element zu formulieren«, sagt Rowold. Sie müssen die entscheidenden Motivatoren finden und kommunizieren. Das kann auch die Freude an der Arbeit in einem gut funktionierenden Team und in einer humorvollen, gelösten Atmosphäre sein. Wer sagt, dass Arbeit keinen Spaß machen darf? »In Deutschland herrscht eher ein Einzelkämpfertum«, sagt Rowold. »Gemeinsames, begeistertes Zusammenarbeiten ist nicht die Regel, doch es ist gar nicht so schwer herzustellen, denn Menschen wollen begeistert zusammenarbeiten. Es muss nur einmal versucht werden.«

Unternehmen, die dies versuchen wollen, können sich von dem Gedanken verabschieden, dass die neue Führungskultur mit einer einmaligen Weiterbildung implementiert werden kann. »Das wäre wiederum überhaupt nicht nachhaltig«, sagt Rowold. Erfolgversprechende Programme oder Strategien sind vielmehr auf mehrere Jahre angelegt. »Im Grunde beginnt die Nachhal-

Jede Idee verdient eine Chance!

Gesucht: Innovative Geschäftsideen aus dem Bereich Dortmunder Hochschulen. Studierende, Alumnis, wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren haben das Potenzial zum Preisträger beim Gründungswettbewerb start2grow 2012.

Wer auf dem Weg von der ersten Idee bis zum Aufbau eines eigenen Unternehmens Unterstützung sucht, der ist bei start2grow genau richtig. Gerade Gründungsideen aus den Hochschulen am Standort lassen sich über den Wettbewerb der Wirtschaftsförderung Dortmund sehr gut auf ihre Tragfähigkeit testen. Die Teilnahme ist kostenfrei, eine Anmeldung ist jederzeit im Internet unter www.start2grow.de möglich.

start2grow begleitet Gründerinnen und Gründer bei der schnellen und fundierten Umsetzung ihrer Geschäftsidee. Wer mitmachen möchte, braucht nur eins: Eine erste Idee für ein Produkt oder eine Dienstleistung.

„Wie es sich für einen richtigen Wettbewerb gehört, gibt es bei start2grow natürlich auch etwas zu gewinnen“, so Sylvia Tiews, Teamleiterin von start2grow. Auf die Gewinner warten hohe Preisgelder sowie Sonder- und Sachpreise. Der Wettbewerb steht Teilnehmern mit Geschäftsideen aus allen Branchen offen. Sonderpreise gibt es für die Bereiche Informationstechnologien sowie für die Neuen Technologien (z. B. neue Produktionsverfahren, Mikro-/Nanotechnologie, Neue Materialien, Biotechnologie, Effizienztechnologien). Darüber hinaus profitieren alle Teilnehmer von den persönlichen Kontakten, die sie im Rahmen des Wettbewerbs knüpfen. Vor allem zu den Coaches aus dem start2grow-Netzwerk. Mehr als 600 Fachleute aus den unterschiedlichsten Branchen stellen darin ihr Wissen zur Verfügung und bringen



ihre berufliche Erfahrung ein. „Gründungsteams aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind hoch motiviert und haben besonders innovative Ideen – oft fehlt jedoch noch die praktische Erfahrung“, berichtet Sylvia Tiews. „Durch intensive Zusammenarbeit mit unseren Coaches sind die jungen Gründer trotzdem in der Lage, erfolgversprechende Businesspläne zu formulieren und umsetzbare Gründungskonzepte zu schreiben“.

Weitere Informationen unter: www.start2grow.de.

O-Saft



Jede Idee verdient eine Chance.

start2grow unterstützt Sie auf Ihrem Weg in die Selbstständigkeit. Wir bieten:

- Netzwerk mit über 600 Coaches
- hohe Geld- und Sachpreise
- kostenfreie Teilnahme

Der Gründungswettbewerb start2grow 2012 # Jetzt anmelden: www.start2grow.de

start2grow
Eine Initiative des dortmund-project.



tigkeit, wenn sich das Top-Management im Klaren darüber ist, dass man eine längerfristige Orientierung braucht, und wenn es weiß, dass neben dem Profitstreben bestimmte Werte eine Rolle spielen sollten: Werte wie zum Beispiel Gerechtigkeit, Spaß, Fairness oder Umweltschutz«, sagt Rowold. Denn dieses sind Beispiele für Werte, welche die Arbeit mit Sinn füllen können. Wenn diese Basis gelegt ist, lässt sich über die Führungskräfte und die Personalabteilung relativ viel bewegen.

Solche Prozesse kosten Zeit – und werden daher häufig gar nicht erst begonnen. Weil man dennoch Werteorientierung beweisen will, beauftragen Unternehmen mitunter die Marketingabteilung damit, einen Wert zu kommunizieren, der jedoch im Unternehmen überhaupt nicht gelebt wird. »Deutsche Bahn – Unternehmen Zukunft« ist ein Beispiel dafür. Ein Unternehmen, das »Zukunft« (also Fortschritt, Entwicklung, Nachhaltigkeit) tatsächlich als seinen Wert definiert hat, würde diesen Begriff in jede Sparte, jede Abteilung tragen. »In der Personalabteilung könnte das zum Beispiel bedeuten, dass man schon ganz junge Leute fragt: Wo siehst du dich im Unternehmen? Willst du hier Karriere machen? Was brauchst du dafür?«, so Rowold. Man würde gute Kräfte langsam aufbauen, systematisch befördern und vermutlich besser im Unternehmen halten können.

Es würde bedeuten, dass vor allem Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befördert werden und Führungsverantwortung erhalten, die intelligent und extrovertiert sind sowie ein angenehmes Wesen haben, also mit Kunden, Mitarbeitern und Geschäftspartnern gut auskommen und Netzwerke bilden und pflegen – nach Rowold die wichtigsten Voraussetzungen, um Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu lenken. Es würde vielleicht sogar bedeuten, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besser entlohnt werden, wenn sie den Unternehmenswert besonders gut verinnerlicht haben.

Viele Firmen wissen nicht, wann Weiterbildungen gut sind

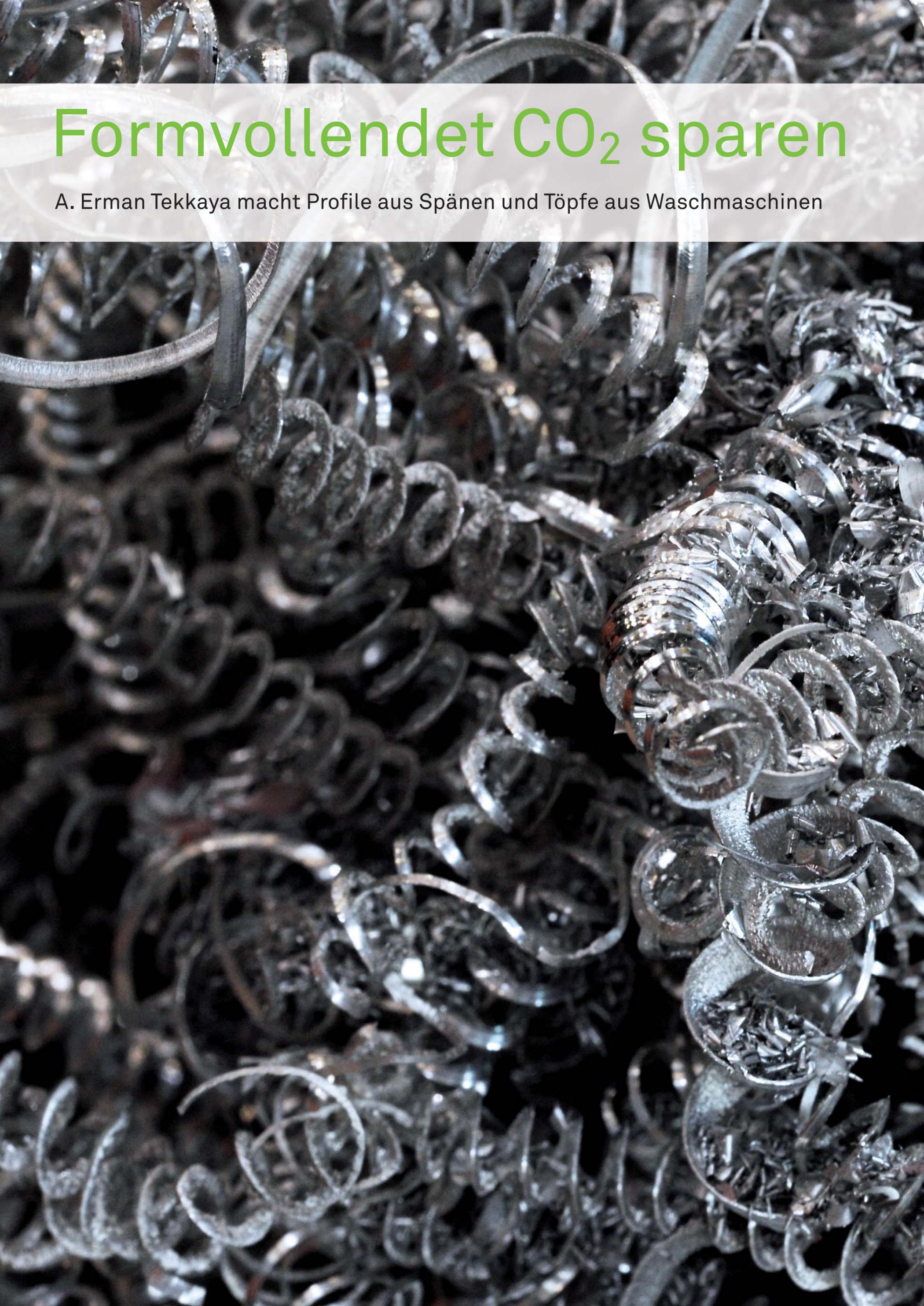
Rhetorik, Zeitmanagement, Kommunikationstraining – das sind klassische Themen von Weiterbildungen. Oftmals finden solche Trainings in teuren Tagungshotels in attraktiver Umgebung statt – solche Weiterbildungen sind zwar häufig ein schöner Bonus für gestresste Chefinnen oder Chefs, die Wirksamkeit der Weiterbildung wird jedoch oft nicht systematisch überprüft. »Die meisten Unternehmen wissen gar nicht, was gute und was schlechte Weiterbildungen sind. Und sie wissen auch nicht, dass es fundierte Studien gibt, die die Auswahl leichter machen«, sagt Rowold.

Zu einem nachhaltigen Programm der Personalentwicklung gehören für Rowold aber nicht nur Kompetenz-Trainings, sondern auch offene Formate. »Die Arbeitswelt ist heute so komplex, dass eine Führungskraft gleich mehrere Baustellen hat und oft gar nicht genau überblickt, wie sie zusammenhängen und was als Nächstes zu tun ist. Da braucht es Gelegenheiten, das einfach mal einer Runde zu erzählen. Die anderen hören aktiv zu, geben Feedback und machen Vorschläge zur Lösung des Problems«, beschreibt Rowold. In solchen Sitzungen, können Führungskräfte ähnlich wie in einer Supervision sagen, was sie persönlich bewegt. Bei diesem ressourcenorientierten Ansatz der Weiterbildung geht es darum, einmal innezuhalten, die Situation zu überblicken und zu analysieren: Was kann ich gut? Wo sollte ich andocken und ausbauen? Oftmals können Führungskräfte nach solchen offenen Sitzungen selbst am besten einschätzen, in welche Richtung sie sich weiterentwickeln wollen. »Auch oder gerade Führungskräfte haben großen Bedarf, Rückmeldung zu bekommen, wie sie auf andere wirken«, so Rowold. »Für eine nachhaltige, tiefgehende Entwicklung von Führungskräften ist es nötig, Möglichkeiten für fachlich fundiertes, konstruktives, offenes und ehrliches Feedback über Stärken und Schwächen der jeweiligen Führungskraft zu schaffen.«

Katrin Pinetzki

Formvollendet CO₂ sparen

A. Erman Tekkaya macht Profile aus Spänen und Töpfe aus Waschmaschinen





Mundo: Nachhaltigkeit - egal ob ökologisch, ökonomisch oder sozial - ist heute in aller Munde. Was verbinden Sie persönlich mit dem Begriff?

Tekkaya: Ich verbinde mit dem Wort *Nachhaltigkeit* eine sehr ernste Situation, in der wir uns momentan befinden. Das *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* hat im Jahr 2007 empfohlen, den Zuwachs der globalen Temperatur bis zum Jahr 2050 auf 2 bis 2,4 Grad zu beschränken, um eine gefährliche Klimaveränderung zu verhindern. Und selbst bei einer Erhöhung um 2 Grad steigt der Wasserspiegel schon um 20 cm. Pessimistische Annahmen sagen bis Ende 2090 sogar eine Erhöhung des Wasserspiegels von 60 cm voraus. Um das Minimalziel von 2 Grad Temperaturerhöhung zu realisieren, müssen wir allerdings den Stand des CO₂-Ausstoßes aus den 90-er Jahren um 50 bis 85 Prozent reduzieren.

Wie kann es gelingen, den CO₂-Ausstoß so drastisch zu reduzieren?

Wir können die Welt nicht retten, wenn wir den aktuellen Energieverbrauch beibehalten, bis wir auf eine saubere unendliche Energiequelle stoßen. Das wird nicht funktionieren. Denn mit dem verfügbaren Energie-Mix werden bis zum Jahr 2050 nur 17 bis 37 Prozent weniger CO₂ ausgestoßen. Und es reicht auch nicht, 50 Prozent des heutigen Energiebedarfs einzusparen, denn es ist davon auszugehen, dass sich dieser weltweit bis 2050 um den Faktor 2 steigern wird. Mit diesem Thema hat sich mein Kollege Dr. Julian M. Allwood aus Cambridge intensiv beschäftigt. Jeder Mensch in einem entwickelten Land hat einen Stahlverbrauch von 200 bis 400 kg pro Jahr. Wenn Sie aber beispielsweise die Entwicklung in China und Indien ansehen, dann brauchen Sie nur die zwei bis drei Milliarden Menschen dort mit diesen Massen an Metall zu assoziieren, um auf den Faktor 2 des nötigen Energieverbrauchs zu kommen. Das bedeutet aber, dass wir schon jetzt mindestens 75 Prozent des aktuellen Energieverbrauchs einsparen müssen, um die 2 Grad Erderwärmung nicht zu überschreiten. Und das ist wirklich ein sehr

ambitioniertes Ziel. Gleichzeitig werden viele Projekte zur Nachhaltigkeit gefördert, die aber gerade mal ein bis zwei Prozent einsparen – das sind Peanuts. Das finde ich sehr beängstigend, wir müssen hier ernsthaft umdenken.

Was können Sie als Fertigungstechniker zu diesem Umdenken beitragen?

Als Fertigungstechniker verbrauche ich viel Stahl und Aluminium. Und deren Herstellung ist für insgesamt zehn Prozent des weltweiten CO₂-Ausstoßes verantwortlich – Stahl für neun Prozent und Aluminium für knapp ein Prozent. Was ich nun versuchen kann, ist, in meinem Gebiet den CO₂-Ausstoß um 75 Prozent zu reduzieren und entsprechend viel Energie einzusparen – dann habe ich meinen Beitrag geleistet und mein Ziel erreicht.

Erreichen Sie das durch Prozessoptimierung oder wie kann so viel Energie eingespart werden?

Nein, das bringt eigentlich viel zu wenig. Wenn ich ein Produkt habe, wie zum Beispiel diesen Kaffeelöffel hier, dann gehen 90 Prozent der Energie, die in dem Löffel steckt, zurück auf die Erzeugung des Materials. Und nur etwa 10 Prozent werden durch die Fertigung verbraucht. Das heißt, wenn ich Produktionsprozesse optimiere, kann ich immer nur im Bereich dieser 10 Prozent einsparen und komme nicht auf meine 75 Prozent. Also, wenn ich wirklich viel einsparen möchte, dann muss ich als Umformtechniker etwas mit dem Material machen. Damit komme ich zu unserer Vision: Wir müssen Prozesse finden, die weniger Material verbrauchen oder Materialien nutzen, die keine Aufschmelzenergie mehr brauchen und so keine weitere CO₂-Belastung für die Umwelt darstellen.

In Ihrem Institut beschäftigen Sie sich auch noch mit einem weiteren Thema: dem Leichtbau. Das klingt doch unmittelbar nach Ressourcenschonung.

Das stimmt, Leichtbau ist definitiv ein nachhaltiges Konzept. Wir versuchen, Leichtbau gerade da zu realisieren, wo

Zur Person

Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya, geboren 1957 in Merzifon/Türkei, ist Leiter des Instituts für Umformtechnik und Leichtbau (IUL) an der TU Dortmund. Er absolvierte seinen Bachelor und seinen Master of Science in Mechanical Engineering an der Middle East Technical University in Ankara und promovierte an der Universität Stuttgart. Seit 2007 ist A. Erman Tekkaya Editor-in-Chief des *Journal of Materials Processing Technology* (Elsevier). Er ist Mitglied der *International Academy for Production Engineering (CIRP)*, der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech), der Arbeitsgemeinschaft Umformtechnik (AGU), der *German Cold Forging Group (GCFG)*, der *International Cold Forging Group (ICFG)*, der *Japanese Society for Technology of Plasticity (JSTP)* sowie Gründungspräsident der *International Impulse Forming Group (I²FG)*. Darüberhinaus hat er seit Ende 2008 die Sprecherschaft für den *SFB/TR 10* und seit Anfang 2009 die stellvertretende Sprecherschaft für den *SFB/TR 73* der *Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)* übernommen.

Massen bewegt werden – also etwa beim Auto- oder Flugzeugbau oder aber bei Robotern – denn dort gibt es natürlich einen hohen Energieaufwand in der Nutzungsphase. Dabei kann der Leichtbau verschiedene Varianten haben. Man kann zum Beispiel Materialien mit geringer Dichte nutzen wie Aluminium, Magnesium oder Verbundwerkstoffe. Oder man kann Konzepte verfolgen, die mit dem gleichen Werkstoff zu leichteren Bauteilen führen, zum Beispiel durch belastungsangepasste Bauteile. Idealerweise nimmt man also nicht nur einen Leichtbauwerkstoff, sondern verwendet auch noch ein Konzept, das die Bauteile leichter macht.

Und wie sieht ein solches Konzept aus?

Schauen wir uns zum Beispiel wieder den Löffel an. Die Konstrukteure wählten dafür beispielsweise den Werkstoff Stahl. Dann nehmen sie aus einem Tabellenwerk die Festigkeit für Stahl und konstruieren gemäß dieser Festigkeit den Löffel. Allerdings ignorieren die Konstrukteure dabei, dass der Löffel ja auch noch gefertigt werden muss. Die Fertigung aber bringt noch einmal ganz andere Eigenschaften in den Werkstoff ein. Wenn der Löffel geformt wird, kann es sein, dass er dabei eine Verfestigung aufbringt, die seine Festigkeit um bis zu 30 bis 40 Prozent steigert. Würden die Konstrukteure dies berücksichtigen, könnten sie unter Umständen die Dicke des Löffels um diese 30 Prozent reduzieren und entsprechend weniger Material einkalkulieren.

Konstrukteure und Fertigungstechniker sollten sich also mehr austauschen. Das klingt doch eigentlich ganz einfach – warum passiert das nicht schon längst?

Das gab es bisher tatsächlich nicht. Denn die Umformtechniker müssen erstmal selber darüber nachdenken, was bei der Fertigung hinsichtlich der Bauteileigenschaften passiert und wie der Werkstoff sich verändert. Bislang wurde überwiegend darauf geachtet, dass das Produkt am Ende die Form hat, wie in der Konstruktion vorgesehen, und dass es nicht bei der Fertigung versagt.



Aluminiumprofile aus Spänen: So spart A. Erman Tekkaya Energie.

Das ist eine pragmatische Ingenieurslösung, die für tausende von Produkten auf der Welt täglich durchgeführt wird. Ob die Rückkopplung von den Umformern zu den Konstrukteuren allerdings reicht, um die geforderten 75 Prozent Einsparung zu erreichen, das kann ich nicht abschätzen. Aber ich sehe hier auf jeden Fall Potenzial.

Auf welche Weise ließe sich sonst noch Material einsparen?

Ein etwas anderes Beispiel wäre das inkrementelle Umformen. Hier benutzt man keine speziellen Werkzeuge, um bestimmte Bauteilgeometrien zu erzeugen, sondern nur Standardwerkzeuge oder sogar nur einen Stichel. Damit wird dann die Geometrie des Bauteiles Schritt für Schritt umgeformt. Man spart also das Material für die Werkzeuge und das ist schon erheblich. Schließlich muss das ja besonders hochwertig sein. Allerdings dauert es auch länger, ein Produkt Stück für Stück zu formen, denn jeder einzelne Umformschritt braucht einfach Bearbeitungszeit. In der industriellen Massenfertigung konnte sich das inkrementelle Umformen nicht wirklich durchsetzen. Es eignet sich nur für Kleinstserien oder Prototypen. Aber genau dahin geht der Trend – die Menschen wollen immer

individuellere Produkte. Ein theoretisches Beispiel: Auf der Welt existieren heute 10^{31} Varianten von BMW – aber nur ca. 10^{10} Menschen. Das bedeutet im Klartext, dass jeder Mensch auf der Erde 10^{21} unterschiedliche BMWs fahren könnte und keinen davon gäbe es zwei Mal. Und zwar beziehen sich die Unterschiede nicht nur auf Farben oder Ausstattungen, sondern durchaus auch auf Formen. Es kann also sein, dass die inkrementelle Umformung noch eine Renaissance erlebt, denn für individuelle Produkte ist das Verfahren sehr interessant. Ein weiterer Vorteil ist, dass Sie mit dieser Methode auch Re-Manufacturing, also das Aufarbeiten gebrauchter Geräte, machen können.

Sie fertigen aus alten Teilen neue und recyceln auf diese Weise das Material?

Genau. Ein bereits umgeformtes Teil kann eben nicht mit jedem Verfahren weiter bearbeitet werden. Wenn wir aus unserem Löffel zum Beispiel eine Gabel machen wollen, dann können wir den Löffel nicht einfach in die Presse legen. Aber mit der inkrementellen Umformung könnte man ihn weiterbearbeiten. Am Institut arbeiten wir an Verfahren, mit denen wir bereits umgeformte Teile weiter umformen können. Das ist eigentlich auch ein bekanntes



**DIE WÜRFEL SIND GEFALLEN.
KOMMEN SIE ZU OTTO FUCHS!**

Flüge ins All, weltweiter Transport von Menschen und Gütern, Hochtechnologie im Maschinenbau, die Prägung großer Städte durch moderne Architektur...
...überall dort ist unser Unternehmen mit Ideen, Produkten und Lösungen vertreten.

Die OTTO FUCHS KG in Meinerzhagen bietet vielseitige, interessante Aufgaben, umfangreiche Weiterbildungsmöglichkeiten, konkrete Karrierechancen und ein kreatives Arbeitsklima für neue Ideen und permanente Verbesserungen.

Qualifizierte akademische Nachwuchskräfte bereiten wir im Rahmen von Projekten auf die Übernahme eigenverantwortlicher Tätigkeiten vor. Technisch ausgerichtete Absolventen stehen für uns dabei im Vordergrund.

Sollten Sie Interesse haben, sprechen Sie uns bitte an:

Dipl.-Ing. Stefan Laartz
Postfach 12 61 | 58528 Meinerzhagen
Telefon: +49 2354 73 430
E-Mail: bewerbung@otto-fuchs.com



www.otto-fuchs.com



Die Weiterbildung, eine der zentralen Aufgaben von Hochschulen, besitzt an der Technischen Universität Dortmund einen besonders hohen Stellenwert. Die TU Dortmund bietet über ihr Zentrum für Weiterbildung, Hochschuldidaktik und Fremdsprachen (ZWHF) ein umfangreiches Weiterbildungsangebot auf hohem Niveau an und richtet sich damit an Interessierte, die ihr Wissen und ihre Fertigkeiten zielgerichtet ausbauen und erweitern wollen.

Das ZWHF ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU Dortmund. Der Bereich Weiterbildung des ZWHF koordiniert und bündelt die Weiterbildungs-Aktivitäten der Technischen Universität Dortmund und führt jährlich ca. 200 Veranstaltungen durch.

Pro Jahr verzeichnet der Bereich Weiterbildung mehrere tausend Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

www.zfw.tu-dortmund.de

Tel. 0231/755-2164

Fax: 0231/755-2982

E-Mail: zfw@post.tu-dortmund.de

Eine Auswahl aktueller Veranstaltungen:

Zertifikatsstudien

- Management und Partizipation
- Facility Management und Immobilienwirtschaft
- Kreatives Team Coaching

Zertifikatsstudien im Rahmen der Dortmunder Akademie für Pädagogische Führungskräfte (DAPF)

- Unterrichtsbezogenes Qualitätsmanagement (UQM)
- Begleitung von Regionaler Bildungsentwicklung – Regionale Prozess-Begleiter (RPB)
- Maßgeschneiderte Zertifikatsangebote für Ministerien, Städte, Schulträger und weitere bildungsnaher Einrichtungen

Einzelseminare

- Fortbildung für Lehrerinnen und Lehrer
- Innerbetriebliche Weiterbildung

Neben Zertifikatsstudien und Einzelseminaren führt das ZWHF auch Großveranstaltungen, wie z.B. den regelmäßigen DAPF-Kongress und „Unterstützte Kommunikation“, durch.

Darüber hinaus bietet das ZWHF interessierten Unternehmen, Verbänden und anderen Institutionen die Durchführung maßgeschneiderter, auf die Belange der jeweiligen Einrichtung präzise abgestimmter Weiterbildungen in unterschiedlicher Veranstaltungsform an.

Konzept: Nach dem 2. Weltkrieg wurden zum Beispiel aus Helmen Töpfe gemacht – und das ist ein wunderschönes Beispiel, um Energie einzusparen! Denn die Helme wurden nicht noch mal eingeschmolzen, um an den Stahl zu kommen, sondern einfach weiter umgeformt. Dadurch wurde 90 Prozent der Energie eingespart, die normalerweise für die Herstellung des Werkstoffs verbraucht würde! Da können wir die erforderlichen 75 Prozent Einsparung sogar noch überbieten – Sie sehen schon, das ist ein großes Potenzial. Wir haben hier bereits einige Vorarbeiten gemacht und zum Beispiel aus den Seitenwänden einer Waschmaschine Töpfe geformt. Das sind doch wunderbare Bleche, die man noch verwenden kann. Und das gleiche gilt auch für Autos – daraus muss man ja nicht wieder ein neues Auto formen, sondern zum Beispiel ein Computergehäuse – oder eben wieder einen Löffel.

Ist es für die industrielle Produktion überhaupt realistisch, dass sich ein Löffelhersteller Autobleche kommen lässt und daraus die Löffel formt?

Auch da muss ein Umdenken stattfinden. Aktuell ist es noch nicht wirtschaftlich – das muss es aber werden. Heute ist der wirtschaftliche Druck nicht da, auf diese Weise Material wiederzuverwenden – aber ich könnte mir vorstellen, dass in Zukunft die Industrie zu einer Zusatzsteuer verpflichtet wird, wenn sie einen gewissen CO₂-Ausstoß für ein gegebenes Produkt überschreitet. Dann wird die Produktion, wie wir sie heute haben, plötzlich sehr teuer. Und unsere Löffelfirma wird – überspitzt gesagt – hinter jedem Auto herlaufen, um an die Bleche zu kommen.

Um Energie zu sparen, ist es also wichtig, dass das Material beim Recyceln nicht eingeschmolzen wird, sondern die bestehenden Formen weiterverarbeitet werden?

Richtig. Einschmelzen von Metallen – oder allgemeiner: das Urformen – hat den größten Anteil des Energieverbrauchs in der Fertigung. Um das zu verhindern, arbeiten wir außerdem noch an einem Projekt, in dem wir Späne, die bei



der Zerspanung abfallen, direkt weiterverwenden. Mit unserer Strangpresse können wir Aluminium-Späne zusammenführen und neue Profile draus pressen. So sparen wir ca. 80 bis 90 Prozent der sogenannten Sekundärenergie, um Aluminium einzuschmelzen.

Sind denn diese aus Spänen gepressten Profile für alle Anwendungen möglich oder gibt es Bereiche, für die sie nicht geeignet sind?

Die Eigenschaften, die wir bisher in der Festigkeit ermittelt haben, sind sehr gut – aber eben nicht 100 Prozent. Die Festigkeit liegt, im Vergleich zu konventionellen Profilen, bei 70 bis 90 Prozent. Allerdings kann die Duktilität – also die Dehnbarkeit – unter Umständen sogar besser sein. Wir sind noch ganz am Anfang unserer Arbeiten und haben schon tolle Fortschritte gemacht, so dass ich behaupten würde, dass wir in der Zukunft mit diesem Verfahren sogar Bauteile für die sicherheitskritische Luftfahrtindustrie fertigen können. Darin liegt zwar ein großes Einsparpotenzial – es betrifft aber, da es ja Aluminium ist, nur ein Prozent des weltweiten CO₂-Ausstoßes.

Aber man muss ja irgendwo anfangen, oder?

Natürlich. Aber wichtig wäre, das Weiterverarbeiten der Späne auch bei Stahl zu realisieren. Wenn wir dies schaffen, dann würden wir uns mit den neun

Prozent des globalen CO₂-Ausstoßes befassen – das wäre natürlich viel interessanter. Und genau da möchte ich hinkommen.

Wie stellen Sie sicher, dass all diese guten Gedanken nicht sofort wieder verpuffen?

Die Nachhaltigkeit von Wissen ist mir eine Herzensangelegenheit. In unserem Forschungsprojekt *ELLI*, das wir gemeinsam mit den Universitäten in Bochum und Aachen realisieren, beabsichtigen wir, Rahmenbedingungen zu schaffen, um beispielsweise unsere wissenschaftlichen Ergebnisse direkt in die Lehre einfließen zu lassen. So können wir den Studierenden immer den aktuellen Stand der Forschung vermitteln. Das ist ganz wichtig und deswegen liebe ich es, Vorlesungen zu halten! Wichtig ist aber auch, die praktischen Versuche und die Zeiten im Labor in die Vorlesungen einzubinden. Dies ist ebenfalls ein Schwerpunkt unserer Arbeiten. Exzellente Lehre braucht eben exzellente Forschung, aber auch die Umkehrung ist gültig: exzellente Forschung braucht exzellente Lehre. Diese wechselseitige Interaktion wird leider heute immer wieder nur einseitig gesehen. Wenn wir unsere Studierenden nicht richtig ausbilden und sie in die Industrie schicken, ohne aktuelles Forschungswissen – das ist doch letztlich die schlimmste Ressourcenverschwendung.

Stephanie Bolsinger



Courage ist gut – Ausdauer

Die Dortmunder Politikwissenschaft leistet einen Beitrag, den demokratischen Wandel



ist besser

Indonesiens nachhaltig zu gestalten



Zur Person

Prof. Dr. Christoph Schuck, geb. 1976, ist seit 2009 Juniorprofessor für Politische Theorie und seit 2011 Geschäftsführender Direktor am Institut für Philosophie und Politikwissenschaft der Technischen Universität Dortmund. Neben dem Indonesienprojekt leitet er zurzeit ein weiteres Drittmittelprojekt zur Erforschung regionaler Kooperationsstrukturen im zentralasiatischen und westchinesischen Bereich, das von der *Volkswagen Stiftung* finanziert wird. Darüber hinaus ist er gegenwärtig Gastgeber eines Georg Forster-Visiting Professors der Alexander von Humboldt-Stiftung und Leiter der *Europe-Asia Interdisciplinary Research Unit (EA-IRU)*. Er studierte Sozialwissenschaften und Geographie an den Universitäten Gießen und Tampere/Finnland, promovierte als DAAD-Stipendiat und war Forschungsstipendiat der DFG an den Universitäten Gießen und Yale/USA. Vor der Annahme des Rufes an die TU Dortmund war er Vertretungsprofessor für Internationale Beziehungen an der Universität Jena und Gastprofessor an der *University of Malaya*, Kuala Lumpur/Malaysia.

Plötzlich schien alles ganz einfach: Am 25. Januar 2011 gingen die Ägypter auf die Straße, protestierten gegen das autoritäre Regime, gegen Korruption und für mehr Mitsprache. Am 11. Februar trat der Staatspräsident Husni Mubarak zurück. Achtzehn Tage Protest hatten gereicht, um einen Zustand zu beenden, der immerhin 30 Jahre gedauert hatte – so lange war Mubarak an der Macht. Die Demokratie ist dadurch in Ägypten allerdings noch lange nicht gefestigt, weiß Christoph Schuck, Juniorprofessor für Politische Theorie am Institut für Philosophie und Politikwissenschaft der TU Dortmund.

Der *Arabische Frühling* erinnert ihn an die Demokratisierung Indonesiens – ein Prozess, der auch 13 Jahre nach dem Sturz des Diktators Suharto noch nicht abgeschlossen ist. Die Demokratisierung der einstigen Militärdiktatur Südostasiens steht im Zentrum eines Projekts, das Schuck mit Fördermitteln des Auswärtigen Amts durchführt. Der Politologe forscht schon seit vielen Jahren intensiv zu *Systemtransformationen* – so nennt man in der Politikwissenschaft die Übergänge von Autokratien zu Demokratien. Schuck betont, dass Demokratisierungsprozesse nur durch nachhaltige Konsolidierungsanstrengungen erfolgreich verlaufen. »Demokratisch motivierte Proteste erreichen oft in kurzer Zeit den Sturz einer Diktatur. Die politische Ordnung abzusichern, ist dagegen oft langwierig und kompliziert.« Schuck zitiert dabei gern aus Fontanes Roman *Der Stechlin*: »Courage ist gut, Ausdauer ist besser.« Deutschland zum Beispiel brauchte für den Weg vom demokratisch mitgeprägten Revolutionsversuch des Vormärzes bis zur Gründung der BRD mehr als 100 Jahre. Und auch andernorts braucht es zum Aufbau einer Demokratie viel Zeit.

Durch das Forschungsprojekt können Schuck und sein Team den Demokratisierungsprozess in Indonesien aus der Ferne analysieren und durch teilnehmende Beobachtung begleiten. Darüber hinaus sollen sie den Prozess sogar ein wenig mitgestalten. Das Vorhaben trägt

den Titel: *Consolidating Indonesia's Fragile Democratic Transition: Strengthening Civic-Political Education and Empowering Civil Society*. Ein Ziel ist es, Erkenntnisse der politikwissenschaftlichen Forschung in der Praxis anzuwenden – und dabei die indonesischen Demokratisierungsbemühungen zu unterstützen. Umgekehrt sollen die Erkenntnisse aus der empirischen Beobachtung dazu dienen, die Theorien zu Transformationsprozessen zu optimieren und dadurch beispielsweise die jüngsten Demokratisierungsprozesse in Nordafrika besser zu verstehen.

Indonesien: Zusammenspiel von Demokratie und Islam

Es ist kein Zufall, dass Schuck sich ausgerechnet mit Indonesien befasst. »Indonesien ist ein Schlüsselstaat«, sagt Schuck. Der Inselstaat ist nicht nur das viertgrößte Land der Welt, sondern weltweit das größte überwiegend von Muslimen bewohnte Land. »Wenn die Demokratisierung in Indonesien scheitert, wäre das ein dramatisches Zeichen für die Vereinbarkeit von Islam und Demokratie«, sagt Schuck. Das Auswärtige Amt hat folglich ein besonderes Interesse daran, die Demokratie in Indonesien zu stärken.

Schon 2005 wurde Schuck deshalb vom Auswärtigen Amt beauftragt, ein Projekt zur demokratischen Konsolidierung Indonesiens zu entwickeln, dessen Ergebnisse möglichst auch auf andere Regionen und Länder übertragbar sind. Mit an Bord sind drei indonesische Projektpartner: die Katholische Universität *Parahyangan Bandung*, mit der seit Jahren eine enge Forschungskooperation besteht, die Technische Universität Bandung und zuletzt auch die neugegründete Indonesische Militärakademie. Mit ihnen entwickelte Schuck verschiedene Vorhaben zur politischen Bildung, und zivil-militärischen Kooperation. Insgesamt besteht das Projekt inzwischen aus fünf abgeschlossenen Teilprojekten, die jeweils rund ein Jahr

lang gefördert wurden. Das letzte Teilprojekt wurde 2011 mit einem Volumen von rund 500.000 Euro bewilligt. Die außergewöhnlich lange Förderung durch das Auswärtige Amt unterstreicht den Projekterfolg ebenso wie die zahlreichen Fachpublikationen oder auch die Einladungen durch den indonesischen Staatspräsidenten Susilo Bambang Yudhoyono.

Das Projekt richtet sich an Vertreterinnen und Vertreter indonesischer Universitäten, der indonesischen Zivilgesellschaft sowie Nachwuchsführungskräfte des Militärs. Das jährliche Programm umfasst drei Komponenten und beginnt mit einem dreiwöchigen Sommerkurs in Deutschland. Hier werden Fragen zu politischen Herrschaftsmodellen und gesellschaftlicher Gerechtigkeit oder Aspekte zur Konfliktregulierung und Friedenskonsolidierung erörtert. Die innovativen Lehrmethoden berücksichtigen das interkulturelle Umfeld ebenso wie die neuesten Erkenntnisse der politischen Theoriebildung. In den Seminaren werden deutsche und europäische Erfahrungen und Konzepte kritisch analysiert. Sie sollen nicht ungeprüft auf

Indonesien übertragen werden, sondern eine Art Werkzeugkiste bilden, mit deren Hilfe die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst geeignete Modelle identifizieren können. »Die Lösungen und Konzepte müssen letztlich aus dem Land selbst kommen«, sagt Schuck. »Wir wollen inspirieren, wissenschaftlich fundierte Unterstützung geben und dadurch den Horizont erweitern – und nicht europäische Modelle exportieren.« Zum Abschluss des Sommerkurses besuchen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer politische Institutionen, um mit Vertreterinnen und Vertretern aus der Praxis zu diskutieren. Auf dem Programm steht etwa ein Besuch beim Wehrbeauftragten des Bundestages. »Dass wir in Deutschland jemanden haben, der sich für die individuellen Rechte von Soldatinnen und Soldaten einsetzt, ist für viele indonesische Generäle nur schwer vorstellbar«, erklärt Schuck. Das Leitbild der Bundeswehr vom *Staatsbürger in Uniform* ist der ehemaligen Militärdiktatur noch fremd.

Die zweite Projektkomponente umfasst eine einwöchige internationale Sommerschule in Jakarta, der Hauptstadt Indonesiens. Dort sollen die Teilneh-

merinnen und Teilnehmer erörtern, inwiefern sich die zuvor erschlossenen Konzepte auf Südostasien und Indonesien übertragen lassen. Internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler liefern Impulsreferate und stellen sich der Diskussion. Es geht um die Universalität von Demokratie und Menschenrechten, um die Beziehung zwischen Militär und Zivilgesellschaft und nicht zuletzt um die Rolle Indonesiens im *Verband Südostasiatischer Nationen ASEAN*.

Nachwuchswissenschaftler
forschen an der TU Dortmund

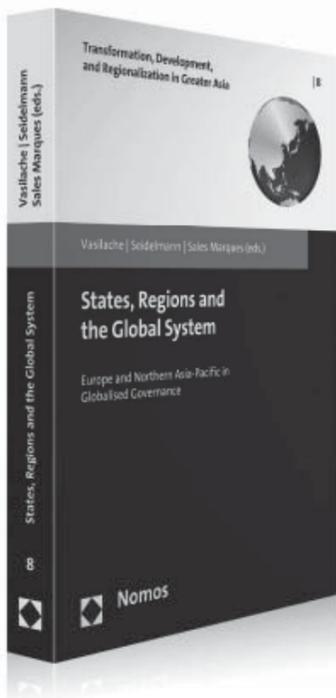
In der dritten Projektkomponente werden sechs besonders leistungsstarke Teilnehmende aus Sommerkurs und Sommerschule zu einem viermonatigen Forschungsaufenthalt an die TU Dortmund eingeladen. Gemeinsam mit Christoph Schuck und seiner interdisziplinären Forschergruppe können die sechs Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler hier Untersuchungen vornehmen. Dazu gehören beispielsweise Analysen zu Themen wie

Gruppenbild Internationale Sommerschule in Jakarta.



Transformation, Development and Regionalization in Greater Asia

Herausgegeben von Christoph Schuck und Reimund Seidelmann



States, Regions and the Global System

Europe and Northern Asia-Pacific in Globalised Governance

Herausgegeben von Andreas Vasilache, Reimund Seidelmann und José Luis de Sales Marques

2011, Band 8, 369 S.,

brosch., 59,- €

ISBN 978-3-8329-6180-0

nomos-shop.de/13156

Der Band vereint theoretisch-methodologische Studien und empirische Beiträge zu regionalen, interregionalen und globalen Aspekten der Regionalisierung in Europa und Asien. Gleichfalls werden Außenpolitiken der Länder in der nord-asiatischen Pazifikregion, inklusive Russland, analysiert. Die aus europäischen und asiatischen Ländern stammenden Autorinnen und Autoren tragen zur gemeinsamen Debatte über die Herausforderungen der regionalen und interregionalen Kooperation und Integration bei.

TIPP

Security in a Changing Global Environment

Challenging the Human Security Approach

Herausgegeben von Christoph Schuck

2011, 412 S., brosch., 56,- €, ISBN 978-3-8329-6003-2

nomos-shop.de/12945

Das Konzept der Menschlichen Sicherheit ist eine Erweiterung des Sicherheitskonzeptes nach dem Ende des Kalten Krieges. Der Autor gibt diesem erweiterten Konzept Schärfe, ordnet es zeithistorisch ein und analysiert es sowohl in theoretischer als auch empirischer Perspektive.



Nomos

Bitte bestellen Sie im Buchhandel oder versandkostenfrei unter ► www.nomos-shop.de

Gleichberechtigung der Geschlechter in Bundeswehr und indonesischem Militär im Vergleich oder Die Rolle von friedensschaffenden Operationen im Kontext einer demokratischen Außenpolitik. Derzeit werden die Stipendiaten dabei von einem Gastprofessor der Alexander von Humboldt-Stiftung und fünf Doktorandinnen und Doktoranden unterstützt. Zum Abschluss findet in der Deutschen Botschaft in Jakarta jährlich ein Alumni-Treffen mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern aller bisherigen Teilprojekte statt. Die Treffen dienen der Vernetzung und dem Austausch – und sorgen damit ganz besonders für Nachhaltigkeit.

Elite-Soldaten und Friedensaktivisten lernen gemeinsam

Wie genau das Projekt den indonesischen Demokratisierungsprozess letztlich beeinflusst, ist naturgemäß schwierig zu messen. Zwar schreiben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Klausuren und schriftliche Arbeiten, in denen sie die neu gewonnenen Erkenntnisse und Einblicke reflektieren. Der langfristige Effekt für die Praxis bleibt dabei jedoch unklar. »Ob jemand das demokratische System Indonesiens nach dem Projekt langfristig intensiver unterstützt, kann man natürlich nicht eindeutig erfassen«, sagt Schuck. Viele kleine Begebenheiten lassen das jedoch vermuten. »Wir hatten zwei Teilnehmer, die gegensätzlicher nicht hätten sein können«, erzählt Schuck, der eine Soldat einer Spezialeinheit der Marine, der andere Aktivist einer Menschenrechtsorganisation, die Verbrechen des Militärs aufdecken will. Ausgerechnet diese beiden sollten nun mehrere Monate in Deutschland verbringen, in einem Team arbeiten und gemeinsam untersuchen, wie der indonesische Demokratisierungsprozess zukünftig gestaltet werden solle. »Das Verhältnis der beiden war anfangs natürlich extrem angespannt«, erinnert sich Schuck. Nach und nach sei jedoch die Bereitschaft gewachsen, sich mit den Positionen des



In Arbeitsgruppen diskutieren die Teilnehmenden, wie sich eine Demokratie in Indonesien langfristig gestalten lässt.

Gegenübers auseinandersetzen und Vorurteile abzubauen. Mittlerweile sind die beiden befreundet.

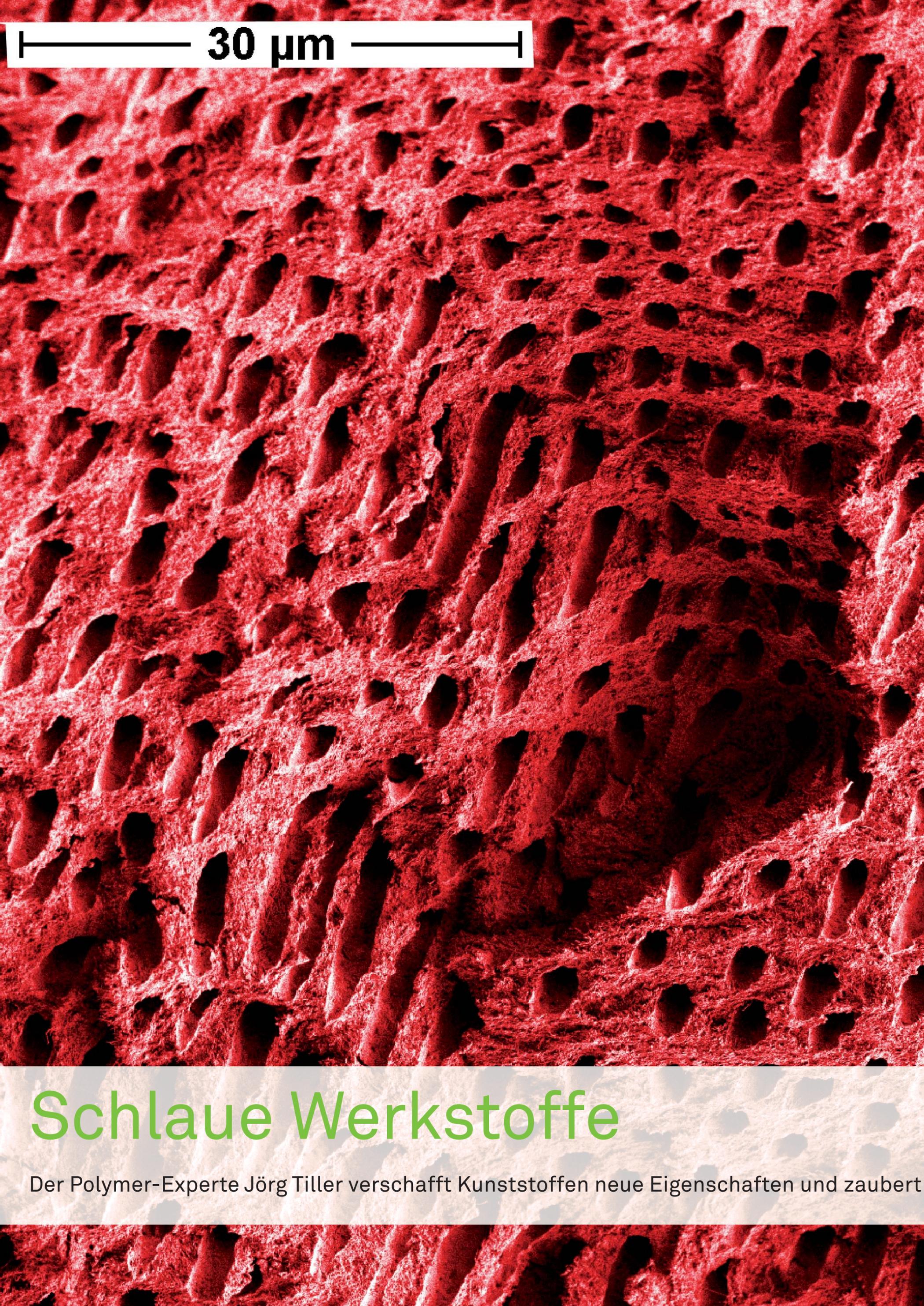
Schuck kennt aber auch die Grenzen des Projekts: So gebe es in Indonesiens Politikbetrieb nach wie vor Akteure, die durch solche Kurse nicht von ihrer demokratieablehnenden Haltung abrücken würden - insbesondere solche, die noch während der Diktatur ausgebildet wurden und in diesem System Privilegien genossen haben. Nicht zuletzt aus diesem Grund konzentrieren sich die Projekte auf die jüngere Generation.

Insgesamt sieht Schuck die Demokratisierung in Indonesien trotz gewisser Probleme auf einem guten Weg. Eine besondere Herausforderung besteht darin, das Militär in demokratische

Strukturen einzubetten. In Indonesien haben Streitkräfte die Diktatur Suhartos über 30 Jahre lang durch repressive Maßnahmen abgesichert und von dieser im Gegenzug erheblich profitiert. Nach dem Umsturz muss das Militär seine Rolle völlig neu definieren – ein Ansinnen, das sich nicht selten als die Achillesferse von Demokratisierungsprozessen erwiesen hat. »Indonesien hat hier jedoch zwei Meilensteine erreicht«, sagt Schuck. Zum einen sei es gelungen, die Sicherheitskräfte aus der Innenpolitik zurückzudrängen. Zum Beispiel ist das Militär nicht mehr ohne jegliches Volksmandat im Parlament vertreten. Zum anderen gebe es nun eine Trennung der Befugnisse von Militär und Polizei, die zwar noch nicht reibungslos funktioniere, aber dennoch ein wichtiger Schritt sei.

Im Verlauf des Projektes wurde den deutschen wie den indonesischen Beteiligten immer klarer, wie wichtig der Faktor »politische Bildung« ist – speziell für das Militär. »In Transformationstheorien spielt die politische Bildung der Streitkräfte bislang nur eine untergeordnete Rolle«, sagt Schuck. »Nicht zuletzt auch unser Projekt zeigt, dass es hier eine Theorielücke gibt, die wir durch weitere Forschung verkleinern möchten.« Daran arbeitet zurzeit ein Doktorand von Schuck am Dortmunder Institut für Philosophie und Politikwissenschaft – und dokumentiert damit, wie gewinnbringend die Verbindung von theoretisch-systematischer Forschung mit empirischen, praxisorientierten Studien ist.

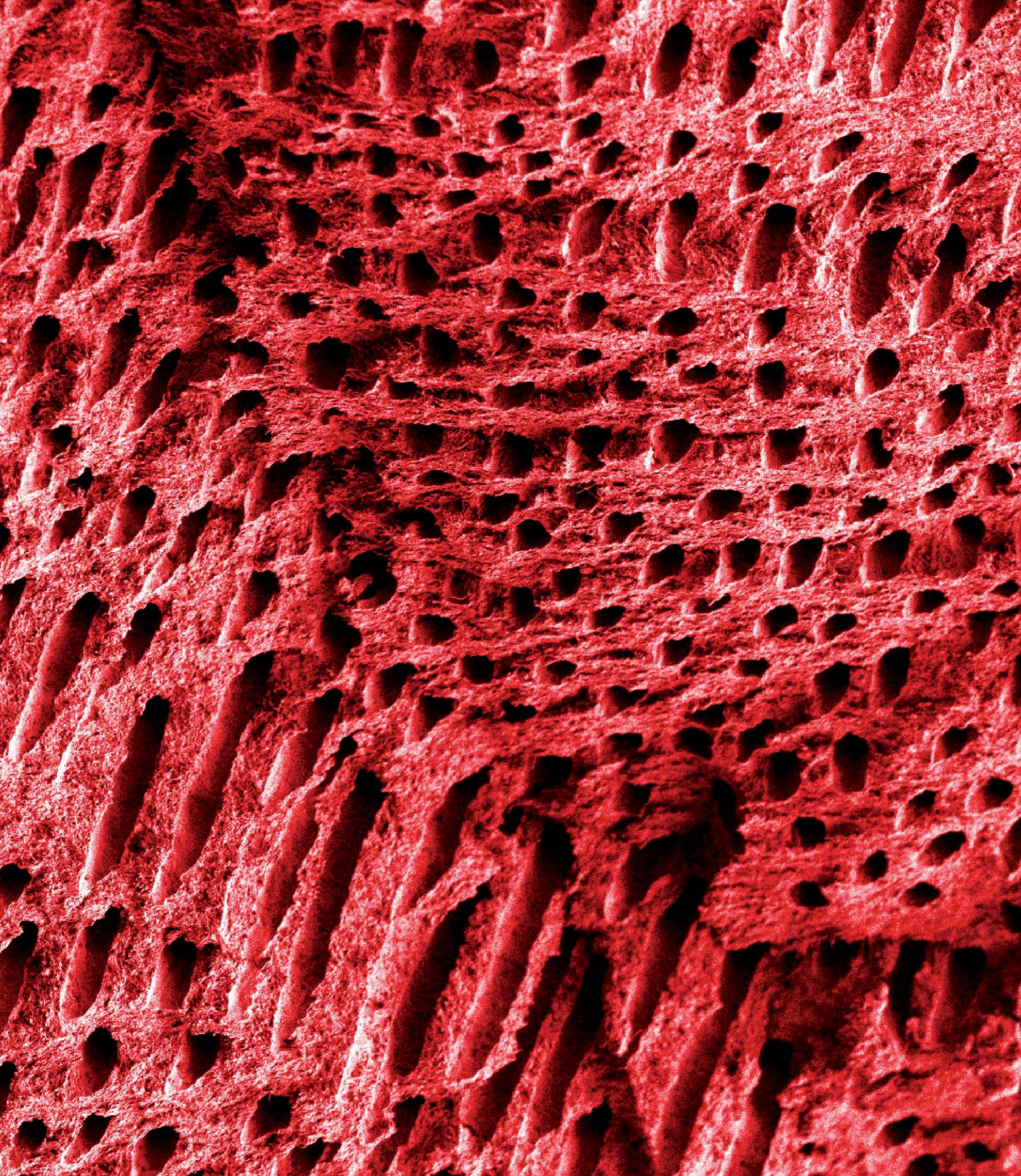
Martina Schlüter

A scanning electron micrograph (SEM) showing a highly porous, interconnected network of red polymer fibers. The structure consists of a dense mesh of fibers with numerous irregular, interconnected voids of varying sizes. The overall appearance is that of a sponge-like or honeycomb-like material. A white scale bar is located at the top left, indicating a length of 30 micrometers.

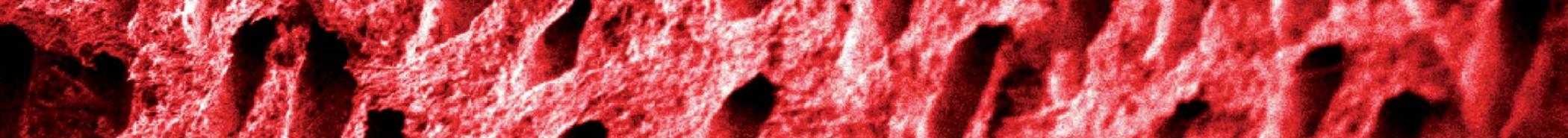
30 µm

Schlaue Werkstoffe

Der Polymer-Experte Jörg Tiller verschafft Kunststoffen neue Eigenschaften und zaubert



mit Kautschuk





Zur Person

Prof. Dr. Jörg C. Tiller, geboren 1971 in Jena, studierte von 1990 bis 1995 Chemie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und promovierte 1999 auf dem Gebiet der Biosensorik und Cellulose-Chemie. Danach war er Postdoktorand am Massachusetts Institute of Technology in den USA. Von 2002 bis 2006 habilitierte er sich mit einem Emmy Noether-Stipendium am Institut für Makromolekulare Chemie und am Freiburger Materialforschungszentrum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg mit einer Arbeit über Bioaktive Polymersysteme. Seit September 2007 ist Jörg C. Tiller Inhaber des Lehrstuhls Biomaterialien und Polymerwissenschaften an der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund.

Jörg C. Tiller kann zaubern. Er murmelt keine Zaubersprüche wie Harry Potter. Er zersägt auch keine Jungfrauen wie David Copperfield. Und er brüstet sich auch nicht mit vermeintlich übersinnlichen Kräften und Prophezeiungen wie Uri Geller. Nein, Jörg C. Tiller ist ein Zauberer, dessen Tricks sich mit wahrhaftiger Wissenschaft entlarven lassen. Wer das Büro des 40-jährigen Professors für Biomaterialien und Polymerwissenschaften betritt, bekommt sogar eine persönliche Zaubervorstellung.

Auf dem Besprechungstisch liegt ein Stück Gummi, etwa fünf Zentimeter lang, drei Millimeter breit, farblos. Nun zieht Tiller mit beiden Händen an den Enden. Wie ein Kaugummi dehnt sich der Stoff. Zehn Zentimeter, 15 Zentimeter. Dann legt Tiller den etwas trüb gewordenen Gummi auf die Tischplatte und wartet. Es tut sich nichts. Tiller freut sich darüber: »Anders als ein Kaugummi zieht sich dieser Gummi nicht wieder zusammen.«

Dann nimmt er den langen Gummifaden, legt ihn zu einer Schlaufe und reicht das Teil dem Besucher. »Nehmen Sie den losen Knoten in die Hand«, fordert er auf. Tillers Augen blitzen ahnend. Also greift sein Gegenüber zu, legt den Gummiknoten in die Hand, schließt sie zur Faust. Und jetzt? »Wieder die Hand öffnen«, bittet Tiller nach ein paar Sekunden. Und siehe da: Der lange Gummifaden ist nun kurz, der Knoten sitzt stramm. »Der Knoten hat sich so sehr zusammengezogen, den bekommen Sie nie mehr auf.«

Das Highlight der Zaubershow kommt, wie es sich gehört, natürlich erst zum Schluss: Tiller holt eine schwarze Schere von seinem Schreibtisch, setzt sie sachte an einen der Gummisenkel an. »Der Schnitt muss sauber sein, ganz glatt, sonst funktioniert es nicht«, verrät der Zaubermeister vorab. Schnipp-Schnapp. Nun hält er in jeder Hand ein Teil. Dann dockt er die beiden Schnitt-



flächen wieder aneinander und legt alles auf den Tisch. Kurz darauf nimmt er den lädierten Gummi in die Hände und zieht wie zu Beginn das Stück an beiden Enden auseinander: So, als wäre nichts geschehen, wird der Faden länger und länger. Irgendwann reißt der Gummi dann zwar doch an der Stelle, an der die Schere das Zauberteil malträtiert hatte. »Aber wenn man den Gummi über Nacht hier liegen ließe, dann könnte man den Faden wieder fast so weit auseinander ziehen wie ohne den Schnitt.«

Das Geheimnis des Zaubergummis

Was ist also das Geheimnis des Zaubers Tillers und seines Super-Gummis? Der Wissenschaftler lächelt zurückhaltend, aber auch verschmitzt. »Der Gummi ist ein *Smart Material*«, verrät er.

Smart Materials – zu Deutsch: intelligente Materialien – sind Festkörper, Flüssigkeiten oder Gase, die von allein auf Temperaturänderungen oder andere Umwelteinflüsse reagieren und sich dann auch selbstständig verändern. Damit sind *Smart Materials* mehr als nur Sensoren: Sie registrieren nicht nur

etwas, sondern sie reagieren auch darauf.

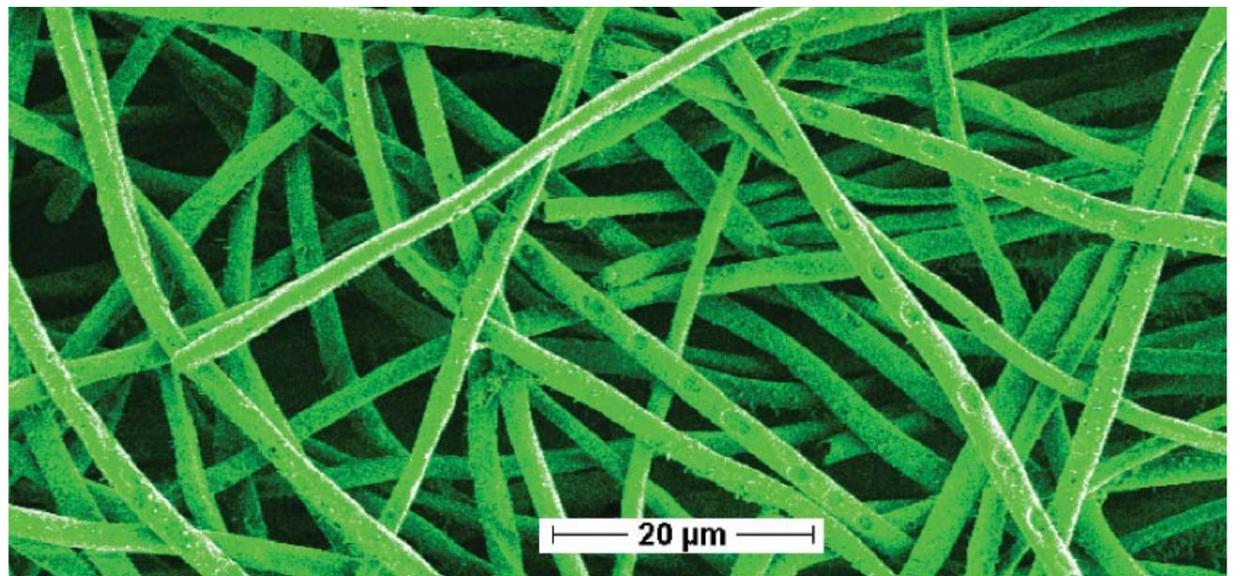
Solche Hilfsmittel, die aktiv auf Veränderungen in der Umwelt antworten können, brauchten die Menschen auch früher schon. Bergleute etwa nahmen Kanarienvögel mit unter Tage. »Wenn der Sauerstoffgehalt in der Luft zu gering wurde und die Konzentration des leicht entzündlichen Gases Methan zu hoch, hörten die Vögel auf zu singen. So haben sie die Bergleute vor Ersticken und gleichzeitig auch vor möglichen Explosionen gewarnt.« Heute zählt man zu den *Smart Materials* aber nur einzelne Stoffe, nicht ganze Lebewesen.

Seit rund 30 Jahren widmen sich Kunststoffchemiker und Materialwissenschaftler den intelligenten Materialien. »Dabei geht es aber nicht darum, neue Polymere zu basteln, sondern darum, neue Funktionen für die bekannten Kunststoffe zu entwickeln«, sagt Tiller. Besonders beliebt sind dabei die sogenannten Formgedächtnis-Polymere. Experten wie Tiller verwenden lieber den englischen Begriff *Shape Memory Polymers*. Auch der smarte Gummi aus Tillers Zauberstücken gehört zu dieser Gruppe.

»Unser Gummi ist eigentlich reiner Naturkautschuk, aber wir, insbesondere mein Kollege Frank Katzenberg, haben ihn so behandelt, dass er bis zu seiner zehnfachen Länge auseinandergezogen werden kann, ohne zu reißen.« Außerdem zieht sich gedehnter Kautschuk normalerweise schon bei Temperaturen ab minus 25 Grad Celsius wieder zusammen, sodass er bei herkömmlicher Raumtemperatur sofort seine ursprüngliche Länge annimmt. »Wir haben den Gummi so aufbereitet, dass er sich erst bei höheren Temperaturen wieder zusammenzieht, zum Beispiel ab plus 30 oder gar erst bei 40 Grad Celsius.« Bei Tillers Zaubertrick mit dem Knoten löste also die Handwärme jene Kristalle auf, die sich beim Dehnen gebildet hat-

ten und den Gummi in der Länge ruhen ließen. Diesen Trick nutzen bereits Chirurgen, wenn sie Wunden vernähen: Mit dem smarten Gummi müssen sie nicht mehr komplizierte kleine Knoten fertigen, sondern legen einfach eine Schlaufe – und die Körpertemperatur

abgegossen und sind die Nudeln noch warm, lässt sich problemlos eine einzelne Nudel herausziehen. Doch sobald die Spaghetti kalt sind, ist das Nudel-Knäuel starr – zieht man dann an einer Nudel, kleben andere mit daran. Was das für den zerschnittenen Super-Gum-



sorgt dann dafür, dass sich der Knoten von selbst festzieht.

Tillers Polymere sind wie gekochte Nudeln

Auch der Trick mit dem Zerschneiden und Zusammenkleben – ganz ohne Klebstoff wohlgerneht – beruht auf der Polymerphysik im Inneren des dünnen Stoffs. Tiller verdeutlicht diesen Selbstheilungsmechanismus lieber anhand des Nudeln-Kochens: Im blubbernden Kochtopf verknäulen sich die Nudel-Polymerketten; ist das Wasser

mi bedeutet, erklärt Tiller auch: »Die Polymerketten im Inneren wurden zerschnitten wie ein Spaghetti-Nest. Wenn man die beiden klebrigen Enden nun wieder zusammenpackt, dem Ganzen etwas Zeit lässt und Wärme gibt, dann verknäulen sich die Nudeln beziehungsweise Polymerketten wieder neu, auch über die Schnittstelle hinweg.«

Ganz schön clever. Dabei mag Tiller den Begriff *Smart Materials* oder *Intelligente Materialien* gar nicht so sehr: »Diese Stoffe haben ja kein Gehirn. Sie können also nicht denken und deswegen auch nicht selbst intelligent sein.« In Fachkreisen spreche man deswegen

Interessante Perspektiven bei einem Weltmarktführer

Wir sind ein international erfolgreiches Unternehmen mit 700 Beschäftigten, das Komponenten für die Leuchten- und Hausgeräteindustrie entwickelt, produziert und mit kontinuierlich wachsendem Erfolg weltweit verkauft.

Wir suchen Sie: Ingenieure für Elektrotechnik, Maschinenbau sowie Automationstechnik. Forschen Sie mit an innovativen Technologien.



BJB GmbH & Co. KG · Werler Straße 1 · 59755 Arnsberg
Tel. +49 2932 982-0 · horst.hufenbach@bjb.com · www.bjb.com



Brücke zum Licht



LERNEN SIE UNS
KENNEN | WIR
VISUALISIEREN
IHR KNOW HOW |
DRUCKERZEUG-
NISSE VON A - Z

HIER DRUCKEN



VMK Druckerei GmbH
Faberstrasse 17
67590 Monsheim
Tel. 0049.6243.909.110
Fax 0049.6243.909.100
info@vmk-druckerei.de
www.vmk-druckerei.de

auch eher von *responsiven*, also antwortenden Stoffen. »Aber *Smart Materials* klingt natürlich schöner.«

Jörg C. Tiller zaubert nicht den ganzen Tag mit kleinen Gummischneisen. Er entwickelt noch weitere *Smart Materials*, zum Beispiel solche, die es ermöglichen sollen, dass sich an Tankern keine Muscheln mehr festsetzen und dass Bakterien mit ihrem Schleim keinen Biofilm bilden. »Der Belag am Schiffsrumpf ist mitunter so schwer, dass man nur noch langsam fahren kann und mehr Sprit zum Fahren braucht«, sagt Tiller. »Manchmal ist der Muschelfilm sogar so schlimm, dass der Tanker nicht mehr manövriert werden kann. Außerdem bekommt man diese Muscheln auch nicht mehr abgekratzt.« Deswegen wurden vor geraumer Zeit Anti-Faul-Beschichtungen entwickelt: spezielle Farblacke, die ständig Antibiotika, Pestizide und Gifte freisetzen, vor allem Schwermetalle. Das würde jedoch die Meere auf Dauer so sehr verschmutzen und vergiften, dass die meisten dieser Beschichtungen schon wieder verboten wurden.

»Wir brauchen also eine Beschichtung, in der das Biozid enthalten ist, aber erst dann freigesetzt wird, wenn ein bestimmtes Bakterium oder biochemisches Signal erkannt wird«, gibt Tiller die Richtung vor. Die smarte Beschichtung soll dann so funktionieren: In dem Material ist das Biozid verteilt; sobald ein Bakterium an die Oberfläche andockt, erkennt der Stoff die Mikrobe, schwillt an und gibt das Biozid frei – und zwar so lange, bis der Störfried zerstört ist und sich wieder von der Oberfläche löst. Danach schrumpft der Stoff wieder in seine ursprüngliche Form und hält so die Killermoleküle zurück. »Allerdings ist das noch eher eine Wunschvorstellung, als dass wir wirklich schon so weit sind«, sagt Tiller.

Ein anderer Ansatz basiert auf der Idee vom Anti-Lotuseffekt. Während von einem Lotusblatt selbst kleinste Wassertropfen und so auch alle Schmutzpartikel abperlen, sollen für den Anti-Lotuseffekt möglichst viele Wassertröpfchen oder auch Luftbläschen haften bleiben. »Wie beim Lotus-

effekt gibt es auch hier ein Vorbild in der Natur«, sagt Tiller. »Einige Pflanzen nutzen winzig kleine Härchen auf der Unterseite ihrer Blätter dazu, auf dem Wasser zu schwimmen. Die Härchen sind einen halben tausendstel Millimeter dick, darauf bleiben Luftbläschen hängen und bilden ein Luftkissen zum Schwimmen.«

Karies bei Rinderzähnen als Ideengeber

Doch solch eine Struktur lässt sich nicht so ohne Weiteres nachbauen. Ein Zufallsfund half Tiller und seinen Kollegen weiter: von Karies zerfressene Rinderzähne. »Wenn Kariesbakterien ein Loch in den Zahn fressen, dann dringen sie über winzige Kanäle tief in den Zahn ein. Beim Bohren entfernt man aber nur den schwarzen groben Teil – in die Kanälchen kommt man nicht. Die Füllung hingegen dringt durchaus in die Kanäle vor.« Im Labor ätzten Kollegen die natürliche Zahnschicht solcher Zähne weg. Übrig blieb nur die Füllung, die an ihrer Oberfläche nun von vielen feinen Kunststoffhärchen überzogen war. Die Struktur auf der Füllung sah fast genauso aus wie die Unterseite jener Luftkissen-Blätter. Nun muss man nur

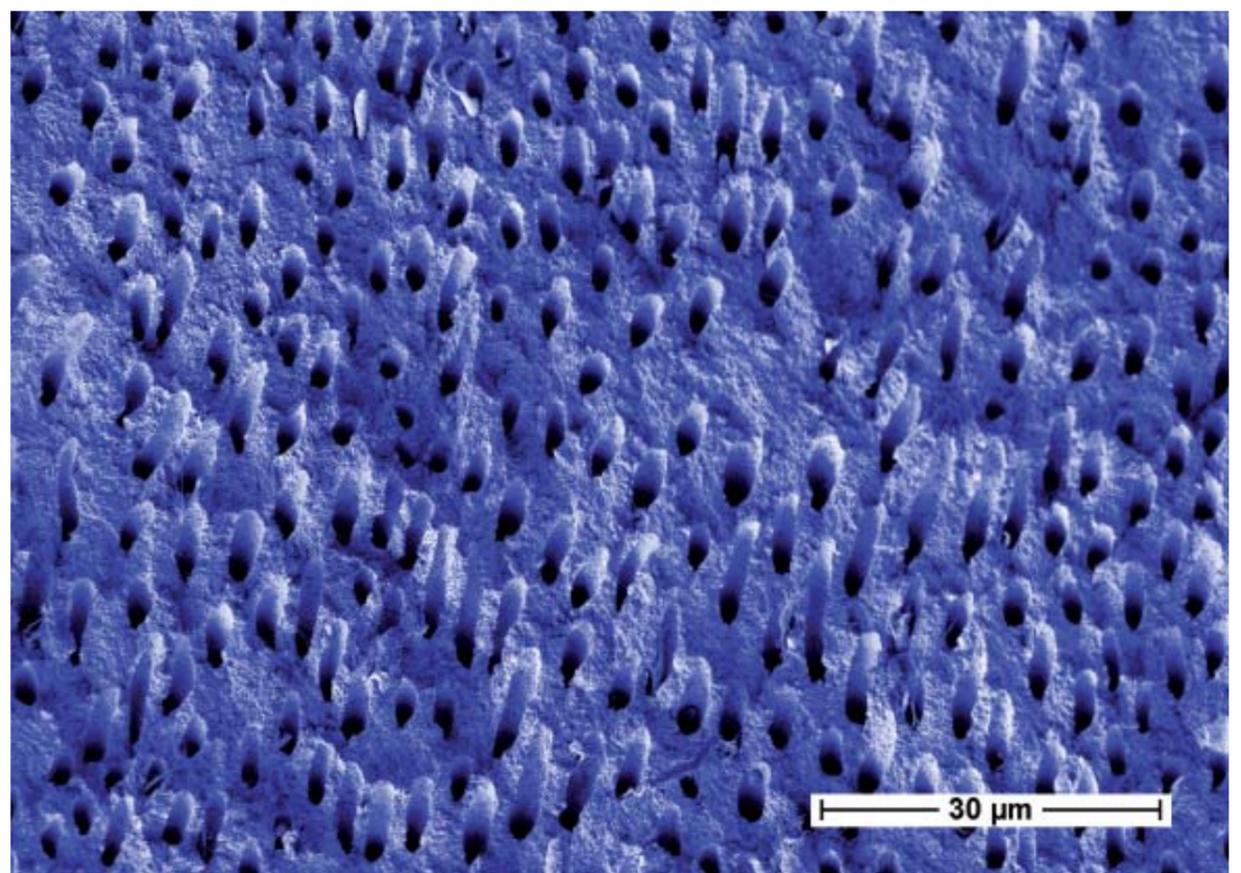
noch ein Mittel gegen die Bakterien in den Kunststoff bringen oder auf dessen Oberfläche auftragen, und schon hätte man die gewünschte Beschichtung, sagt Tiller. »Die Schiffsrümpfe wären dann nicht nur gegen Mikroben und Muscheln geschützt, sondern die Tanker würden auch auf einem Luftkissen über die Meere gleiten und so noch mehr Sprit einsparen.«

Die Bilder von der Härchen-Struktur der Blattunterseite und der Zahn-Polymerfüllung haben es sogar auf das Titelblatt der Fachzeitschrift *Advanced Materials* gebracht. In der Juli-Ausgabe 2011 berichten Tiller und seine Kollegen von ihrem überraschenden Fund.

Marktreif ist dieses *Smart Material* jedoch noch längst nicht, sagt Tiller: »Es ist Aufgabe der Industrie, Entdeckungen und Entwicklungen wie unsere so zu gestalten, dass sie preiswerter werden.« Es ist letztlich also eine Frage der Zeit. »Einst schien es unerschwinglich, wenige Gramm Kohlenstoff-Nanoröhren herzustellen – und heute kauft man sie kiloweise ein«, erzählt Tiller. Irgendwann, so hofft der Professor, wird man auch seine bioziden Polymere und seinen Zauber-Gummi kiloweise und zum kleinen Preis bekommen.

Stefan Burkard

Zahnkanäle unter dem Rastermikroskop: Ideenlieferant für neue Werkstoffe.





Musik in den Ohren

Im Sonderforschungsbereich 823 wollen Statistiker Hörgeräte konzerttauglich machen





Info

Im Zentrum des SFB 823 *Statistik nichtlinearer dynamischer Prozesse* (Sprecher: Prof. Dr. Walter Krämer) stehen Vorgänge in Wirtschaft und Technik, die von vielen komplexen Einflüssen abhängen, welche sich mit der Zeit verändern – wie Börsenkurse, Signalverarbeitung in Hörgeräten oder das Verhalten von Werkstoffen bei der Bearbeitung. Das Ziel der SFB-Wissenschaftler ist es, diese komplexen Einflüsse und Abhängigkeiten besser modellieren und damit vorhersagen und kontrollieren zu können. Beteiligt sind Forscher aus den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, der Mathematik, der Elektro- und Informationstechnik, dem Maschinenbau, der Physik und der Statistik. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert die Kooperation mindestens bis 2013 mit rund 7,6 Millionen Euro.



Zur Person

Prof. Dr. Claus Weihs, Jahrgang 1953, studierte von 1971 bis 1978 Mathematik in Bonn. Im Anschluss daran war er Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften der Universität Bonn. Nach seiner Promotion 1985 in Mathematik arbeitete er für neun Jahre als Statistik-Berater in der Firma *Ciba-Geigy* in Basel, Schweiz, wo er später auch die leitende Funktion seiner Abteilung einnahm. Seit 1995 leitet er den Lehrstuhl Computergestützte Statistik an der Fakultät Statistik an der TU Dortmund. Seit 2009 ist er Dekan der Fakultät Statistik.

Im Saal herrscht gespannte Stille. Der Dirigent betritt das Podest, hebt den Taktstock, und das Konzert beginnt – ein schwammiges, diffuses Dröhnen und Scheppern. So unbefriedigend empfinden viele Hörgeräteträger einen Konzertbesuch, denn während moderne Hörgeräte Sprachsignale immer besser verstärken und hervorheben, scheitern sie an Musik. Viele Hörbeeinträchtigte leiden beim Musikhören noch immer unter einem undeutlichen Klangerlebnis. Wissenschaftler der TU Dortmund wollen hier Abhilfe leisten.

Hörgeräte scheitern noch immer an Musik

»Schätzungen zufolge sind 15 Millionen Menschen in Deutschland schwerhörig«, sagt Prof. Claus Weihs, »doch der Bereich Musik wurde bei der Hörgeräteentwicklung bis jetzt nur stiefmütterlich behandelt.« Der Statistiker erforscht mit seinen Mitarbeitern daher im Sonderforschungsbereich 823 (*Statistik nichtlinearer dynamischer Systeme*), wie sich auch Musik durch Hörgeräte klar und deutlich darstellen lässt. Statistik und Hörgeräte – das klingt nach einer ungewöhnlichen Verbindung. Doch moderne Hörgeräte sind mehr als bloße Verstärker; mit mathematisch-statistischen Verfahren filtern sie Klänge und verstärken geschickt die wesentlichen Audioinformationen. Im Projekt *Statistische Modellierung zeitlich und spektral hochaufgelöster Audiodaten in Hörgeräten* untersuchen das Team um Claus Weihs und Kommunikationsakustiker der Ruhr-Universität Bochum, wie sich Klänge und Ohrschädigungen statistisch modellieren lassen; sie wollen die essentiellen Eigenarten eines Klangs und die wesentlichen Einschränkungen eines geschädigten Ohrs ermitteln, um schließlich gut klingende, konzerttaugliche Hörgeräte zu programmieren.

Die Wissenschaftler konzentrieren sich in erster Linie auf Innenohrschä-

digungen. Ein Klang, eine Druckwelle in der Luft, lässt die Basilarmembran im Innenohr vibrieren, je nach Höhe des Tons an unterschiedlichen Stellen. Die sogenannten inneren Haarsinneszellen erkennen die Vibrationen und geben sie in Form elektrischer Signale an das Gehirn weiter – der Klang wird gehört, selbst dann, wenn eine dieser Haarsinneszellen beschädigt ist, denn Menschen besitzen viele Tausend von ihnen. Fallen jedoch mehrere der Zellen aus, können die Betroffenen bestimmte Töne erst ab einer höheren Lautstärke wahrnehmen. Um das auszugleichen, muss ein Hörgerät diese Bereiche im Klangspektrum verstärken. Doch sie einfach konstant lauter zu regeln, reicht nicht aus, denn entweder würden dann lautere Töne zu sehr verstärkt, oder laute und leise Töne könnten nicht unterschieden werden. Stattdessen muss die Lautstärke an das verringerte Dy-

namikvermögen angepasst werden. »Es hilft hörgeschädigten Menschen in der Regel nicht, wenn man krampfhaft lauter spricht«, sagt Statistiker Weihs, »sondern eher, wenn man sich auf eine deutliche Aussprache konzentriert«.

Einfach nur den Ton verstärken reicht nicht

Allerdings reicht so eine teilweise Verstärkung für die meisten hörgeschädigten Personen nicht aus, denn oft sind neben inneren Haarsinneszellen auch äußere Haarsinneszellen geschädigt. Diese machen es möglich, Schallsignale zu trennen, indem bestimmte Tonhöhen verstärkt und andere abgeschwächt werden. »Nur so können wir beispielsweise jemanden auf einer lauten Party noch verstehen«, erläutert Weihs. Der

Ausfall äußerer Haarsinneszellen führt dazu, dass die Betroffenen zwar mit Hilfe eines gut eingestellten Hörgerätes einfache Audiosignale wie einen allein stehenden Ton oder einen einzelnen Redner fast genauso gut wahrnehmen können wie Normalhörende, aber Probleme bekommen, sobald das Signal komplexer wird. Und ein Orchesterkonzert ist just so ein komplexes Signal – eine vielfältige Mischung verschiedener Instrumente, Lautstärken und Lautstärkeänderungen.

Der Plan der Statistiker ist, zuerst das Eingangssignal zu vereinfachen, sodass es für den Hörgeschädigten leichter zu verarbeiten ist, und zwar so, dass es seine musikalischen Eigenschaften behält. Das heißt, dass einzelne Instrumente unverfälscht klingen und herausgehört werden können. Dann wollen sie das vereinfachte Signal entsprechend

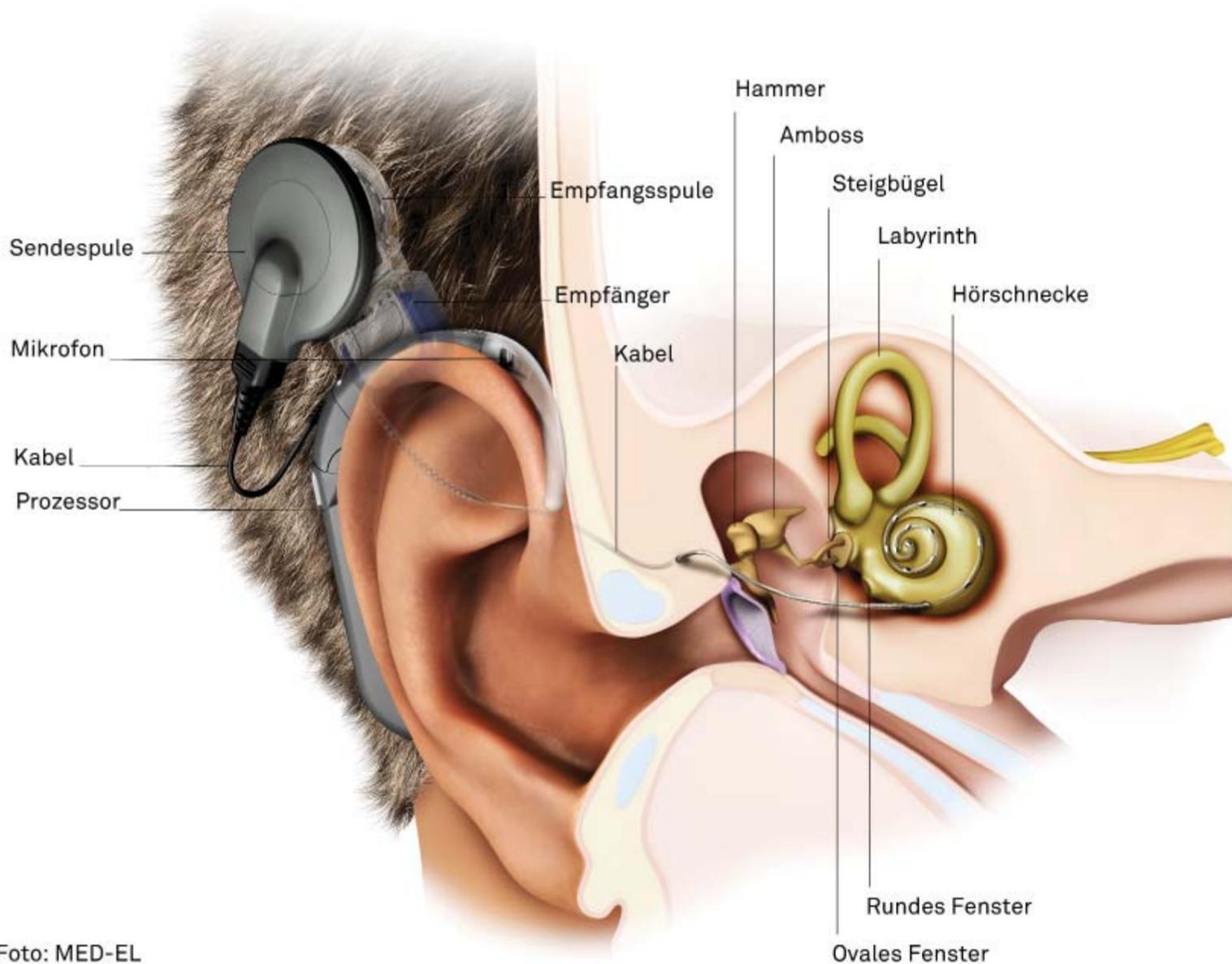
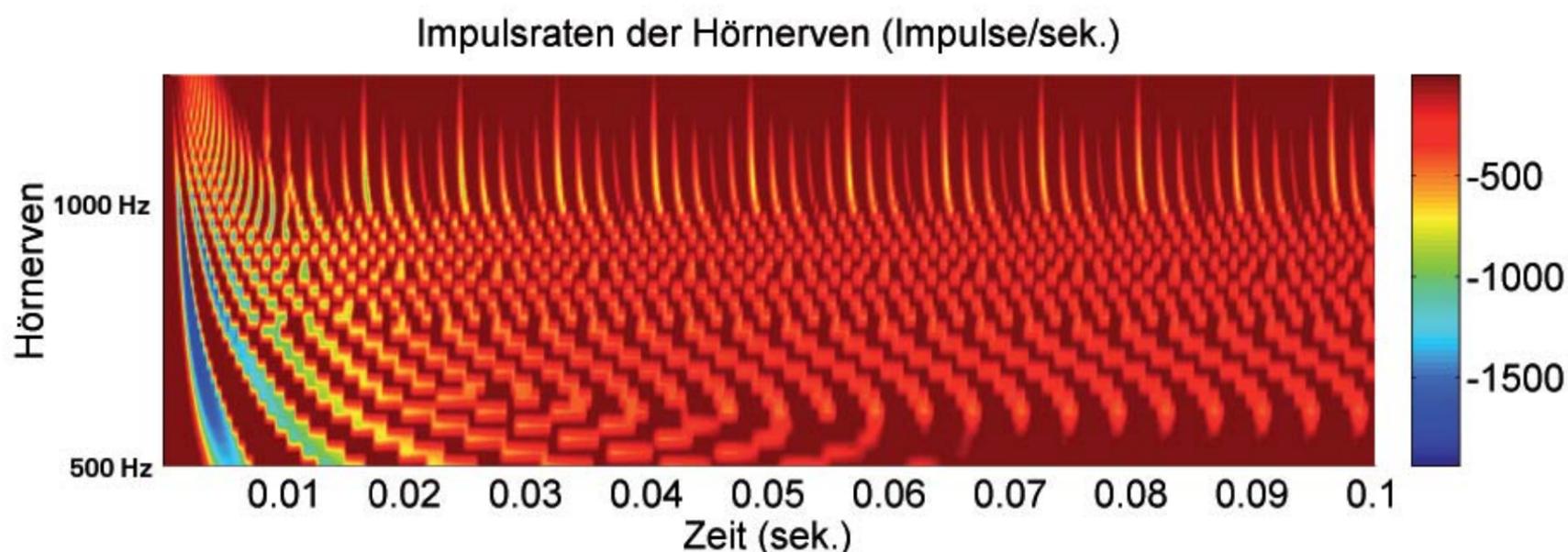


Foto: MED-EL

Hörgeräte machen das Leben verständlicher. Im Bild: Schematischer Aufbau eines sogenannten Cochlea-Implantats.



Gesundes Ohr: Alle Haarzellen im Innenohr arbeiten normal. Sie geben das gesamte Spektrum der gehörten Signale wieder.

der Hörschädigung verstärken und schließlich mit Computerexperimenten und einer Musikdatenbank überprüfen, ob sie erfolgreich waren. Das heißt, sie testen, ob das Signal noch gut klingt.

Schon der erste Schritt ist nicht leicht. Moderne Hörgeräte reduzieren zwar bereits das Eingangssignal, indem sie es in Sprache und Hintergrundgeräusche zerlegen und nur den Sprachanteil verstärken, während sie die Störungen dämpfen. »Doch ein solches Komplexitätsreduktionsverfahren existiert für Musik bislang noch nicht«, sagt Weihs. Bei Musik ist auch nicht ohne Weiteres klar, auf welche Klanganteile verzichtet werden kann. »Dieses Problem umgehen wir, indem wir nicht überlegen, was herausfallen soll, sondern festlegen, was im Klangsignal erhalten bleiben soll – das sind die musikalischen Attribute wie Tonhöhe, Lautstärke, Rhythmus und Klangfarbe.«

 Erst den Klang vereinfachen,
 dann individuell anpassen

Die Signalreduzierung wird im Wesentlichen von Projektpartner Prof. Rainer Martin in Bochum mithilfe zweier Verfahren erreicht, der sogenannten

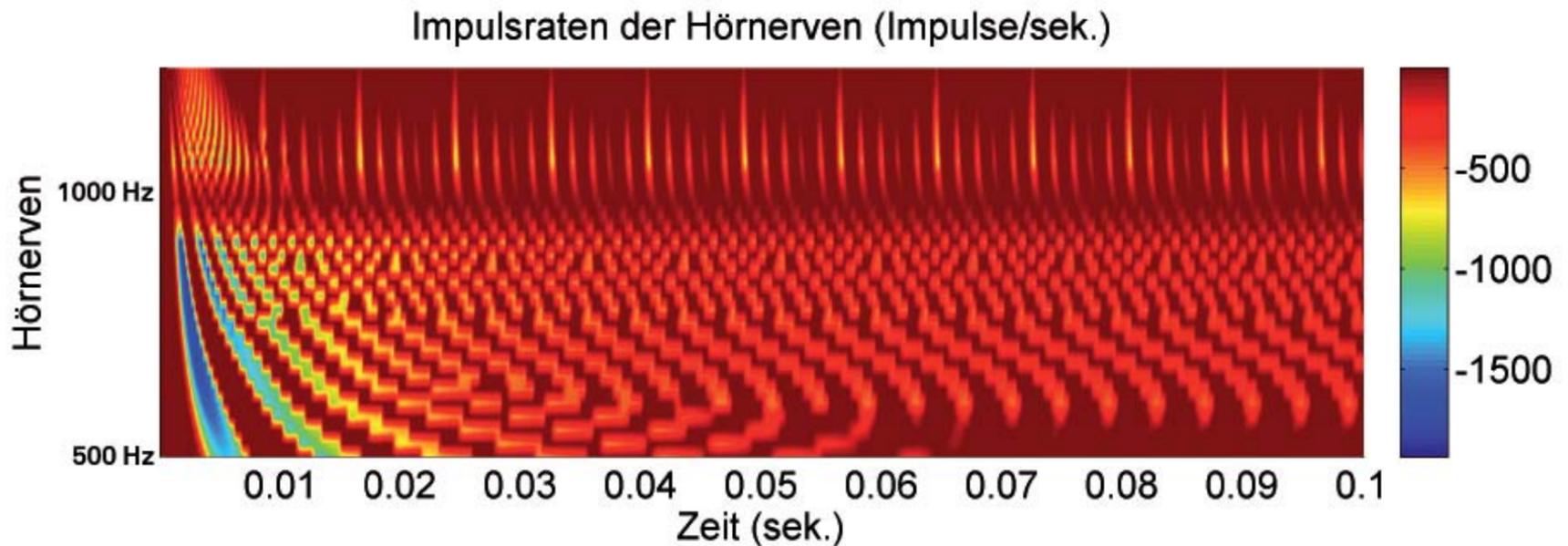
Constant-Q-Transformation und einer Hauptkomponentenanalyse. Die Constant-Q-Transformation teilt das Audiosignal in kleine Zeitintervalle auf und bestimmt für jedes dieser Intervalle, welche Tonhöhen wie stark auftreten. Die Hauptkomponentenanalyse identifiziert in dieser Darstellung dann die wichtigsten Informationen und lässt unwichtigere wegfallen.

Der darauf folgende Schritt ist womöglich der einfachste Teil des Vorhabens, denn es gibt bereits Verfahren zur dynamischen Verstärkung, mit denen das reduzierte Musiksignal an eine Hörschädigung angepasst werden kann. Außerdem arbeiten die Projektpartner an der Ruhr-Universität Bochum an neuen intelligenten Algorithmen, die das Hören in schwierigen akustischen Umgebungen verbessern.

Der kritischste Punkt ist vielmehr die Frage, wann das Ergebnis „gut“ genannt werden kann. Denn Hörerätträgern ist nicht damit geholfen, ein Signal gut wahrzunehmen, das mit dem ursprünglichen Konzert nicht mehr viel zu tun hat – das Verfahren ist nur dann brauchbar, wenn es die musikalischen Eigenschaften erhält. Natürlich könnte man Hörgeschädigten und Normalhörenden das modifizierte Signal vorspielen und

durch Fragen überprüfen, wie weit die jeweiligen Höreindrücke auseinander liegen. Doch Musikgenuss lässt sich nicht so leicht statistisch erfragen wie Sprachverständlichkeit – hier muss beispielsweise nur gezählt werden, wie viele Wörter eine Testperson richtig verstanden hat. Außerdem bräuchte man für eine aussagekräftige Untersuchung eine große Menge von Menschen, die exakt unter den gleichen Hörschädigungen leiden. Wegen dieser Schwierigkeiten greifen die Forscher auf Computer zurück: Am Rechner simulieren sie das menschliche Ohr, beginnend vom Trommelfell bis hin zu den Hörnervenimpulsen im Innenohr, und berechnen, wie es einen Klang in elektrische Signale umwandelt.

Zum Test spielen Weihs und seine Mitarbeiter dem virtuellen Ohr – mit und ohne Hörschädigung – Kammermusik vor. »Viele Hörgeschädigte haben gerade mit der Wahrnehmung klassischer Musik Probleme«, erklärt der Statistiker Weihs, »außerdem ist Kammermusik übersichtlich – es gibt nicht zu viele Instrumente und Klangfarben.« Das Signal, das das Ohr-Programm mit Hörschädigung ausgibt, vergleichen sie anschließend mit dem, das das Ohr-Programm im Normalmodus berechnet, und zwar während verschiedener Verar-



Geschädigtes Ohr: Hörnerven, die auf 1000-Hz-Töne am besten reagieren, feuern nur noch schwach, Töne dieser Frequenz werden kaum noch wahrgenommen.

beitungsschritte im Ohr. So können sie nachverfolgen, welche Informationen des Signals für den musikalischen Hörgenuss wichtig sind, um letzten Endes die Datenreduktion so einzustellen, dass sich die beiden Signale möglichst ähnlich sind.

Beim Qualitätscheck
helfen virtuelle Ohren

Mathematisch ist hier noch einiges zu tun, denn es ist nicht klar, wann man zwei Signale überhaupt „ähnlich“ nennen kann. In den nächsten Monaten wollen die Statistiker also ein geeignetes Abstandsmaß entwickeln, eine mathematische Vorschrift, die zwei Signale vergleicht und eine Bewertung ausgibt, wie sehr sie sich ähneln. »Hierzu würden wir gerne Erkenntnisse der Hirnforschung verwenden«, sagt Prof. Claus Weihs. »Wie Hörnervenimpulse im Gehirn weiterverarbeitet werden, ist allerdings noch nicht so weit verstanden wie die Signalverarbeitung im Ohr, deshalb müssen wir hier von Unsicherheiten ausgehen.«

Doch auch die cleverste statistische Analyse kann nur herausfinden, ob sich zwei Signale in bestimmten tech-

nischen Aspekten ähneln – nicht, ob sie auch angenehm klingen. Deshalb wollen die Wissenschaftler zusätzlich doch noch ihre eigenen Ohren zur Bewertung nutzen. Über das Computer-Ohr mit Hörschädigung wandeln sie ein Musikstück in elektrische Nervensignale um und lassen diese dann rückwärts durch das virtuelle gesunde Ohr laufen. Heraus kommt ein Audiosignal, das sich so anhört, wie es der Schwerhörige wahrnimmt.

Das menschliche Ohr ist jedoch so komplex aufgebaut, dass sich gleich mehrere Schritte des Modells rechnerisch nicht umkehren lassen. Und wenn das Klangsignal erst einmal auf das Wesentliche reduziert ist, um im Hörgerät verstärkt zu werden, kann man den ursprünglichen Klang ebenfalls nicht gänzlich wieder herstellen. Es zu reduzieren heißt ja gerade, Informationen herauszustreichen. Wenn Claus Weihs und seine Mitarbeiter also hören und messen wollen, wie sehr sich das modifizierte Signal von dem Originalklang des Musikstücks unterscheidet, brauchen sie Statistik: Aus den reduzierten und umgewandelten Daten versuchen sie, die ursprünglichen Tonhöhen, Lautstärken und Klangfarben zu schätzen und anzunähern – so ähnlich wie sich aus unregelmäßigen Börsendaten ein

Trend herauslesen lässt oder man aus einer umfangreichen Messreihe den Wert einer Naturkonstanten bestimmen kann.

Über 100.000 Töne hat das Computer-Ohr bereits statistisch verarbeitet. »Auf einem herkömmlichen Computer hätte das über einen Monat gedauert«, sagt Claus Weihs, »doch auf dem Großrechner *LiDO* haben wir die Berechnungen innerhalb einer Nacht abschließen können.«

Bis 2013 wollen Weihs und sein Team die Statistik für neue Hörgeräte liefern. Wenn alles klappt, können Forscher dann Audiosignale zuverlässiger miteinander vergleichen. Und Musik lässt sich dann klanglich so reduzieren, dass sie sich in Hörgeräten leicht verarbeiten lässt, aber immer noch gut klingt. Dann sollen die Trägerinnen und Träger von Hörgeräten nicht mehr nur Gesprächen lauschen, sondern auch Konzerte genießen können.

Aeneas Rooch



Der Darm ist unser zweites Gehirn

Schrumpft die Zahl der Nervenzellen im Verdauungsorgan, können schwere Krankheiten...

Der Verlust von Nervenzellen im Darm zieht wiederum andere Krankheitsbilder nach sich...



WISSEN

EINE MINUTE PHYSIK

Schweres Licht

Vor 50 Jahren wurde der Physiker Rudolf Mößbauer mit dem Nobelpreis ausgezeichnet...

Der Atlas der flinken Skalpelle

Unnötig operiert? Oder nicht behandelt, obwohl es nötig wäre? Ein Internetportal gibt Auskunft über regionale Unterschiede...

- Experten beklagen Differenzen, die medizinisch nicht zu erklären sind und mit Intransparenz im Gesundheitswesen zu tun haben... Personalengpässe in Kliniken und Höhe von Vergütungen spielen ebenso eine Rolle wie die medizinischen Notwendigkeiten...

Das System steht unter Druck

Bluthochdruck schädigt, wenn er länger besteht, die Gefäße im ganzen Körper...

1 Schlaganfall

Bluthochdruck ist die Hauptursache von Schlaganfällen...

2 Demenz

Unbehandelter hoher Blutdruck in mittlerem und fortgeschrittenem Alter macht spätere Hirnleistungsstörungen wahrscheinlicher...

3 Blindheit

Die winzigen Aderchen der Netzhaut des Auges leiden schon früh unter hohem Blutdruck...

4 Herzinfarkt

Die Herzkranzgefäße lagern unter Druck vermehrt Kalk und Cholesterin in ihre Wände an...

5 Herzschwäche

Wenn das Herz längere Zeit gegen einen erhöhten Druck anspannen muss, wird es erst nach und nach schwächer...

6 Nierenversagen

Bluthochdruck ist nach dem Diabetes die häufigste Ursache für Nierenversagen...

7 Durchblutungsstörung

Bluthochdruck, Diabetes und Rauchen verringern die Blutzirkulation...

Ingrid Horauf, 75

Der Blutdruck der Mami war bei Praxisbesuchen regelmäßig zu hoch...

„Nur den Blutdruck, den kann ich damit nicht beruhigen“, scherzt sie...

Herzinfarkt: Die Herzkranzgefäße lagern unter Druck vermehrt Kalk und Cholesterin in ihre Wände an...

Herzschwäche: Wenn das Herz längere Zeit gegen einen erhöhten Druck anspannen muss, wird es erst nach und nach schwächer...

Nierenversagen: Bluthochdruck ist nach dem Diabetes die häufigste Ursache für Nierenversagen...

Durchblutungsstörung: Bluthochdruck, Diabetes und Rauchen verringern die Blutzirkulation...

Fragen Sie Ihren Medien-

Journalistik-Webportal überprüft Gesundheits-News auf Qualität



Wohlfühlen
 Wohlfühlen...
 Wohlfühlen...
 Wohlfühlen...

Die besten Hotels für Gesundheit und Wellness
 und schön in Österreich
 schlanke

GRATIS Katalog anfordern:
 in Österreich
 Goslarstr. 50-61
 95224 Lindenberg
 09372-14310101 / 4420090
 09372-14310102 / 4420090
 info@schlankehotels.com

ENTFERNUNG DER GAUMENMANDELN
 Die Karte zeigt die relative Häufigkeit der (Abweichung vom Durchschnitt) der Operationen bei Kindern und Jugendlichen im Alter bis 19 Jahre zwischen 2007 und 2009 in den 15 Ländergruppen und vordereinander. Der Index entstand aus den durch die Zahlen auf Altersgruppen und Geschlecht standardisierten wurden, um vergleichbare verfälschende Altersstruktur...



32 22. September 2011 DIE ZEIT Nr. 39



So also sieht Kampfsport für Grauhaarige aus: Neun Erwachsene stehen aufgereiht in einer Berliner Turnhalle, straffen ihre Schultern, schieben ein Bein schräg nach vorn und wippen in den Kniegedenken. Einige bewegen sich geschmeidig, andere haben erkennbar Mühe. »Elegant geht anders, Oli, aber macht ja nix«, ruft Trainer Carsten Brunner und versucht, aufmunternd zu gucken. Oliver Pohl, 47, Dirigent und Konzertpianist, ist zum ersten Mal beim Training. Nach einem Bandscheibenvorfall hat er sich für Budomotion Karate zum neuen Angebot in Brunners Karateschule gemeldet. Er müsse bei der Arbeit viel sitzen, manchmal verspannt, und das vermutlich noch viele Jahre, sagt Pohl. Je länger er sitze, desto länger könne er länger mehr Erwachsene wie Pohl als Jugendliche. Nachwuchs zu finden sei viel schwerer als Alternen, sagt der Trainer.

Entsprechend sehen auch die Angebote aus. Budomotion ist neu im Programm, eine sanfte Version von Karate. Es ist einerseits so schonend, dass mehrere Krankenkassen für die ersten sechs Unterrichtsstunden zahlen. Andererseits ist es doch ein Kampfsport, der besser und härter aussieht als Aquagymnastik oder Nordic Walking, aber die Gelenke ähnlich schonert. Die Bewegung mit dem schnell vorgestreckten Knie kommt auch in vielen Kursen für Pflegebedürftige mit mürben Knochen vor, als Sturzprophylaxe. Man lernt zu fallen.

Kleiner Aufwand, große Wirkung, noch größerer Zukunft – so würden Altersforscher in Zukunft sehen, was Brenner in seiner Berliner Karateschule bietet. So unspektakulär sieht die alte und Demenz zurzeit nach, so großartig nach dem die

Glück erfahren. Sie selbst hat eine Antwort auf diese Frage gefunden und im vergangenen Jahr das Unternehmen »Jenseits weite Welt« gegründet. Die kleine Firma entwickelt Programme für Demenzerkrankte und hat damit vor allem einen alltäglichen Gegenstand vor den Fernseher, der in jedem Haushalt vorhanden ist und oftmals ohnehin schon als Parkposition für alle Menschen dient. Ihre nicht sinnvoll nutzen, dachte sie sich. Ihre Filme, deren Drehbücher, sie selbst schreibt, sind für den gesunden Fernseher...



Unbegrenzt und häufig diskriminiert

Epilepsie-Kranke haben einen schweren Stand in der Gesellschaft

Viele Patienten werden durch Medikamente anfallsfrei und gewinnen an Lebensqualität

ALEXANDRA BÜLOW

Hand aufs Herz: Wer den Begriff »Epilepsie« hört, sieht Menschen vor sich, die sich zuckend auf dem Boden winden und geistig eingeschränkt sind. Die meisten, das ist die Erfahrung von Betroffenen und Ärzten, denken so. Doch sie denken falsch. Aus Unwissenheit, die Menschen mit Epilepsie in eine Ecke drängt, in die sie nicht gehören. Das soll sich ändern. »Wir wollen aufklären, damit Betroffene nicht mehr stigmatisiert werden«, sagt Prof. Hajo Hamer, Leiter des Epilepsie-zentrums an der Neurologischen Klinik am Universitätsklinikum Erlangen.

Rund 500 000 Menschen mit Epilepsie sind in Deutschland in ärztlicher Behandlung. Wobei es »die Epilepsie« nicht gibt, vielmehr spricht man von »den Epilepsien«. Denn der eingangs beschriebene »große« Anfall ist nur ein Symptom von über 50 verschiedenen Epilepsie-Syndromen. Darunter sind viele, die weniger auffällig sind, etwa kurze, geistige Abwesenheit, Kribbeln im Arm, Schmatzen oder Verkrampfen der Hand. »Das wirkt auf den ersten Blick nicht so

schlimm. Doch wenn man plötzlich in einer Runde von Kollegen starrt und schmatzt, auf der Straße unvermittelt stehen bleibt und auch nur für wenige Sekunden das Bewusstsein aussetzt, ist vielen das peinlich – beim Überqueren einer Straße ist es zudem gefährlich. Und wenn der Schlaf immer durch einen Anfall wie Handverkrampfungen gestört wird, fühlen sich die Betroffenen tagsüber erschöpft. All das beeinträchtigt die Lebensqualität«, sagt Prof. Holger Lerche, Leiter der Abteilung Neurologie mit Schwerpunkt Epileptologie an der Universität Tübingen. Auch kommt die Anfälle unvermittelt, unregelmäßig und überraschend. Das verunsichert.

Von Epilepsie spricht man vor allem, wenn zwei Anfälle unprovokiert, also ohne bestimmten Auslöser, aufgetreten sind. Lautet die Diagnose »Epilepsie« behandelt der Facharzt seinen Patienten zunächst mit Medikamenten. Die Behandlung trägt die Krankenkasse. Die Medikamente werden genau abgestimmt, können jedoch z.B. Schwindel, Müdigkeit oder Benommenheit verursachen, wobei die Nebenwirkungen neueren Medikamenten in den letzten Jahren abnahmen. Das Ziel heißt: Anfälle »anzustreuen«, so Lerche. Für die Betroffenen steigt die Lebensqualität um ein Vielfaches. Dazu gehört, dass sie Auto fahren dürfen, wenn

Turnen gegen Alzheimer



Frühen im Brutkasten
 »Bitte Mücken im System«

Bei den Beitragszahlern deshalb im vergangenen Jahr entstanden. Es geht um Rechnungen für Medikamente, für Untersuchungen, die kein Arzt je durchgeführt hat, und für Klinikübernachtungen. Noch kein Patient mehr gebraucht hatte. Noch nie habe man so viele falsche Abrechnungen aufgedeckt wie 2010, heißt es beim Spitzenverband der Krankenkassen.

Kliniken gegen Kassen – das ist neuerdings die wüsten Schlacht, die in deutschen Gesundheitswesen tobt, und sie lässt keinen der Kontrahenten gut ausscheiden. Als »widerwärtiges Katz-und-Maus-Spiel« beschreibt ein Facharzt für Chirurgie in der Leserbriefspalte: Ein so...

Auffällige Hautung
 Ein Krankentag darf für ein geborenes bis 140 Gramm über diesem Gewicht...
 Frühgeborene 2009
 80%

Doktor oder Apotheker

GRUNDHEIT
 Die Rechnung, bitte!
 Die Kosten, vorläufige

Die



Zu den Personen

Medien-Doktor-Projektleiter Holger Wormer ist seit 2004 Inhaber des Lehrstuhls Wissenschaftsjournalismus an der TU Dortmund. Von 1996 bis 2004 war er Wissenschaftsredakteur bei der *Süddeutschen Zeitung* mit den Schwerpunkten Medizin, Gentechnik sowie Qualität und Ethik in der Forschung. Als freier Journalist arbeitete er u.a. für die *dpa*, das *P.M. Magazin*, die *Rheinische Post* und den *WDR*, wo er seit 2007 eine feste Rubrik (*Endlich Mitwisser mit Professor Holger*) hat, die inzwischen auch als Buch erschienen ist. Er studierte Chemie mit Philosophie im Nebenfach in Heidelberg, Ulm und Lyon.

Der leitende Redakteur von *medien-doktor.de*, Marcus Anhäuser, studierte Biologie in Bonn. Er arbeitet seit mehr als zehn Jahren als Wissenschafts- und Medizinjournalist, u.a. für die *Süddeutsche Zeitung*, *Spiegel Online* und *National Geographic*. Er war Redakteur bei Gesundheitsplattformen wie *Gesundheits-scout24* und *Surfmed.de* und betreute die Wissenschaftsseite des *Handelsblatt*. Seit 2005 betreibt er den Blog *plazeboalarm.de*. Zu seinen Schwerpunkten zählt die kritische Berichterstattung über Wissenschaft in Werbung und Marketing für Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel.

Franco Zotta und Holger Hettwer sind gemeinsam Projektleiter der *Initiative Wissenschaftsjournalismus*, angesiedelt als Drittmittelprojekt am Lehrstuhl Wissenschaftsjournalismus der TU Dortmund. Von 2002 bis 2007 leiteten sie das *Qualifizierungsprogramm Wissenschaftsjournalismus* bei der Bertelsmann Stiftung. Zotta promovierte im Fach Philosophie an der Universität Münster und arbeitete anschließend als Journalist. Holger Hettwer studierte Germanistik, Publizistik und Politologie in Münster und arbeitete als Radio-Redakteur und freier Mitarbeiter fürs Fernsehen.

Franco Zotta, Holger Hettwer, Marcus Anhäuser, Holger Wormer (v.l.) bei der Feier zum *Grimme Online Award 2011*.

Erdbeeren können Wachstum von Speiseröhrenkrebs hemmen», verkündete das Hamburger Abendblatt am 7. April 2011. Für eine »in China durchgeführte amerikanische Studie« hätten 36 Probanden ein halbes Jahr lang täglich gefriergetrocknete Erdbeeren gegessen. Anschließend seien Gewebeveränderungen in der Speiseröhre zurückgegangen, die sich zu Krebs hätten entwickeln können. Wer diese Studie über die wundersame Wirkung von süßen Früchten gesponsert hat, erwähnt der Autor des Artikels nicht: ein Verband amerikanischer Erdbeerproduzenten.

Peer Review für Berichte über die Gesundheits-Branche

Für Prof. Holger Wormer gehört dieser Beitrag zu den besonders fragwürdigen Produkten des Medizinjournalismus. Auf der Webseite *www.medien-doktor.de* bekam dieser Beitrag null von fünf Sternen. Zwei Wissenschaftsjournalisten als Gutachter waren sich in der Bewertung einig: Dieser Artikel erfüllt keines der Kriterien für qualitätsvollen Medizinjournalismus. »Es gibt keinerlei eigenständige, kritische Auseinandersetzung mit den fragwürdigen Ergebnissen an 36 Probanden«, urteilten sie, »es wird nicht mal hinterfragt, dass es keine Kontrollgruppe gab.«

Das Projekt *Medien-Doktor*, seit Herbst 2010 betrieben an Wormers Lehrstuhl Wissenschaftsjournalismus am Institut für Journalistik der TU Dortmund, ist ein Angebot von und für Journalistinnen und Journalisten. Zwanzig Gutachter unter Leitung des Redakteurs Marcus Anhäuser beurteilen mehrmals pro Woche Medienbeiträge, die neue Medikamente, Therapien oder andere Behandlungsmöglichkeiten zum Thema haben. Damit wird das klassische Begutachtungssystem *Peer review* aus der Wissenschaft auf den Journalismus übertragen und ein Beitrag jeweils von zwei Gutachtern beurteilt. Kommen sie zu stark abweichenden Ergebnissen, muss eine dritte Meinung her. Dabei orientieren sie sich an Kriterien, die Kollegen in Australien, Kanada und den USA bereits

für ähnliche Projekte entwickelten. Vorbild für den deutschen *Medien-Doktor* ist insbesondere die Webseite *Health News Review* aus den USA – allerdings angereichert um Qualitätskriterien aus dem Journalismus, wie man sie aus der Journalismusforschung kennt.

»Wer predigen will, muss zuerst dafür sorgen, dass die Kirche voll ist«, lautet sinngemäß ein Zitat, das dem Verleger Henri Nannen zugeschrieben wird. Für Holger Wormer bedeutet das Zitat auch: Man muss einen Kompromiss finden zwischen wissenschaftlichen und journalistischen Qualitätsmaßstäben. Denn was nutzt ein aus medizinischer Sicht einwandfreier Fernsehbeitrag, wenn er so unverständlich oder langweilig gemacht ist, dass ihn keiner bis zum Ende anschauen mag? Die zehn aus den USA übertragenen, stark wissenschaftlich geprägten Kriterien für guten Medizinjournalismus mussten aus seiner Sicht um weitere rein journalistische Kriterien aus der Tradition der journalistischen Qualitätsforschung ergänzt werden. Nun also überprüfen die Gutachter Artikel, Fernseh- und Radiobeiträge darauf, ob sie Nutzen und Risiken von Behandlungsmöglichkeiten angemessen darstellen, ob sie ausreichend Belege und Experten zitieren, ob die Darstellung inhaltlich über die zugrunde liegende Pressemitteilung hinausgeht, ob das Thema wirklich neu und ohne Übertreibung dargestellt ist, ob Alternativen und Kosten erwähnt werden und ob und wie die vorgeschlagenen Behandlungsmöglichkeiten überhaupt verfügbar sind. Die weiteren journalistischen Kriterien beziehen sich auf Themenauswahl, Vermittlung und Faktentreue: Ist das Thema relevant, aktuell oder zumindest originell? Ist es verständlich und interessant vermittelt? Und gibt der Beitrag die wesentlichen Fakten richtig wieder? »Unser deutscher Kriterienkatalog ist auch eine Art Versöhnungsversuch der Wissenschaft mit dem Journalismus. Daher ist der *Medien-Doktor* mein absolutes Lieblingsprojekt«, sagt Wormer.

Die bewerteten journalistischen Beiträge – inzwischen rund Hundert – stammen in erster Linie aus etwa 30



Leitmedien mit der höchsten Verbreitung – Medien also, die auch besonders häufig von Journalisten zitiert werden. Dazu gehören die *ZEIT* ebenso wie *bild.de*, die *WAZ* ebenso wie *Spiegel Online*, die Beiträge im *Deutschlandfunk* ebenso wie die *Tagesschau* oder die Texte der *Deutschen Presse-Agentur*. Auch Regionalzeitungen sind dabei, mit denen möglichst viele Teile des Landes abgedeckt werden sollen. In den Berichten geht es um Prostatabeschwerden, Bluthochdruck oder Rückenschmerzen. Die Zahl der guten und schlechten Beispiele hält sich die Waage. »Die Webseite ist nicht zuletzt ein Lernzentrum für Journalistinnen und Journalisten, die vielleicht zum ersten Mal über Medizin schreiben und dafür nach Maßstäben suchen«, so Wormer. Auch für die Lehre an seinem Lehrstuhl bietet der *Medien-Doktor* einen unerschöpflichen Fundus – angehende Wissenschaftsjournalisten beschäftigen sich mit den Beispielen, überlegen sich Alternativen und schärfen ihren Blick für qualitätsvolle Berichterstattung, indem sie eigene wie fremde Beiträge auf die Kriterien überprüfen. Im ergänzenden Blog *Sprechstunde* und auf einer eigenen Seite, den *Tools für Journalisten*, gibt das Team des *Medien-Doktors* ferner Tipps und Ratschläge für die Medizin-

berichterstattung: Wie etwa geht man mit möglichen Interessenkonflikten von Studienautoren um? Worauf achtet man generell bei einer Studie?

Fakten statt
Sensationshascherei

Immerhin ist Medizin seit langem die dominanteste Sparte innerhalb der Wissenschaftsberichterstattung und wird auch künftig eine große Rolle spielen: Die Menschen werden immer älter und interessieren sich aufgrund eigener Krankheiten und Zipperlein stark für Medizin, glaubt Wormer. Auch Jüngere seien empfänglich für Medizinjournalismus – allerdings weniger für Berichte über Therapien und Medikamente, sondern eher für physiologische Grundlagen – etwa der Art: »Was passiert im Körper, wenn ich niesen muss?« Beiträge wie diese werden im *Medien-Doktor* bisher nicht weiter unter die Lupe genommen. Hierzu müssten erst die Kriterien angepasst werden.

Holger Wormer weiß aus eigener journalistischer Erfahrung, welche Wirkungen Medizinjournalismus haben und welche Hoffnungen er wecken kann. »Ich

Bildung für Ihren Erfolg mit Brief und Siegel



Meisterkurse

- keine Wartezeit nach Gesellenprüfung
- Fördermöglichkeit nach Meister-BAföG
- Vollzeit und berufsbegleitend
- Module einzeln buchbar

Akademie für Unternehmensführung

- Studiengänge zum/zur Betriebswirt/in (HWK) mit Fördermöglichkeit nach Meister-BAföG
- Management-Seminare
- UnternehmensManager (HWK)
- Sprachkurse

Kaufmännische Seminare

Technische Seminare

Inhouse-Schulungen

EDV-Seminare

DAS HANDEWERK
DIE WIRTSCHAFTSMACHT VON NEBENAN



Sparen Sie Seminarkosten –
mit dem Bildungsscheck des Landes NRW
www.bildungsscheck.nrw.de

BILDUNGS
Scheck
NRW

Bildungszentrum HWK Dortmund • Ardeystr. 93-95 • 44139 Dortmund
Ihre Ansprechpartnerin: Monika Mederski • monika.mederski@hwk-do.de
☎ 0231 5493-602 • Fax: 0231 5493-608 • www.hwk-do.de

Kluge Köpfe gesucht!

Die BROCKHAUS AG ist ein IT-Beratungsunternehmen mit Kunden aus den Bereichen Banken, Versicherungen und dem Handel.

Wir suchen motivierte und interessierte Mitarbeiter für die Stellen:

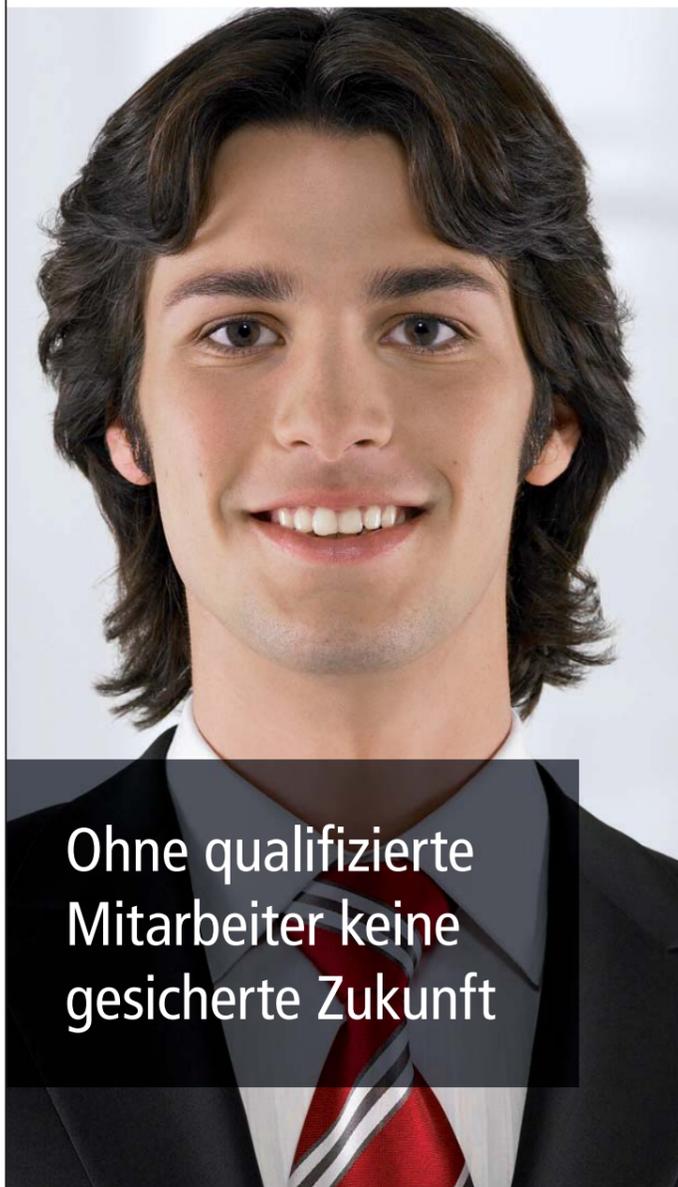
-Softwareentwickler .NET (m/w)

-Softwareentwickler Java (m/w)

zur Verstärkung unseres jungen, dynamischen Teams.

Für Absolventen, Praktikanten, Werkstudenten oder für Bachelor- und Masterarbeiten bieten wir vielfältige Einstiegsmöglichkeiten in einem angenehmen und abwechslungsreichen Arbeitsumfeld. Mehr zu unseren Stellenangeboten sowie unseren technologischen und fachlichen Schwerpunkten finden Sie unter:

www.brockhaus-ag.de



Ohne qualifizierte
Mitarbeiter keine
gesicherte Zukunft

REMONDIS®

Als eines der weltweit größten Unternehmen der Wasser- und Kreislaufwirtschaft beschäftigt REMONDIS über 19.700 Mitarbeiter in mehr als 500 Niederlassungen und Beteiligungen in 29 Staaten in Europa, Asien und Australien. Dabei sind wir ein zuverlässiger Partner für Unternehmen und Kommunen wenn es darum geht, Ressourcen zu schonen und Stoffströme effizient zu nutzen.

Dafür benötigen wir Verstärkung:

Ganz gleich, ob Sie sich noch im Studium befinden oder bereits Ihren Abschluss in der Tasche haben: REMONDIS eröffnet Ihnen mit einer Vielzahl unterschiedlicher Unternehmensbereiche attraktive Tätigkeitsfelder, in denen Sie Ihr Wissen und Ihre Erfahrungen einbringen können. Wir schätzen Mitarbeiter, die kosmopolitisch denken und sich auf diese Weise neue Perspektiven erschließen. Dabei überzeugen Sie mit einer profilierten Persönlichkeit. Engagement sowie Lust zur Leistung und der Wille zum Erfolg zählen zu Ihren Stärken.

Als traditionsreiches Familienunternehmen pflegen wir eine Kultur der kurzen Wege, flexiblen Abläufe und schnellen Entscheidungen. Das heißt für Sie: Als Einsteiger übernehmen Sie schon früh Verantwortung und profitieren von praxisorientiertem Training-on-the-job – in Deutschland oder an Standorten in aller Welt

Informieren Sie sich über Ihre Einstiegsmöglichkeiten unter remondis.de

erinnere mich an den Anruf eines Apothekers in der Redaktion, damals noch bei der *Süddeutschen Zeitung*. Ein Kunde stand mit einem Artikel in der Hand vor ihm und wollte ein neues Medikament kaufen, über das wir berichtet hatten. Es war allerdings noch in der Erprobungsphase und erst in den USA zugelassen – das hatte der Betroffene einfach überlesen.« Nicht umsonst hat Medizinjournalismus einen eigenen Paragrafen im Pressekodex – in Ziffer 14 werden Journalisten dazu angehalten, bei Berichten über medizinische Themen eine unangemessen sensationelle Darstellung zu vermeiden. »Forschungsergebnisse, die sich in einem frühen Stadium befinden, sollten nicht als abgeschlossen oder nahezu abgeschlossen dargestellt werden«, heißt es dort weiter.

Freiwillige Selbstkontrolle für Medizinjournalisten

Alle Qualitätskriterien des *Medien-Doktors* zielen darauf ab, zu überprüfen, ob sich die Leser, Hörer und Zuschauer anhand der Berichte ein umfassendes, zutreffendes Bild machen können. Dennoch sind die Rezipienten weder die bisherige Hauptzielgruppe des *Medien-Doktors*, noch haben sie mit der Entstehung des Projekts etwas zu tun. Der Impuls zur Gründung kam von Medizinjournalisten wie Christian Weymayr am Rande einer Tagung des *Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin*, erzählt Wormer. Die Journalisten selbst haben sich damit eine Art Plattform der freiwilligen Selbstkontrolle geschaffen. Ein ungewöhnlicher Vorgang? »Medizinjournalisten haben häufig eine besonders starke Nähe zu ihrem Fach«, erklärt Wormer, »andererseits verstehen sie sich eher als Gesundheitsaufklärer und Kontrollinstanz, die den Ärzten auf die Finger schaut. Wenn das zusammenkommt, entsteht ein starkes Interesse an einer auch aus wissenschaftlicher Sicht hochwertigen Berichterstattung.«

Noch eine dritte Gruppe gehört neben Journalisten und Patientinnen und Pa-

tienten bzw. Betroffenen zu den Nutznießern des *Medien-Doktors*: Mediziner. »Viele niedergelassene Ärztinnen und Ärzte haben keine Zeit, regelmäßig internationale Fachzeitschriften zu verfolgen. Sie sind auf die journalistischen Medien angewiesen und hoffen, dass diese über die wichtigsten Studien und Ergebnisse berichten«, so Wormer. Die Seite *medien-doktor.de*, die man dank eines RSS-Feeds abonnieren kann, liefert interessierten Ärzten eine Art Newsletter samt Qualitätsurteil – und Hinweise darauf, womit ihre Patienten in den Medien konfrontiert sind.

Aber stimmt das, was Journalistinnen und Journalisten sowie Mediziner für die Berichterstattung wichtig finden, überhaupt mit dem überein, was die Leser erwarten? Eine interessante Frage, die derzeit in einer ersten von Wormers Lehrstuhl betreuten Studie untersucht wird: Sind die Informationen, die die Wissenschaftsjournalisten auswählen und präsentieren, auch relevant für die Leser? Interessiert es sie zum Beispiel, ob eine zweite Quelle genannt wird, oder dass die Tagung, über die berichtet wird, bereits vor einigen Monaten stattgefunden hat? »Vielleicht ist es dem betroffenen Patienten, der von einer neuen Behandlungsmethode liest, ja in seiner Situation ganz egal, ob der Bericht drei Tage oder drei Monate alt ist«, sagt Wormer.

Null Sterne oder fünf Sterne: Die Ergebnisse der Bewertungen werden den Journalisten stets vorab mitgeteilt. »Eine häufige Reaktion ist: Wie soll ich das denn anders machen, bei dem Zeitdruck und ohne Reiseetat«, sagt Wormer. »Das ist einerseits berechtigt, andererseits sind es Gründe, die den Mediennutzer nicht interessieren. Die Qualität wird von ihnen daran gemessen, was herauskommt.«

Ein häufiger Einwand von Journalisten ist auch, dass sie zu wenig Platz haben, um umfassend zu berichten. Dazu haben Wormer und Anhänger eine klare Meinung: »Wenn man es nicht schafft, Wesentliches über eine neue Therapie inklusive Nebenwirkungen, Risiken,

positiver Wirkungen und Seriosität der Studie darzustellen, dann sind nicht die Kriterien falsch. Dann ist eher die Begrenzung, ist das gewählte Format falsch. ‚Sensation in der Krebstherapie‘ in fünf Zeilen – das ist unverantwortlich.« Andererseits berücksichtigen die Gutachter in ihrer Beurteilung durchaus die Erfordernisse der unterschiedlichen Medien. In einem Radiobeitrag bietet es sich nicht an, viele Zahlen als Beleg anzuführen. »Wer aber andererseits eine ganze Zeitungsseite für sein Thema zur Verfügung hat, sollte es schon schaffen, den Kriterien besonders gut gerecht zu werden.«

Nominierung für Grimme Online Award

Wormer und den Journalistenkollegen der ersten Stunde gelang es, die *Initiative Wissenschaftsjournalismus* an der TU Dortmund um Dr. Franco Zotta und Holger Hettwer als Finanzier und Mitgestalter zu gewinnen. Auch die *Wissenschafts-Pressekonferenz* und der *Verband der Deutschen Medizinjournalisten* unterstützen den *Medien-Doktor*. Bis Sommer 2012 ist die Finanzierung (vor allem aus der Initiative) noch gesichert, das Projekt kostet im Jahr 60.000 Euro. Bereits für Mitte 2012 suchen Wormer und seine Redaktion daher nach neuen Partnern für die Finanzierung.

Die Nominierungskommission für den *Grimme Online Award* fand das *Medien-Doktor-Portal* bereits preisverdächtig. Und auch vielen Kolleginnen und Kollegen aus der Journalistenausbildung gefällt die Idee eines Internetangebots, das journalistische Produkte hinterfragt. »Natürlich ist ein solches Angebot mit veränderten Kriterien auch für Beiträge über Umwelt- oder Physikthemen brauchbar, oder auch für die politische oder die Wirtschaftsberichterstattung«, so Wormer. Für ihn und sein Team sind die Prioritäten jedoch klar: Erst einmal gilt es, die Zukunft des *Medien-Doktors* zu sichern.

Katrin Pinetzki

Neuberufene Professorinnen



Prof. Dr. Andreas Engelen

übernahm im Wintersemester 2011/2012 den Lehrstuhl für Unternehmensführung an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät. Geboren wurde er 1979 in Erkelenz. Von 2000 bis 2005 studierte er Betriebswirtschaftslehre an der RWTH Aachen. Nach der Diplomarbeit arbeitete er als Assistent und Doktorand an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. 2007 schloss er seine Promotion, einen interkulturellen Vergleich über die Rolle der Marktorientierung in jungen Unternehmen, ab. Danach arbeitete er als Unternehmensberater bei einer großen Strategieberatung, bevor er sich im Jahr 2011 im Fach Betriebswirtschaftslehre habilitierte. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in Themen der marktorientierten und innovationsorientierten Unternehmensführung sowie in kulturvergleichenden Studien. In seine Untersuchungen lässt er immer wieder Erkenntnisse der Anthropologie einfließen. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf der US-amerikanischen und der südostasiatischen Kultur. Prof. Andreas Engelen ist *Visiting Scholar* an der Chulalongkorn University in Bangkok. In seiner Freizeit macht er Fitness und interessiert sich für Fußball.



Prof. Dr. Claudia Gärtner

hat zum Wintersemester 2011/2012 den Ruf auf die Professur für Praktische Theologie am Institut für Katholische Theologie angenommen. Sie studierte von 1990 an Katholische Theologie, Kunst, Erziehungswissenschaften und Mathematik für das Lehramt Sekundarstufe I/II in Paderborn und Paris. Zur Promotion wechselte sie 1997 an die Universität Münster, wo sie 2001 mit einer interdisziplinär ausgerichteten Arbeit über den Künstler Thomas Lehnerer in Systematischer Theologie promoviert wurde. Nach dem Referendariat war sie als Studienrätin i.K. an einem Münsterländer Gymnasium in Ostbevern mit den Fächern Kunst und Katholische Religionslehre aktiv. Die Elternzeit nach der Geburt ihrer Tochter nutzte sie zur Habilitation und arbeitete als abgeordnete Lehrkraft an der Katholisch-Theologischen Fakultät Münster. Dort wurde sie 2010 mit einer Arbeit zu ästhetischem Lernen in der Christologiedidaktik habilitiert und erlangte die *Venia Legendi* für Religionspädagogik/Didaktik der Systematischen Theologie. Ihre Forschungsschwerpunkte sind interdisziplinär orientiert, vornehmlich mit den Kunst- und Kulturwissenschaften sowie der Lehr-Lernforschung.



JProf. Dr. Dominik Göddeke

geboren 1978, übernahm im August 2011 die Juniorprofessur *Hardwareorientierte Numerik für große Systeme* an der Fakultät für Mathematik. Von 1999 bis 2004 studierte er Informatik mit Nebenfach Mathematik an der TU Dortmund. Nach der Diplomarbeit im Grenzgebiet zwischen Computergrafik und Numerischer Mathematik wechselte er endgültig in die (Angewandte) Mathematik, wo er 2010 mit Auszeichnung promoviert wurde. Seine Forschungsinteressen liegen in der Numerik für partielle Differentialgleichungen, im Wissenschaftlichen Höchstleistungsrechnen und im GPU Computing, speziell für Finite-Elemente-Methoden und hocheffiziente Mehrgitterverfahren für massiv parallele hybride Großrechner. Anwendungen stammen hierbei aus der Strukturmechanik, der Strömungssimulation und neuerdings auch aus der Geophysik. In der Lehre konzentriert er sich auf den interdisziplinären Bereich zwischen Mathematik, Informatik und Anwendungen. Im GPU Computing zählt Dominik Göddeke zu den *Early Adopters* in Deutschland. Er ist Träger des PRACE-Awards 2008, des Dissertationspreises der TU Dortmund und des Rudolf Chaudoire-Preises 2011.

und Professoren



JProf. Dr. Lars Metzger

begann im Oktober 2011 als Juniorprofessor für Volkswirtschaftslehre seine Tätigkeit an der Technischen Universität Dortmund. Als Lars Koch 1979 in Marburg/Lahn geboren, studierte er von 1999 bis 2003 VWL (Diplom: *Prisoner's Dilemma: Cooperation and Partner Choice*, Prüfer: Avner Shaked, Benny Moldovanu) in Bonn, um 2008 an der Bonn Graduate School of Economics (Stipendium der Universität Bonn) im Rahmen des European Doctoral Programs promoviert zu werden (Dr. rer. pol.: *Evolution in Structured Populations*, Prüfer: Frank Riedel, Tymon Tatur). Lars Metzger hielt sich zweimal an der Universität Pompeu Fabra in Barcelona auf, einmal als ERASMUS-, einmal als Marie-Curie-Stipendiat. Als Postdoc wirkte Lars Metzger bis 2009 am Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung in Bielefeld (SFB 673 – Alignment in Communication) und bis zum Jahr 2011 am Nordamerika-programm der Universität Bonn. Seine Forschungsgebiete sind mit Evolutionstheorie, Spieltheorie und Informationsökonomik im Bereich der mikroökonomischen Theorie einzuordnen. Lars Metzger ist verheiratet, hat zwei Kinder und lebt in Dortmund.



Prof. Dr. Jörn Mosler

ist seit September 2011 Professor am Institut für Mechanik der Fakultät Maschinenbau. Er wurde 1975 in Bochum geboren, wo er 1994 auch mit dem Studium des Bauingenieurwesens begann. Im Anschluss an sein Diplom, die Promotion, einen einjährigen Postdoc-Aufenthalt am California Institute of Technology und seine Habilitation wurde er im Jahr 2007 zum Juniorprofessor für *Computational Mechanics* an der Ruhr-Universität Bochum ernannt. Ein Jahr später folgte Prof. Jörn Mosler dem Ruf auf eine Professur für *Numerische Mechanik* an die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Diese Professur wurde durch ein gemeinsames Berufungsverfahren mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht realisiert. Dort übernahm Professor Mosler die Leitung der Abteilung *Simulation von Werkstoff- und Strukturverhalten*, die er bis heute leitet. Im Jahr 2011 erhielt er dann den Ruf auf die Professur für Mechanik der Fakultät Maschinenbau an der Technischen Universität Dortmund, dem er folgte. Prof. Jörn Moslers Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich der computerorientierten Werkstoffmechanik und der effizienten Implementierung von Materialmodellen.



Prof. Dr. Tim Ricken

hat im Sommersemester 2011 die Vertretungsprofessur für Baumechanik-Statik an der TU Dortmund übernommen und wurde im Juli 2011 zum Professor für Mechanik – Statik – Dynamik in der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen an dieser Universität ernannt. Er studierte von 1992 bis 1998 Bauingenieurwesen mit Vertiefung im konstruktiven Ingenieurbau an der Universität Essen. Von 1998 bis 2002 war er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Mechanik unter der Leitung von Professor Reint de Boer an der Universität Essen, wo er auch promoviert wurde. Von 2002 bis 2006 war er Postdoc am Institut für Mechanik unter der Leitung von Professor Jörg Schröder. 2006 wurde er zum Juniorprofessor für Computational Mechanics an der Universität Duisburg-Essen berufen. Er organisierte den Aufbau und die Leitung des interdisziplinären, internationalen und englischsprachigen Masterstudiengangs Computational Mechanics mit Schwerpunkt auf experimentellen Techniken. Eines seiner Forschungsinteressen liegt in der Modellierung und Simulation von Materialien mit mechanischen, thermischen, chemischen und/oder biologischen Kopplungseffekten.



Prof. Dr. Carsten Watzl

wurde im Sommersemester 2011 zum Professor für *Occupational Biology/Occupational Health* ernannt. 1971 in Nordhessen geboren, studierte er Biologie an der Universität Heidelberg. Seine Doktorarbeit fertigte er am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg an, wo er zelluläre Signale entschlüsselte, die beim programmierten Zelltod wichtig sind. Nach dem Abschluss der Promotion erforschte er als Postdoc am National Institute of Health (NIH) in den USA die Funktionsweise der natürlichen Killerzellen. Diese Immunzellen sind für eine frühe Immunabwehr gegen virale Infektionen und Krebszellen wichtig. Nach mehr als drei Jahren in den USA führte sein Weg wieder nach Heidelberg. Dort habilitierte er sich am *Institut für Immunologie* im Fach Immunologie und wurde zum außerplanmäßigen Professor an der medizinischen Fakultät. Zum April 2011 folgte er dem Ruf an das Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo). Dort liegt der Schwerpunkt seiner Forschung auf dem Gebiet der Immunologie und der Beeinflussung des menschlichen Immunsystems durch Belastungen der modernen Arbeitswelt.



JProf. Dr. Dominik Wied

übernahm im Juli 2011 die Juniorprofessur für Finanzökonometrie an der Fakultät Statistik der TU Dortmund. Sein Studium zum Diplom-Statistiker mit Nebenfach Mathematik an der TU Dortmund, welches er 2008 abschloss, wurde zeitweise von der Studienstiftung des Deutschen Volkes unterstützt. Ebenfalls an der TU Dortmund promovierte er im Jahre 2009 mit einer Doktorarbeit über einen neu entwickelten Test auf konstante Korrelation. Mit einer darauf aufbauenden Forschungsarbeit gewann er im Jahre 2011 gemeinsam mit seinem Kollegen Daniel Ziggel den dritten Preis bei einem Wettbewerb der *Vereinigung Technischer Analysten Deutschlands*.

JProf. Wied arbeitet im Sonderforschungsbereich 823 im Projekt *Zeitvariable Abhängigkeitsstrukturen in den Renditen risikobehafteter Kapitalanlagen*. Einige der Forschungsergebnisse von JProf. Dr. Wied wurden bereits von international renommierten Fachzeitschriften wie etwa *Econometric Theory* zur Publikation akzeptiert. Vor kurzem erschien beim *Verlag Gabler* ein von ihm mitgeschriebenes Lehrbuch über stochastische Prozesse.



JProf. Dr. Roland Winkler

übernahm zum Wintersemester 2010/2011 eine Juniorprofessur für Makroökonomie an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät. Geboren wurde er 1977 in Bremen. Nach der Schul- und Zivildienstzeit zog er 1997 zum Studium der Volkswirtschaftslehre nach Kiel. Nach dem Diplomabschluss 2002 promovierte er dort im Rahmen des internationalen Doktorandenprogrammes *Quantitative Economics* und war gleichzeitig wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Makroökonomik der Universität Kiel. Im Anschluss an seine Promotion war er Postdoktorand am Kieler Institut für Weltwirtschaft, bevor er zum Wintersemester 2009 in gleicher Position an die Goethe-Universität Frankfurt wechselte. Im Oktober 2011 folgte er einem Ruf nach Dortmund. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich der Makroökonomik, insbesondere der Konjunkturtheorie und der Geld- und Fiskalpolitik. In jüngster Zeit beschäftigt er sich mit der Wirtschaftspolitik nach der Finanzkrise und untersucht z.B. die Effektivität von Konjunkturprogrammen sowie alternative fiskalische Konsolidierungsstrategien.

Ehrungen und Preise



Prof. Sonja Herres-Pawlis hat am 14. November den mit 50.000 Euro dotierten Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen in der Kategorie Nachwuchs erhalten. Die Nachwuchsgruppenleiterin an der Fakultät Chemie der TU Dortmund und Professorin an der Ludwig-Maximilians-Universität München wird mit dem Preis für ihre herausragende Forschung geehrt. Es ist ihr gelungen, den chemischen Schlüssel für die Entwicklung kompostierbarer Kunststoffe zu finden – ihre Vision ist eine Welt ohne Plastikmüll. Mit ihren Forschungsarbeiten leistet Sonja Herres-Pawlis einen Beitrag dazu, erdölbasierte Kunststoffe durch Materialien zu ersetzen, die aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden. Während ihrer Habilitation an der TU Dortmund hat sie neuartige Katalysatoren entwickelt, die die Herstellung von abbaubaren Kunststoffen aus nachwachsenden Rohstoffen erleichtern. Die Jury unter dem Vorsitz des Präsidenten der *Max-Planck-Gesellschaft*, Prof. Peter Gruss, entschied sich wegen der »starken wissenschaftlichen Kompetenz gepaart mit einer ausgeprägten Interdisziplinarität« für die 32-jährige Nachwuchswissenschaftlerin. Der Innovationspreis geht damit schon zum zweiten Mal an den wissenschaftlichen Nachwuchs der TU Dortmund: 2009 erhielt der Physiker Kai P. Schmidt die Auszeichnung für seine Forschungsarbeiten zu Quantencomputern.



Die Professoren Arno Behr, David Agar und Jakob Jörissen aus der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen haben für ihr Lehrbuch *Einführung in die Technische Chemie* den mit 15.000 Euro dotierten Literaturpreis des Fonds der Chemischen Industrie erhalten. Der *Fonds-Literaturpreis* würdigt Autoren, die zu einem größeren Verständnis chemiebezogener Themen beitragen.

Das Lehrbuch, so VCI-Präsident Dr. Klaus Engel in seiner Laudatio, biete »eine in jeder Hinsicht gelungene moderne Darstellung der Grundlagen der Technischen Chemie« und »spiegelt die Begeisterung seiner Autoren für engagierte Hochschullehre wider.« Als Einstiegslektüre in die Technische Chemie sei es uneingeschränkt zu empfehlen.



Prof. Hans-Günter Rolff hat am 2. September das Verdienstkreuz 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland erhalten. Der international renommierte Dortmunder Schulentwicklungsforscher erhielt die Ehrung für sein herausragendes wissenschaftliches und ehrenamtliches Engagement. Insbesondere die Schulentwicklung in Dortmund war und ist ihm ein besonderes Anliegen.

Bis zu seiner Emeritierung im Jahr 2005 leitete Prof. Rolff das von ihm gegrün-

dete Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) an der TU Dortmund. Auf ihn geht das sogenannte *Pädagogische Qualitätsmanagement* (PQM) zurück. Als exponierter Forscher für Schulfragen gehörte Rolff in den 1990er Jahren der von Johannes Rau initiierten *Bildungskommission Nordrhein-Westfalen* an und war von 1999 bis 2002 Mitglied des Bildungsrats beim Ministerpräsidenten des Landes Niedersachsen. Nach seiner Emeritierung hat er 2006 die *Dortmunder Akademie für pädagogische Führungskräfte* initiiert, die die wissenschaftliche Weiterbildung von Lehrkräften mit Leitungsaufgaben vorantreibt.

Die Strömungsexperten

Zwei Absolventen der TU Dortmund haben sich mit Simulationssoftware selbstständig gemacht - das Portfolio wächst



(l.) Konstantinos Nalpantidis und Frank Platte, die Gründer von *Ianus Simulation GmbH*

Bei welchen Windverhältnissen kippt ein Kran um? Wann kommt es bei einem Autoreifen zu Aquaplaning? Was genau passiert in einer Maschine, die zum Beispiel flüssigen Kunststoff verarbeitet?

Entscheidende Fragen für Unternehmen, die Produkte und Maschinen entwickeln. Die richtigen Antworten sind Gold wert. Denn sie beschleunigen den Entwicklungsprozess und verbessern die Qualität der Produkte entscheidend.

Die richtigen Antworten auf die Fragen der Unternehmen können die beiden Dortmunder Chemieingenieure Dr.-Ing. Frank Platte (38) und Dr.-Ing. Konstantinos Nalpantidis (40) geben. Sie sind Spezialisten, wenn es um die Simulation und die Visualisierung von flüssigen oder gasförmigen Strömungen geht. Mit der Software *FEATFLOW* können sie alle Strömungen berechnen und darstellen – von einfachen Simulationen in Kanälen bis hin zu komplexen Vorgängen mit beweglichen Bauteilen in dreidimensionalen Körpern.

Ihre Firma *Ianus Simulation GmbH* betreiben die beiden Ingenieure im Dortmunder Technologiepark in direkter Nachbarschaft zur TU Dortmund. Die Geschäftsidee kam Frank Platte bei seiner Tätigkeit in einer Arbeitsgruppe von Professor Stefan Turek am Lehrstuhl für Angewandte Mathematik und Numerik an der TU Dortmund. Die Software *FEATFLOW* wurde dort entwickelt und programmiert. Immer wieder fragte die Industrie nach der Simulation von Strömungen für ihre Produkte nach.

Das war die Basis für die Firmengründung. Frank Platte und Konstantinos Nalpantidis kannten sich schon seit Beginn des Studiums und beschlossen, die Kunden professionell als Dienstleister mit den gewünschten Simulationen zu beliefern. Prof. Turek ist der *Ianus Simulation GmbH* bis heute verbunden und empfiehlt das Team gerne weiter. »Wir sind sehr dankbar für die Unterstützung«, berichtet Frank Platte, »gerade am Anfang war es sehr hilfreich. Wenn man gute Arbeit leistet, spricht sich das schnell herum.«

Die Numerische Strömungsmessung ist nur ein Standbein der Firma. Seit der Gründung arbeiten die beiden Jungchefs daran, ihr Portfolio zu erweitern und sich damit breiter aufzustellen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Optische Spektroskopie. Dieses Themenfeld ist ein Spezialgebiet von Konstantinos Nalpantidis. Mit Hilfe der Optischen Spektroskopie lassen sich Körper auf ihre stoffliche Zusammensetzung untersuchen. Die Ingenieure beurteilen dazu die ausgesandte oder zurückgeworfene Strahlung eines Körpers – zum Beispiel sichtbares Licht, Infrarot- oder UV-Strahlung. Beim Zerlegen der beobachtbaren Strahlung entstehen Spektrallinien. Sie sind für jedes chemische Element anders und so charakteristisch wie ein Fingerabdruck.

Im Moment arbeitet das *Ianus*-Team zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik in Kaiserslautern an einer Erweiterung der Technik des Körperscanners, der zum Beispiel an Flughäfen die Sicherheit erhöhen soll. Ziel ist, nicht nur beispielsweise ein verstecktes Päckchen ausfindig zu machen, sondern per Scan sofort zu erfahren, um welche Substanz es sich handelt. So könnten gefährliche Stoffe – wie Sprengstoff – schnell und gezielt gefunden werden.

Seit fünf Jahren sind die beiden Ingenieure mit ihrer Firma am Markt. Dabei war es nicht immer einfach. »Während der Wirtschaftskrise wurde es eng, aber wir haben durchgehalten und vor zwei Jahren ging es wieder richtig los, seitdem wächst das Geschäft kontinuierlich«, so Konstantinos Nalpantidis. Die Firmengründer sind stolz auf ihren Erfolg. Für beide war der Weg in die Wissenschaft und in die Selbständigkeit nicht vorgezeichnet. Konstantinos Nalpantidis kam als Sohn griechischer Einwanderer nach einem Hauptschul-

abschluss und einer Lehre erst über den zweiten Bildungsweg zu Abitur, Studium und Promotion. Und dass Frank Platte heute selbstständig ist, hat viele Weggefährten überrascht. Denn der Ingenieur ist die meiste Zeit auf einen Rollstuhl angewiesen. »Ich hätte auch ein ruhiges abgesichertes Leben in der Verwaltung wählen können«, resümiert Frank Platte, »aber ich habe einfach gemerkt, das bin nicht ich. ich brauche die Herausforderung und ich bin sehr gerne selbstständig – mit allem, was dazu gehört.«

Ihren Erfolg wollen die beiden Firmenchefs noch mit einer weiteren Geschäftsidee ausbauen: Sie entwickeln

ein Messgerät, das bei der Feinstaubmessung eingesetzt werden kann. Das soll aber nicht nur wie die bisherigen Geräte Auskunft über die Feinstaubmenge geben, sondern detailliert den Anteil der gesundheitsschädlichen Rußpartikel im Feinstaub bestimmen. Mit diesem Vorhaben ist das Team vom *Innovationslabor Dortmund*, Kreis Unna und Hamm ausgewählt worden. Das Innovationslabor will vielversprechenden Hightech-Ideen von Jungunternehmern in der Region die besten Möglichkeiten zur Weiterentwicklung bieten.

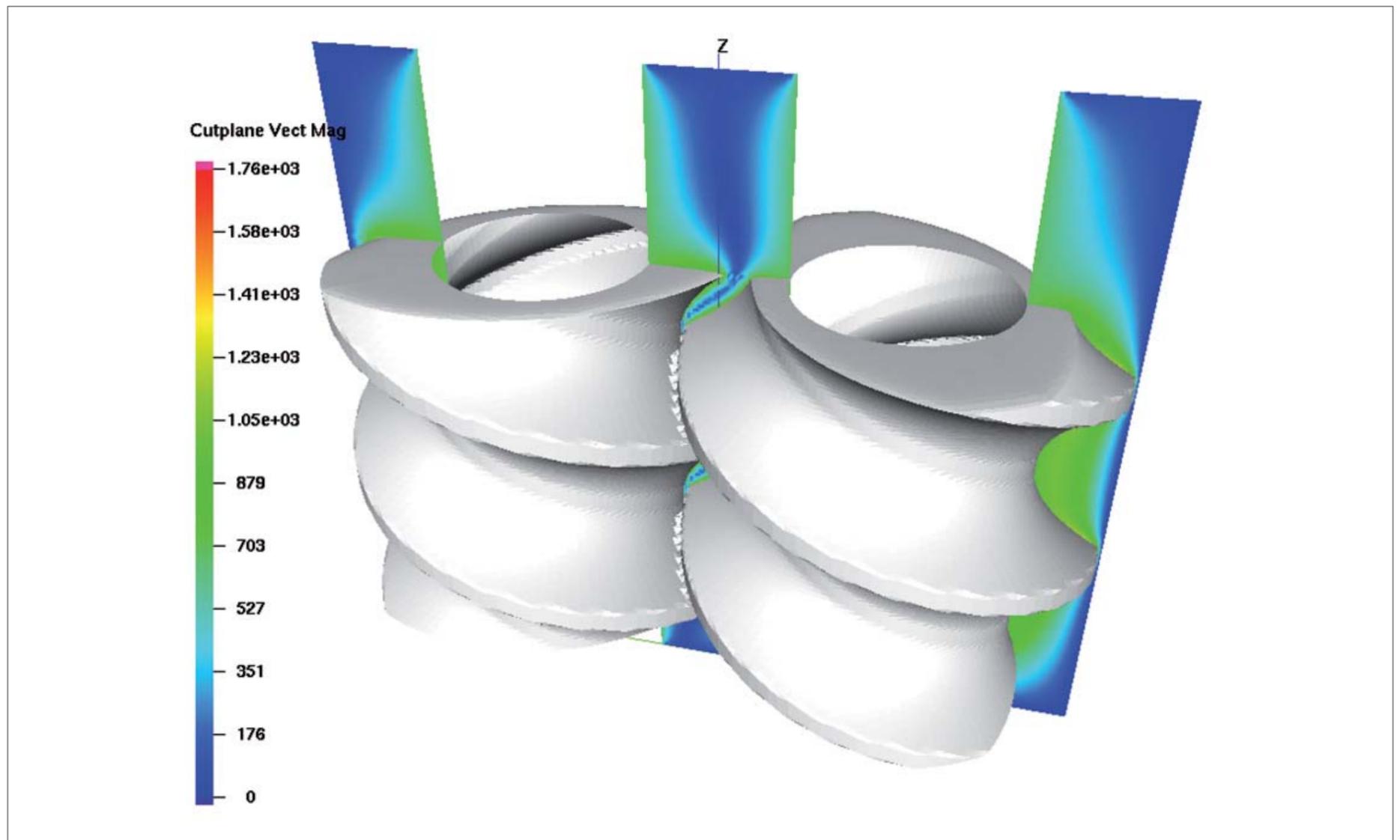
Erfahrene Unternehmer betreuen als Mentoren die Teilnehmer. Weitere Unterstützung gibt es von der TU Dort-

mund durch ein speziell auf die Teams zugeschnittenes Akademieprogramm und von den Technologiezentren der Region. »Das ist sehr nützlich. Die Mentoren haben tolle Tipps und es haben sich schon vielversprechende Kontakte ergeben«, erzählt Frank Platte.

Die *Ianus Simulation GmbH* soll weiter wachsen, darin sind sich die beiden Jungchefs einig. Sie arbeiten weiter zusammen an ihrem Ziel, sich mit ihrem Ingenieurbüro in Dortmund fest als Dienstleister in ihren Spezialgebieten zu etablieren.

Claudia Pejas

Mit Hilfe von Computersimulationen sagen die beiden Ingenieure das Strömungsverhalten flüssiger Kunststoffe in Maschinen voraus.





Elektrischer Reis

»Mit Essen spielt man nicht!«, haben wir gelernt. Aber hat jemand gesagt, dass man damit nicht experimentieren darf? Denn mit Essen lässt sich gut Wissenschaft machen. Wie mit Reis etwa, der schmeckt nicht nur lecker, sondern ist auch springlebendig.

Alles was du brauchst:

ein Luftballon, ein Wollpullover, einige Körnchen Reis.

So gehst du vor:

Streue einige Körnchen Reis vor dir auf den Tisch. Ein paar Reiskörnchen gibst du aber auch in den Luftballon hinein. Puste den Luftballon auf und knote ihn zu. Jetzt ziehst du einen Wollpullover über – wenn du bei diesem Wetter nicht sowieso einen anhast ;-).

Das machst du:

Reibe den Luftballon am Wollpullover. Dabei achte darauf, dass du nicht zu heftig reibst, sodass er platzt.

Das machst du nun:

Halte den frisch geriebenen Luftballon etwa einen Fingerbreit über die Reiskörnchen.

Was passiert:

Die Reiskörnchen springen hoch und bleiben am Luftballon hängen. Mit der Spitze hängen sie am Luftballon. Ein paar springen sogar zurück auf den Tisch. Das ganze hat etwas Magisches – eine unsichtbare Hand hebt die Körnchen zum Ballon.

Die Physik dahinter:

Magie spielt hier keine Rolle, wohl aber Wissenschaft, in diesem Fall Elektrizität. Denn wenn du den Ballon am Pullover reibst, lädst du ihn elektrisch auf. Beim Reiben bleiben winzige Teilchen vom Pullover am Ballon hängen und der lädt sich dadurch elektrisch negativ auf. Diese winzigen Teilchen sind Elektronen, die den Atomen weggerissen werden, aus denen alle Dinge bestehen, auch der Pullover. Deshalb ist der Pullover nach dem Reiben positiv geladen. Hältst du den geladenen Ballon über die ungeladenen Reiskörnchen, sortiert

sich in ihnen die Ladung und sie sind auf einer Hälfte positiv, auf der anderen Hälfte negativ geladen. Die positive Seite wird vom Luftballon angezogen. Wenn du gut gerieben hast und der Luftballon entsprechend stark geladen ist, reicht die elektrische Anziehungskraft aus, um die Reiskörnchen hochzuheben, die dann mit der positiv geladenen Spitze am Ballon hängen bleiben. Einige geben ihre positive Ladung dabei an den Luftballon ab und werden negativ geladen. Weil gleichnamige Ladungen sich abstoßen, werden sie nun vom Luftballon regelrecht weggeschleudert. Aber was ist mit den Reiskörnchen im Luftballon los? Sie bleiben von der Ladung unbeeindruckt seelenruhig liegen. Obwohl der Luftballon negativ geladen ist, ist er das nur außen, innen ist davon nichts zu spüren.

Elektrizität im Alltag:

»Statische Elektrizität« heißt das, was du bei diesem Experiment erzeugst und womit du hier experimentierst. Diese spielt in unserem Leben eine große Rolle. Denn immer wieder laden sich Dinge elektrisch auf. Wenn du den Wollpullover wieder ausziehst knistert es und die Haare stehen ab, weil sie sich elektrisch aufgeladen haben. Auch die Atmosphäre lädt sich elektrisch auf, bis die unterschiedlichen Ladungen zwischen Wolken (+) und Erde (-) so groß sind, dass sie sich bei einem Gewitter mit eindrucksvollen Blitzen ausgleichen.

Eine unsichtbare Hand greift zu ist ein Experiment aus der Sendereihe *Heckers Hexenküche – Experimente im Radio für Kinder* von und mit Joachim Hecker in der Sendung *LILIPUZ – Radio für Kinder* im WDR-Hörfunk. LILIPUZ gibt es jeden Tag zwischen 14:05 und 15:00 Uhr auf WDR 5 sowie im Kinderradiokanal im Internet unter www.kiraka.de.



 WDR 5

 Lilipuz

 Radio für Kinder

- Großes Fragezeichen.
- Große Katastrophe.
- Große Herausforderung.

Zugegeben, es gibt leichteres als technische Formeln. Aber wenn Sie Spaß an solchen und anderen Herausforderungen haben, sollten Sie sich bei uns melden. Als einer der weltweit führenden Technologiekonzerne bieten wir Ihnen eine Vielzahl von Aufgabefeldern im Bereich der Ingenieurs- und Wirtschaftswissenschaften – und das mit internationalen Auf- und Umstiegschancen: Entwicklung von Hochleistungswerkstoffen, Aufbau einer Niederlassung in Asien, Implementierung eines globalen Wissensnetzwerkes oder Vermarktung richtungweisender Produktentwicklungen. Was Sie bei ThyssenKrupp nicht erwartet? Ein alltäglicher Job.

Interessiert? Dann besuchen Sie uns im Internet unter www.thyssenkrupp.com/karriere oder schreiben Sie uns eine E-Mail: karriere@thyssenkrupp.com

Weitere Informationen unter www.thyssenkrupp.com



ThyssenKrupp

Wir entwickeln die Zukunft für Sie.



Ideen  Jäger

Science For A Better Life

Götz Krabbe schätzt den gegenseitigen Respekt im Umgang bei Bayer. Er arbeitet täglich an seinen zukünftigen Karriere­möglichkeiten, indem er sich einer großen Herausforderung stellt: die Welt ein bisschen besser zu machen. Götz weiß, dass er als Ingenieur bei Bayer genau das tut. Diese Leidenschaft ist es, die uns verbindet und uns die Suche nach Neuem niemals aufgeben lässt. Wir nennen es den Bayer-Spirit. Wenn auch Sie ihn spüren, ist es höchste Zeit, zu uns zu kommen.

www.myBayerjob.de

CropScience
Corporate Center

HealthCare
Business Services

MaterialScience
Technology Services



Bayer