

munDO

Energie



Weltraum

Von der mikroskopischen Welt der Elementarteilchen zu den gigantischen Weiten des Kosmos
Seite 12

Hochspannung

Energie ist das Produkt aus Stromstärke und elektrischer Spannung, integriert über den betrachteten Zeitraum
Seite 26

Wirtschaft

Herkömmliche Modelle versagen bei der Prognose und Erklärung des Phänomens der Finanzkrise
Seite 44



Chemie Service

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

www.tuev-sued.de/chemieservice

TÜV SÜD Chemie Service – Kompetenz für eine ganze Branche

Wir sind Ihr Partner für Sicherheit,
Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Anlagen
in der Chemie- und Prozessindustrie. Weltweit.

TÜV SÜD Chemie Service GmbH • Kaiser-Wilhelm-Allee, Geb. B407 • 51368 Leverkusen
Tel.: 0214 30-28183 • Fax: 0214 30-28197 • E-Mail: vertrieb.chemieservice@tuev-sued.de

TÜV®



Elektrizität bestimmt unser Leben.

Liebe Leserin, lieber Leser,

Elektrizität ist eine diskrete Form von Energie, denn man kann sie nicht riechen, nicht hören, nicht sehen. Dennoch bestimmt sie unser Leben mittlerweile vollständig. Fällt sie aus, kann sie - wie jüngst geschehen - halb Europa lahm legen und in Katastrophen münden. Vielfältig sind die Quellen, aus denen künftig elektrische Energie sprudelt. Woher der Wind zurzeit weht, zeigen deutlich die großen Rotoren. Als noch größere Energiequelle für die Zukunft gilt die Sonne, hat sie doch eine immense Bedeutung als Stromlieferantin. Wie überhaupt der Kosmos gewaltige Energien frei setzt und daher ein riesiges Forschungsfeld für die Astroteilchenphysiker darstellt. Energie zu gewinnen ist das eine Feld, sie so effizient wie möglich einzusetzen, ist eine andere gebotene Entwicklung. Beim Transport, beim Speichern und beim Gebrauch von Strom entstehen Energieverluste. Unendlich groß sind die Möglichkeiten der Energiegewinnung durch Optimierungen. Und damit stellen sie eine Herausforderung dar für unsere Wissenschaft. Und selbstverständlich verursachen wir auch Schäden mit der Erzeugung und Nutzung von Energie. Strahlungen werden frei gesetzt wie auch CO² als Verursacher für den Klimawandel. An der TU Dortmund wird daher ein enormer Forschungsaufwand betrieben für die Entwicklung von elektrischer Mobilität im Verkehr, intelligenten Robotern in der Arbeitswelt und auch energieeffizienten und umweltfreundlichen Produktionsmethoden. Dabei treffen Anwendung wie Grundlagenforschung stets aufeinander und verzahnen sich

Dortmund, im Dezember 2009

Angelika Willers,
Chefredakteurin

Dear Reader,

Electricity is a discrete form of energy: odorless, noiseless, invisible. Nonetheless, it affects all aspects of our lives. Blackouts - like the most recent one - can paralyze half of Europe and have disastrous consequences. More and more sources of electricity are being tapped every day. You can see which way the wind is blowing by the enormous windmills. An even larger future power source is the sun, an absolutely elemental supplier of energy. Indeed, the entire universe releases gigantic amounts of energy, representing a vast field of research for astroparticle physicists. Generating energy is one thing; using it as efficiently as possible is something entirely different. Energy is lost when electricity is transported, stored and used. Optimizing these processes offers untold potential to free up more energy for productive use. And that represents a rewarding challenge for scientists. However, generating and using energy can harm the environment. It gives off radiation and releases CO², a major contributor to climate change. That's why TU Dortmund researchers are investing much time and effort in developing electric passenger vehicles, intelligent industrial robots and energy-efficient, eco-friendly production methods. In all these projects, the applications intersect and integrate tightly with basic research.

Dortmund, December 2009

Ole Lünemann,
Leiter Referat für
Öffentlichkeitsarbeit

Der Spezialist für Innenausbau

- ☑ Wand-Systeme
- ☑ Boden-Systeme
- ☑ Decken-Systeme
- ☑ Versetzbare Trennwände
- ☑ Glas- und Metallbau
- ☑ Holz-Innenausbau
- ☑ Tür-Elemente

Jaeger Ausbau
GmbH + Co KG Dortmund
Alter Hellweg 128
44379 Dortmund
Telefon: (0231) 96 32 75 – 0

mit Standorten in: Dortmund + Aachen + Berlin + Bonn +
Dresden + Hamburg + Hannover + Köln + Krefeld + Leipzig + Lennestadt +
München + Paderborn + Rostock + Wölfersheim + Würzburg + Zwickau

Ideen sichtbar machen.

Jaeger Ausbau



www.jaeger-ausbau.de



Impressum

mundo – das Magazin der Technischen Universität Dortmund **Herausgeber** Referat für Öffentlichkeitsarbeit **Chefredaktion** Angelika Willers **Redaktionelle Mitarbeit** Stephanie Bolsinger, Tim Gabel, Joachim Hecker, Dr. Thomas Isenburg, John-Sebastian Komander, Julia Wäschenbach **Layout** Gabriele Scholz **Fotografie** Jürgen Huhn **Bildnachweis** S.12: Quelle Hintergrundbild: Martin Mutti, S.15, 16: Michael Backes, S.44: Deutsche Börse AG, S.51: Quelle des Schweißers: www.grueter.com, S.58: TV-Lernsender, S.74: WDR/Gehle **Kontakt** Technische Universität Dortmund, Referat für Öffentlichkeitsarbeit, 44221 Dortmund (E-Mail: redaktion.mundo@tu-dortmund.de) **Redaktioneller Beirat** Professoren Thorsten Bertram, Uwe Clausen, Andreas Hoffjan, Guido Ipsen, Walter Krämer, Frank Lobigs, Metin Tolan, Elisabeth Wacker, Peter Walzel **Druck** Koffler + Kurz Medienmanagement GmbH, Dortmund **Anzeigen** Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur mbH, Bingen, info@publicverlag.com **Grafische Konzeption** grimmdesign, Düsseldorf **Erscheinungsweise** zwei Mal jährlich

In dieser Ausgabe

Nachrichten

Dortmunder Physiker veröffentlichen in Science/ Vierter Transregio für die TU Dortmund/Forschungsprojekt zu Sponsoren und Fußball/Innovationen in Bildung beschleunigen/Forscher verbessern Down Stream Process/Unser Bier wird bald länger haltbar sein/1,5 Millionen für ultraschnelle Akkustik

Seite 6

Thema: Energie

Energiereiche Strahlung aus dem Weltraum

Von der mikroskopischen Welt der Elementarteilchen zu den gigantischen Weiten des Kosmos

Seite 12

Forschung braucht interdisziplinäre Zusammenarbeit

Johanna Myrzik spricht mit mundo über Energieeffizienz und wissenschaftliche Rahmenbedingungen

Seite 18

Achtung! Hochspannung!

Die Suche nach nach optimalen Lösungen ist detektivische Arbeit für Frank Jenau

Seite 26

Mobilität aus erneuerbaren Quellen

Eine Million Elektrofahrzeuge sollen bis 2020 auf den Straßen fahren

Seite 32

Energieeffizienz in der Kautschukindustrie

Bei der Produktion von Synthekautschuken können Energie und Ressourcen gespart werden

Seite 38

Wissen schafft Praxis

Natur und Technik

Zahlenprofis sehen Wirtschaftsentwicklungen voraus

Herkömmliche Methoden versagen meist bei der Prognose und Erklärung der Finanzkrise

Seite 44

Ein Roboter für alle Fälle

Maschinen können Pralinen aufnehmen, Bauteile wuchten und Mikrosysteme handhaben

Seite 48

Kultur, Gesellschaft und Bildung

Abgucken strengstens erlaubt!

Lehrerinnen und Lehrer können voneinander und miteinander lernen

Seite 52

Forschungslabor und Experimentierfeld:

Ein neuer TV-Lernsender wird am Institut für Journalistik entwickelt

Seite 58

mundorama

Campus und Köpfe

Alles ist Geschichte:

Planer können aus der Vergangenheit für die Zukunft lernen

Seite 62

Neue Berufungen

Seite 66

Ehrungen und Preise

Seite 71

Mit der Lizenz zum Biegen

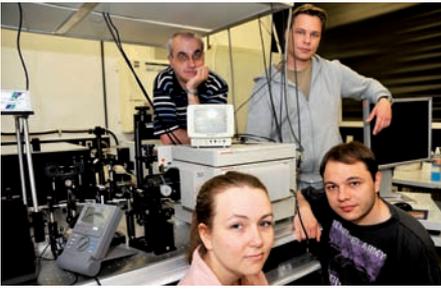
Matthias Hermes erfindet und patentiert

Seite 73

Wissenschaft für Kinder

Ein Kochtopf aus Papier

Seite 74



Photonen und Physiker

[A]

Dortmunder Physiker-Team veröffentlicht in „Science“

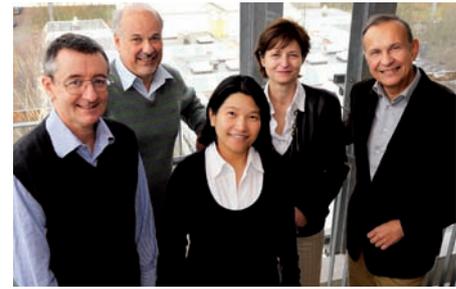
Das Dortmunder-Physiker Team um Prof. Manfred Bayer berichtete in der neuesten Ausgabe von „Science“ über die Forschung zum Thema Unterscheidbarkeit von Photonen. Im Experiment haben die Dortmunder die Möglichkeit betrachtet, dass Photonen alle gleichzeitig eintreffen, also ununterscheidbar sind, und die Ergebnisse mit Photonen verglichen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten eintreffen, also unterscheidbar sind. Das Problem: Die Photonen bewegen sich mit äußerst hoher Geschwindigkeit, Messungen müssen auf einer Zeitskala von zehn Billionstel Sekunden erfolgen. Und genau hierfür haben die Dortmunder Wissenschaftler den weltweit ersten Detektor entwickelt, der einzelne Photonen mit Billionstel Sekunden Zeitauflösung messen und miteinander vergleichen kann. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe, die aus Marc Aßmann, Thorsten Berstermann, Franziska Veit und Manfred Bayer besteht, bestätigen die quantentheoretischen Überlegungen: Stark vereinfacht ausgedrückt wurden gleichzeitig eintreffende Photonen häufiger detektiert als Photonen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten eintreffen. Zwar sind die Ergebnisse in erster Linie für die Grundlagenforschung interessant, aber auch für eine Umsetzung könnten sie Relevanz besitzen. Denn es ist prinzipiell vorstellbar, das gleichzeitige Eintreffen von Photonen in der Mikro- und Nanoelektronik zu nutzen, zum Beispiel für eine Signalübermittlung oder die gezielte Erzeugung einer hohen Energiedichte. Zusätzlich konnten die Dortmunder Wissenschaftler Photonen aus einer Halbleiterlichtquelle, einem so

genannten „Mikroresonator im Regime der starken Kopplung“, der ihnen von der Arbeitsgruppe von Jorn Hvam von der Dänisch Technischen Universität in Kopenhagen zur Verfügung gestellt wurde, detektieren.

Kontakt: Prof. Dr. Manfred Bayer, Ruf: (0231) 755-3532, E-mail: manfred.bayer@tu-dortmund.de

Dortmund Physicists published in „Science“

Dortmund physicists led by Professor Manfred Bayer published an article on their research into „photon bunching“ in a recent issue of Science. The Dortmund team conducted an experiment in which photons arrived simultaneously at the detector (i.e. bunched) and compared these results with photons that arrived at different times (i.e. non-bunched). The problem: Photons move extremely quickly, and so measurements must be made within picoseconds (billionths of a second). To overcome this obstacle, the Dortmund scientists developed the first detector in the world that can measure and compare individual photons with picosecond time resolution. The findings presented by the team – comprising Marc Aßmann, Franziska Veit and Manfred Bayer – confirm predictions made by quantum theory. Simply put, bunched photons were detected more often than non-bunched ones. While the findings are primarily basic research, they still could have practical uses. Bunched photons could possibly be used, for example, in micro and nanoelectronics to transfer a signal or generate a high specific energy density. The Dortmund scientists were also able to detect photons from a semiconductor source – called a microcavity in the strong coupling regime – provided by Jorn Hvam's team



Transregio und die TU Dortmund

[B]

at the Technical University of Denmark in Copenhagen.

Contact: Professor Manfred Bayer, phone: +49 (0)231 755-3532, E-mail: manfred.bayer@tu-dortmund.de

[A]

Vierter Transregio für die TU Dortmund

Mit der Bewilligung des SFB/Transregio 63 „Integrierte chemische Prozesse in flüssigen Mehrphasensystemen“ durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) kann die TU Dortmund jetzt vier dieser Großforschungsprojekte vorweisen. Der neue Transregio befasst sich mit der Entwicklung neuer Verfahren bei der Verarbeitung von Rohstoffen für die chemische Industrie. An dem Forschungsprojekt sind auf Dortmunder Seite neben dem Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik auch die Lehrstühle Technische Chemie A, Systemdynamik und Prozessführung, Thermodynamik sowie Anlagen- und Prozesstechnik beteiligt, außerdem die TU Berlin (Sprecherhochschule), die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und das Magdeburger Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme. Stellvertretender Sprecher ist Prof. Andrzej Górak von der TU Dortmund. Über einen Zeitraum von vier Jahren erhält die Dortmunder Fakultät eine Förderung von 2,5 Mio. Euro, wovon u. a. sieben wissenschaftliche Mitarbeiter finanziert werden. Für den gesamten Transregio stellt die DFG 8,1 Millionen Euro bereit. Die Projekte starten Anfang 2010. Das Forschungsinteresse der Wissenschaftler im Transregio 63 fokussiert sich auf Olefine – langkettige Kohlenwasserstoffverbindungen, die aus Erdöl oder auch aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden können.



Sponsoren und Fußball [C]

Ziel ist es, an diese Olefine funktionelle Gruppen anzufügen, um so die Herstellung wichtiger Grundchemikalien wie Alkohole, Aldehyde, Ester, Carbonsäuren, Amine oder Amide zu ermöglichen, die dann problemlos in bestehende Produktionsnetzwerke eingespeist werden können.

Kontakt: Prof. Dr. Andrzej Górak, Ruf: (0231) 755-2323, E-Mail: Andrzej.Gorak@bci.tu-dortmund.de

Fourth Transregional Research Center for TU Dortmund

The German Research Foundation (DFG) has approved Transregional Collaborative Research Center (TRR) 63 – „Integrated Chemical Processes in Liquid Multi-Phase Systems“, giving TU Dortmund its fourth such research project. This particular TRR was created to develop new techniques for processing raw materials for the chemical industry. The project team includes TU Dortmund researchers from the Laboratories of Fluid Mechanics, Technical Chemistry A, Process Dynamics and Operations, Thermodynamics and Plant and Process Design, plus scientists from TU Berlin (coordinating university), the University of Magdeburg and the Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems in Magdeburg. The Deputy Coordinator is Professor Andrzej Górak from TU Dortmund. The Dortmund faculty will receive EUR 2.5 million in funding over four years in order to pay seven research associates, among other things. The entire TRR is receiving EUR 8.1 million in funds from the DFG. The projects will start in early 2010. The scientists in TRR 63 are mainly interested in olefins – long-chain hydrocarbons that can be extracted from petroleum or renewable materials. They plan to add functional

groups to the olefins to produce important basic chemicals such as alcohols, aldehydes, esters, carboxylic acids, amines or amides that can be easily fed into existing production networks.

Contact: Professor Andrzej Górak, phone: +49 (0)231 755-2323, E-Mail: Andrzej.Gorak@bci.tu-dortmund.de

Forschungsprojekt zu Sponsoren und Fußball

VW und der VfL Wolfsburg: das passt wie die Faust aufs Auge oder wie der Ball in den Winkel. Denn ohne den Volkswagen-Konzern würde es die Stadt und damit den Verein gar nicht geben. Das wissen auch die Fans des VfL und bescherten ihrem Verein einen erneuten Meisterschaftsgewinn: diesmal in der Kategorie „Sponsor-Fit“. Ein Team an der Technischen Universität Dortmund hat herausgefunden, dass der Trikotsponsor VW und der Verein VfL Wolfsburg am besten zusammen passen. Damit lassen die Wölfe Frankfurt und Dortmund hinter sich. Die rote Laterne geht an Bochum. Insgesamt untersuchten die Dortmunder Wissenschaftler alle 18 Bundesligavereine der vergangenen Saison und befragten fast 3.400 Fans, wie gut Verein und Trikotsponsor zusammenpassen. Daraus entwickelte das Forscherteam um Jun.-Prof. David Woisetschläger ein Ranking, das den Sponsor-Fit in Prozent angibt. Unter Sponsor-Fit versteht man das „Zueinanderpassen“ von Sponsor und Gesponsortem. Da ist es nicht verwunderlich, dass VW und Wolfsburg in den Augen der Fans auf Platz 1 landeten (83,6 %). Zweiter wurden in der Untersuchung der TU zufolge Eintracht Frankfurt mit seinem Trikotsponsor „Fraport“ (65,5 %). Platz Drei belegte

Borussia Dortmund zusammen mit der Marke „evonik“ (63,9 %) – auch hier wieder ein regionaler Sponsor. Gerade die Sponsoren aus der Region, mit denen sich die Fans identifizieren können, entschieden das Ranking für sich. Andere wichtige Faktoren für eine gute Platzierung in der Sponsor-Fit-Tabelle sind die glaubhafte Ernsthaftigkeit des Sponsors, die Langfristigkeit des Engagements sowie die Autonomiewahrung gegenüber dem Management des Vereins. Ein Ergebnis der Untersuchung überraschte die Wissenschaftler der TU Dortmund: die finanzielle Höhe des Engagements hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Meinung der Fans zum Verein und Trikotsponsor. Das half der Kombination aus VfL Bochum und dem Trikotsponsor „Kik“ leider auch nicht mehr: Nur magere 18,5 % sprangen für die beiden heraus. Das bedeutete den letzten Platz. Scheinbar haben die Verantwortlichen aber aus der Vergangenheit gelernt: In der Saison 2009/10 laufen die Bochumer mit einem neuen Sponsor auf der Brust auf.

Kontakt: Jun.-Prof. Dr. David Woisetschläger, Ruf: (0231) 755-4611, E-Mail: david.woisetschlaeger@tu-dortmund.de

Soccer Sponsors

VW and VfL Wolfsburg: They go together like bread and butter – or like the ball and the top corner. After all, neither the city nor the soccer team could exist without Volkswagen. That fact is not lost on VfL fans, who helped their team win a new championship – this time in the „sponsor fit“ category. A group of researchers at TU Dortmund found that VW and VfL Wolfsburg were the best sponsor-team match. That puts them ahead of Frankfurt and Dortmund. At



Innovationen in Bildung beschleunigen [D]

the bottom of the heap was Bochum. All told, the Dortmund researchers looked at all 18 teams in last season's Bundesliga and asked nearly 3,400 fans how well the team and the sponsor went together. This data was used by the group, headed by David Woisetschläger, to rank the teams in terms of their „sponsor fit“ – how well matched the sponsor and the team are. It came as no surprise that VW and Wolfsburg took first place in the fan's eyes (83.6 %). Second place in TU Dortmund's study went to Eintracht Frankfurt, sponsored by Fraport (65.5 %). Number three was Borussia Dortmund with „evonik“ as its sponsor (63.9 %) – once again a local company. The top-ranked sponsors tended to be regional firms with whom the fans identified. Other factors that affected sponsor fit rankings included the sponsor's credibility and seriousness, a long-term commitment and a history of giving the team's management a free hand. One finding surprised the TU Dortmund scientists: The actual amount of money provided did not significantly sway fans' opinions. For example, cash did not help the combination of VfL Bochum and its sponsor, Kik. They racked up a mere 18.5 % – last place. Apparently, though, the Bochum team has learned its lesson; they are playing with a new sponsor's logo on their chests in the 2009/10 season.

Contact: Professor David Woisetschläger, phone: +49 (0)231 755-4611, e-mail: david.woisetschlaeger@tu-dortmund.de

[C]

Innovationen in Bildung beschleunigen

Wie können Lehrerfortbildungen so gestaltet werden, dass sie den Transfer von Innovation im Bildungssystem

erfolgreich unterstützen? Diese Frage steht im Zentrum des Kooperationsprojekts „LIMa“ der Bergischen Universität Wuppertal und der TU Dortmund. Lehrerinnen und Lehrer aus 20 nordrhein-westfälischen Grundschulen werden an dem dreijährigen Projekt teilnehmen, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit insgesamt 390.000 Euro gefördert wird, wovon 158.000 Euro auf den Standort Dortmund entfallen. „Gestaltung von Lehrerfortbildungen zur Unterstützung von Innovationen: Eine Interventionsstudie zur Einführung neuer Lehrpläne für den Mathematikunterricht der Grundschule“, kurz „LIMa“, lautet der offizielle Titel des Kooperationsprojektes. Die Forschungsarbeit setzt an einem wichtigen Punkt an, denn die Einführung neuer Lehrpläne und die Verbreitung anderer Innovationen im Bildungssystem verlaufen häufig sehr langsam und stockend. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Gründe für diese Innovationsträgheit sehr vielfältig sind. Innovationen verbreiten sich oft nicht von selbst, sondern sollten im Transfer begleitet und gezielt unterstützt werden. Im Zentrum des Projekts LIMa steht nun die Frage, wie Lehrerfortbildungen so gestaltet werden können, dass sie den erfolgreichen Transfer von Innovation im Bildungssystem unterstützen. Kontakt: Prof. Dr. Christoph Selter, Ruf: (0231) 755-5140/2947, E-Mail: Christoph.Selter@math.uni-dortmund.de

Speeding up Education Innovation

How can you design teacher training courses to encourage innovation transfer in the educational system? This is the core question of „LIMa“, a project being

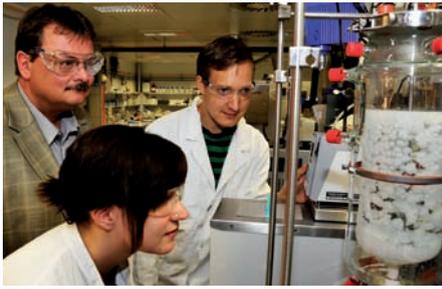
carried out jointly by the University of Wuppertal and TU Dortmund. Teachers from 20 North Rhine-Westphalian elementary schools will participate in the three-year project, which is receiving EUR 390,000 in funding from the German Federal Ministry of Education and Research, including EUR 158,000 for Dortmund. The project's official German title translates as „Designing teacher training courses to support innovation: an intervention study to introduce new mathematics syllabi in elementary schools“. This is an important issue: Innovations such as new syllabi often spread slowly and haltingly throughout the educational system. There are various reasons for this general resistance, according to studies. Innovations rarely spread on their own, but require specific support and encouragement to be transferred. The „LIMa“ project aims to determine how to design teacher training courses so they successfully support the transfer of innovation in the educational system.

Contact: Professor Christoph Selter, phone: +49 (0)231 755-5140/2947, E-mail: Christoph.Selter@math.uni-dortmund.de

[D]

Forscher verbessern Down Stream Process

Der Lehrstuhl Anlagen- und Prozesstechnik der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund hat beim Bundesministerium für Bildung und Forschung erfolgreich die Einrichtung einer anwendungsorientierten Arbeitsgruppe zum sogenannten Downstream Processing beantragt. Unter Downstream Processing versteht man die Gewinnung eines Zielproduktes aus dem Reaktionsgemisch einer biotech-



Down Stream Process verbessern [E]

nischen Reaktion. Dazu Prof. Gerhard Schembecker, Leiter des Lehrstuhl für Anlagen- und Prozesstechnik: »Die in der Biotechnologie anfallenden Gemische sind sehr komplex. Sie enthalten die Zielkomponenten oft nur in sehr kleinen Konzentrationen und darüber hinaus verunreinigt mit zahlreichen weiteren Stoffen wie Salzen, Zucker oder ähnlichem. Die Gewinnung der Zielkomponente ist daher sehr aufwändig und letztendlich auch teuer. So können die Kosten für die Reinigung die eigentlichen Herstellungskosten in der Reaktion um ein Vielfaches übersteigen.« An dieser Stelle setzten die Forschungsarbeiten der neuen Arbeitsgruppe an. Sie soll innovative Verfahren entwickeln, die sich in der Wirkungsweise deutlich von den vorhandenen Technologien unterscheiden und einen hohen wirtschaftlichen Vorteil bieten. Ein besonders interessantes Verfahren ist die Nutzung von Schaum zur Abtrennung biotechnologisch hergestellter Moleküle. Arbeiten an der TU Dortmund konnten zeigen, dass sich bestimmte Moleküle gezielt an der Oberfläche von Schaumbblasen anlagern, andere dagegen zeigen keinerlei Anlagerungsverhalten. Wenn man nun Luft durch ein Gemisch bläst und sich nur das gewünschte Produkt an die entstehenden Blasen im Schaum anlagert, dann hat man ein elegantes und einfaches Abtrennverfahren. Zerstört man die Blasen, indem man sie z.B. im Unterdruck zum Platzen bringt, fällt das gewünschte Produkte quasi von ganz alleine an. Deshalb wird in der Arbeitsgruppe unter anderem untersucht, unter welchen Bedingungen die Trennwirkung von Schaum optimal ist und wie sich daraus ein technischer Abtrennprozess entwickeln lässt.

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schembecker, Ruf: (0231) 755-2338, E-Mail: Gerhard.Schembecker@bci.tu-dortmund.de

Researchers Improve Downstream Processing

The Laboratory for Plant and Process Design at TU Dortmund's Faculty of Biochemical and Chemical Engineering has won the approval of the German Federal Ministry of Education and Research to establish an application-oriented working group on „downstream processing“. Downstream processing refers to extracting a target product from a biotechnological reaction mixture. Professor Gerhard Schembecker, the Head of the Laboratory for Plant and Process Design, noted, »Bioengineering processes produce highly complex mixtures. They often contain very low concentrations of the target components and are contaminated with many substances such as salts or sugars. Extracting the target component is thus very time-consuming and expensive. That often makes purification several times more expensive than the actual production costs of the reaction.« This is the issue being targeted by the group. They intend to develop new processes with very innovative modes of operation and significant economic benefits. One particularly promising process separates bio-engineered molecules with foam. Research at TU Dortmund has shown that some molecules tend to accumulate right on the surface of foam bubbles. If only the target product has this ability in a particular mixture, it can be separated out simply and elegantly by blowing air through the mixture. The foam can then be skimmed off and destroyed by, say, bursting the bubbles in a partial vacuum, releasing



Bier länger haltbar machen [F]

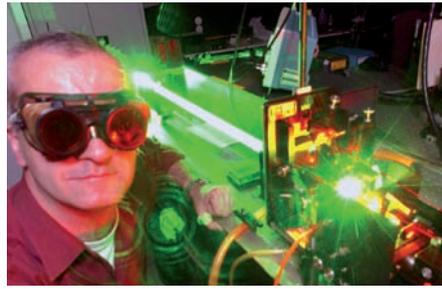
the desired product almost effortlessly. The working group aims to identify ideal conditions for foam-based separation and ways to develop it into a technical separation process.

Contact: Professor Gerhard Schembecker, phone: +49 (0)231 755-2338, E-mail: Gerhard.Schembecker@bci.tu-dortmund.de

[E]

Unser Bier wird bald länger haltbar sein

Viele Getränke verderben schnell, verlieren ihren Geschmack oder werden trübe. Schuld daran trägt unter anderem das Vitamin B2, auch bekannt als Riboflavin. Das könnte sich bald ändern. Denn Privatdozent Dr. Börje Sellergren und seinem Team am Institut für Umweltforschung (INFU) an der TU Dortmund ist es jetzt gelungen, das Riboflavin mit Hilfe eines neuentwickelten Polymers aus den Getränken zu entfernen, um sie so länger haltbar zu machen. Getestet wurde die neue Methode an Bier, Milch und Multivitamin-Säften. Dr. Sellergren erklärt dazu in der neusten Online-Ausgabe der „Chemical Technology“, dass das am INFU entwickelte Polymer bis zu 86 Prozent des Riboflavins in den Getränken entfernen kann. Das sogenannte molekular geprägte Polymer (MIP) wurde für diesen Zweck so modelliert, dass es in der Lage ist, kleinste molekulare Ziele auszumachen und einzuschließen. Bisher waren mit herkömmlichen Polymeren maximal 47 Prozent des Vitamins B2 entfernt worden. Die Arbeitsgruppe um Börje Sellergren ist sich sicher, dass gerade Lebensmittelhersteller in Zukunft von dieser Entwicklung profitieren werden. »Die Möglichkeit, vollkommen wasserkompatible MIP herzustellen, wird in



Manfred Bayer freut sich über Unterstützung. [G]

Zukunft immer wichtiger werden«, so Sellergren in „Chemical Technology“. Unterstützung bekommt der Dortmunder Forscher auch von Nicholas Snow, Spezialist für „separation science“ an der Seton Hall University in den USA. Der US-Wissenschaftler ist sich sicher, dass das Dortmunder Forschungsergebnis einen wichtigen Übergang für MIPs darstellt, da sie nicht mehr nur im Labor genutzt werden können, sondern als Adsorbentien fungieren, die aus vielen alltäglichen Produkten ungewollte, schädliche oder störende Stoffe entfernen können.

Kontakt: Dr. Börje Sellergren, Ruf: (0231) 755-4082, E-Mail: borje@infu.uni-dortmund.de

Longer Shelf Life for Beer

Many beverages quickly spoil, lose their flavor or become cloudy. One of the main culprits: vitamin B2, also known as riboflavin. But this could all change soon. Dr. Börje Sellergren and his team at the Institute of Environmental Research (INFU) at TU Dortmund have successfully extended beverage shelf life by removing riboflavin with a new engineered polymer. Known as a „molecularly imprinted polymer“ (MIP), it was designed to detect and capture small molecule targets. The method has been tested on beer, milk and juices. As Dr. Sellergren states in the latest online edition of *Highlights in Chemical Technology*, the INFU-developed polymer can remove up to 86 percent of the riboflavin from drinks. Conventional polymers, by comparison, were only able to extract 47 percent of the vitamin B2. The innovation will greatly benefit food processors, believes Börje Sellergren's team. »The ability to produce fully water-compatible MIPs will become increasingly im-

portant in the future«, said Sellergren in *Highlights in Chemical Technology*. The Dortmund researcher also has support in the United States: Nicholas Snow, a separation science specialist at Seton Hall University. The American scientist is confident that the Dortmund research findings represent an important transition for MIPs since they will no longer be restricted to laboratory applications. Instead, they can act as scrubbers capable of removing unwanted, toxic or irritating compounds from many types of consumer products.

Contact: Dr. Börje Sellergren, phone: +49 (0)231 755-4082, E-mail: borje@infu.uni-dortmund.de

[F]

1,5 Millionen für ultraschnelle Akustik

Besonders innovative und risikoreiche Forschungen fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit dem „Reinhard Koselleck-Programm“. Einer der geförderten Wissenschaftler ist jetzt der Experimentalphysiker Prof. Manfred Bayer von der TU Dortmund. Mit 1,5 Millionen Euro ermöglicht ihm die DFG Forschungen auf dem Gebiet der ultraschnellen Akustik. Bei der neuen Methode der ultraschnellen Akustik wird ein dünner Metallfilm mit einem hochintensiven Laserpuls beschossen. Als Reaktion führt der Film eine „Atembewegung“ aus: Er dehnt sich kurz aus und zieht sich dann zusammen. Was sich zuerst banal anhört, wird dadurch interessant, dass diese Bewegung auf einer Zeitskala von einigen Billionstel Sekunden (Pikosekunden) abläuft. Bringt man das Metall mit einer anderen Substanz in Kontakt, so wird die „Atembewegung“ als Verzerrungswelle mit einer Ausdehnung im Bereich von

einigen zehn Milliardstel Metern (Nanometern) übertragen. Form und Intensität der Welle können durch die Stärke des Laserbeschusses relativ genau eingestellt werden. Läuft die Welle über ein Atom hinweg, so wird das Atom in kürzester Zeit um einige Billionstel Meter bewegt, was einer äußerst heftigen Auslenkung entspricht. Die Verzerrungswelle kann daher als mächtiges Nano-Erdbeben betrachtet werden. Ziel des Antrags ist es die Effekte, die man durch ein solches „Erdbeben“ auslöst, einerseits physikalisch zu verstehen und andererseits auf mögliche Anwendungen hin zu untersuchen. Durch die Verzerrung wird die Energie von Elektronen sehr schnell verändert; erhöht, wenn das Material zusammengedrückt wird, erniedrigt, wenn das Material gedehnt wird. Dadurch könnte die Emission von Licht aus Leuchtdioden und Lasern so schnell wie nie zuvor variiert werden, was beispielsweise für die optische Nachrichtentechnik von hohem Interesse ist. Es könnten sich aber auch neue Bereiche der Quantenphysik eröffnen. Mit der Verzerrungswelle könnten laufende Quantenstrukturen erzeugt werden, oder die Wechselwirkung von Licht mit Materie könnte in bisher nicht realisierbare Bereiche vorstoßen. In Systemen, die aus vielen wechselwirkenden Teilchen bestehen, könnten Phasenübergänge erzwungen werden, bei denen sich das kollektive Verhalten der Teilchen durch die Verzerrungswelle ändert. Dies sind nur einige der Beispiele, über die nachgedacht wird.

Kontakt: Prof. Manfred Bayer, Ruf: (0231) 755-3532, E-mail: manfred.bayer@tu-dortmund.de

EUR 1.5 Million for Ultrafast Acoustics

In 2008, the German Research Foundation (DFG) set up the „Reinhard Koselleck Program“. It has helped many scientists pursue high-risk, ultra-innovative research – including Professor Manfred Bayer, an experimental physicist at TU Dortmund. With DFG's EUR 1.5 million, he will be able to conduct research into ultrafast acoustics. The new ultrafast acoustical method bombards a thin metal film with a high-energy laser pulse. The film responds with a „breathing movement“: a brief expansion and contraction. This response sounds trivial, until you realize it happens within a few picoseconds, or trillionths of a second. If the metal is in contact with another

substance, the breathing movement causes distortion waves measuring tens of nanometers, or billionths of a meter, in the other material. Wave form and intensity can be controlled fairly precisely by varying the strength of the laser pulse. An atom touched by the wave will suddenly move several picometers – an extremely violent shift at this scale. The distortion wave is thus a kind of powerful nanoearthquake. The project aims to understand the physics behind these nanoearthquakes and identify possible applications for them. The breathing movement produces drastic changes in electron energy levels. Energy increases when the material is compressed and falls when it expands. This could enable faster variations in LED and laser

light emissions than ever before – a very attractive feature for optical telecommunications. It could also open up new fields in quantum physics. The distortion waves could produce moving quantum structures or the interaction between light and matter could provide unheard-of insights. They could also bring about phase transitions in systems comprising many interacting particles in which the distortion wave changes the collective behavior of the particles. These are only some of the ideas being considered by the Dortmund team.

Contact: Professor Manfred Bayer, phone: +49 (0)231 755-3532, E-mail: manfred.bayer@tu-dortmund.de

[G]



Zentrum für Weiterbildung

Das Zentrum für Weiterbildung (ZfW), eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU Dortmund, differenziert sich in die beiden Schwerpunkte Management/Dienstleistung und Forschung. Es unterscheidet sich von anderen hochschulischen Weiterbildungszentren durch zwei am ZfW angesiedelte Lehrstühle.

Das Zentrum für Weiterbildung (ZfW) koordiniert und bündelt die Weiterbildungsaktivitäten der Technischen Universität Dortmund und führt jährlich ca. 200 Veranstaltungen durch. Im Jahr 2009 verzeichnete das ZfW ca. 5000 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
- Managing Gender & Diversity
- Kollegiales Team Coaching (KTC®)

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

- Schulinternes Qualitätsmanagement nach dem Modell Q2E
- Systematische Unterrichtsentwicklung
- Beratung in Schulentwicklungsprozessen

Einzelseminare

- Fortbildung für Lehrerinnen und Lehrer
- Innerbetriebliche Weiterbildung

Neben Zertifikatsstudien und Einzelseminaren führt das ZfW auch Großveranstaltungen, wie z.B. InTakt und „Unterstützte Kommunikation“, durch.

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

Energiereiche Strahlung aus

Von der mikroskopischen Welt der Elementarteilchen zu den gigantischen Weiten des Kosmos



s dem Weltraum

Kosmos



Im Büro des Physikers und Philosophen Prof. Dr. Dr. Rhode fühlt man sich zurückversetzt in den Arbeitsstil der ganz großen Physiker. Vor einem Schreibtisch mit einer beträchtlichen Zahl von Büchern, Papieren und wissenschaftlichen Auswertungen bereitet es echtes Vergnügen, sein freundliches Jungengesicht zu sehen, lächelnd und erklärend. In einem zweistündigen Gespräch erzeugt er einen Spannungsbogen von den Anfängen der Physik bei den Ägyptern, Babyloniern und Griechen bis zu möglichem Leben im Kosmos und bemannten Mars Expeditionen.

Die Dimensionen des Forschungsgebietes Astroteilchenphysik reichen von den Weiten des Kosmos bis zur mikroskopisch kleinen Welt der Elementarteilchen. Pionierleistungen sind gespickt mit Nobelpreisen für Physik. Dabei ist der Erkenntnisgewinn verknüpft mit neuen experimentellen Möglichkeiten. Schon in vorchristlicher Zeit machten sich die Menschen auf die Suche nach ihrem Platz im Kosmos. Galilei warf vor 400 Jahren Blicke ins Universum durch ein damals neues Gerät: das Fernrohr, um die Erkenntnisse der Menschheit zu bereichern. Rhode schmunzelt erklärend: »Entwickelt wurde das Teleskop für flämische Händler, die Warenladungen von Schiffen aus England frühzeitig erkennen wollten, um ihre Geschäfte vorzubereiten.« Einen Schub bei dieser Wissenschaft gibt es immer dann, wenn am Himmel etwas Neues entdeckt wird, so Rhode. Mit jedem experimentellen Schritt konnte mehr vom Inventar des Universums freigelegt werden. Bei großen Entdeckungen spielte der Zufall eine bedeutende Rolle. Neue Techniken ließen den Schluss zu: Das Universum dehnt sich aus.

Bahnbrechende Entwicklungen machten Pioniere der Physik wie Röntgen oder Thomson Ende des 19. Jahrhunderts und lieferten wertvolle Erkenntnisse über die Eigenschaften von Röntgen-, elektronischer und radioaktiver Strahlung. Deshalb entwickelte sich das Forschungsgebiet seit Beginn des 20. Jahrhunderts stürmisch weiter. Ein Österreicher namens Hess führte um

die Jahrhundertwende Ladungsmessungen in Ballons durch. Sein Ergebnis: Je höher man aufsteigt, desto mehr geladene Teilchen sind vorhanden. Dabei entstehen diese geladenen Teilchen durch die Wechselwirkungen mit Strahlen aus dem Kosmos.

Modellhaft stellen sich die Physiker diese Strahlung wie Teilchen mit hoher Geschwindigkeit vor. Sie können bei Explosionen von weit entfernten Sternen entstehen. Dabei werden gewaltige Energieblitze und Strahlung in Form von Gammateilchen emittiert. »Anschließend fahren die Teilchen bis zu 50.000 Jahre Karussell in unserer Galaxie«, so Rhode zu seiner Forschung. Der älteste nachgewiesene Strahl war 5,3 Milliarden Jahre unterwegs. Schießen Teilchen der Gamma-Strahlung in unsere Erdatmosphäre, kommt es zu einem Elementarteilchenschauer aus Protonen, Elektronen, Neutrinos und Gammateilchen, der in Form des blauen Cherenkovlichtes auf die Erde fällt. Cherenkovlicht entsteht, wenn geladene Teilchen an Atomen der Atmosphäre vorbeisaußen. Es wird genutzt, um Teilchen zu identifizieren.

Die zweite Geburt der Astroteilchenphysik

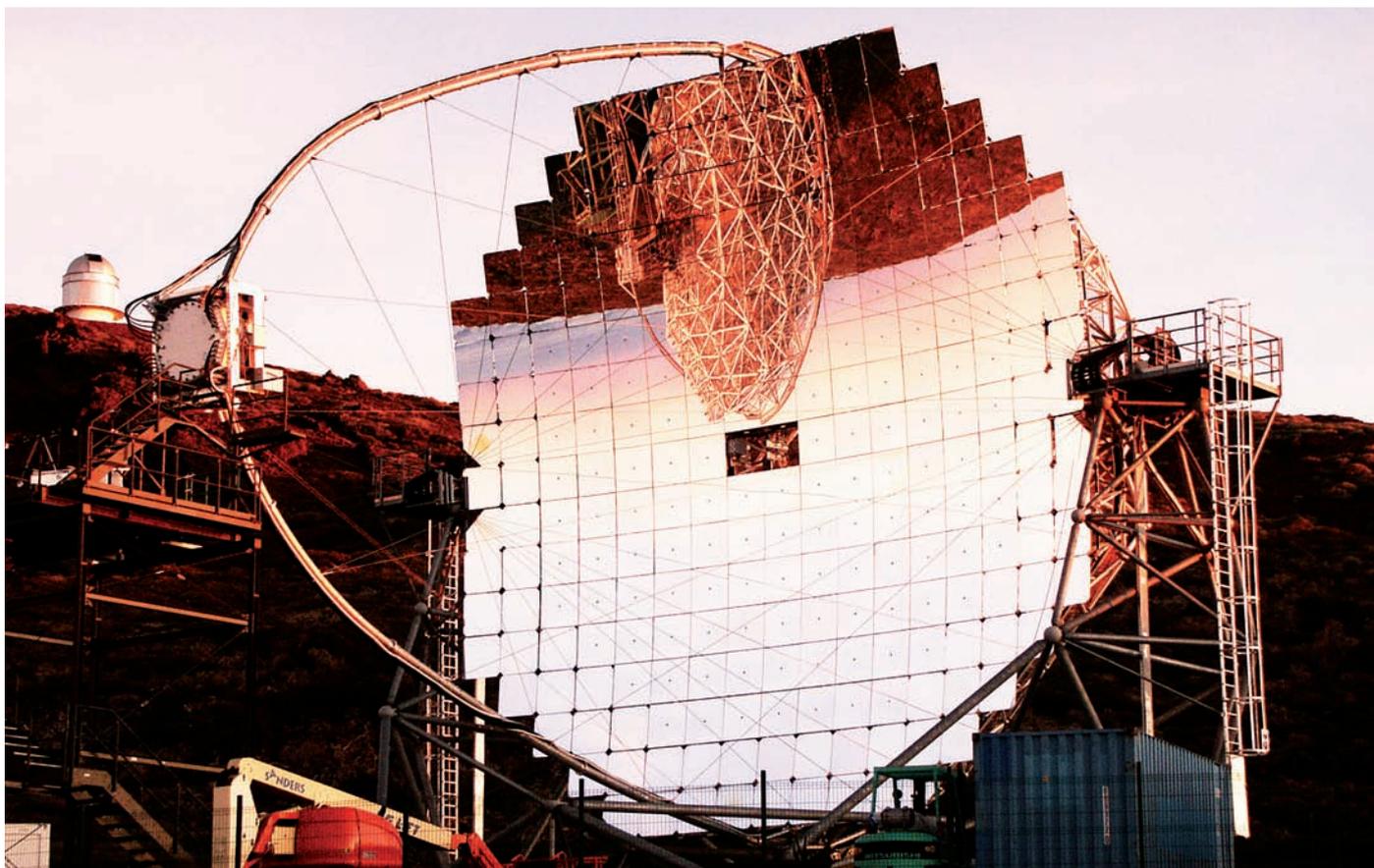
Mit Ergebnissen der Teilchenphysik nach dem Zweiten Weltkrieg kamen Wissenschaftler zu weiteren Erkenntnissen über die Strahlung aus dem Weltall. Der Dortmunder Physikprofessor bezeichnet dies als zweite Geburt der Astroteilchenphysik. Methoden aus der mikroskopischen Welt dieser Physikdisziplin werden auf astronomische Objekte angewendet. Hoheempfindliche Teleskope geben mithilfe der Teilchenphysik Auskunft über die Richtung und Entfernung der Strahlungsquelle. Je nach Stand des Wissens sind die Ergebnisse entweder in der Astrophysik, der Teilchenphysik oder für die Kosmologie relevant.

Schmunzelnd erklärt Rhode die praktische Bedeutung seiner Forschung: »Auf der Erde besteht diese Strahlung



Zur Person

Prof. Dr. Dr. Wolfgang Rhode wurde in Marburg an der Lahn, dem Studienort seiner Eltern, geboren. 1981 legte er die Reifeprüfung ab und studierte parallel Physik und Philosophie in Freiburg. 1990 promovierte er in Philosophie über die Naturphilosophie des 19. Jahrhunderts. In seiner physikalischen Doktorarbeit war er am Fréjus-Experiment beteiligt, einem Protonenzerfallsdetektor in einem Straßentunnel zwischen Frankreich und Italien. Dieser 1.000 Tonnen schwere Detektor befand sich 4 km unter der Erde, und auch Teilchen aus dem Kosmos drangen in den Detektor ein: die Idee für seine Forschung. Eine weitere Station der akademischen Karriere: Wuppertal – Post Doc-Tätigkeit, gefolgt von einem Aufenthalt in Berkeley als Gastdozent. Zurück in Deutschland vertrat er seinen inzwischen emeritierten ehemaligen Chef in Wuppertal und erhielt nach der Habilitation kurzfristig einen Ruf nach Dortmund.



Das erst kürzlich in Betrieb genommene Teleskop „Magic II“ auf La Palma

überwiegend aus Atomkernen. Mit der Energie, mit der hochenergetische Teilchen in die Atmosphäre eintreten, könnte man einen Eimer Wasser mehrere Meter vom Erdboden heben. Gewaltige Energien sind in so einem winzigen Teilchen gespeichert«, so Rhode und entwarnt: »Dass uns ein hochenergetisches Teilchen trifft, ist nicht wahrscheinlich, weil pro Quadratkilometer nur ein Teilchen im Jahrhundert die Erde erreicht.« Die meisten der hochenergetischen Teilchen wechselwirken mit der Atmosphäre und lösen eine Kaskade von Elementarteilchen aus. Wie Pfannkuchen stürzen die Kaskaden auf die Erde, und die Energie verteilt sich auf wesentlich mehr Teilchen. Flugpersonal und Astronauten werden allerdings von dieser hochenergetischen Strahlung belastet. Deshalb gibt es in Raumstationen einen abgeschirmten Raum als Rückzugsmöglichkeit für die irdischen Expeditionsteilnehmer. Auch auf dem Erdboden gibt es Auswirkungen, so blieben ICE-Züge häufiger als gewünscht wegen des Ausfalls von Schaltelementen stehen. Den Ingenieuren der Bahn fiel auf,

dass dies nie im Tunnel geschah. Der Erkenntnisprozess lässt auf die Häufigkeit dieses Ereignisses schließen, meint der Hochschullehrer mit trockenem Humor: »Volltreffer der kosmischen Strahlung« Auf die Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten ist der Einfluss der Strahlung nicht unbeträchtlich, da sie die DNA als Träger der Erbinformationen modifizieren kann. Deshalb gibt es Theorien, die besagen, dass die Saurier durch den Einfluss der kosmischen Strahlung ausgestorben seien. Möglicherweise ist eine heftige Explosion im Weltraum die Ursache.

 Informationen über Energie und Richtung der Teilchen gewinnen

Auf der kanarischen Insel La Palma sind die Bedingungen für Beobachtungen optimal, daher befinden sich dort zwei Teleskopsysteme mit dem Namen „Magic“. Wissenschaftler auch aus Dortmund messen die Teilchenzahl und den zeitlichen Verlauf. Sie ge-

winnen Informationen über die Energie und die Richtung der Teilchen aus dem Universum. Kein einfacher Job, so der Astroteilchenphysiker. In interdisziplinären Teams und internationalen Kooperationen sind erhebliche Tricks zur Datenverarbeitung notwendig. Bisher wurde ein halbes Petabyte verarbeitet. 150 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, auf zehn Institute verteilt, überlegen, auf welche Objekte die Teleskope in den nächsten Jahren gerichtet werden, um aktive Galaxien zu untersuchen. »Bei dieser Aktion lernen meine Studentinnen und Studenten auch hervorragend Englisch, und nach der Doktorarbeit sind sie international bekannt«, resümiert der Hochschullehrer. Im europäischen Forschungsplan nimmt die Astroteilchenphysik einen immer größeren Raum ein, und große Forschungsmittel werden in neue Experimente investiert. Gegenwärtig ist es ein sehr fruchtbares Forschungsgebiet mit vielen neuen Ergebnissen, so der Hochschullehrer. Zurzeit entwickeln die Dortmunder zusammen mit Kollegen aus Zürich und Würzburg die Ka-



Gesamtübersicht über das Teleskopsystem „Magic“ mit den zwei Teleskopen „Magic I“ (links) und „Magic II“ (rechts)

abstract

This article examines the evolution of cosmology. Professor Rhode at the Technical University of Dortmund describes current research into cosmic radiation. In particular, the text outlines the properties of particle radiation and details experiments to investigate energy from the cosmos at the South Pole and La Palma, one of the Canary Islands. Rhode also shares his views on the current state of space exploration.

meratechnik zur Beobachtung weiter. Das zweite große Experiment findet am Südpol statt. Hier spüren die Physiker Neutrinos aus der kosmischen Strahlung nach. Neutrinos sind die leichteren „Geschwister“ der Elektronen, und sie besitzen keine Ladung. Daher werden sie im Weltraum nicht abgelenkt. Der Nachweis ist schwierig, und die Wissenschaftler benötigen gigantisch große Detektoren. Die Größe des Teleskopes am Südpol beträgt ein Kubikkilometer. Detektoren werden im ewigen Eis zu einer Matrix mit riesigen „Tauchsiedern“ positioniert. Die Beobachtungsstation für Neutrinos ist zurzeit im Bau. Hier können nur im antarktischen Sommer Fortschritte gemacht werden. Mitarbeiter der internationalen Kooperation wohnen in der legendären Amundsen-Scott-Station. Von dem Zusammenspiel beider Experimente erhoffen sich die Wissenschaftler Erkenntnisse über die Produktion von kosmischen Strahlungen der aktiven Galaxien. Rhode begründet seine Forschung mit einem Puzzlespiel zum Ursprung der Welt. Dabei will der Physiker und Philosoph auch Beiträge zur Frage, woher kommt der Mensch und wohin wird er sich entwickeln, liefern. »Das sind Fragen, die die Menschheit schon immer bewegt haben«, lautet die philosophische Begründung seiner Forschung. Bei der Astroteilchenphysik hofft er, in einen noch

unbearbeiteten Raum vorzustoßen; er gehört zu den Menschen, die noch völlig Neues entdecken möchten. Häufig geht die Grundlagenforschung industriellen Entwicklungen voran, so seine Einschätzung.

Der Ursprung von Rhodes Liebe zur Physik war die Begeisterung für Elektronik. Von Radiogeschäften bekam man defekte Fernsehgeräte geschenkt und baute elektronische Schaltungen auf. »Damit hatte mich die Physik gefangen«, so der Grundlagenforscher: »Auch philosophische Literatur las ich. Bei Studienbeginn konnte ich mich nicht entscheiden und studierte beide Fächer«, so der Hochschullehrer. Die Frage nach Expeditionen zum Mars beantwortet er mit: »Man kann auf dem Mars bestimmt spannende Experimente aufbauen, aber ich weiß nicht, ob ich einen meiner Doktoranden unbedingt dort hinschicken würde. Die armen Menschen in den Konservendosen!« Weiteres Leben im Kosmos bei der Größe des Universums hält Rhode nicht für unwahrscheinlich, glaubt aber, dass die Entfernungen für einen persönlichen Austausch bei Lichtgeschwindigkeit mit 300.000 km pro Sekunde zu groß sind. Moleküle, die auf Leben hindeuten, sind in Meteoriten enthalten.

Thomas Isenburg



Science For A Better Life

Technology Services

www.myBayerjob.de

Bayer Technology Services bildet das weltweite technologische Rückgrat und ist ein wichtiger Innovationsmotor für den Bayer-Konzern. Zu unseren Leistungen zählen Entwicklung, Planung, Bau und Optimierung von Prozessen, Verfahren und Anlagen der Chemisch-Pharmazeutischen Industrie.

Zur Verstärkung unseres hochqualifizierten Teams aus Ingenieuren und Naturwissenschaftlern suchen wir engagierte Berufserfahrene und Hochschul- / Fachhochschulabsolventen/innen aus unterschiedlichen Fachrichtungen.

Verfahrenstechniker / Chemie-Ingenieur (m/w)

- Planung, Bau und Optimierung von Chemie- und Healthcare Anlagen
- Konzipierung und Optimierung von verfahrenstechnischen Prozessen
- Konzipierung und Optimierung von allen verfahrenstechnischen Unit Operations wie z. B. Trocknungstechnik, Abwasser – und Ablufttechnik, Kristallisation, Formulierteknik, Nanotechnologie, Extraktion, Membrantechnik oder mechanische und thermische Trennverfahren
- Erstellung von Trainingssimulatoren mit Simulationsmodellen für verfahrenstechnische Anlagen, Analyse der Prozessdynamik sowie Konzipierung der Bediener Schulung

Bauingenieure (m/w)

für Industrie- und Anlagenbau

Fachingenieure (m/w)

Planung, Bau und Optimierung von Anlagen zur Energieerzeugung, Ver- und Entsorgungstechnik und technische Gebäudeausrüstung

Fachingenieur (m/w)

Aufstellungs- und Rohrleitungsplanung

Fachingenieure (m/w)

Automatisierungstechnik in den Bereichen E-Technik, Sensor- und Aktortechnik, Leitsysteme und Analysentechnik

Fachingenieure (m/w)

gehobene Prozess Management Prozesse wie Advanced Process Control, Controller Performance Management und verwandte Gebiete

Wirtschaftsingenieure / Wirtschaftsinformatiker (m/w)

zur Optimierung bestehender Supply Chain Geschäftsprozesse

Ihr Profil Sie sind bestens vertraut mit Ihrem Fachgebiet und verfügen über einen überdurchschnittlichen Studienabschluss, gerne auch mit Promotion. Sie sind weltoffen, kommunikativ und aufgeschlossen für die Arbeit in interdisziplinären und international zusammengesetzten Teams. Sie verfügen über sehr gute analytische und konzeptionelle Fähigkeiten und bringen Begeisterungsfähigkeit und Überzeugungskraft mit. Sie haben gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift, weitere Sprachkenntnisse sind in unserem global operierenden Unternehmen von Vorteil.

Unser Angebot Wir bieten Ihnen alle Leistungen und Entwicklungsmöglichkeiten eines Weltkonzerns.

Ihre Bewerbung Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung in unserem Online-Bewerberportal unter www.mybayerjob.de unter Unternehmensauswahl Bayer Technology Services. Hier finden Sie auch weitere Informationen zu den beschriebenen Stellen.



Forschung braucht interdiszi

Johanna Myrzik über Energieeffizienz und wissenschaftliche Rahmenbedingungen



disziplinäre Zusammenarbeit

abstract

Rising energy prices have galvanized consumers, politicians and businesses to focus more on energy efficiency. Companies and scientists have to work together to develop, optimize and use technical systems and schemes to reduce energy consumption. This is a challenge that RWE Energy AG and TU Dortmund will be tackling together. The utility company has endowed a chair for a period of five years at the Institute of Power Systems and Power Economics at the Faculty of Electrical Engineering and Information Technology. The company's financial commitment for the entire endowment period amounts to roughly half a million euros.



modo: Frau Myrzik, wie sehen Sie die Stiftungsprofessur von RWE?

Myrzik: Die Industrie, wie in meinem Fall die RWE, hat die Möglichkeit, durch Stiftungsprofessuren für aktuelle und gesellschaftlich bedeutungsvolle Themen, wie hier die Energieeffizienz, wissenschaftliche Rahmenbedingungen relativ zeitnah zu schaffen. Das Thema Energieeffizienz ist ein sehr brisantes, aber auch breites Thema, das durch die bestehenden Professuren nicht zufriedenstellend abgedeckt werden kann. Die RWE stellt eine Startfinanzierung für die ersten fünf Jahre zur Verfügung. Dann geht die Professur in eine normale Professur über, zum Beispiel kann ein Hochschullehrer, der pensioniert wird, ersetzt werden. Häufig werde ich gefragt, ob ich nicht durch die Stiftungsprofessur von RWE abhängig bin in der Wahl meiner Forschungsthemen. Natürlich stellt die Industrie das Thema und knüpft daran Erwartungen, was die Kooperation betrifft. Dem stehe ich auch sehr offen gegenüber, denn bereits in den Niederlanden habe ich mit der Industrie in Themen der dezentralen Energieversorgung und Energieeffizienz sehr erfolgreich kooperiert. Aber sie kann nicht vorschreiben, was zu tun ist. Ich bin also frei in Lehre und Forschung, wie in jeder normalen Professur auch. Aber ich freue mich natürlich sehr auf die Gespräche mit der Industrie, insbesondere mit der RWE, die ja dann über Promotionsstipendien thematisch Einfluss nimmt.

Welche Lehrveranstaltungen wird es geben?

Ein Bedürfnis der Fakultät ist es, im Wintersemester eine Veranstaltung zur Leistungselektronik zu haben und diese auch zukünftig im Bachelorstudiengang zu verankern. Unser ganzes technisches Leben vom Computer bis zum Netzgerät basiert auf der Leistungselektronik. Sie spielt bei der Energieaufbereitung und auch in der Energieeffizienz eine Schlüsselrolle. Daher ist es auch logisch, dass die Leistungselektronik bei

mir angesiedelt wird. Dann möchte ich gern eine Vorlesung über dezentrale Energieversorgung anbieten. Stichworte sind hier Sonnenenergie, Windkraftwerke und Blockheizkraftwerke. Vielleicht gekoppelt mit der Leistungselektronik, um herauszustellen, welche Möglichkeiten bestehen, die Umsetzung und Integration ins Netz effizienter zu machen, das heißt, möglichst viel Wind oder Sonnenenergie ins öffentliche Netz einzuspeisen. Auch will ich etwas zu Gebäudetechnik und Industrieanlagen anbieten, um zu zeigen, wo hier Einsparungspotenziale liegen. Das ist auch für mich Neuland. Prozesse des Energieflusses will ich hier beleuchten.

Was möchten Sie gern in der Forschung machen?

Ich komme aus der Leistungselektronik für Sonnenenergie und habe mich auch mit der allgemeinen Energieversorgungstechnik beschäftigt. Beide Gebiete habe ich im Verlauf meiner Arbeit miteinander verbunden. Mich interessiert die Energieeffizienz bei der Konversion der Energieformen, also, damit es nicht mehr zu so großen Energieverlusten in der Elektronik kommt wie auch die Effizienz im System, in dem die Elektronik eingebaut ist. Wie kann ich zum Beispiel das elektronische Gerät Wechselrichter dimensionieren, damit weniger Energie bei seinem Betrieb verloren geht? Da passiert schon viel, zum Beispiel durch die Verwendung neuer Halbleiterbauelemente. Oder wie kann man Netzgeräte von Computern konstruieren, damit sie zum Beispiel nicht mehr so warm werden, dass man Eier auf ihnen kochen kann. Die Abwärme ist der Verlust. Dabei sind die Kriterien Energieeffizienz und Kostenattraktivität zu berücksichtigen. Einen guten Ansatz hat die Handyindustrie, nur noch ein Netzgerät zu verwenden, unabhängig von Marke und Typ. Es gibt da unendlich viele Verbesserungspotenziale, die ich zusammen mit der Industrie erarbeiten kann. Wichtig zu wissen ist auch, was die Leistungselektronik und das einzelne Gerät im Netz verursacht. Das

Thema Netzurückwirkung wird da sicher in der Zukunft sehr brisant. Auch über neue Infrastrukturen für Elektrizität, als und Wärme möchte ich nachdenken. Ein Beispiel: Wir betreiben unser Stromnetz mit Wechselstrom. Solaranlagen produzieren Gleichstrom. Dieser muss umgewandelt werden, und dabei geht Energie verloren. In unserem Haushalt sind viele Geräte, die mit Gleichstrom funktionieren, zum Beispiel Personalcomputer. Viel Energie geht durch das Ändern der Stromeigenschaft verloren. Daher stellt sich hier die Frage, inwieweit eine Gleichstrominfrastruktur hier effizienter wäre. Und in ferner Zukunft: Ich träume von einer autarken Stadt mit verschiedensten regenerativen Energiequellen für elektrische und Wärmeenergie, die damit ihren gesamten Energieverbrauch sättigt.

Welche Bedeutung hat die Energieeffizienz für unsere Gesellschaft?

Energieeffizienz hat eine große Bedeutung für den Klimawandel. Die Gletscher gehen als Reaktion auf den Klimawandel zurück, da der Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre steigt. Es ist sehr wichtig, dass wir unseren Kohlendioxidausstoß reduzieren. Darüber gibt es keine Diskussionen. Eine Studie der Weltenergieorganisation besagt, dass Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz an erster Stelle stehen. Maßnahmen müssen auf die Primärenergienutzung (Kohle, Erdöl und Erdgas) gerichtet sein, aber auch auf die Benutzung von Geräten, man spricht hier von Sekundärenergie. Mithilfe der Energieeffizienz können 30 bis 40 Prozent Kohlendioxid eingespart werden. Darüber hinaus können wir noch die regenerativen Energien wie Sonnenenergie oder Windenergie nutzen. Für mich ist Energieeffizienz eine Energiequelle, wenn dies auch physikalisch nicht korrekt ist. Das Potenzial muss umgesetzt werden, um das große Ziel Begrenzung der Erderwärmung um nur 2 Grad Celsius zu erreichen. Wir sollten es positiv sehen. Durch neue Techniken können Arbeitsplätze geschaffen werden. Ich

sehe es als positive Herausforderung. Aktuelle Forschung benötigt interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Wie stellen Sie sich die Zusammenarbeit mit den Kollegen vor?

Die zukünftige Energieversorgung wird interdisziplinärer. Für die Elektromobilität heißt dies, dass die Kommunikation zwischen Elektromobilität und Energieversorger wichtig wird. Ein Energietechniker muss mit einem Experten für Telekommunikation und Regelungstechnik zusammenarbeiten. Aktuelle Forschung braucht Teamwork, und die Teammitglieder müssen miteinander diskutieren. Der erste Schritt ist gemacht mit einem gemeinsamen Projektantrag, in dem sechs Lehrstühle miteinander kooperieren. Über die Selbstverständlichkeit, mich da als Neuling einzubinden, habe ich mich sehr gefreut.

Wird die Bundesregierung ihr Klimaziel Kohlendioxidreduktion um 40 Prozent erreichen?

Ich habe ein Problem mit der Fragestellung, wir alle müssen dieses Ziel erreichen wollen. Die Verantwortung trägt nicht die Bundesregierung allein. Die Bundesregierung ist wichtig bei der Bereitstellung und Schaltung von Randbedingungen und Forschungsgeldern. Aber, wie gesagt, jeder von uns muss bereit sein, es schaffen zu wollen. Ein Beispiel, eine neue Nachbarin empfahl mir, das Auto zum Bäcker zu nehmen, für eine Strecke mit fünf Minuten Fahrradentfernung. Da fängt es an. Hier benötigen wir ein Umdenken. Ob das gelingt, da bin ich eher pessimistisch.

Was treibt Sie an?

Mein Abschiedsvortrag bei meiner alten Arbeitsstelle lautete: von der Revolutionärin in Birkenstock zur Professorin für Energieeffizienz. Die Motivation geht in die 1970er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurück, in denen ich mit meinem konservativen Vater diskutiert habe. Als Bauingenieur glaubte er an Kernenergie und hatte großes Technikvertrauen. Ich habe das als Teenager hinterfragt: Mit den Unglücken bei Kern-

kraftwerken in Tschernobyl und Harrisburg stellte ich mir die Frage; muss ich mit einer Technik leben, die mein Leben bedroht? Warum versuche ich nicht, Sachen zu machen, die keinen solchen Effekt haben? Meine Konsequenz war, wenn du argumentieren willst, muss du das Wissen haben und den Gegenstand studiert haben. Das war meine Motivation, Energietechnik zu studieren. Dann habe ich mich in einer Diplomarbeit mit Solarenergie beschäftigt und ein Promotionsstipendium erhalten. Meine Doktorarbeit beschäftigte sich mit Stromrichtern für die Solarenergie. Aus privaten Gründen bin ich nach Holland gegangen und habe eine Stelle an der Universität Eindhoven erhalten. Anschließend wurde ich Assistenzprofessorin und später Associate Professor. Hier habe ich viel über die verschiedenen Aspekte moderner Energieversorgung gelernt. Für mich kam dann im Lauf der Zeit der Wunsch hinzu, das Wissen weiterzugeben. Das war die Motivationskette, um Professorin zu wer-

den. Ich glaube, dass ich jetzt auf einen guten Weg mit der RWE komme. Professoren brauchen visionäre Ideen, sonst hätten wir heute keine Kernspaltung. Wir werden da einen guten Kompromiss finden mit Visionen und dem, was umsetzbar ist. Für mich ist es wichtig, Aufgaben in ihrer Gesamtheit zu sehen.

Was reizt Sie an der Stadt Dortmund?

Zwei Dinge: Zum einem die Stelle und der Wunsch, Professorin zu werden. Die Möglichkeit habe ich in Deutschland eher als in den Niederlanden gesehen. Dortmund ist nicht so weit entfernt von der Familie meines Freundes. Besonders spannend ist, dass sich die alte Industriekultur in etwas Neues wandelt. Neue Techniken entstehen mit sauberer Industrie. Hier haben Leute viel gearbeitet und etwas geschafft. Das hat uns als Bundesrepublik das Leben gegeben. Diese Energie in den Menschen zu nutzen, um modernere Industrieformen zu entwickeln, fasziniert mich. Man sitzt da, wo etwas passieren soll.

Interview: Thomas Isenburg

PROFESSIONELLE TECHNIK





HAT IN GUMMERSBACH TRADITION.

Denn ebenso wie im Handballsport hat das Oberbergische Land auch als Maschinenbauregion Professionelles zu bieten: ein präzises Zusammenspiel von Praxis und Technik, hoch motivierte Mannschaften und Bestleistungen auf vielen Positionen. Mit Gummersbach als logistischem Zentrum für Hebe-technik. Im Herzen Europas für ABUS Kunden in aller Welt.

Fordern Sie jetzt den ABUS Film auf DVD an.


Wir bewegen etwas.

ABUS Kransysteme GmbH · Postfach 100162 · 51601 Gummersbach
Telefon 02261 37-0 · Telefax 02261 37-247 · www.abus-kransysteme.de

Kröt Couture



Jede Idee verdient eine Chance.

Ihr Kopf steckt voller Ideen und jetzt haben Sie die eine, an die Sie fest glauben und die Sie unbedingt realisieren möchten?

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

- Know-how-Transfer und Coaching-Konzept
- Netzwerk mit über 600 Experten
- sehr hohe Geld- und Sachpreise



Eine Initiative des dortmund-project.

Der Gründungswettbewerb alle Branchen # Jetzt informieren und anmelden: www.start2grow.de

Lokalpatriot.

Wir stehen zu Dortmund



Experte für regenerative Energiequellen
im Bereich Windenergie – Volker Prellwitz



DEW21

Erdgas

Strom

Wärme

Wasser

NIRO - the dynamic difference.

Zwei Welten, ein Forschungsziel

Der Lehrstuhl für Arbeits- und Produktionssysteme ist nicht nur Förderer und Mitglied des Netzwerks Industrie RuhrOst (NIRO), er trägt zugleich zur Erarbeitung und Einführung innovativer Produktentwicklungs- und Produktionsprozesse in den Partnerbetrieben bei. Vorteile ergeben sich für beide Seiten – für die Universität und die 60 Unternehmen aus den Branchen Maschinenbau, Metall und Industrieelektronik: Es erfolgt ein intensiver Wissensaustausch zwischen Theorie und Praxis, aus dem ungewöhnliche, vor allem aber effektive Maßnahmen resultieren, wie anhand von vier Beispielen aufgezeigt wird.



Kurzprofil

Professor Dr.-Ing. Jochen Deuse ist Inhaber des Lehrstuhls für Arbeits- und Produktionssysteme (APS) an der Technischen Universität Dortmund. Als Mitbegründer und geschäftsführender Vorstand von NIRO begleitet er zusammen mit seinen Mitarbeitern mehrere Forschungsprojekte, die in Kooperation mit den Mitgliedsunternehmen durchgeführt werden.

NIRO ist inzwischen das zweitgrößte Netzwerk in NRW im Bereich Maschinenbau. Es ist Mitglied in der bundesweiten Initiative „Kompetenznetz Deutschland“ und des Clusters ProduktionNRW. Im Jahr 2007 gestartet, führt der Verbund die Unternehmen im Rahmen des Projektes „Intelligente regionale Wirtschaft“ (IRW) durch aktive Kooperationsvorhaben zu einem regionalen, wissensbasierten Innovationsmanagement zusammen. Neben dem Lehrstuhl APS sind weitere Förderer des IRW-Projektes das Land NRW mit dem Ziel2-Programm der EU und die NIRO-Mitglieder.

Mehr Infos unter www.ni-ro.de oder www.aps.mb.tu-dortmund.de.

Rennwagen Marke Eigenbau

Mit Vollgas durchs Studium – das nehmen die rund 25 Rennwagenbauer vom GET racing Team wortwörtlich. Die TU-Studenten sind in diesem Jahr mit ihrem dritten Rennwagen, dem FS29, am Start. Für die Rennsaison im nächsten Jahr optimieren die angehenden Ingenieure alle Komponenten im Detail. Beachtlich ist die Leistung schon jetzt. Von 0 auf 100 in 4 Sekunden beschleunigt der FS 29 bei gerade einmal 80 PS. Ausgestattet mit vier statt einem Zylinder, einer Saugrohreinspritzung und einer selbst entwickelten kleineren Airbox ist er zudem leistungsstärker als seine Vorgänger.

Die selbstständige Entwicklung, Konstruktion, Finanzierung und Vermarktung werden

abschließend von der Jury des europäischen Konstruktionswettbewerbs Formula Student bewertet. Finanziert werden die Boliden durch Spenden und Sponsoren, wie z. B. NIRO. Der Verbund steht den Rennwagenbauern als Hauptsponsor und Ratgeber zur Seite.



Aus für die verschwenderische Produktion

160 Fragen zu den Abläufen ihrer Produktion müssen die NIRO-Unternehmen beantworten. Diese aufzunehmen und auszuwerten ist Aufgabe des Lehrstuhls APS der TU Dortmund. Am Ende stehen der Wissensaustausch mit den Netzpartnern und die Optimierung von Produktionsprozessen.

Für das Prozessaudit des Lehrstuhls zum Thema „Verschwendungsarme Produktion“ wurden die Betriebe zunächst gruppiert. Die Auswertung soll den teilnehmenden Unternehmen als Bestätigung bzw. Anreiz dienen, neue Wege innerhalb der Produktion zu beschreiten und einen gemeinsamen Lernprozess zu starten. Projektleiter Jan Stausberg beeindruckte bislang vor allem die Bereitschaft der Unternehmen, neue Chancen wahrzunehmen und das Fachwissen des Lehrstuhls

dafür zu nutzen. Umgekehrt profitieren die Hochschulmitarbeiter vom direkten Zugang zur Praxis. „Durch den Kontakt zu den NIRO-Unternehmen können wir uns besser auf die speziellen Bedarfe einstellen und gemeinsame Interessen bündeln, um die wirtschaftliche Leistungskraft der Region zu fördern“, so Jan Stausberg.

Das Forschungsprojekt wird im Rahmen des aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) kofinanzierten Operationellen Programms für NRW im Ziel „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ 2007-2013 gefördert.



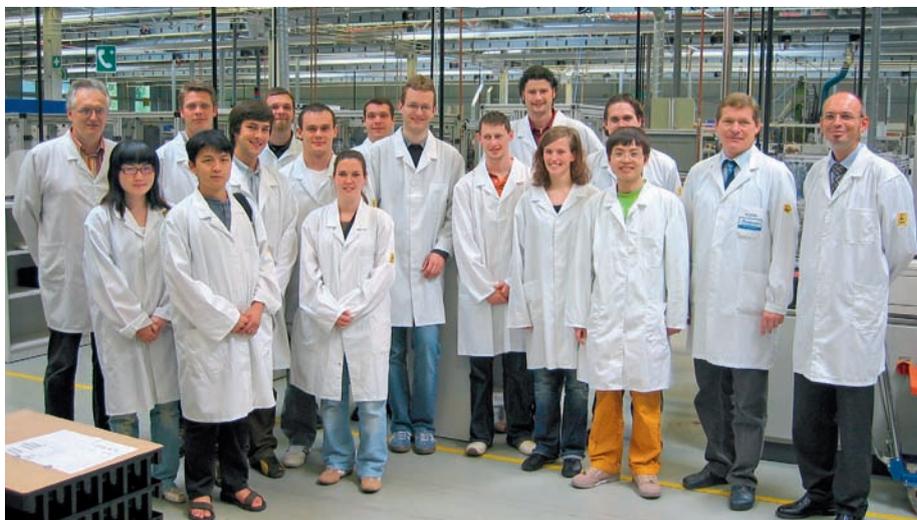
EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Exkursion in die reale Welt der Produktion

Bei der Produktion eines Unternehmens handelt es sich um das Herz und das Erfolgsgeheimnis eines Betriebs. Ingenieurstudenten der TU Dortmund haben im Rahmen ihres Studiums die Gelegenheit, einen Blick hinter die Kulissen zu werfen, um interessante Details zur Fertigung und Auftragsabwicklung zu erfahren.

„Arbeits- und Produktionssysteme I“ heißt die Vorlesung mit dem Schwerpunkt Industrial Engineering, die nun schon im dritten Jahr eine eigene Exkursionsreihe „local economy“ anbietet. Diese dient dazu, verschiedene Fertigungsstrukturen und Fertigungsarten von produzierenden Unternehmen in der Praxis aufzuzeigen. Dabei arbeitet der Lehrstuhl APS eng mit den NIRO-Unternehmen zusammen. Bislang luden sechs der 60 Betriebe die Studierenden der Vorlesung zu einem Rundgang durch ihre Produktion ein.

Die dabei aufkommenden Fragen drehten sich vorrangig um den Produktionsablauf, thematisierten aber auch Aspekte einer zeitgemäßen Produktion. So interessierten sich die Ingenieurstudenten für Maßnahmen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit, für Arbeitsplanung, Kostenmanagement



15 Studierende der TU beim Rundgang durch die Produktion der AB Elektronik GmbH in Werne.

und die Unternehmensentwicklung hin zu einer „schlanken Produktion“.

Neben dem Einblick in die Praxis kamen die Studenten zu einer weiteren Erkenntnis. „Ich war erfreut, auch in Dortmund und Umgebung Unternehmen vorzufinden, die für uns Studierende als zukünftige Arbeitgeber überaus attraktiv sind“, sagt Ekaterina Grigorieva, Studentin des Wirtschaftsingenieurwesens.

Ein weiteres Highlight bot das Netzwerk Studenten, die im Rahmen ihrer Abschlussarbeit bereits enger mit einem NIRO-Unternehmen zusammengearbeitet haben. Sie konnten nach einer Empfehlung ihre Arbeit jetzt für den NIRO-Nachwuchspreis der „Besten Abschlussarbeit 2009“ einreichen. Der Preis, der im November offiziell verliehen wird, ist mit 2.500 Euro dotiert.

Vibrationsverfahren revolutioniert die Bauteilreinigung

Wie bei einem nassen Hund, der sich schüttelt, schleudert die Reinigungsmaschine Schmutzpartikel von dem Bauteil ab, das anschließend zum Beispiel im Einspritzsystem oder Getriebe eines Autos Anwendung findet. Jede Spur von Metall- oder Ölrückständen könnte hier eine Fehlfunktion verursachen.

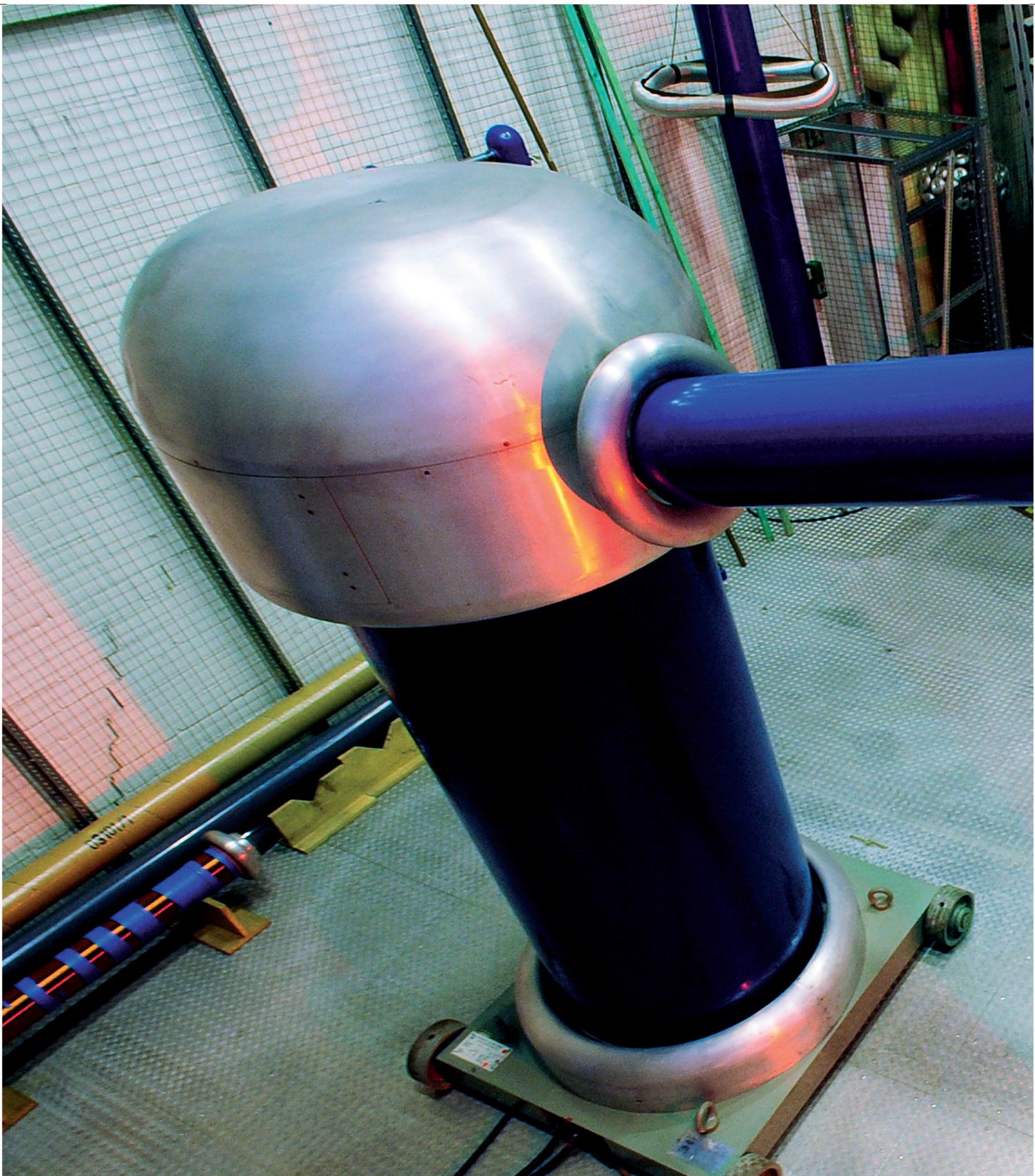
Um den gestiegenen Reinheitsanforderungen in der industriellen Praxis, bedingt durch filigranere und komplexere Bauteile, gerecht zu werden, entwickeln die Unternehmen vibro-tec, Neuhäuser Magnet- und Fördertechnik und der Lehrstuhl APS sowie das Fachgebiet Maschinenelemente der TU Dortmund gemeinsam das patentierte und mehrfach ausgezeichnete Vibrationsreinigungsver-

fahren weiter. „Der Reinigungseffekt der Vibrationsreinigungsanlage ergibt sich aus der mechanischen Vibration des Bauteils bei gleichzeitigem Absaugen der gelösten Verunreinigungen, die in einem Sammelbehälter zum anschließenden Recycling aufgefangen werden“, erklärt Matthias Krebs, Ingenieur am Lehrstuhl APS.

Im Rahmen des Forschungsprojekts bündeln die Unternehmen ihr Fachwissen, um die neue Technologie für die industrielle Serienfertigung auszubauen. Handlungsbedarf bestehe laut Professor Jochen Deuse sowohl in der Erweiterung des zu reinigenden Produktspektrums als auch in der Verbesserung der Reinigungsqualität. Hinsichtlich der Einzelstückfertigung arbeitet der Lehrstuhl an Konzepten für

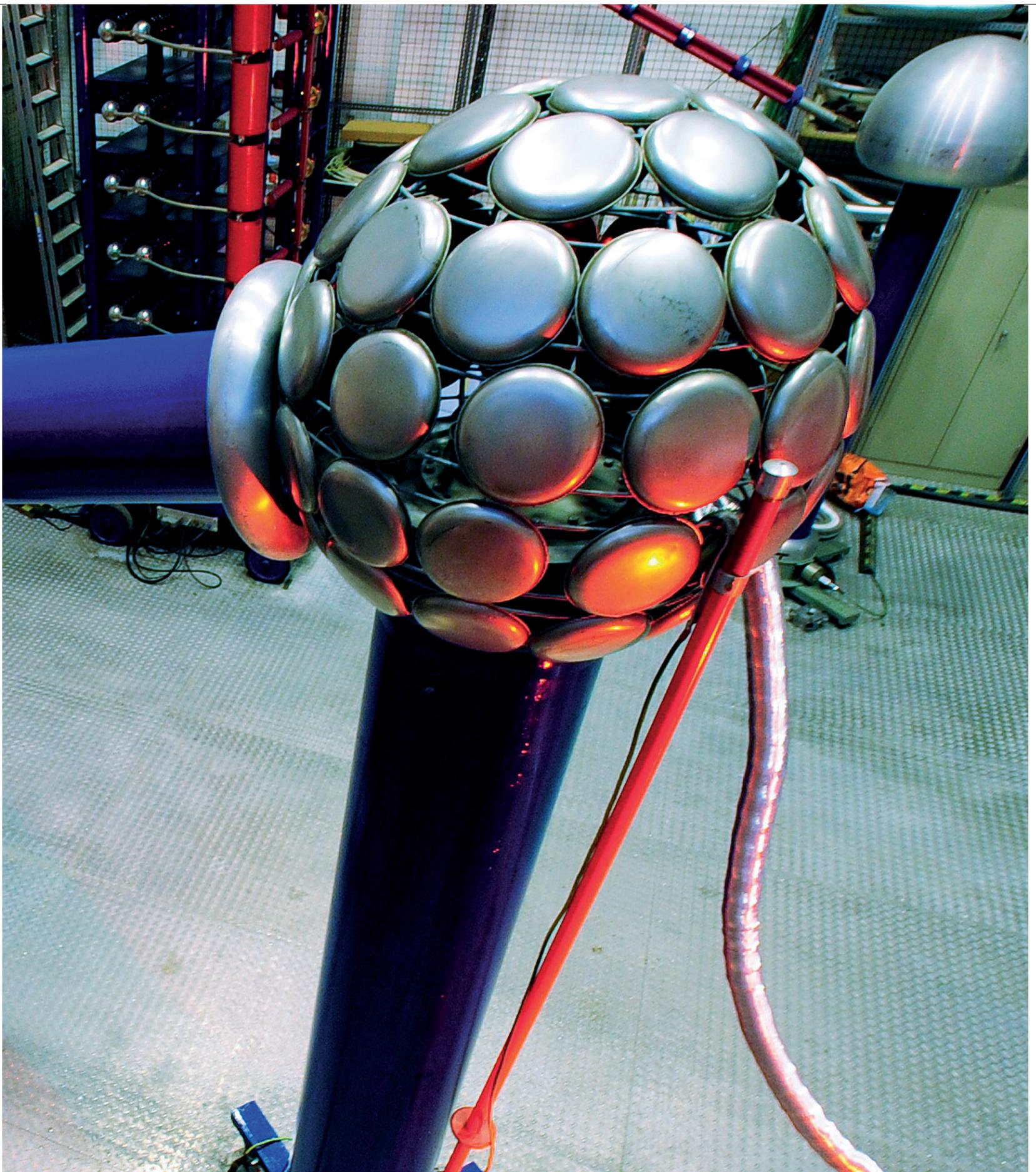
die Integration der Reinigungsanlage in die industrielle Fließfertigung.

Das Projekt „Entwicklung eines Vibrationsreinigungsverfahrens für die industrielle, ressourcenschonende Bauteilreinigung (ViReBa)“ wird mit Mitteln aus dem Haushalt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderprogramms KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz gefördert (Förderkennzeichen: 0330862B).



Achtung: Hochspannung!

Die Suche nach optimalen Lösungen ist detektivische Arbeit für Frank Jenau





Zur Person

Sichere Energieversorgung, die zugleich wirtschaftlich und umweltfreundlich ist – das ist das Anliegen von Prof. Frank Jenau. Seit April 2009 verfolgt er dieses Ziel als Inhaber des Lehrstuhls für Hochspannungstechnik an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Mit dieser Professur kehrte Jenau in seine Heimat zurück – er wurde 1969 in Dortmund geboren und hat von 1989 bis 1994 an der Universität Dortmund Elektrotechnik studiert. Zur Promotion ging er dann nach Ostdeutschland: 2000 schloss er seine Dissertation zum Thema Messtechnik an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus ab. Danach führte ihn sein Weg zunächst in die Industrie, zur „KG Ritz Messwandler GmbH“ nach Hamburg, zur chinesischen Shanghai RITZ HV Instrument Transformers Co und schließlich zum Frankfurter Unternehmen AREVA T&D. Frank Jenau ist verheiratet und hat zwei Töchter im Alter von 5 und 8 Jahren. Seine Freizeit verbringt er mit seiner Familie – gerne auf dem Fahrrad bei Touren durch die Umgebung. Außerdem fotografiert er und spielt Squash; das Windsurfen kommt leider viel zu kurz.

Technische Vorteile nutzen und mögliche Nachteile ausschalten – das ist die Motivation von Prof. Frank Jenau. »Ich finde es spannend, technische Geräte weiter zu entwickeln und für den Einsatz in der Praxis zu optimieren«, beschreibt der Experte für Hochspannungstechnik seine Faszination am Forschungsgebiet. Spannend wie in einem Krimi, bei dem Leserinnen und Leser schon eine Ahnung haben, der Weg aber noch nicht ganz klar ist. Jenau hat Ideen und Lösungen für bestimmte Probleme im Kopf; ob seine Vermutungen sich am Ende als richtig herausstellen, untersucht er und sein Team mit Hilfe von Experimenten. Bei der Suche nach einer Lösung konzentriert sich die detektivische Arbeit auf drei Tatorte: Elektromagnetische Verträglichkeit, Messtechnik und Isolationstechnik. Dabei hat jeder Tatort seine Verdächtigen – Stellschrauben, an denen Jenau dreht, um zum gewünschten Ergebnis zu kommen. Dieses Ergebnis ist – ganz allgemein – der sichere und zuverlässige Transport von Energie. Dies geschieht mittels Hochspannung, um Verluste auf der üblicherweise langen Übertragungsstrecke zu vermeiden. »Energie ist das Produkt aus Stromstärke und elektrischer Spannung, integriert über den betrachteten Zeitraum«, erklärt Frank Jenau. »Wenn man die Freileitungen also unter hohe Spannung setzt, muss weniger Strom durchgeleitet werden, und auf diese Weise kommt es unterwegs zu geringeren Verlusten.« Wo die Energie herkommt, ist für Jenaus Forschung weniger entscheidend; er kümmert sich schwerpunktmäßig um die Übertragung selbst. Neben der Wirtschaftlichkeit des Energietransports (»Was man reinsteckt, soll auch wieder rauskommen.«) geht es bei der Vermeidung von Verlusten auch um die Umweltfreundlichkeit – beispielsweise einen geringeren CO²-Ausstoß.

Am Tatort Isolationstechnik steht ebenfalls die Umwelt im Zentrum von Jenaus Ermittlungen. Freileitungen auf

Hochspannungsmasten müssen gegen die Erde isoliert werden – so auch die elektrischen Elemente in Leistungstransformatoren. Üblicherweise geschieht dies durch ölgetränktes Papier. Der Einsatz von Öl ist allerdings nicht immer und überall möglich. »Beispielsweise, wenn die Schaltanlage in der Nähe eines Naturschutzgebietes steht«, erläutert Jenau die Problematik. Eine Alternative wäre die Isolation mittels Gas oder mit Gießharz – letzteres untersucht das Team am Lehrstuhl für Hochspannungstechnik. So ein Harz ist eigentlich sehr gut zur Isolation geeignet, allerdings verändert es das Volumen beim Aushärten: »Wenn wir Gießharz in großen Mengen zur Isolation nutzen, besteht die Gefahr, dass beim Trocknen Lufteinschlüsse entstehen.« Um dies zu vermeiden, nehmen die Forscher die Materialeigenschaften des Harzes und seinen Verarbeitungsprozess unter die Lupe und verändern sie schrittweise. Beispielsweise geben sie winzige Partikel aus Quarzglas (SiO²), die kleiner sind als ein Tausendstel einer Haaresbreite, zum Harz. Ihr Verdacht: Durch die Partikel vermehrt sich die Oberfläche im Harz, und durch diese veränderten Eigenschaften soll sich das Harz noch besser zur Isolation eignen. Um dies zu beweisen, prüfen sie den Werkstoff im Labor unter verschiedenen Spannungen und anderen Belastungen. »Einen großen Anteil der Zeit nimmt das experimentelle Arbeiten ein«, sagt Jenau, der es in seinen Laboren häufig blitzen lässt. Er lässt Energie durch gigantische Versuchsaufbauten mit mannshohen Isolatoren und riesigen Kondensatoren fließen. Dabei werden die Werkstoffe und Betriebsmittel extrem hohen Belastungen ausgesetzt – viel höheren als sie in der Realität auftreten. »Wir setzen deutlich höhere Spannungen im Vergleich zu denen im Normalbetrieb ein. Wenn ein Teil im Versuch diesen hohen Belastungen standhält, wird es auch in der Praxis mit hoher Wahrscheinlichkeit bestehen können«, so Jenau. Und zwar über einen



Die Messfunkenstrecke mit den beiden fußballgroßen Kupferkugeln

langen Zeitraum: »Die Betriebsmittel in der Hochspannungstechnik haben eine extrem hohe Lebensdauer. Gefordert werden mindestens 20 Jahre. Aber der Kunde – in der Regel Energie- und Industrieunternehmen – erwartet eigentlich 30 bis 40 Jahre wartungs- und störungsfreien Betrieb.«

Das gilt nicht nur für die Isolatoren, sondern auch für Messgeräte, den zweiten Tatort, den Jenau und sein Team unter die Lupe nehmen. Diese Messgeräte werden im Hochspannungsnetz verwendet, um den Energiefluss zu kontrollieren und bei Bedarf einzuschreiten. Hier steht neben einer langen Lebensdauer vor allem auch die Präzision im Mittelpunkt der Ermittlungen. »Die Geräte sind sehr exakt – bis auf 0,2 Prozent genau messen sie«, weiß Jenau. Wenn ein Fehler im Netz auftritt, hervorgerufen beispielsweise durch einen Blitzeinschlag, kann das Messgerät diesen über die Messung von Strom und Spannung orten und entsprechend eingreifen – etwa durch eine Unterbrechung der Leitung. Das Auftrennen der Leitungen funktioniert mit einem Schalter – ähnlich einem Lichtschalter. »Aber«, so Jenau, »man muss aufgrund der hohen Spannung etwas geschickter sein. Hohe Energieflüsse kann man nicht einfach beliebig unterbrechen – sonst nimmt der Schalter Schaden und die Betriebssicherheit ist gefährdet.« Immerhin wird die Energie – beispielsweise an einer Überlandleitung – mit bis zu 110 Kilovolt übertragen. Die höchste in Deutschland übliche Spannung beträgt 420 Kilovolt – in seinem Hochspannungslabor kann Jenau impulsförmige kurze Spannungen bis zu 800 Kilovolt erzeugen. Diese Spannungsamplitude reicht aus, um eine Luftstrecke zwischen einem Stab und dem Boden von typischerweise 1,5 Metern Länge mit einem Blitz (hier „Schaltstoß“ genannt) durchzuschlagen zu können.

Im Labor fliegen die Funken und es blitzt – wieder ähnlich einem Krimi ist

es also ein nicht ganz ungefährlicher Arbeitsplatz. Um die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten, werden alle Versuche innerhalb einer Schirmung, die einem Gitterkäfig ähnelt, durchgeführt. Erst bei geschlossener Tür und nach Kontrolle des Versuchsraums kann die Spannung auf den Versuchsaufbau gegeben werden – die Wissenschaftler messen dann von außen die Effekte und Wirkungen. Das geht natürlich alles recht schnell, auch wenn die Versuche mehrfach durchgeführt werden, sind sie oft bereits nach einer guten Stunde beendet. »Viel länger dauert der Auf- und Abbau der Versuche. Damit sind wir häufig jeweils einen ganzen Tag beschäftigt«, beschreibt Jenau das Missverhältnis.

Doch der Elektroingenieur beschäftigt sich nicht nur mit den Auswirkungen von Hochspannung auf bestimmte Betriebsmittel an der Stromleitung wie Isolatoren, Transformatoren oder Messgeräte. Er untersucht außerdem, wie elektrische Geräte sich untereinander beeinflussen. „Elektromagnetische Verträglichkeit“ heißt dieses dritte große Forschungsgebiet am Lehrstuhl. Bei der Nutzung elektrischer Energie bleibt es nicht aus, dass die elektrischen Felder sich auch außerhalb des Leitungsraumes ausbreiten können, insbesondere dann, wenn ein Gerät elektrische Energie zum Betrieb benötigt. Das gilt nicht nur an der Freileitung, sondern auch im Kleinen für Glühlampen oder Motoren. Diese sich

frei ausbreitenden Energiefelder können wiederum andere elektrische Geräte beeinflussen, wie zum Beispiel Radios oder Handys. Damit diese Störungen möglichst nicht auftreten, gibt es bestimmte Richtwerte, die ein Gerät für die Aussendung einzuhalten hat, aber auch einen Maximalwert, den es selbst noch störungsfrei ertragen muss. Also beziehen sich diese Werte sowohl auf die Störung anderer Geräte als auch auf die eigene Empfindlichkeit. »Geräte dürfen nur eine gewisse Störung verursachen – und umgekehrt müssen sie sich auch bis zu einem gewissen Grad gegen elektrische Felder und leitungsgeführte Störungen von außen schützen«, erklärt Jenau. Nach diesen Vorgaben untersucht er elektrische Geräte



Händchen für Innovationen

Frische Ideen rund um das Thema Industriekunststoffe prägen Murtfeldt seit über einem halben Jahrhundert. Systematische Forschungen und viel Ehrgeiz waren dabei immer schon maßgebliche Triebfedern für den weltweiten Durchbruch von Murtfeldt Produkten.

Sie verfügen ebenfalls über eine gehörige Portion Neugier und Ehrgeiz? Sind (angehender) Maschinenbau-Ingenieur? Und würden gern in einem wachsenden, zukunftsorientierten Unternehmen arbeiten?

Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbung.



www.murtfeldt.de · Tel. +49 231 20609-0



Ihr Partner für Beheizungs- und Widerstandstechnik



Innovation, Qualität und Unabhängigkeit sind die Bausteine des Erfolgs von Schniewindt. Wir sind ein traditionsreiches, stark expandierendes, weltweit tätiges, mittelständisches Industrieunternehmen der Elektrotechnik. Als Marktführer für Widerstands- und Messtechnik in der Hochspannung bieten wir Ihnen eine verantwortungsvolle, selbstständige Tätigkeit in einem jungen Team.

Schniewindt GmbH & Co. KG
Schöntaler Weg 46
58809 Neuenrade
Tel: +49 (0)23 92-6 92 0

www.schniewindt.de
info@schniewindt.de



Die silbernen Kugeln stellen Details von Elektroden zur Verschaltung von Bauelementen für einen Stoßgenerator dar.

ebenfalls im Labor – und zwar mit einer so genannten „Modenverwirbelungskammer“. In dieser Kammer verwirbelt ein Gerät, das so aussieht wie ein mit Spiegeln behängter Weihnachtsbaum, die elektrischen Felder. Gemessen wird dann der Einfluss dieser Felder auf andere elektrische Geräte und zwar wieder mit einer Intensität, wie sie in der Realität hoffentlich nicht wieder anzutreffen ist.

Messtechnik, Isolationstechnologie und elektromagnetische Verträglichkeit sind die Schwerpunkte am Lehrstuhl für Hochspannungstechnik. Wie kann man

Energieversorgung sicher und gleichzeitig sowohl wirtschaftlich als auch umweltfreundlich gestalten? Und wie können dazu technische Vorteile weiterentwickelt und in der Praxis genutzt werden? Diese beiden spannenden Fragen treiben Prof. Frank Jenau in seinen Untersuchungen an. Eine endgültige Lösung dieses kniffligen Falls scheint es allerdings nicht zu geben, immer neue technische Verfahrensweisen und Verdachtsmomente gilt es für Jenau zu untersuchen: »Diese vielen Möglichkeiten zu nutzen und in die Praxis zu überführen – das ist mein Ziel.«

Stephanie Bolsinger

abstract

Insulation technology, instrumentation and electromagnetic compatibility: Professor Frank Jenau's three main fields of research. At the High Voltage Engineering Institute, he researches the effects of malfunctions on overhead open lines, the material properties of certain devices, or the effects of electromagnetic fields on one another. He always aims to harness technical advantages, eliminate disadvantages and translate innovations into new applications.



Mobilität aus erneuerbaren G

Eine Million Elektrofahrzeuge sollen bis 2020 auf den Straßen fahren



Quellen

Seit einhundert Jahren sorgen Verbrennungsmotoren für Automobilität. Der Treibstoff ist durch begrenzte Erdöl-Ressourcen endlich. Die fossilen Energieträger setzen bei der Verbrennung Kohlendioxid frei, jenes Gas, das für den Klimawandel mitverantwortlich gemacht wird. Der PKW-Verkehr verursacht in Deutschland etwa 14 Prozent der Emissionen des für den Treibhauseffekt mitverantwortlichen Gases.

Keine Frage: Wir brauchen für Mobilität eine Alternative. Elektromobilität bietet nicht nur die Chance, die Abhängigkeit vom Öl zu reduzieren, sondern auch, den Ausstoß von Kohlendioxid zu minimieren. Gerade wenn die Energie aus erneuerbaren Quellen wie Sonnen- und Windenergie stammt, vermindern sich Kohlendioxidemissionen und der Verbrauch an fossilen Ressourcen erheblich. Ein weiterer Vorteil ist die Speicherung von Energie in einer Batterie. Windkraftträder erzeugen Strom bei günstigen Winden; über das Stromnetz zum Elektromobil transportiert, wird dieser dann zur Mobilität genutzt, wenn der Bedarf beim Pendelverkehr entsteht. Auch der Rückfluss von elektrischer Energie ins Stromnetz ist angedacht. Elektromobile wären dann das Speichermedium für elektrische Energie und bieten umfangreiche Netzregelung. Darüber hinaus produzieren Elektrofahrzeuge lokal keine Abgase und weniger Lärm als konventionelle Fahrzeuge.

Die Bundesregierung will im Rahmen des Konjunkturpaketes II in die Entwicklung des Mobilitätskonzeptes investieren. Ziel ist es, unser Land zum Leitmarkt für Elektromobilität zu machen. Das neue Mobilitätskonzept stellt noch eine ganze Reihe von Aufgaben, bevor es flächendeckend eingeführt werden kann. Die Automobilindustrie wird neue Wertschöpfungsketten entwickeln: Elektroantriebfertigungen ergänzen den Verbrennungsmotorbau, und das herkömmliche Tankstellennetz ist durch Ladestationen zu erweitern. Für das alternative Mobilitätskonzept benötigen Stromversorger Geschäftsmodelle und Tarifstrukturen. Erste spek-

takuläre Erfolge wurden bereits auf der Internationalen Automobil-Ausstellung (IAA) gefeiert. Ein amerikanischer Sportwagenhersteller präsentierte den Tesla, auch als „Ferrari-Killer“ bezeichnet. Der Wagen knackt die 100 Stundenkilometer in nicht einmal vier Sekunden.

Für den Fortschritt des neuen Konzeptes sind Kompetenzen rasch aufzubauen, denn nach Plänen der Bundesre-

gierung sollten bis zum Jahr 2020 schon eine Million Elektrofahrzeuge fahren. Schließlich müssen Elektrofahrzeuge mit der gewohnten Zuverlässigkeit konventioneller Antriebe funktionieren, um am Markt akzeptiert zu werden. Wegen der Komplexität der Problemstellung dürfen Entwicklungen zur Integration nicht erst am Ende des Einführungsprozesses vollzogen werden. Daher wird für das neue Mobilitätskonzept an der Fa-

Am Forschungsprojekt beteiligt sind:



Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Torsten Bertram studierte 1985 bis 1990 Allgemeinen Maschinenbau an der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg. Dort war er von 1990 bis 1994 wissenschaftlicher Angestellter am Fachgebiet für Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, wo er mit der Dissertation „Zur systematischen Analyse und Synthese nichtlinearer Systeme mit Fuzzy-Logik“ promovierte. 1995 ging er zur Robert Bosch GmbH, wechselte 1998 zurück an die Uni Duisburg, um die Forschungsgruppe Fahrzeugsystemtechnik im Fachgebiet Mechatronik zu leiten. 2002 folgte er dem Ruf auf den Lehrstuhl für Mechatronik an die TU Ilmenau. Seit 2005 hat Bertram an der TU Dortmund den Lehrstuhl für Regelungssystemtechnik inne.



Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei absolvierte die Reifeprüfung in Hanau 1985. 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 bei Audi. Hier begann er 1999 und war für die Elektronikentwicklung zuständig. Seit 2006 ist er Professor an der TU Dortmund und beschäftigt sich mit Fahrzeugelektronik und Bordnetzen. In seiner seltenen Freizeit ist Frei Familienmensch. Er ist mit einer Ärztin verheiratet und hat zwei Kinder.



Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Stefan Kulig studierte Elektrotechnik an der Technischen Universität Krakau. Dort promovierte er 1974 über „Innere Unsymmetrie von elektrischen Synchronmaschinen“. 1971 trat er in die heutige Siemens KWU, ein. Nach seinen Untersuchungen über die „Phasen- und Windingsschlüsse in einem Turbogenerator“ promovierte er 1979 über dieses Thema in Hannover. 1987 habilitierte er sich an der Fernuni Hagen „Über die Auswirkungen von Störfällen in elektrischen Energieübertragungsnetzen auf Kraftwerksturboaggregate“. Seit 1996 ist er Inhaber des Lehrstuhls „Elektrische Maschinen, Antriebe und Leistungselektronik“ an der TU Dortmund.

kultät für Elektrotechnik und Informatik an verschiedenen aufeinander abgestimmten Aspekten gearbeitet. Entwickelt werden Ladekonzepte, Kommunikationsmöglichkeiten, Antriebe mit den zugehörigen Ansteuerungen, Fahrerassistenzsysteme, Modellbildung in Simulation sowie elektromagnetische Verträglichkeiten. Hierzu haben die Professoren Bertram, Frei, Kulig, Rehtanz, Wietfeld sowie Myrzik ein Netzwerk

entwickelt, um ihre Kompetenzen zu ergänzen. Der Beitrag geht auf die Arbeitsfelder von drei Arbeitsgruppen näher ein.

Die Gruppe um Prof. Rehtanz analysiert die Daten genauer; so beträgt der Anteil parkender Fahrzeuge 95 Prozent. Kraftfahrzeuge legen im Schnitt kaum mehr als 30 Kilometer pro Tag zurück und fahren selten mehr als 100 Kilometer in diesem Zeitabschnitt. Durchschnittlich

benötigt ein Elektrofahrzeug sechs Kilowattstunden Energie pro Tag. Autos nach dem klassischen, aber auch nach dem Elektroantriebskonzept wandeln die Energie im Kraftstoff oder in der Batterie, einem Lithium-Ionen-Akku, in Bewegungsenergie des Fahrzeuges um. Die Energiedichte (Energie/Masse) in den Akkus beim Elektroantrieb ist jedoch weit kleiner als beim fossilen Rohstoff, so dass die Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist. Bei einem Batteriegewicht von 100 bis 200 Kilogramm haben Elektrofahrzeuge eine Reichweite um die 100 Kilometer. Auch deshalb sieht der Experte für Stromnetze noch kein Verschwinden herkömmlicher Fahrzeuge, sondern eine Ergänzung im Kleinwagenbereich durch das elektrische Antriebskonzept.

Das Team um den Dortmunder Elektroingenieur entwickelt die Netz- und Ladeinfrastruktur. Ergebnisse bei der Entwicklung des Ladevorganges überprüfen die Techniker im Versuchsraum gleich praktisch. »Steckdosen reichen für den Mobilitätsbedarf meist aus, aber zusätzliche öffentliche Ladestationen bieten die Mobilitätssicherheit, wenn die Reichweite mal knapp wird«, so Rehtanz, eine Aufgabe mit Detailproblemen wie Sicherheit und Vandalismusschutz bei der Energieversorgung der Fahrzeuge.

Auch das Netzwerk untersuchen die Energieprofis. Das Szenario: Eine Million Elektrofahrzeuge in Deutschland benötigen im Tagesverlauf eine Ladeleistung von 370 Megawatt. Dieses entspricht einem mittelgroßen Kraftwerk. Umgerechnet auf den Jahresenergieverbrauch sind dies nur 0,5 Prozent. »Das Laden von einer Million Fahrzeugen ist technisch bei der jetzigen Netz- und Energieversorgungsstruktur durchaus realisierbar«, so Rehtanz zu den Überlegungen seiner Gruppe. Unterschiedliche Netzbetreiber, Energieversorger und die Datenübertragung stellen komplexe Ansprüche an die Abrechnung. Geschäftsprozesse und IT-Strukturen für ein flexibles Laden werden entwickelt. Vorschläge zur Standardisierung vom Stecker bis hin zum Ladekabel und



Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik ist seit September 2009 Inhaberin der neuen Stiftungsprofessur Energieeffizienz der RWE 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 folgte dann der Werdegang vom Post Doc (wissenschaftliche Forschungstätigkeit nach Beendigung der Promotion) bis zum Associate Professor mit Lehrtätigkeit und Forschung zu dezentraler Energieversorgung und Power Quality.



Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz studierte nach dem Abitur 1988 Elektrotechnik und promovierte 1997. Anschließend habilitierte er sich 2002 an der ETH Zürich. 2000 trat er in den Konzern für Energie- und Automatisierungstechnik ABB ein. Von 2003 bis 2005 war er Entwicklungsleiter und Mitglied der Geschäftsleitung im Geschäftsgebiet „Power Systems“ bei ABB in Zürich. Von 2005 bis 2007 führte ihn sein Weg als Forschungs- und Entwicklungsdirektor der ABB China Ltd. nach Peking. Einen Ruf an die Universität Hannover schlug er aus und übernahm wegen der besseren Bedingungen einen Ruf an den Lehrstuhl für Energiesysteme und Energiewirtschaft an der TU Dortmund.



Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld studierte nach dem Abitur Elektro- und Nachrichtentechnik an der RWTH Aachen. Anschließend promovierte er über „Mobilfunksysteme für die europäische Verkehrsleittechnik“. Für seine wissenschaftliche Arbeit erhielt er Auszeichnungen wie die „Borchers-Plakette“ der RWTH Aachen. 1997 trat er in die Siemens AG mit den Arbeitsgebieten Kommunikations- und Mobilfunknetzinfrastruktur ein. Zuletzt bekleidete er die Position des Leiters für Produktlinienmanagement. Von 1999 bis 2004 war er Lehrbeauftragter für „Mobilfunknetze 2“ an der RWTH Aachen. Seit 2005 ist er Inhaber des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze an der TU Dortmund.

der Kommunikation zwischen Fahrzeug und Lade- und Abrechnungssystemen liegen bereits vor. Unterstützt werden die Dortmunder vom Bundeswirtschaftsministerium.

Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld ist Kommunikationsprofi im Bereich Elektrotechnik. Mit seinem früheren Arbeitgeber, der Siemens AG, entwickelte er

Telefonie entwickelt«, so Wietfeld zur Kommunikation zwischen Elektromobil und Ladestation. Unter dem Namen „Power Line Communication“ verbirgt sich das neue System. Über ein Kabel zwischen Fahrzeug und Ladestation kann die Energie übertragen und gleichzeitig über die Energiemenge kommuniziert werden.

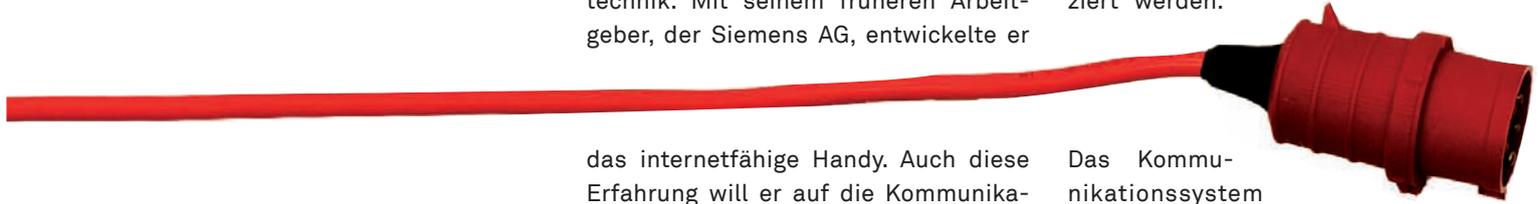
das internetfähige Handy. Auch diese Erfahrung will er auf die Kommunikationsprozesse bei Elektrofahrzeugen übertragen. Nach seiner Einschätzung der Elektromobilität befragt, antwortet der Hochschullehrer: »Wir befinden uns im Hype-Bereich der Entwicklung. Zurzeit besteht ein sehr großes Interesse an der neuen Technik. Wie bei anderen neuen Technologien folgt hierauf oft zunächst eine gewisse Abkühlung („Tal der Enttäuschungen“), da offene Probleme zunächst durch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gelöst werden müssen. Mittelfristig ist ein Erfolg der Elektromobilität und ein nachhaltiger Anstieg des Marktanteils sehr wahrscheinlich.«

Wenn Elektrofahrzeuge in Serie gehen, muss die Kommunikation der Komponenten im Fahrzeug zuverlässig funktionieren. Das Kommunikationssystem unterstützt den Lade- und Abrechnungsvorgang. Energielieferanten und Stromkunden benötigen flexible Berechnungs- und Ladevorgänge von variierenden Orten. Um eine neue Infrastruktur mit räumlich verteilten und mobilen Teilnehmern zu entwickeln, forscht die Arbeitsgruppe, so der Profi für elektronische Kommunikation: »Die Datenübertragung wird analog zur DSL-

Das Kommunikationssystem muss das Fahrzeug und den Batterietyp erkennen, um eine reibungslose Energieübertragung zu garantieren. Die Energie wird mit einer variablen Stromstärke übertragen. Dies hat Einfluss auf den Ladezeitraum. Wietfeld vergleicht die Größe des Ladestroms mit unterschiedlichen Kraftstoffqualitäten beim konventionellen Treibstoff. Auch dies soll das Power Line Communication-System erkennen. Ladestationen werden wie das Tankstellennetz öffentlich verteilt sein und in Privathaushalten zur Verfügung stehen. In der Ladestation befindet sich ein Zähler, der die übertragene Energiemenge an den Energielieferanten funkt. Die Position der Ladestation ist ebenfalls bezüglich der drahtlosen Übertragung mit Verkehrsplanern auszuwählen, damit es zum ungehinderten Informationsfluss kommt. »Hier besteht beträchtlicher Harmonisierungs- und Zertifizierungsbedarf«, so der ehemalige Siemens-Manager für Mobilfunk. Es dürfen bei unterschiedlichen Netz- und Ladestationsbesitzern sowie den Elektromobilen keine Schnittstellen- und Kommunikationsprobleme auftreten. Auch ist die Ladezeit im Vergleich zum konventionellen Tanken lang, daher

abstract

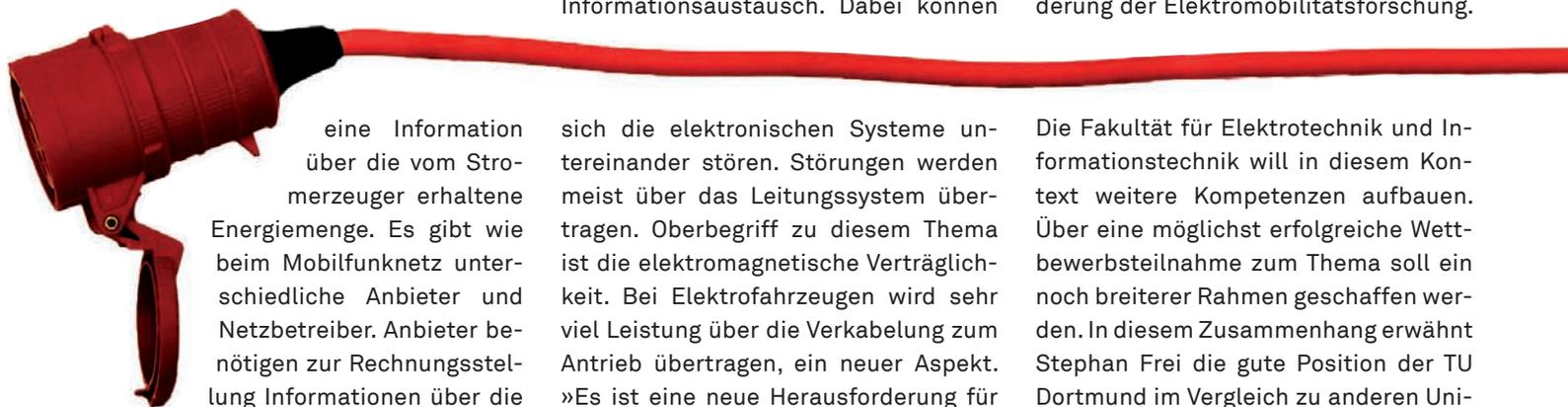
The German federal government wants to see one million electric cars on the road by 2020. However, they need to be just as reliable as conventional vehicles. That's why the new mobility concept being developed at the Faculty of Electrical Engineering and Information Technology comprises several interconnected aspects. The TU Dortmund professors Bertram, Frei, Kulig, Rehtanz, Wietfeld and – as the latest addition – Myrzik have formed a network to complement each other's expertise. Their work covers charging schemes, communications, drives with controls, driver assistance systems, simulation modeling and electromagnetic compatibility. Professors Rehtanz, Wietfeld and Frei provide some insights into their new developments. They describe network and communication structures for charging and operating electric cars and present studies on electromagnetic compatibility.



denken die Planer an ein Buchungssystem für Ladeplätze. Diese Fragen sind im Vorfeld der flächendeckenden Einführung von Elektromobilen zu klären. Die Geschäftsmodelle sieht die Dortmunder Gruppe um Wietfeld ebenfalls in der Nähe des Telekommunikationsmarkts. Der Fahrzeuginhaber braucht

Verbrennungsmotoren. »Im Arbeitsgebiet Bordsysteme haben wir uns die Leitungssysteme als Medium, das Elektronik zusammenhält, als Hauptforschungsgebiet ausgewählt«, so der Experte für Autoelektrik. Leitungssysteme dienen zum Energietransport zwischen den Elektronikkomponenten und zum Informationsaustausch. Dabei können

stellungsmerkmal erarbeiten«, so der Ingenieur weiter. Der Projektpartner FAT (Forschungsvereinigung Automobiltechnik) ist ein Bestandteil des VDA (Verbandes der Automobilhersteller). »Langsam wächst der Forschungsfokus bei den Unternehmen«, so Frei. Zurzeit gibt es verschiedene Aufrufe zur Förderung der Elektromobilitätsforschung.



eine Information über die vom Stromerzeuger erhaltene Energiemenge. Es gibt wie beim Mobilfunknetz unterschiedliche Anbieter und Netzbetreiber. Anbieter benötigen zur Rechnungsstellung Informationen über die gelieferte Energiemenge. Wie beim Telekommunikationsmarkt wird erwartet, dass der Stromanbieter versuchen wird, den Verbraucher möglichst langfristig an sich zu binden. Die Verbraucher wollen einen transparenten und freien Markt, um Energie günstig tanken zu können. Da es in Deutschland unterschiedliche Stromnetzbetreiber gibt, ist ein komplexes Marktgeschehen mit hartem Wettbewerb vorprogrammiert. Wietfeld erwähnt die Stichwörter „Call-by-Call“ und „Prepaid“ aus der Mobilfunkbranche, wenn er über das Thema Geschäftsmodelle spricht.

Im PKW findet sich nahezu die gesamte Elektrotechnik wieder, so Prof. Stephan Frei. Regler steuern diverse Funktionen, zum Beispiel die Geschwindigkeit. Elektrische Maschinen sind der Antrieb für bewegte Teile wie Gebläse zur Temperaturregulierung oder Schiebedächer. Der neue Aspekt sind Elektroaggregate zum Antrieb der Räder als Ersatz für

sich die elektronischen Systeme untereinander stören. Störungen werden meist über das Leitungssystem übertragen. Oberbegriff zu diesem Thema ist die elektromagnetische Verträglichkeit. Bei Elektrofahrzeugen wird sehr viel Leistung über die Verkabelung zum Antrieb übertragen, ein neuer Aspekt. »Es ist eine neue Herausforderung für das Energieversorgungsnetz, diese Leistung bereitzustellen«, so der Hochschullehrer für Autoelektrik.

Im Erdgeschoss des Elektrotechnik-Gebäudes befindet sich in einer mit pyramidenförmigen Schaumstoffabsorbieren verkleideten geschirmten Kabine ein Testaufbau für den Elektroantrieb eines Autos. Auf einem Kupfertisch in einem ungefähr 15 Quadratmeter großen Raum sind elektrische Komponenten eines Automobils angeordnet. Das System Elektroantrieb wird in unterschiedliche Komponenten zerlegt. Von Einflüssen der Außenwelt abgeschirmt, untersuchen die Techniker Energieversorgung, Steuerung und Antrieb, um unerwünschte Wechselwirkungen schon im Entwicklungsstadium auszumachen. Das Ergebnis soll ein Simulationsmodell für die Wechselwirkung der Komponenten sein. Datenmodelle liefern Informationen für Optimierungen. »Hier wollen wir uns ein Allein-

Die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik will in diesem Kontext weitere Kompetenzen aufbauen. Über eine möglichst erfolgreiche Wettbewerbsteilnahme zum Thema soll ein noch breiterer Rahmen geschaffen werden. In diesem Zusammenhang erwähnt Stephan Frei die gute Position der TU Dortmund im Vergleich zu anderen Universitäten.

Auf die Frage, wie das Auto 2020 aussehen werde, antwortet der Experte: »Das typische Auto wird nicht viel anders aussehen als das Auto heute. Daneben werden andere Konzepte entstehen. Welches Konzept sich langfristig durchsetzen wird, können wir vielleicht 2020 langsam erahnen.« Die Elektromobilität wird neue Wege eröffnen, wobei die Hauptherausforderung das Speichermedium Batterie ist. Bisher ist zwar eine Grundfunktionalität gegeben, aber die gewohnte Fahrzeugreichweite ist mit heute realisierbaren Batterien nicht zu erreichen. Frei meint, die deutsche Automobilindustrie stehe gut da und spezifisches Know-how sei vorhanden, um Elektrofahrzeuge auf den Markt zu bringen. Bei steigendem Bedarf wird die Industrie reagieren.

Thomas Isenburg



Energieeffizienz in der Kauts

Bei der Produktion von Synthesekautschuken können Energie und Ressourcen gespart w





schukindustrie

t werden



Zur Person

Prof. Dr.-Ing. Peter Walzel, Hochschullehrer für Chemieingenieurwesen, ist Jahrgang 1948 und wurde in Graz, Österreich, geboren. Nach der Matura und dem Wehrdienst studierte er ebenfalls in Graz Verfahrenstechnik. Die Promotion zum Dr.-techn. erfolgte 1974 zum Thema „Vibrations-Ausfrieren“. In seiner Stellung als Assistent am Institut für Apparatebau und mechanische Verfahrenstechnik an der TU Graz setzte er seine Tätigkeit fort. In Deutschland begann seine Karriere mit einer Tätigkeit als wissenschaftlicher Assistent im Fachgebiet Apparatechnik der Universität GH Essen, wo er ab 1979 als Oberingenieur tätig war. 1980 trat der Chemieingenieur in die Bayer AG, zunächst in die Abteilung „Angewandte Physik“, ein und war dort ab dem Jahr 1985 für den Geschäftsbereich Kautschuk tätig. 1993 erfolgte dann die Rückkehr an die Universität Essen. Hier war er schon während seiner Bayer-Zeit zunächst außerordentlicher Professor und ab dem Jahr 1993 Professor für Mechanische Verfahrenstechnik. Im Jahr 1999 wechselte er gemeinsam mit Kollegen Górák nach Dortmund, verknüpft mit der Professur für Mechanische Verfahrenstechnik. Von 2003 bis 2007 war er Dekan der Fakultät für Bio- und Chemieingenieurwesen. Seine Freizeit genießt Walzel mit seiner Frau am liebsten im Garten, so der Pflanzenexperte.



Kautschuk heißt in der Übersetzung der Ureinwohner Amazoniens „Baumträne“. Sie nutzten das Naturprodukt der Bäume schon vor Kolumbus` Entdeckung Amerikas. Den Mesosamerikanischen Ball spielten sie mit einer Vollgummikugel. Radiergummi, Regenmäntel und Gummistiefel sind Erfindungen auf Basis des Kunststoffes mit natürlichem Ursprung. Vor 100 Jahren wurde dem Chemiker und Bayer-Farbenfabrikanten Fritz Hofmann das Patent für die Herstellung von Synthesekautschuk erteilt. Synthetische Kautschuke machen heute 60 Prozent des weltweiten Bedarfs aus und basieren auf petrochemischen Rohstoffen.

**Es wird ein enormer
 Forschungsaufwand betrieben**

Butylkautschuk ist ein gasundurchlässiger Stoff, und die Luft in Autoreifen kann nicht entweichen, wenn sie innen mit einer Schutzschicht aus diesem Kunststoff ausgekleidet sind. Entdeckt in den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts, ist der Kautschuk nur durch ein ressourcen- und energieaufwändiges Verfahren zugänglich. Die Produzenten stellen den Stoff bei Temperaturen um die minus 100 Grad Celsius her. Wie bei einem Kühlschrank entfernt das Verfahren permanent die frei werdende Energie. Beim Produktionsverfahren werden besonders umweltschädliche Chlorkohlenwasserstoffe verwendet. Während des Produktionsprozesses entstehender Kautschuk setzt sich an den Behälterwänden wie ein Kunststoffpelz fest. »Für den Wärmetransportprozess ist die Kautschukschicht mit Styropor zu vergleichen«, so Peter Walzel, Professor für Mechanische Verfahrenstechnik an der Fakultät für Bio- und Chemieingenieurwesen. Die frei werdende Wärme kann aus dem Reaktor zur Herstellung des Kautschuks nicht entweichen. Konsequenz: In einem regelmäßigen Rhythmus müssen die mehrere Kubikmeter großen Reaktoren gereinigt werden. »Bislang wurde

schon ein enormer Forschungsaufwand betrieben«, so Walzel. Bei der Sensibilität unserer Gesellschaft in Energie- und Ressourcenfragen besteht hier dringender Handlungsbedarf.

Das Projekt „Innovative Herstellung von Synthesekautschuk“ (INTEK) wird vom Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) gefördert und hat ein Gesamtvolumen von zehn Millionen Euro. Projektstart war Mitte 2009. Im Rahmen der Forschungsförderung sollen erhebliche Energie- und Ressourceneinsparungen bei der Produktion von Synthesekautschuken erreicht werden, die in der Reifen-, Fahrzeug-, Bau- und Pharmaindustrie Anwendung finden. Projektpartner der TU Dortmund sind LANXESS, einer der größten Synthesekautschukhersteller der Welt, die Bayer Technology Services (BTS) sowie die Universität Bonn und Buss SMS Canzler. Das Netz der deutschen Forschungspartner soll ein weltweit führendes Kompetenzzentrum etablieren.

Geheimhaltung ist ein Stichwort, das Walzel betont, wenn er über das Projekt mit dem Kürzel „INTEK“ spricht. »Bei diesen Industrieaufgaben ist es immer eine Frage, was zu welchem Zeitpunkt an die Öffentlichkeit herausgegeben werden darf, und dies ist mit den Projektpartnern abzustimmen«, antwortet der Hochschullehrer auf die Frage nach dem Forschungsauftrag mit Geheimhaltungsverpflichtung. Forschungsergebnisse bedeuten hier einen wirtschaftlichen Vorteil für die beteiligten Unternehmen. »Auch die Hochschule muss bei ihrer Innovationskommunikation hier Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.« In der Arbeitsgruppe von Walzel ist Dr. Olayiwola Bolaji, einer der besten Mitarbeiter aus Nigeria, mit den anwendungsorientierten Entwicklungen betraut, und Studentinnen und Studenten haben nur nach Rücksprache mit den Projektpartnern Zugang.

Walzel weiß, wovon er spricht, denn er hat neun Jahre im Kautschukbereich bei Bayer gearbeitet. Zur Problemlö-

sung kann er auf das Repertoire seiner umfangreichen Berufserfahrung zurückgreifen. Im Team der Experten sind die Dortmunder unter anderem für die Gestaltung der Reaktoren zuständig. Dabei greifen sie auf das Know-how von ähnlichen Prozessen in der Chemieindustrie zurück. Die Techniker bauen Apparate im Kleinformat und aus Plexiglas und experimentieren mit Modellsubstanzen, u.a. mit Wachs, um auch Details wie das Strömungsverhalten zu studieren. Computersimulationen des Rührvorganges gehören zum Handwerkszeug bei der Verfahrensoptimierung.

**Synthesekautschuk
 umweltfreundlich produzieren**

Eine Gruppe um Prof. Höger, Projektpartner der Universität Bonn, soll die chemische Reaktion gemeinsam mit BTS durchleuchten und optimieren. Diese Forscher perfektionierten die Ausgangsstoffe und die Reaktionsbedingungen für eine möglichst energieeffiziente und umweltfreundliche Kautschukproduktion. Auf der Basis intensiver Forschungsanstrengungen konnte die Herstellungstemperatur des Synthesekautschuks inzwischen deutlich angehoben werden, und der Betreiber produziert effizienter. Er kann die gleiche Kautschukmenge mit weniger Energie herstellen. Auch auf halogenierte Kohlenwasserstoffe wird zugunsten einer umweltfreundlicheren Variante verzichtet. Bei der Wärmeabfuhr aus dem Reaktor sind die Dortmunder Projektpartner gefragt. Walzel weiß mit seiner Erfahrung, welche Richtung eingeschlagen werden muss. Die Dortmunder entwickeln und optimieren gemeinsam mit ihren Projektpartnern spezielle geeignete Rührsysteme. Diese verhindern Kautschukablagerungen. Mit Anpassungen der Geometrie können Optimierungen erreicht werden. Computersimulationen der Temperaturverteilung im Reaktor gehören zur Forschungsstrategie sowie die experimentelle Untersuchung des Prozesses

Gut vorbereitet in die Zukunft

Das Studium in der Tasche – und jetzt? Eine interessante, abwechslungsreiche Tätigkeit mit Perspektiven und guten Entwicklungsmöglichkeiten, ist der Wunsch jedes Absolventen. Magnus Pähler (27) hat sich nach dem Abschluss seines Maschinenbaustudiums an der TU Dortmund vor einem Jahr für den Einstieg als Nachwuchingenieur bei der Uhde GmbH in Dortmund entschieden und ist mit seiner Tätigkeit bei dem internationalen Anlagenbauer rundum zufrieden.

Die Entscheidung für Uhde als seinen Arbeitsgeber begründet er vor allem mit der internationalen Ausrichtung: „Die Aussicht, an Großprojekten auf der ganzen Welt mitzuarbeiten und das in einem renommierten Unternehmen direkt vor der Haustür, hat mich überzeugt.“ Bisher wurden alle Erwartungen von Magnus Pähler erfüllt und er hat das bekommen, wonach er gesucht hat. Auch wenn die erste Zeit nicht ganz einfach war: „Am Anfang ist alles sehr viel und man bekommt eine ganze Menge Informationen sowohl technischer als auch organisatorischer Natur. Es braucht einfach eine Weile, bis man versteht, wie so eine Anlage überhaupt läuft und worauf man bei der Planung achten muss.“ Unterstützt wurde der Jungingenieur von erfahrenen Kollegen, die den Neueinsteiger langsam an die Aufgaben heranführten. Zusätzlich bietet das Unternehmen ein umfangreiches Seminarprogramm an, das neue Mitarbeiter mit der Uhde-Welt vertraut macht.

Über Langweile kann sich Magnus Pähler auch ein Jahr nach seinem Einstieg nicht beklagen: „So etwas wie Alltag hat sich bei mir noch nicht eingestellt. Es tauchen regelmäßig neue Herausforderungen auf, die es zu meistern gilt.“ Doch das macht den Reiz dieser Tätigkeit aus, genau wie die intensive Interaktion mit seinen Kollegen: „Ich muss mich häufig mit Kollegen absprechen, da jede Entscheidung, die in Großprojekten getroffen wird, immer Auswirkungen auf andere Bereiche hat.“

Ein ganz besonderes Erlebnis war der 3-monatige Auslandseinsatz bei der Uhde-Tochtergesellschaft in Indien: „Das war sowohl beruflich als auch privat eine sehr gewinnbringende Erfahrung für mich.“



**Horizonte erweitern.
Eine neue Welt
mitgestalten.**

Hochschulabsolventen (m/w)

Eine Wasserstoffanlage in Kanada für die Produktion von schwefelfreiem Kraftstoff planen, Koksöfenbatterien in Argentinien modernisieren, eine Anlage zur Beseitigung von Treibhausgasen in Ägypten in Betrieb nehmen: Rund um den Globus bieten wir jede Menge Möglichkeiten, mit neuen Ideen die Zukunft zu prägen.

Uhde zählt mit mehr als 2.000 gebauten Anlagen zu den weltweit führenden Ingenieurunternehmen in der Planung und im Bau von Chemie-, Raffinerie- und vielen anderen Industrieanlagen. Die Zuverlässigkeit und Innovationskraft unserer Hightech-Lösungen sichert unseren Kunden technischen Vorsprung und langfristigen Erfolg.

An über 20 internationalen Standorten erzielen wir mit dem Engagement von 4.900 Mitarbeitern rund 1,2 Milliarden Umsatz im Jahr. Wir suchen Menschen, die sich für technologische Herausforderungen begeistern – für „Engineering with ideas“.

Nur mit starken Mitarbeitern sind wir stark im Wettbewerb. Deshalb fördert Uhde junge Nachwuchskräfte aus den Ingenieurwissenschaften und bereitet sie auf die Übernahme von Führungs- und Spezialistenaufgaben vor.

Nähere Informationen zu Ihren Einstiegsmöglichkeiten bei Uhde finden Sie auf unseren Karriereseiten: www.uhde.eu/karriere.

Uhde GmbH
Human Resources
Frau Mackowiak
Tel.: +49 231 547-3063

Uhde

Ein Unternehmen von ThyssenKrupp Technologies





zur Hochschule. Die Entscheidung war nicht ganz leicht: 45 zu 55 für die Hochschule. Bayer ging es bei seinem Weggang gut, mit einer neuen kanadischen Tochter organisierte er aus einer angesehenen Position den Technologietransfer der Kautschukproduktion und war häufig und weltweit unterwegs. »Die Freiheit an der Hochschule wird zunehmend eingeschränkt, und ich weiß nicht, ob wir uns damit etwas Gutes tun«, merkt Walzel kritisch zur Situation an.

im Kleinformat. Daten zur Einsparung liegen in Anbetracht der kurzen Projektlaufzeit noch nicht vor. Walzel sieht gerade in der Kombination all dieser Aufgaben eine Herausforderung.

Die Fakultät Chemietechnik sieht der Professor am Scheideweg zwischen Biotechnik und den massiven Problemen, die unsere Gesellschaft mit der Energieversorgung mittelfristig haben wird. Damit spiegelt sich die öffentliche Diskussion um Klimawandel, Ressourcenverknappung und nachwachsende Rohstoffe sowie erneuerbare Energien wider. »Die alten Hasen, wie ich einer bin, beschäftigen sich mit dem Energiethema. Grundlagen in der mathematischen und technischen Ausbildung bleiben unverändert«, so Walzel. Durch das Bioingenieurwesen hat sich die Frauenquote in der Ingenieurdisziplin deutlich sichtbar erhöht. »Sehr häufig gewinnen die Studentinnen Preise, wenn es um Studienleistungen geht; das zeigt, dass Frauen mit dem Studium sehr gut klar kommen.« Forschernaturen rät er zur Anfertigung einer Doktorarbeit und Managertypen den direkten Weg in einen Betrieb. »Es gibt auch Enttäuschungen, wenn wissenschaftlich orientierte Menschen auf einen Managerposten geraten oder umgekehrt.«

»Ich wollte größere Freiheit haben zu entscheiden, was gemacht wird«, antwortet Walzel auf die Frage nach seiner Motivation für den Wechsel von Bayer

»Im Vergleich zur Industrie habe ich kein freies Wochenende mehr«, meint Walzel zum Arbeitspensum der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer. Insgesamt dokumentieren 40 Patentanmeldungen das Innovationspotenzial des Ingenieurs. »Es treibt mich an, neue Ideen einzubringen. Es macht Spaß zu sehen, dass man ganz vorn ist, weil man Zusammenhänge erkannt hat.« Und seine Motivation, Erfinder zu werden, begründet er so: »Ich besaß mit 14 Jahren schon eine Drehbank, da meine Eltern mich unterstützten.« Seine Kompetenz stellte er auch bei Bayer unter Beweis: »Als ich in Indien eine Kautschukchemikaliertrocknungsanlage anfuhr, habe ich eine große Schnecke selbst mit

abstract

In this article, Professor Peter Walzel describes the INTEK project being conducted with industry and university partners. Butyl rubber is a gas-impermeable substance used as indispensable inliner in automotive tires. During production, rubber residues are deposited on the walls of the reactor. Walzel's group is cooperating with his partners in reactor design and optimization. Mixing performance, heat transfer and most of all avoiding deposits are the main topics. For example, the reaction temperature can be increased significantly. The same amount of rubber can be produced with less energy.

der Feile auf der Drehbank gängig gemacht.« Dabei wurde der leitende Bayer-Angestellte von 25 (indischen) Mitarbeitern beobachtet. Zum Abschluss erhielt Walzel einen Gummihammer mit Gravur, auch für seine Durchsetzungsfähigkeit. Seine Macherqualitäten zeigt Walzel auch beim Rundgang: geschäftiges Treiben der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an Schreibtischen, Computern und in Laboren. In der Werkstatt tüfteln Studentinnen und Studenten an Apparaturen. Der Chef ist über den aktuellen Stand der Entwicklung bestens informiert, stellt Fragen und gibt Tipps.

Thomas Isenburg

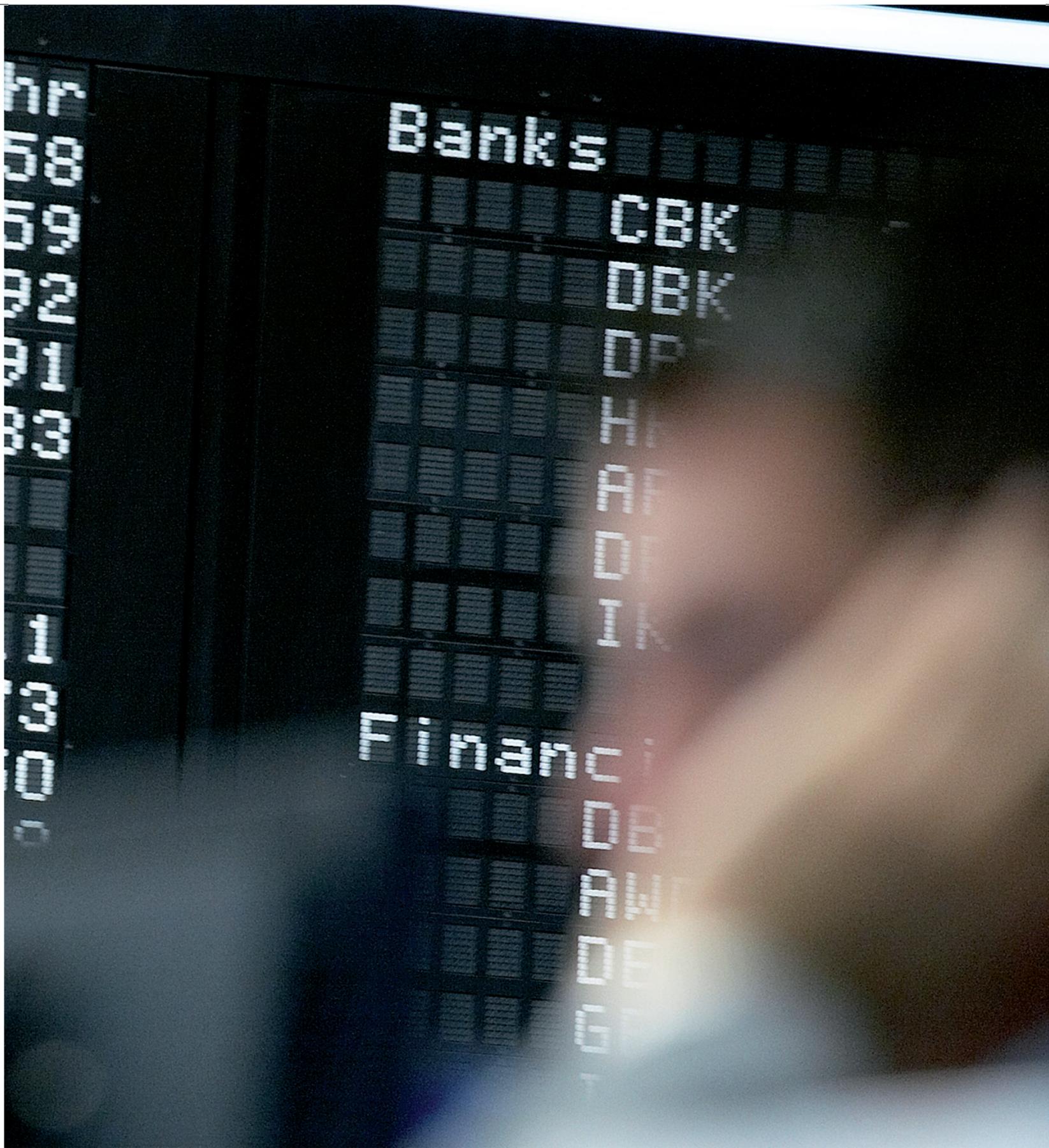
Auch Scheibenfischer werden aus Kautschuk hergestellt, ebenso Gummistiefel (Foto oben)



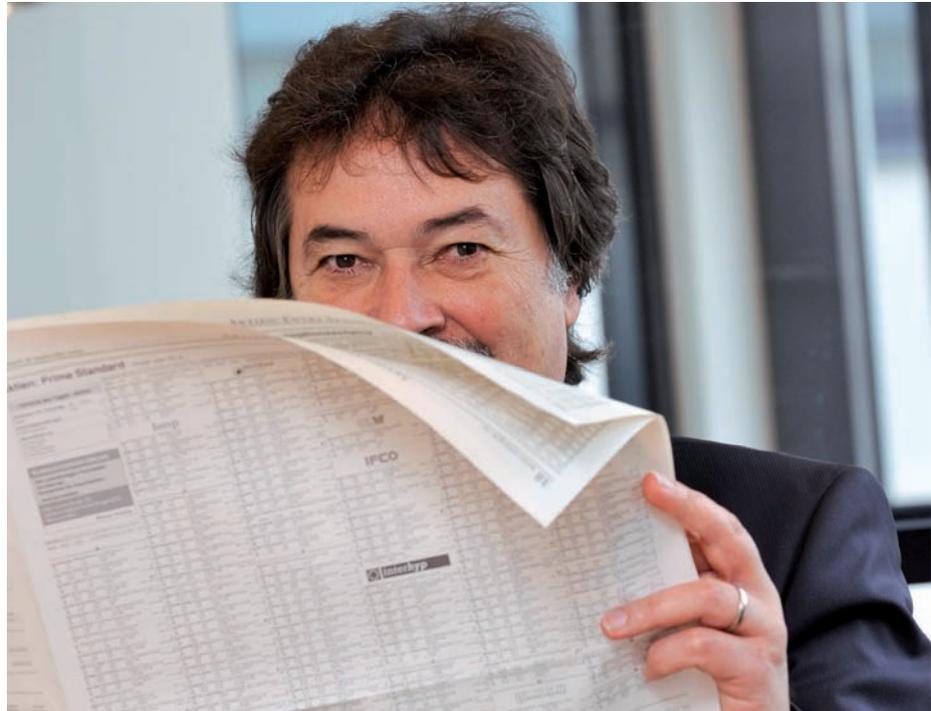


Zahlenprofis sehen Wirtschaft

Mit seinem Team entwickelt Walter Krämer auch Krisenszenarien



ftsentwicklungen voraus



Das Steckpferd Walter Krämers ist die Finanzmarktstatistik

Zur Person

Der Dortmunder Hochschullehrer ist Jahrgang 1948 und verbrachte seine Gymnasialzeit anfangs in Prüm in der Eifel, an derselben Schule und zeitgleich mit Oskar Lafontaine. Nach dem Abitur studierte er Mathematik und Wirtschaftswissenschaften in Mainz. 1976 erhielt er das Diplom in Mathematik, 1979 promovierte er in Wirtschaftswissenschaften. Weitere Stationen der akademischen Laufbahn sind die Habilitation für Ökonometrie an der TU Wien 1984 und kurz darauf die Berufung zum Professor für Empirische Wirtschaftsforschung in Hannover 1985. Seit 1988 ist Krämer Professor für Wirtschafts- und Sozialstatistik in Dortmund, zahlreiche weitere Rufe, unter anderem nach Hamburg, Münster und St. Gallen, hat er abgelehnt. Im Jahr 1999 erhielt er den Deutschen Sprachpreis, und seit 2008 gibt er die Zeitschrift „German Economic Review“ heraus. Der umtriebige Hochschullehrer ist zudem Autor einiger populärwissenschaftlicher Bücher, die Zahlen lebendig vermitteln.

Forschungsgebiet: Wirtschafts- und Sozialstatistik, Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, ihnen Sinn verleihen, Modelle dafür finden, die das Ganze mit wenigen Gleichungen beschreiben, Prognosen stellen, speziell im Bereich Banken und Börsen«, antwortet Professor Walter Krämer auf die Frage nach seiner Wissenschaft, analytisch und im Telegrammstil. Der Mann, der sich mit Kursentwicklungen an der Börse bestens auskennt, sitzt zwischen zahlreichen Büchern sowie expressionistischen Bildern in seinem verwinkelten Büro – ein Fehler des Architekten, schmunzelt Krämer, aber so habe er mehr Platz als andere Kollegen.

Krämers Institut für Wirtschafts- und Sozialstatistik ist – zusammen mit der übrigen Fakultät Statistik – das Zentrum des jüngsten Dortmunder Sonderforschungsbereiches (SFB) „Nichtlineare dynamische Modelle in Wirtschaft und Technik“. Zusammen mit Ingenieuren, Physikern und Mathematikern wollen Dortmunder Statistiker hier gemeinsame Modelle für ausgewähl-

te dynamische Prozesse an der Börse, im Maschinenbau oder in der Hörgeräteakustik bauen und so Synergien und Analogien zur weiteren Optimierung finden. Krämer ist der Sprecher des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierten Großprojekts.

Steckpferd des Zahlenspezialisten ist die Finanzmarktstatistik: Wie lassen sich Kursverläufe und Zusammenhänge zwischen Kursverläufen erklären und beschreiben? Mit seinem Team entwickelt der Wissenschaftler auch Krisenszenarien. »Die Finanzkrise kam für den neuen SFB wie gerufen, als hätten wir sie bestellt«, antwortet der Experte auf die Frage nach den Auswirkungen des kürzlichen Beinahe-Zusammenbruchs der weltweiten Finanzmärkte. Fast alle herkömmlichen Modelle, so Krämer, hätten bei der Prognose und Erklärung dieses Phänomens versagt. Bei normalem Wirtschaftsverlauf vermeidet etwa eine breite Streuung Verluste bei Aktiengeschäften. Kommt es zum Einbruch der Kurse auf einem Börsenhandelsplatz, standen dem bisher Gewinne an

einem anderen Ort gegenüber. Aber ein simultaner Einbruch auf allen Aktienmärkten wie im Jahr 2008 sei neu. »Hier Erklärungsmuster zu entwickeln, die auch in Krisenzeiten greifen, ist ein Job für unseren SFB«, nennt der Finanzexperte eine der Zielvorgaben.

Ökonomen hatten vor der Finanzkrise gewarnt

Getestet werden die neuen Modelle an den Daten der Wirtschaftskrise 1929. Diese bezeichnet Krämer als Beispiel, wie man es nicht hätte machen sollen: »Die damalige Regierung Brüning sparte, statt Geld auszugeben, die Zentralbanken bunkerten Geld, statt es dem Markt zur Verfügung zu stellen. Das Resultat war eine riesige Arbeitslosigkeit bei einer Krisendauer von bis zu einem Dutzend Jahren.« Den Wirtschaftspolitikern Angela Merkel und Peer Steinbrück macht Walter Krämer große Komplimente: »Sie drehten im Moment der Krise den Geldhahn weit auf, statt ihn zuzudrehen. Diese Krise hat nur ein Jahr gedauert, und in Deutschland ist kaum noch etwas davon zu merken«, meint der Wirtschaftsexperte. Die aktuelle Kritik an den Wirtschaftswissenschaftlern weist Krämer zurück: »Ökonomen haben schon vor Jahren vor der Krise gewarnt: Passt auf, was da abgeht, das kann schief gehen«, so Krämer.

Das Besondere des SFB ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren, Wirtschaftswissenschaftlern und Mathematikern. Sie suchen Erkenntnisse, die in einem Fachgebiet gewonnen, auf das andere übertragbar sind. In den Gleichungen kann dann das „x“ für einen Börsenkurs stehen, aber auch für die Fluggeschwindigkeit eines Partikels, das auf das Karosserieteil eines Autos gespritzt wird. Die Formeln zur Beschreibung des Finanzmarktes und eines technischen Ablaufes im Ingenieurwesen sind häufig überr-

schend ähnlich. »Gerade das konnten wir den DFG-Gutachtern darlegen«, meint der Zahlenprofi. Mathematiker helfen den Experten der sachorientierten Fachgebiete, ihre Erkenntnisse in mathematische Modelle zu gießen. Der Fachbereich Statistik ist damit Bindeglied zwischen den verschiedenen Anwendungen. Sinnvoll angewendet sieht Krämer solche Forschungsgelder auch deshalb, weil das bessere Krisenmanagement verglichen mit 1929 auch eine Konsequenz der seit damals betriebenen Wirtschaftsforschung ist. Und dann helfen Projekte wie der SFB der Fakultät Statistik auch, die Eigenständigkeit als einzige Fakultät Statistik des ganzen deutschen Sprachgebiets zu wahren. »Wir werden nicht von anderen Fachbereichen geschluckt und zeigen unsere Leistungsfähigkeit«, meint er nicht ohne Stolz.

Praktisch werten die Mitarbeiter des Statistikers historische Wirtschaftsdaten aus, etwa zu Kreditausfällen. Wenn Unternehmen Kredit benötigen, werden sie in einem sogenannten Rating bewertet und einer von mehreren Klassen zugeteilt. Da der Zinssatz von der Klassifizierung abhängt, ist die Klasse von erheblicher ökonomischer Bedeutung für die Unternehmen. Hier untersuchen Studentinnen und Studenten des SFB in Master- und Doktorarbeiten beispielsweise die häufigen Wechsel zwischen diesen Klassen, indem sie den Rating-Verläufen von Tausenden von Unternehmen nachspüren. Hierzu besuchen Studentinnen und Studenten auch verschiedene Großbanken, die mit dem SFB zusammenarbeiten.

Das Projekt beschäftigt sich auch mit dem maximalen Verlust

Andere Arbeiten im Rahmen des SFB-Finanzmarktteils befassen sich mit „Value at Risk“, das heißt mit dem ma-

ximalen Verlust, den eine Bank in einem bestimmten Zeitabschnitt erleiden kann. Ist dieser größer als das Eigenkapital der Bank, kann es zu existenziellen Problemen kommen. Wieder andere ökonomische Teilprojekte untersuchen die Entwicklung der Arbeitslosigkeit und damit, wie der Verhandlungsprozess zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu gestalten ist, damit dieser zu einer maximalen Beschäftigung führt. Datenquelle ist hier die Bundesanstalt für Arbeit.

Gute Arbeitsbedingungen für Statistikerinnen und Statistiker

»In Deutschland und vielleicht sogar auf dem ganzen Kontinent sind wir in Dortmund der Leuchtturm für Statistik«, meint Krämer und scheut auch die Konkurrenz aus München nicht. »Unser Fachbereich hat bisher an die 60 Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer ausgebildet, die in Deutschland an fast allen Standorten unterrichten. Und auch für andere Statistiker sind die Arbeitsmarktbedingungen glänzend! Die Arbeitslosenquote der Zahlenprofis in Deutschland beträgt 0,0 Prozent.« Diese Botschaft verkündet Krämer gerne auch an Schulen.

Auf die Frage, was ihn umtreibt, wenn er sich nicht mit Zahlen beschäftige, antwortet Krämer: »Der Verein für deutsche Sprache.« Diesen hat er im Jahr 1997 gegründet. Inzwischen hat der Verein 32.000 Mitglieder, darunter zahlreiche prominente Bundesbürger von Hape Kerkeling bis zum Erfolgstrainer Ottmar Hitzfeld. So knüpft Krämer noch einen Bogen zum BvB, von dem er eine erkleckliche Anzahl Aktien besitzt und mit dessen aktuellen Trainer Jürgen Klopp ihn die Mitgliedschaft bei Mainz 05 verbindet; in Mainz hat Krämer einst studiert.

Thomas Isenburg

Ein Roboter für alle Fälle

Pralinen aufnehmen, Bauteile wuchten und Mikrosysteme handhaben



Prof. Dr. Bernd Kuhlenkötter, promovierte im Jahr 2001 am Lehrstuhl für Maschinenelemente, -gestaltung und Handhabungstechnik an der Technischen Universität Dortmund, an dem er bis zum Jahr 2005 als Oberingenieur und stellvertretender Lehrstuhlleiter tätig blieb. Er übernahm dann die Professurvertretung für das Fach „Industrielle Robotik und Handhabungssysteme“ am Institut für Roboterforschung. Während dieser Zeit engagierte er sich unter anderem in den Sonderforschungsbereichen 696 und 708. Wesentliche Forschungsfelder waren die Prozesssimulation von robotergestützten Fertigungsverfahren und die Entwicklung innovativer Automatisierungslösungen. Anfang des Jahres 2007 wechselte Bernd Kuhlenkötter als Entwicklungsleiter zur „ABB Automation GmbH“. Zum 1. April dieses Jahres folgte Bernd Kuhlenkötter dem Ruf der Technischen Universität Dortmund auf den Lehrstuhl für Industrielle Robotik und Produktionsautomatisierung der Fakultät Maschinenbau.

Für viele ist es eine Schreckensvision: Roboter übernehmen nach und nach die Aufgabenbereiche der Menschen. Der Roboter wird im Arbeitsalltag immer wichtiger, der „Faktor Mensch“ gerät mehr und mehr in den Hintergrund. »Genau darum geht es uns nicht«, erklärt Prof. Bernd Kuhlenkötter von der Fakultät Maschinenbau. Bernd Kuhlenkötter weiß, wovon er spricht. Er arbeitet seit mehr als einem Jahrzehnt an der Entwicklung von Automatisierungstechnik und hat seit April 2009 den Lehrstuhl für Industrielle Robotik und Produktionsautomatisierung (IRPA) inne. »Natürlich liegt unser Hauptaugenmerk auf den Industrierobotern«, fasst Kuhlenkötter die Quintessenz seiner täglichen Arbeit am Lehrstuhl zusammen. »Uns geht es aber auch darum, Roboter so in den Arbeitsablauf einzubinden, dass sie den Menschen schwere Schritte abnehmen können.« Selbst die Zusammenarbeit von Mensch und Roboter soll in der Zukunft Normalität werden, wie eines der neuesten Forschungsprojekte des Lehrstuhls beweist. Das Projekt heißt „rorarob“, an dem das Team um Bernd Kuhlenkötter gemeinsam mit Partnern aus der Forschung und Industrie arbeitet. Ziel des Verbundforschungsvorhabens ist die Entwicklung eines Roboters zur Bearbeitung von Schweißaufgaben in der Rohr- und Rahmenfertigung. Das geplante Robotersystem könnte beispielsweise schwere Rohrstücke zusammenhalten, während ein Mensch die Schweißnaht setzen kann. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen würde ein derartiger Roboter viele Vorteile mit sich bringen: Die Unternehmen müssten keine großen und teuren Fertigungsstraßen anschaffen und wären durch den Einsatz dieser Roboter in der Lage, individuelle Einstellungen vorzunehmen und so auch die Produktion geringerer Stückzahlen attraktiv

zu machen. Dem Menschen würden im Rahmen dieser Zusammenarbeit viele Belastungen abgenommen. So könnte der Schweißer an einem festen Platz stehen und eine bequeme Arbeitshaltung einnehmen, während der Roboter das zu bearbeitende Rohr aufnimmt und während der Bearbeitung dreht. Momentan ist aber, gerade seitens der Berufsverbände, die Skepsis gegenüber einer Zusammenarbeit von Robotern und Menschen groß. Aktuell müssen Industrieroboter durch Sicherheitskonstruktionen von den menschlichen Arbeitern getrennt sein. Der Arbeitsbereich des Roboters darf sich in der Regel nicht mit dem eines Menschen überschneiden. »Dabei sind wir schon seit langem in der Lage, die Bewegungen eines Roboters millimetergenau und „sicher“ zu steuern«, so Prof. Kuhlenkötter. Dass der Roboter keine „falschen“ Bewegungen macht und dem Menschen so gefährlich werden könnte, dafür sorgen sogenannte „Zweikanalige Steuerungen“. Ständig gleicht der Roboter beide Steuerungskanäle miteinander ab. Sollte eine Anweisung nicht gleichzeitig auf beiden Leitungen ankommen, würde der Roboter sich direkt abschalten. Weitere Sicherheitsmaßnahmen, die sogar einen Nothalt vermeiden und das Produktionssystem mit verminderter Geschwindigkeit weiterlaufen lassen, sind in der Umsetzung. »Die Zusammenarbeit scheitert im Moment noch an der Skepsis und Furcht des Menschen«, so Kuhlenkötter.

Doch nicht nur die Zusammenarbeit von Roboter mit Mensch steht am Lehrstuhl für Industrielle Robotik und Produktionsautomatisierung auf der Liste der Forschungsschwerpunkte: Auch die Kooperation zweier oder mehrerer Roboter, ein so genannte Mehrrobotersystem, interessiert die Mitarbeiter von Prof. Kuhlenkötter. Diese Roboter kooperie-



ren in komplexen Produktionsprozessen miteinander. In einem Sonderforschungsbereich (SFB 708 „3D-Surface Engineering für Werkzeugsysteme der Blechformteilefertigung - Erzeugung, Modellierung, Bearbeitung“), an dem der Lehrstuhl mitarbeitet, geht es beispielsweise um das Thermische Spritzen und Mechanische Verdichten für die Verschleißschutzbeschichtung von freigeformten Tiefziehwerkzeugen. Die Einzelprozesse, besonders der Verdich-

tungsprozess, werden typischerweise nicht mit Industrierobotern durchgeführt. Die notwendige Kopplung der Prozesse sowie die Anforderungen durch die Oberflächengeometrie erfordern allerdings eine industrierobergestützte Gesamtlösung. Die übergeordnete Zielsetzung des Projekts, so die Homepage des Lehrstuhls, besteht darin, für zeitlich und räumlich gekoppelte Prozesse Planungs-, Verifikations- und Steuerungswerkzeuge zu entwickeln,

die eine effiziente robotergestützte Realisierung von Prozessen mit höchsten Qualitätsanforderungen ermöglichen. Die Umsetzbarkeit dieser Art von gekoppelten Prozessen eröffnet, neben der im SFB erprobten Anwendung, ein breites Spektrum weiterer Anwendungsbereiche für kooperierende Robotersysteme. Bevor ein solches System tatsächlich in der Praxis getestet werden kann, müssen am Lehrstuhl erst einmal die Informatiker ihre

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

Arbeit machen. »Noch vor zehn Jahren waren überwiegend Maschinenbauer an der Entwicklung von Robotern beteiligt«, erklärt Bernd Kuhlenkötter. »Heute sind 40 Prozent der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Informatiker, jeweils 30 Prozent kommen aus der Elektrotechnik und aus dem Maschinenbau.« Die meisten Robotersysteme entstehen erst einmal als Simulation am Computer – die dreidimensionale computergestützte Simulation des Versuchsaufbaus ist heute eines der wichtigsten Instrumente für die Erforschung und Entwicklung von Industrierobotern. Mit diesen Programmen können die Forscherinnen und Forscher schon am Rechner Stärken, Schwächen und Probleme ausfindig machen, ohne das Robotersystem „in natura“ gebaut zu haben. So kann der Lehrstuhl schon vorher genau berechnen, wie sich der Aufbau in der Praxis verhalten wird und in einem frühen Stadium bereits die Abläufe des Systems auf maximale Effektivität trimmen. Gleichzeitig werden schon am Computer die Befehle für die Steuerung des Roboters festgelegt und angepasst. Diese sind dann annähernd eins zu eins auf die reale Maschine übertragbar. Die Forscher müssen dabei auch die physikalischen Gegebenheiten mit einberechnen, zum Beispiel Trägheitsmomente, Reibung oder aber die Durchbiegung des Roboterarms. Geschwindigkeit und Sensibilität spielen beim Einsatz von Industrierobotern eine entscheidende Rolle. Denn nur durch pfeilschnel-

le Bewegungen und präzises „Anfasen“ der Produkte kann der Roboter Arbeitsabläufe entscheidend verbessern. Verschiedene Einsatzgebiete verlangen dabei nach genauen Anpassungen. In der Pralinenproduktion geht es um Genauigkeit und sanften „Druck“ beim Aufnehmen der Praline und um eine möglichst hohe Geschwindigkeit, die eine schnelle Abfolge garantiert, aber die Praline keinen zu hohen Belastungen aussetzt. »Man stelle sich nur mal das Endprodukt vor, wenn eine Praline nach der Herstellung mit zehn g vom Verpackungsroboter beschleunigt wird«, schmunzelt Bernd Kuhlenkötter. Zum Vergleich: Der Fahrer eines Formel 1-Rennwagens wird in der Kurve mit vier bis sechs g in den Sitz gedrückt.

In der Handhabung von Mikrosystemen, einem weiteren Schwerpunkt des Lehrstuhls, warten anders geartete Aufgaben auf die Forscher, bei denen es um absolute Präzision geht: Seit mehr als einem Jahrzehnt werden am IRPA Montageaufgaben mit hohen Präzisionsanforderungen untersucht. Aufbauend darauf wurden Systeme zur sensorgeführten Handhabung, insbesondere die Kombination von Sensortechnik und Handhabungstechnik bei der Montage, der Demontage von Elektrogeräten sowie der Leiterplattenentstückung ein-

schließlich der Handhabung von mikroelektronischen Bauteilen entwickelt. Steigende Genauigkeitsforderungen bis in den Submikrometerbereich sowie eine Montage unter besonderen Reinheitsbedingungen stellen dabei immer neue Herausforderungen an flexible Montagesysteme.

»Industrieroboter werden uns in Zukunft viel Arbeit abnehmen können«, verspricht Kuhlenkötter. »Sie werden helfen, Arbeitsabläufe schneller, sicherer und genauer zu machen. Der Mensch muss sich nur auf eine Zusammenarbeit einlassen.« Schon sehr bald könnten Roboter beispielsweise dafür sorgen, dass Brötchen zwar „am Fließband“ gefertigt werden, aber nicht mehr danach aussehen. »Wir wollen zwar günstige Brötchen, sie sollen aber aussehen, als habe sie ein Bäcker von Hand gemacht«, erklärt Bernd Kuhlenkötter den zunehmenden Wunsch nach Individualität. »Roboter können genau das erreichen, indem sie die Brötchen „zufällig“ formen und schneiden. Die Brötchen kommen dann zwar aus einer Fabrik, aber keines gleicht dem anderen.«

Reine Fließbandmaschinen wären dazu nicht in der Lage. Ihnen fehlt die (einprogrammierte) Flexibilität eines Industrieroboters.

John-Sebastian Komander





Abgucken strengstens erlaub

Lehrerinnen und Lehrer können voneinander und miteinander lernen



ot!

In dem Projekt „Schulen im Team“ lernen sich seit Beginn des Schuljahres die Schulen der Stadt Dortmund besser kennen. In kleinen Netzwerken von drei bis fünf Schulen sollen sie mit- und voneinander lernen. Sie veranstalten Lehrertreffen, fahren zu gemeinsamen Fortbildungen, besorgen zusammen Unterrichtsmaterial. Es geht nicht darum, in lockerer Runde zu plaudern. Die Schulen gestalten konkrete Projekte in einem bestimmten Fach oder setzen Themenschwerpunkte, um sich neue Fähigkeiten anzueignen. Zwei „Change Agents“ pro Schule – Lehrer, die mit der Koordination betreut sind – organisieren Fortbildungen oder Unterrichtsmaterial. Zum Beispiel, um den Mathematik-Unterricht anschaulicher zu gestalten. Ausflüge wie ins „Mathematikum“ nach Gießen sollen neue Perspektiven eröffnen. Schnöde Zahlen und Größen werden zu spannenden Experimenten und anschaulichen Exponaten. Hier wird der Tetraeder mit Seifenblasen erklärt und eine neue Sicht auf den Unterricht vermittelt. Über die Homepage des Netzwerkes können alle Schulen an den neuen Anregungen und Materialien partizipieren. Und schließlich nehmen die Lehrer sie mit in den Klassenraum. Das Ziel: Ein besserer Unterricht macht auch bessere Schüler.



Zur Person

Nils Berkemeyer hat an der TU Dortmund seinen Diplom-Abschluss in Erziehungswissenschaft (Schwerpunkte: Bildungsberatung/Bildungssysteme und Organisations- und Personalentwicklung) gemacht. Seit Februar 2007 leitet er das Projekt „Schulen im Team“ am Institut für Schulentwicklungsforschung: Unterrichtsentwicklung durch lokale Vernetzung in Duisburg und Essen. Im Jahr 2009 promovierte Berkemeyer zum Dr. phil. im Fachbereich Erziehungswissenschaften und Soziologie an der TU Dortmund. Seit 2009 ist er Akademischer Rat auf Zeit am Institut für Schulentwicklungsforschung

Im Büro von Nils Berkemeyer am Institut für Schulentwicklungsforschung steht hinter seinem Schreibtisch eine ein Meter lange Bücherwand. Als Schulentwickler muss er über ein breites Wissen verfügen. Neben den pädagogischen Schriften reihen sich hier Bände aus der Organisationsforschung und der Soziologie ein. Bildungspolitik und wirtschaftliche Entwicklungen muss er ebenfalls im Auge behalten, wenn er die Schule als Ganzes in den Fokus nehmen will. So simpel, wie sich die Idee von „Schulen im Team“ anhört, ist sie nicht: Dahinter steckt die jahrelange Forschungsarbeit des 34-Jährigen und der Arbeitsgruppe von Professor Wilfried Bos am Institut für Schulentwicklungsforschung. Von der ersten Idee bis hin zum tatsächlichen Treffen mit Sponsoren, Kommunen und Lehrkräften war es eine lange Reise: eine Reise durch das zerklüftete Schulsystem. Vorbei an

den Schief lagen von PISA, hinein in die bildungspolitischen Gräben, in denen sich Sozialdemokraten und Konservative ihre Kämpfe liefern. Er wühlt sich durch die Alltagsarbeit und ihre Anforderungen an die Lehrer. Und ist dabei rechts und links am Wegesrand immer auf der Suche nach Geldern und Finanzspritzen. Um irgendwann einmal im Klassenraum anzukommen: Es ist Matheunterricht, zweite Stunde in der fünften Klasse in einer fiktiven Schule im Ruhrgebiet: Die Lehrerin verteilt einen Aufgabenzettel zu Quadrat- und Kubikzahlen. Nur ein paar Zahlen sind in den ansonsten gähmend leeren Reihen vorgegeben. Eine knifflige Denksportaufgabe für Anna und Mohamed, die nebeneinander sitzen: Alle leeren Kästchen sollen in fünf Minuten gefüllt sein. Neben Quadratzahlen sollen auch entsprechende Kubikzahlen ausgerechnet werden. Dazu muss man sich gut mit dem Einmaleins auskennen. Für Anna ist das kein Problem. Sofort weiß sie: Die erste Quadratzahl ist die 1, denn $1 \times 1 = 1$ und die zweite Quadratzahl ist die 4, denn $2 \times 2 = 4$. Mohamed ist noch dabei, die Aufgabenstellung zu entziffern. Er kämpft mit der deutschen Sprache und versteht nicht, was er machen soll.

Bildungserfolg ist
an soziale Herkunft gekoppelt

Berkemeyers Reiseziel: Die Arbeit der Schulnetzwerke soll Einfluss auf die Leistungen und Noten einzelner Kinder haben. Sein Ausgangspunkt: »PISA, IGLU oder DESI. Die Bildungsstudien der vergangenen Jahre haben einen problematischen Zusammenhang in Deutschland aufgezeigt, und zwar den, dass der Bildungserfolg der Schüler an ihre soziale Herkunft gekoppelt ist«, sagt Nils Berkemeyer. Ein Problem, das schon in den 1970er Jahren in Wissenschaft und Politik diskutiert wurde, nach ersten Reformen aber vergessen wurde. Ein Fehler, denn Arbeiterkinder haben gegenüber Schülern, die aus Akademiker-Familien kommen, wesentlich schlechtere Chancen, ihr Abitur zu schaffen. Die neuen Studien



Wer knifflige Rechenaufgaben lösen möchte, muss zuvor die Aufgabe verstanden haben.

sind darüber hinaus noch wesentlich detaillierter: »Man spricht seitdem nicht mehr von der Ausländerproblematik, sondern davon, dass die Ergebnisse auf eine Kopplung von Armutseffekten und spezifischen Migrationshintergründen hindeuten. Schülerinnen und Schüler aus Persien haben in der Regel bessere Bildungschancen als Schüler aus Anatolien.«

Trotz der offensichtlichen Schwächen des deutschen Systems hat sich die Wissenschaft mit konkreten Empfehlungen bisher bedeckt gehalten. Mit gutem Grund, sagt Nils Berkemeyer: »Die Forschungsergebnisse von Erziehungswissenschaftlern deuten daraufhin, dass längeres gemeinsames Lernen, ein eingliedriges Schulsystem, erfolgreicher wären.« Doch es liegt den Forschern nicht daran, diese Thematik aufzuwärmen. Die Folge wären erneute politische Grabenkämpfe, die in den 1970ern schon geführt wurden. Die SPD als Verfechterin der Gesamtschule und das konservative Lager, das den internationalen Erfolg des deutschen Gymnasiums dagegen hält. Politisch, so schätzt Berkemeyer, wäre diese Diskussion ins Leere gelaufen. Diskus-

sionen zwischen den Parteien in Endlosschleife und der Nutzen für Schüler: gleich Null. »Erziehungswissenschaftler können sich als kritischer Beobachter verstehen und dann alles und jeden attackieren. Wenn man aber etwas erreichen will, dann muss man Allianzen mit der Bildungspolitik eingehen.« Das Land NRW ist CDU-regiert. Mehrheiten für eine Einheitsschule sind momentan nicht zu erwarten. Auch wenn die Auffassungen über das Gesamtsystem auseinander gehen, will Berkemeyer ein Forscher sein, der anpackt und nach Lösungen sucht. Unter den gegebenen Umständen setzt Berkemeyer seine Reise fort.

Für alle Schüler gleiche
oder zumindest ähnliche Chancen

Nach Pisa suchte die Politik, wie in den 70er Jahren, nach den großen Schulreformen. Kernlehrpläne, flächendeckende Leistungsmessungen und das zentrale Abitur wurden eingeführt, auch um den neuen Zielvorgaben in Form von Bildungsstandards näher zu kommen. Alle Schüler sollen gleiche

oder zumindest ähnliche Chancen haben. Die Ganztagschule nimmt sich mehr Zeit für die Schüler und Bildungsinspektoren bereisen die gesamte Republik, um die Lehrer auf den Prüfstand zu stellen. »Output-Steuerung und Output-Orientierung«, nennt Berkemeyer die Schlagwörter eines „New Public Management“, dem Versuch, die Schullandschaft wie einen Wirtschaftsbetrieb zu steuern. Wie beim Controlling in einem Unternehmen wird hier an allen Rädchen im Betrieb geschraubt, damit das Produkt Schule am Ende die nötige Qualität hat – und die Schülerinnen und Schüler bessere Noten.

Dabei geht es natürlich immer um das gesamte Schulsystem. Schwächen und Stärken der einzelnen Lehr- und Lernanstalt verschwinden dabei allerdings ein Stück weit aus dem Blickfeld. »Wissenschaftlich ist es bereits akzeptiert, dass jede große Schulreform nur durch das Nadelöhr der Einzelschule gehen kann«, so Berkemeyer. Aber für die Bildungspolitik ist es sehr schwierig, eine Einzelschulreform zu kommunizieren. Allein in NRW würde es dann nämlich 6.500 Einzelfälle der unterschiedlichsten Schulformen geben. Und ein Konzept, das wie eine Uniform auf jede einzelne Schule passt, gibt es nicht. »Es ist einfacher, zentrale Lehrpläne und flächendeckende Schulinspektionen einzuführen. Das ist von der Logik des politischen Handelns klar«, so der Wissenschaftler. Große Projekte mit hunderten Schulen sind einfacher zu verkaufen, als an ganz kleinen Rädchen zu justieren.

Anna hat in der Zwischenzeit herausgefunden, dass die erste Kubikzahl auch 1 sein muss, denn $1 \times 1 \times 1$ ist auch 1. Die zweite Kubikzahl ist schon ein wenig kniffliger, aber für Anna kein Problem. Sie muss nur 2×2 noch einmal mit 2 multiplizieren. Also ist die zweite Kubikzahl ganz klar die 8. Komplizierter wird es schon bei der vierten, aber nach kurzem Überlegen trägt Anna auch hier die richtige Lösung ein. Anna löst mühelos die gestellten Aufgaben. Mathematik findet Anna einfach. Schon im Kindergarten hat sie auf großen bunten Würfeln die Zahlen gelernt, und die EL-

INNOVATIVE
TECHNOLOGIE
WELTWEIT



MEMBRANPUMPEN- TECHNOLOGIE VOM FEINSTEN...

■ Ob für Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten – KNF Neuberger bietet ein breites Angebot an Pumpen und Systemen.

■ Für unverfälschtes Fördern, Dosieren, Komprimieren und Evakuieren.

■ Als OEM- oder tragbare Ausführungen.

■ Mit einem variablen Produktprofil für kundenspezifische Lösungen.

... für anspruchsvolle Anwendungen z.B. in den Bereichen:

- Medizintechnik
- Analysetechnik
- Verfahrenstechnik
- Lebensmitteltechnik
- Reprrotechnik
- Energietechnik
- Forschung



www.knf.de

KNF Neuberger GmbH ■ Alter Weg 3 ■ D 79112 Freiburg
Tel. 07664/5909-0 ■ Fax 07664/5909-99 ■ E-Mail info@knf.de

Die Agenza Personal GmbH ist eine regionale Personal-dienstleistungsagentur, die im hiesigen Wirtschaftsraum Unternehmen bei der Auswahl von qualifiziertem Personal unterstützt. Unsere Auftraggeber sind namhafte, mittelständische, international ausgerichtete Unternehmen sowie Konzerne, die uns als hochqualifizierte Personalvermittlungs-, -beratungs und -managementagentur schätzen und ihr erstes Bewerberauswahlverfahren anvertrauen.



Im Kundenauftrag suchen wir:

Hochschulabsolventen/innen aller Fakultäten des Ingenieurwesens.

Wenn Sie die Herausforderungen suchen und die hervorragenden Chancen einer renommierten Personal-dienstleistungsagentur für sich nutzen möchten, dann freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme unter Angabe der Referenznr.: 13.

Wir freuen uns auf Sie!

Agenza Personal GmbH
Grafenhof 5 • 44137 Dortmund
info@agenza-personal.de • Telefon 0231/10 87 65 0

Patent- und Rechtsanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys



Als Partner von Industrie und Hochschulen betreuen wir vom Standort Essen aus national und international tätige Unternehmen mit unterschiedlichsten technischen Schwerpunkten auf allen Gebieten des gewerblichen Rechtsschutzes:

Patente · Gebrauchsmuster · Marken · Geschmacksmuster

Patentanwälte:

Dr.-Ing. Rainer Albrecht
Dr. Jörg Nunnenkamp
Dr. Michael Rohmann
Dr. Andreas von dem Borne
Dr. Bernd Lorenz

Rechtsanwälte:

Christoph Becker
Damian van Ackeren

Theaterplatz 3
45127 Essen
Tel: +49 (201) 82 000 0
Fax: +49 (201) 82 000 27
www.andrejewski.de
email@andrejewski.de

tern haben mit ihr Zählen und das kleine Einmaleins geübt. Mohamed knockt noch an den ersten Aufgaben: Mit Mohamed hat früher niemand die Zahlen geübt. Sein Vater hatte Nachtschicht und schlief tagsüber, die Mutter musste sich um die kleinen Schwestern kümmern. Vorsichtig versucht Mohamed, zu Anna hinüber zu schielen. Ein Blick in ihr Heft und schon hat er auch die 1 und die 4 in seine Kästchen abgepaust. Doch da kommt die Lehrerin den Gang hinunter. Ihr Blick geradewegs auf die beiden Hefte von Anna und Mohamed gerichtet.

»Schulen müssen sich verstärkt Gedanken machen, was das spezifische Programm an ihrer Einzelschule ist und was sie vielleicht auch aufgrund der Zusammensetzung von Lehrkräften oder der Entwicklungsgeschichte besonders gut können oder verbessern müssen«, sagt Dr. Nils Berkemeyer. Genau das bedeutet Schulentwicklung: Die Beschäftigung mit den eigenen Schwächen und Stärken. Die Ausrichtung der Schule ist für Wissenschaftler bei ihrer Forschungsarbeit der entscheidende Schritt. Denn nur, wenn man seine Schwächen kennt, kann man daran arbeiten und sich auf die Stärken konzentrieren. Wenn Schulen reflektieren und sich selbst beschreiben, ist das für die Forscher ein Zeichen dafür, dass sich die Schule als Organisation versteht. Im Tagesgeschäft bleibt den Lehrern allerdings meist keine Zeit, sich Gedanken über die Entwicklung der eigenen Schule zu machen. Die Unterrichtsstunden müssen vorbereitet und Klassenarbeiten korrigiert werden. Und wenn sich die Arbeit schon stapelt, rufen Eltern oder Schüler mit ganz individuellen Problemen an. Lehrer fühlen sich oft als Einzelkämpfer. »Es ist enorm schwierig für Lehrer an Einzelschulen, sich neben all den anderen Dingen mit Aspekten der Schulentwicklung zu beschäftigen«, sagt Berkemeyer. Denn das bringe kurzfristig nichts für den Mathematik-Unterricht am nächsten Tag. Bei »Schulen im Team« werden die geringen Kapazitäten einer einzelnen Schule zusammen gelegt. $1 + 1 = 2$. Dabei schauen die Forscher auf die individuellen Möglichkeiten der Schulen. »Die beste Reform



Schon Kleinkinder üben mit einem Zahlenpuzzle

der Landesregierung im Fach Deutsch bringt der Schule nichts, wenn die Fachlehrer keine Kapazitäten haben.« Deshalb dürfen sich die Netzwerke ihr Thema selber wählen, und die Forscher sind nur beratend tätig.

Hilfe zur Selbsthilfe ohne großen zusätzlichen Aufwand für das Kollegium: Seit dem Jahr 2007 ist das Projekt nicht mehr nur in den Köpfen der Forscher, sondern Realität. 40 Schulen haben in Essen und Duisburg inzwischen an dem ersten Projekt »Schulen im Team« teilgenommen. Mit Unterstützung der Essener Stiftung Mercator, konnte die Netzwerkidee realisiert werden. Dafür wurden zunächst 1,3 Millionen Euro für dreieinhalb Jahre bereitgestellt, für die Ausweitung des Projekts in Dortmund nochmals rund 400.000 Euro. So war es den Wissenschaftlern auch möglich, ein anspruchsvolles Forschungsdesign zu realisieren. Hierzu gehören Befragungen der Lehrkräfte und Schüler mit Fragebögen genauso wie die Testung der Schülerinnen und Schüler zu zwei Zeitpunkten, erläutert Berkemeyer: »Es passiert an vielen Stellen Schul-

entwicklung, aber sie wird selten gut erforscht.« Aussagen über den tatsächlichen Nutzen für Lehrer und Schüler zu treffen, fällt dann schwer.

Die bisherigen Ergebnisse bei »Schulen im Team« sind vielversprechend: »Die Lehrer gaben fast alle an, neue Anregungen gesammelt zu haben und diese auch im täglichen Unterricht einzusetzen«, so der Forscher. Eine zusätzliche Belastung spürt kaum einer. Die Mehrheit gab im Fragebogen sogar an, eine Entlastung zu spüren. Das hat Forscher und Stiftung ermutigt, in Dortmund weitere 37 Schulen in acht Netzwerken einzubinden. Und nach dem ersten Erfolg beteiligt sich diesmal auch die Stadt mit einem Eigenanteil.

Das Ziel von Dr. Berkemeyers Reise ist greifbar nah: »Die Forschung der Schulentwickler zeigt eines ganz klar: Soziale Ungleichheit und Bildungserfolg voneinander zu lösen, geht nur über das individuelle Lernen. Man muss auf die Kinder im Einzelnen eingehen. Das bedeutet, dass in den Klassen 5 und 6 an unterschiedlichen Themen unterschiedlich gearbeitet werden muss.« Durch die Projekte im Netzwerk, also mit »Schulen im Team«, ist sich der Forscher sicher, werde die Haltung der Lehrer geändert. Sie bekommen innovative Lernmethoden an die Hand und ein Auge dafür, wie sie »binnendifferenziert« – nach unterschiedlichen Schülerleistungen – ein Thema vermitteln können. Genau das soll durch die Projekte erreicht werden. »Wenn die Lehrer selber wieder Feuer und Flamme für ihr Fach sind, akzeptieren sie auch eher, dass im Unterricht verschiedene Lern tempi da sind und das Frontalunterricht nicht alles ist.« Die ersten Ergebnisse zu Leistungen und Noten der Schülerinnen und Schüler werten die Forscher gerade aus. Wenn die Ergebnisse positiv sind, ist Berkemeyer im Klassenzimmer gelandet. Und wer weiß, vielleicht tritt er dann bald Reisen zu Schulen in ganz Deutschland an, um von seinem Projekt zu erzählen.

Tim Gabel



Forschungslabor und Experimentierfeld zugleich: Der neue TV-Lernsender.NRW

Am Institut für Journalistik wird ein Konzept für Bürgerfernsehen entwickelt

Zwischen zwei Türmen der alten Stifts-Brauerei im Dortmunder Stadtteil Hörde sind stählerne Kletterseile gespannt. Von einem baumelt eine rote Strickleiter über zwanzig Meter in die Tiefe. Mittendrin hängt Josefine Fehr, Journalistik-Studentin, blond, Mitte zwanzig, mit T-Shirt, Jeans und roten Sneakers bekleidet, einen Sicherheitsgurt um den Oberkörper geschnallt. Mit einer Hand umklammert sie die Strickleiter, in der anderen hält sie ein Mikrofon. Wenige Meter neben ihr richtet ein junger Mann seine Kamera auf sie.

Es ist der erste Drehtag für den Imagefilm des neuen landesweiten Ausbildungssenders, der seit dem 1. Juli im digitalen Kabelnetz zu empfangen ist, und die Szene hat Symbolcharakter. Denn es geht vor allem um den Mut zum Experimentieren. Für drei Jahre fördert die Landesanstalt für Medien NRW (LfM) mit 2,2 Millionen Euro einen Fernsehsender, auf dem sich ganz normale Bürger, angehende Medienprofis und fachfremde Studierende ausprobieren können. Mit der Umsetzung des Pilotprojekts hat die LfM das Dortmunder Institut für Journalistik (IfJ) der TU beauftragt.

In dem Projekt steht nicht nur die Praxis im Vordergrund. Auch die wissenschaftliche Begleitung des Sender-Aufbaus

spielt eine wichtige Rolle. Dazu werden gerade zwei Doktoranden-Stellen ausgeschrieben, die bis Anfang nächsten Jahres besetzt sein sollen. »Ein Doktorand wird mit der Evaluation des Projekts beschäftigt sein«, erklärt Michael Steinbrecher, neu berufener Professor für Fernseh- und Videojournalismus am IfJ und Programmdirektor des Senders mit dem etwas sperrigen Arbeitstitel »TV-Lernsender.NRW«.

Während die Studierenden gemeinsam mit dem ZDF-Medienprofi und anderen Dozenten des Instituts ein Konzept für den Sender entwickeln, soll einer der Doktoranden »herausfinden, ob wir mit unserer Arbeit das erreichen, was wir uns vorstellen«, sagt Steinbrecher. Aus seinen Erkenntnissen können die Praktiker den Sender dann wiederum weiterentwickeln. An diesem Kreislauf sieht man laut Steinbrecher, »wie Praxis und Wissenschaft voneinander profitieren« und vor allem, »dass sie einfach zusammengehören«.

Steinbrechers Aufgabe war und ist es, mit einer zusammen gewürfelten Gruppe aus Technikern, Auszubildenden und Redakteuren in kürzester Zeit einen Sender aus dem Boden zu stampfen. Für den Fernsehprofi eine Herausforderung, denn »normalerweise überlegt man sich erst, was man für ein Programm will, sucht sich dann die Re-

dakteure und geht auf Sendung«. Beim Lernsender war es umgekehrt. Nur eins stand von vornherein fest: die Inhalte.

»Es ist schon paradox«, gibt Stefan Malter zu. Er ist der neue Chefredakteur des Senders, und trotzdem hat er kaum Einfluss auf die Qualität der Beiträge, die sein Programm schmücken. Obwohl der Lernsender bisher nur im Testbetrieb läuft, ist die Programmredaktion in Hörde die Adresse für Hobbyfilmer vom Senioren- bis zum Teenager-Alter. Mitschnitte von Schlagerpartys landen genauso auf dem Tisch des Chefredakteurs wie Urlaubsvideos. Stefan Malter sieht das gelassen: »Es muss nicht perfekt sein, es muss Charme haben.«

Perfektionismus ist laut Fernsehprofi Steinbrecher auch nicht angebracht. Die »große Chance« des Senders sei seine Offenheit: »Man kann bei uns auch Fehler machen.« Schließlich gibt es beim Ausbildungsfernsehen keinen Quotendruck. Die Studierenden auf Professionalität zu trimmen, würde nur »ihre Kreativität unterdrücken«, sagt Steinbrecher.

Ihre Kreativität wollen die Journalisten auch in die Entwicklung neuer Formate stecken. Bald schon soll es auf dem Lernsender ein Medienmagazin geben, das Einblicke in das Fernsehgeschäft geben soll. In einem Seminar entwi-



ckeln Studenten außerdem mit Michael Steinbrecher eine Talksendung. Auch hierbei sind Praxis und Wissenschaft verzahnt: Der zweite neue Doktorand wird sich ab Januar mit der Begleitforschung zu den innovativen Formaten befassen, sie analysieren und auf ihre Tauglichkeit testen.

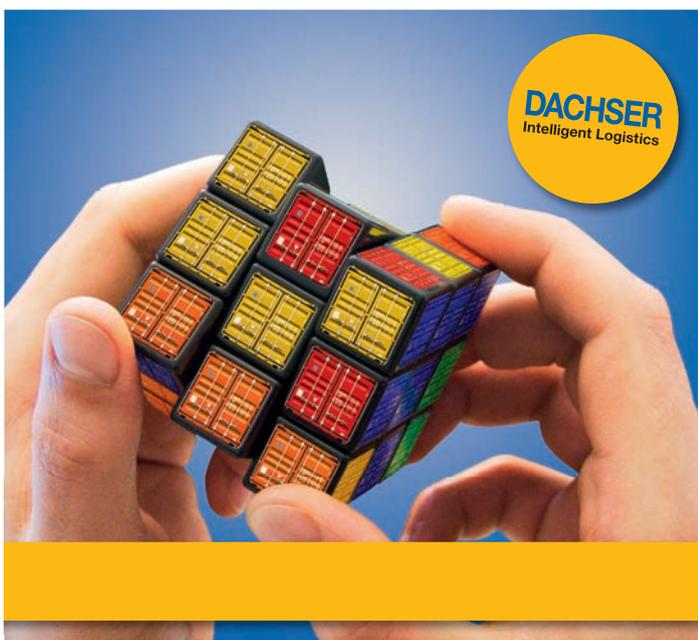
Neue Ideen zu Sendungen und Beiträgen sollen nicht nur von Bürgerfunkern und den Dortmunder Journalistik-Studierenden kommen, sondern möglichst bald auch aus den neu geschaffenen Lehr- und Lernredaktionen. Neun dieser Ausbildungsstätten fördert die LfM bisher an Hochschulen und Berufskollegs in Nordrhein-Westfalen. Dort ler-

nen Auszubildende und Studierende, die noch nichts mit Fernsehen zu tun haben, »mit dem Medium umzugehen und es zu begreifen«, erklärt Malter. Ein Ziel der Fernsehmacher ist es auch, die Beitrags-Produzenten untereinander zu vernetzen. »Wenn wir merken, dass sich verschiedene Zulieferer mit ähnlichen Formaten beschäftigen, werden wir versuchen, das zu bündeln«, sagt Michael Steinbrecher. Weitere Synergien erhofft sich der Programmdirektor vom Lehrstuhl für crossmediale Entwicklungen im Journalismus, auf den jüngst Professor Klaus Meier berufen wurde. Denn das Projekt ist crossmedial angelegt. Auf der Homepage (www.tv-lernsender.de) haben die Dortmun-

der Journalistik-Studierenden gemeinsam mit der Online-Koordinatorin des Lernsenders, Stefanie Opitz, bereits einen Internetauftritt angelegt, der das Projekt erklärt, Programmbeispiele bereit hält und zum Mitmachen aufruft. Im nächsten Schritt soll eine Mediathek entwickelt werden und ein Live-Stream des Programms in die Internetseite integriert werden.

Alle Fäden des ehrgeizigen Projekts laufen auf eins hin: Es soll hoch hinausgehen. Ein attraktives Programm wollen die Macher in drei Jahren auf die Beine gestellt haben, wenn die Pilotphase des Projekts ausläuft. Bis dahin gibt es noch viel zu tun.

Julia Wäschenbach



LOGISCH ZUM ERFOLG.

Ab dem 29. Januar 2010 mitmachen und gewinnen in der VerkehrsRundschau oder unter www.logistik-masters.de

Powered by:

DACHSER
Intelligent Logistics

verkehrs
RUNDSCHAU

LOGISTIK MASTERS

Discover the World of Logistics.

An der Spitze des Lern-TV steht ein echter Profi: Michael Steinbrecher, neuer Professor am Institut für Journalistik.

mundo: Sie sind erst vor kurzem als Professor an das Institut für Journalistik berufen worden. Macht Sie das stolz?

Ich freue mich. Ich komme aus diesem Institut, habe hier studiert, ich weiß, dass in Dortmund eine gute Ausbildung gemacht wird. Das Institut steht für die Kombination aus Wissenschaft und Praxis. Genau das möchte ich hier in Zukunft helfen umzusetzen. Aber noch habe ich hier nichts erreicht. Das ist für mich erst der Startschuss.

Sie sind beim ZDF ein etablierter Journalist. Was hat Sie dazu veranlasst, sich an das Experiment Lernsender heranzuwagen?

Dieser Sender hat viele Dinge, die andere nicht haben. Er ist offen für alle. Bei den großen Sendern muss man lange Überzeugungsarbeit leisten, bevor ein Format, das man entwickelt hat, auf Sendung geht. Das ist hier viel leichter. Wir können Talentschmiede und Labor für neue Fernsehformate sein. Wer weiß, vielleicht finden manche unserer Formate sogar den Weg in größere Sender. Auch wenn das nicht der einzige Zweck des Lernsenders ist.

Sie machen sich mit einem Profiblick an die Arbeit. Ist das nicht eher hinderlich bei der Entwicklung eines Lernsenders?

Wir bekommen viele Beiträge von Bürgern, die anders sind als das, was auf den großen Sendern läuft. Aber wenn man anfangen würde, sie in diese Richtung bringen zu wollen, würde man ihren Sendungen auch den Charme nehmen. Der Blick des Fernsehmachers hilft, aber ich sehe uns eher als Ratgeber, die motivieren, und nicht als harte Chefredakteure, die sagen, wo's langgeht. Das würde Kreativität unterdrücken.

Trotzdem braucht jeder Sender ein Profil, um erfolgreich zu sein. Wie schaffen Sie das bei einem so breiten Spektrum an Mitwirkenden und Inhalten?



Wir sollten eine Plattform werden für diejenigen, die sich für TV-Ausbildung interessieren, vom Hobbyfilmer bis zum angehenden Profi. Das ist eine Kernkompetenz. Deshalb werden wir demnächst auch ein Medienformat entwickeln. Aber wir brauchen auch Geduld. Noch sind wir im Testbetrieb. Das Programm und auch das Profil des Senders müssen erst noch wachsen.

Was für ein Publikum soll das Programm ansprechen?

Es soll ein attraktives Programm sein, das ist natürlich die Vorgabe. Aber zu sagen: Wir machen ein Programm nur für Leute von 19 bis 49 wäre kontraproduktiv. Man kann niemandem Mut zum Experimentieren machen, wenn man schon zig Vorgaben im Kopf hat. Wir müssen erst noch ein Gespür für unsere Zuschauer entwickeln. Deshalb werden wir das Projekt wissenschaftlich begleiten. Wir wollen genau wissen, wer uns zuschaut und wie unsere Formate ankommen.

Wie sieht es denn im besten Fall nach den drei Jahren Pilotprojekt aus?

Im Optimalfall machen möglichst viele Menschen mit, wir haben viele eigene spannende Sendeideen entwickelt und den Leuten etwas über das Medium beigebracht.

Klingt nach sehr viel Arbeit. Wird man

Sie dann im ZDF weniger sehen?

Nein, das geht wunderbar zusammen. In Wirklichkeit reden wir da auch über etwas Selbstverständliches. Man würde auch keinem Architekturprofessor verbieten wollen, weiter Häuser zu bauen. Diese Trennung kann keiner wollen. Es funktioniert bisher und es wird auch weiter gut gehen.

Gibt es an den Universitäten zu wenig Menschen aus der Praxis?

Die gibt es schon, aber diese Verbindung ist noch ausbaufähig. Dafür stehe ich ja in gewisser Weise auch. Und es gibt auch bei den Sendern eine Tendenz, auf die Wissenschaft zuzugehen, zum Beispiel, was Medienforschung angeht. Aber Wissenschaft und Praxis können noch mehr voneinander profitieren als bisher.

Sie sind jetzt viel auf dem Campus unterwegs. Erkennen die Studierenden Sie dort?

Das kommt schon vor. Aber es ist ja etwas anderes, wenn man im ZDF eine Sendung moderiert, als wenn man Sportler oder Musiker ist. Da gibt es dann Leute, die einen toll finden und auf einen zugelaufen kommen. Mit mir ist man immer freundlich und sachlich umgegangen, so dass es bisher nie unangenehm war.

Interview: Julia Wäschenbach

Alles ist Geschichte: Aus der Vergangenheit für die Zukunft lernen

Wolfgang Sonne findet auch Unerwartetes in Epochen, in denen das nicht erwartet wird

Jugendstil-Fassaden und breite Bürgersteige, edle Boutiquen und kleine Kioske, Nobelrestaurants und winzige Bistros, Zeitung lesende Café-Gäste und vorbei eilende Passanten, alter Baumbestand und kurvende Karossen, Theater und Kinos. Das alles sieht Prof. Dr. Wolfgang Sonne, wenn er die Champs-Élysées in Paris genauer betrachtet. Oder kurz zusammengefasst: eine lebendige Kulisse, einen gelungenen Stadtraum. Die Geschichte der Architektur zu erforschen, heißt für Wolfgang Sonne vor allem, mit offenen Augen durch die Welt zu gehen, genau hinzuschauen, Schlüsse zu ziehen und aus der Vergangenheit zu lernen. Wann aber hört die Vergangenheit auf und wann beginnt die Gegenwart, die Zukunft? Die Übergänge seien doch fließend! Für Wolfgang Sonne sind daher alle Untersuchungen, die an realen Objekten gemacht werden, historische Untersuchungen. Was für ihn den Umkehrschluss zulässt: Alles Baugegeschichtliche ist im Kern Architektur und Bauingenieurwesen. Denn Architektur, so Wolfgang Sonne, sei eine Disziplin, die notwendig der Erfahrung bedürfe. Sie sei keine theoretische Wissenschaft, sondern entstehe stets konkret in Raum und Zeit.

Von der Architekturgeschichte zu lernen, heißt für Wolfgang Sonne auch, sich von der kunsthistorischen Architekturgeschichtsschreibung, nämlich der Einteilung in Epochen, zu verabschieden: »Ein bildender Künstler kann sein Werk relativ frei und individuell gestalten. Diese Freiheit macht den stilistischen Wechsel einzelner Epochen aus. Ein Architekt kann das nicht.« Ihm seien große Grenzen gesetzt. So geben gesellschaftliche, wirtschaftliche, soziale oder kulturelle Faktoren die Rahmenbedingungen für bestimmte

Zeitabschnitte vor. Und dann gibt es Gesetze, die für die Ewigkeit gelten. Bei allem Gestaltungswillen und der Lust, der Schwerkraft zu trotzen: Eine Mauer muss nun mal aufrecht stehen, um nicht umzufallen. Noch heute werden kleine Bauelemente wie Ziegel und Steine genau so zu einer stabilen Mauer verbunden, wie es einst die alten Griechen vor 3.000 Jahren beim Bau ihrer Tempel handhabten.

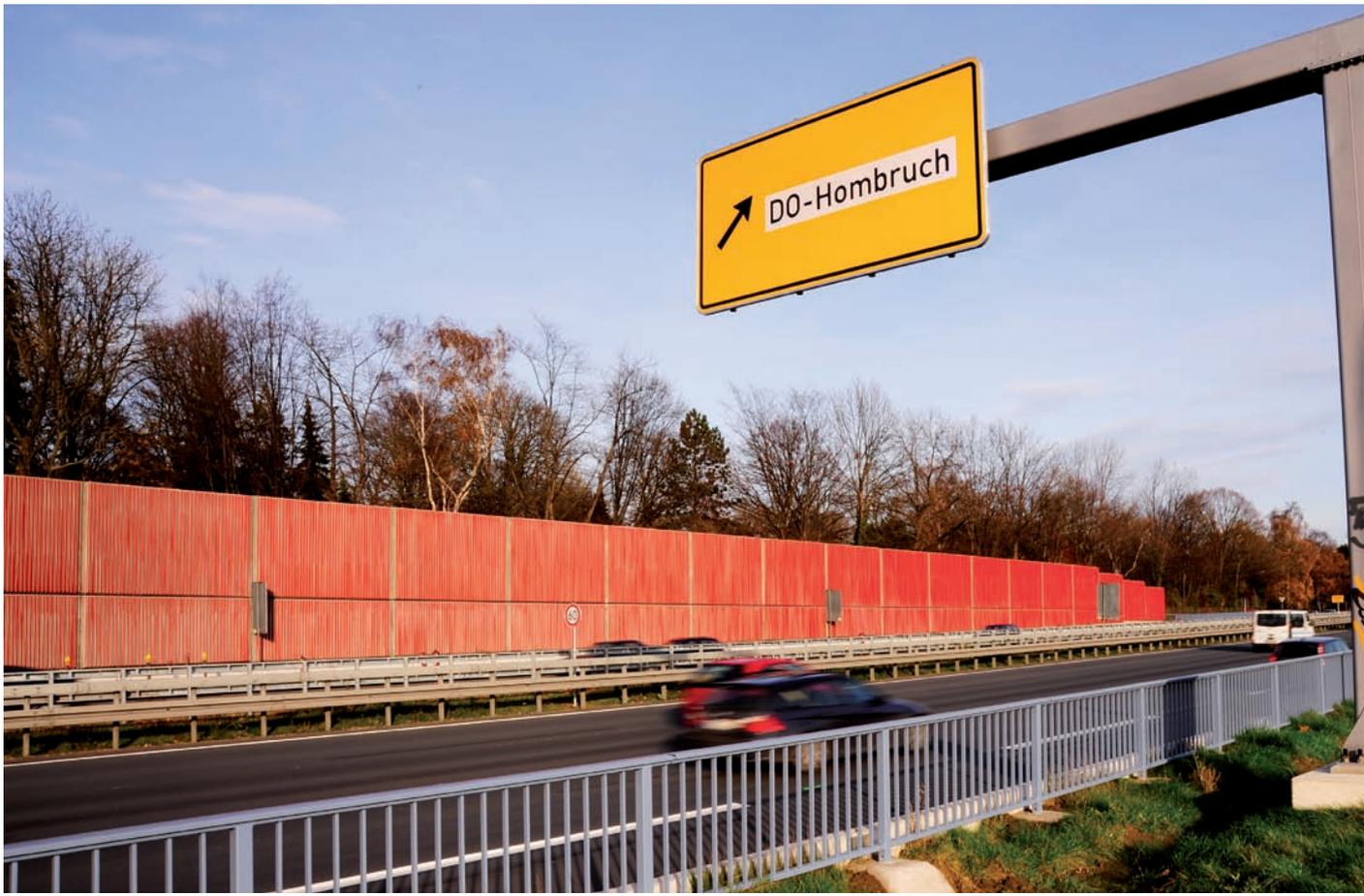
Die Forderung nach „zeitgenössischem“ Bauen ist falsch

So gibt es in der Architektur trotz allem historischen Wandel Bestandteile und Bedingungen, die keinen kurzfristigen Veränderungen unterworfen sind, wie eben die Regeln der Statik. Die Forderung nach „zeitgenössischem Bauen“ hält Wolfgang Sonne daher für falsch. Sie gründe in der Ideologie, dass jede Zeit ihre eigenen architektonischen Formen haben müsse. Demnach könnten Architekten heute keine Lehren aus historischen Bauten ziehen, weil sie lediglich ihre Entstehungszeit illustrieren. Diese Ideologie schneide die Bauerfahrungen der Vergangenheit von der Baupraxis der Gegenwart ab und spiele die Bedeutung der Architekturgeschichte herunter, sagt Wolfgang Sonne. Architektur werde weit weniger von gesellschaftlichen, politischen, ökonomischen oder auch kulturellen Faktoren bestimmt, als dies oft unterstellt werde. »Die in diesen Bereichen geltenden Gesetze sind nicht automatisch und schon gar nicht unkritisch auf die Architektur zu übertragen.« Nicht auf begrenzte Zeiträume bezieht Sonne daher seine Forschung und Lehre und die damit verbundenen architektonischen und städtebaulichen Frage-

stellungen, sondern auf die jeweiligen Anforderungen an das Bauen. An Hand von Bauaufgaben – handelt es sich um eine Kirche, um einen Herrschaftsbau, eine Produktionsstätte, um Wohnraum oder einen öffentlichen Stadtraum? – erläutert er seinen Studierenden daher die Baugeschichte.

So kann er auch Unerwartetes in Epochen auffinden, in denen man es nicht vermuten würde. Eines seiner Forschungsprojekte beschäftigt sich beispielsweise mit Stadträumen, die als architektonisch gefasste, multifunktional konzipierte und sozial offene Stadträume im 20. Jahrhundert geplant und angelegt wurden – in einer Zeit, die man vor allem unter dem Stichwort der Stadtauflösung kennt. Spannend sei in diesem Zusammenhang die Betrachtung der Gesetzgebung im großen historischen Rahmen, vom Mittelalter bis heute. Welche Rolle spielen gesetzliche Vorschriften in der Stadtgestaltung? Welche Regeln wurden im Laufe der Geschichte zur Gestaltung eingesetzt? In Großbritannien gibt es heute vermehrt Design Codes, die auch in den USA inzwischen üblich sind. Für Sonne ein Indiz der modernen Zeit, alles per Gesetz regeln zu wollen. Früher dagegen gab es nicht selten Gestaltkommissionen, die über Entwürfe nicht nach Gesetzen entschieden, sondern nach ästhetischen Gesichtspunkten. Heute ist die Stadtgestaltung trotz zahlreicher Vorschriften oft sehr uneinheitlich. Brauchen wir also noch mehr Vorschriften oder sollten wir lieber abspecken? »Absurd sind Vorschriften in Bereichen, in denen wir sie nicht brauchen, weil sie kontraproduktiv wirken«, so Sonne: »Wenn man in die Gewerbegebiete der Peripherie geht, sieht man überall diese furchtbaren Kästen, und man fragt sich, wie das passieren konnte. Das ist





Diese Lärmschutzwände an der B1 sind Wolfgang Sonne ein Dorn im Auge.

Wildwuchs, denkt man, doch es ist das Ergebnis einer umfassenden Planungsbürokratie – aber eben der falschen!«

Wenn Wolfgang Sonne gelungene Stadträume entdeckt, imponiert ihm deren Gestaltung so sehr, dass er herausbekommen möchte, wie sie entstanden sind, wer sie entworfen und umgesetzt hat und mit welcher Absicht und unter welchen Bedingungen sie gebaut wurden. Vorbildliche Stadträume kennt Wolfgang Sonne beispielsweise aus München, Paris und Berlin, wo er Kunstgeschichte, Philosophie und Archäologie studiert und sein Interesse für städtebauliche Fragen entwickelt hat. Vor allem Paris hat ihn stark geprägt und ihn dazu bewogen, nach dem Studium ein vierwöchiges Praktikum im Deutschen Architekturmuseum in Frankfurt zu absolvieren. Ohne es zu ahnen, stellte er mit dieser Entscheidung die Weichen für seine wissenschaftliche Laufbahn. Seine starkes Interesse fiel dem damaligen Museumsleiter auf, der

ihn als Assistenten und Dozenten mit an die ETH Zürich nahm. Hier promovierte Wolfgang Sonne und blieb acht Jahre. »Ich komme zwar aus der Kunstgeschichte, fühlte mich aber von Anfang an zu den Architekturfakultäten hingezogen.« Das war in Zürich so und auch in Glasgow, wo er fünf Jahre als Lecturer und Senior Lecturer an der University of Strathclyde tätig war. In all diesen Lehr- und Forschungsjahren nahm Sonne stets den Zusammenhang zwischen historischer und aktueller Architektur und Stadtentwicklung in den Blick.

Herausfinden, woran es unseren Städten mangelt

An der TU Dortmund, an der Wolfgang Sonne seit dem Jahr 2007 den Lehrstuhl Geschichte und Theorie der Architektur inne hat, fühlt er sich bestens aufgehoben. »Die Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen ist eine der wenigen

Fakultäten in Deutschland, in denen der Wert von Architekturgeschichte erkannt und deren Erfahrungen gern genutzt werden.« Der Dialog unter den Kolleginnen und Kollegen sei daher sehr fruchtbar und sie alle treibe es an, Erkenntnisse aus der Geschichte zu ziehen und diese auf die aktuelle Planung zu übertragen – »um es heute nicht schlechter zu machen, als es früher gemacht wurde«. Sowohl aus schlechten wie auch aus guten Vorbildern ließe sich hervorragend lernen. Im Jahr 2008 gründeten Wolfgang Sonne und sein Kollege Christoph Mäckler das Institut für Stadtbaukunst, in dem Architekten, Ingenieure, Ökonomen, Soziologen, Politologen, Verkehrstechniker, Juristen und Historiker gemeinsam der Frage nachgehen, woran es unseren Städten heute fehlt und was die Stadtbaukunst leisten soll. Ihr gemeinsames Ziel ist es, die unterschiedlichen Aspekte einer Stadt in einer guten Gestalt zusammenzuführen und damit eine dauerhafte, lebenswerte und schöne ur-

bane Umwelt zu schaffen. Wie eben die Champs Elysées in Paris, die sich trotz einer Breite von 71 Metern als Boulevard harmonisch ins Pariser Stadtbild einfügen. Diesem Beispiel hätten Dortmunder Planer beim Ausbau der B1 folgen können, sagt Wolfgang Sonne. Statt sie mit einem Millionenaufwand als Autobahn auszubauen, hätte man besser den Rheinlanddamm als Stadtstraße mit schönen Pappeln fortsetzen sollen. Eine solche Planung wäre auch der Technischen Universität Dortmund zugute gekommen. Die begonnene Urbanisierung des Campus durch den Technologiepark hätte sich fortgesetzt und die Hochschule mit ihren Veranstaltungssälen, Instituten und Laboren wäre an einer solchen Stadtstraße gut sichtbar, erreichbar und angeschlossen gewesen - ähnlich wie die Westfalahallen, so Sonne. Vor seinem geistigen Auge entsteht, während er spricht, ein funktionierender und schöner Stadtraum mit belebten Straßen für Autos, aber auch für Fußgänger und Radfahrer. „Die riesige Autotrasse bügelt jetzt die gesamte Landschaft platt“, ärgert sich Sonne und witzelt über die hässlichen, von Hand gestrichenen Lärmschutzwände, die sogar vor dem Friedhof angebracht wurden – wohl nicht, um die Totenruhe zu wahren, sondern um entsprechende Subventionen für

Lärmschutzmaßnahmen zu bekommen. Dass Hinschauen weh tun kann, weiß Wolfgang Sonne aber auch aus seiner Zeit in der ehemaligen Millionenstadt Glasgow: „Ein Drittel der einstigen monumentalen Großstadtarchitektur des frühen 20. Jahrhunderts wurde mutwillig abgerissen.“

Dortmund und das Ruhrgebiet
 haben sehr viel Potenzial

Da schaut Sonne doch mit Wohlgefallen auf Dortmund und auf das Ruhrgebiet, wo dank der IBA Emscherpark-Initiative in den 90er Jahren viele Zeugen der Geschichte wie Arbeitersiedlungen und Zechen erhalten wurden. Und bei näherem Hinschauen hat Wolfgang Sonne in dieser Region noch sehr viel mehr Potenzial entdeckt. Denn im späten 19. und im frühen 20. Jahrhundert sei nicht nur Industrie-Architektur entstanden, sondern auch eine wirklich innerstädtische Architektur mit Monumentalbauten. Der ehemalige Dortmunder Hauptbahnhof gehöre dazu, ebenso das ehemalige Stadttheater, das Kaufhaus Althoff (heute Karstadt) am Hansaplatz, die Verwaltungsgebäude der Union-Brauerei, das Versorgungsamt, das großbürgerliche Kreuzviertel - und

aus der Wiederaufbauzeit auch das Gesundheitshaus des Architekten Will Schwarz. Mit einer Ausstellung hat er dieses denkmalgeschützte Gebäude aus den 1950er Jahren in Szene gesetzt. Die nächste Aktion ist bereits in Planung. Im »Dortmunder U« sollen zum Kulturhauptstadtjahr 2010 Ruhrgebietsbauten der Nachkriegszeit gezeigt werden, die erst auf den zweiten Blick gestalterische und konstruktive Qualitäten haben. Das Potenzial des Ruhrgebiets genau zu bilanzieren und damit das architekturgeschichtliche Selbstverständnis des Ruhrgebiets zu ändern, sei ein Forschungsprojekt, das Wolfgang Sonne zumindest schon mal in seinem Privatleben unter die Räder genommen hat. Genauer gesagt: Mit dem Fahrrad schauen er und seine Frau, ebenfalls vom Fach, sich die Stadträume Dortmunds und Umgebung an. Mit Begeisterung dabei: seine drei kleinen Kinder. Die wissenschaftliche Neugierde ist es, die den Forscherdrang von Wolfgang Sonne ausmacht, und nicht das spätere Verwertungsinteresse. Denn die Ökonomisierung der Hochschulen sei eine Entwicklung, die er mit Sorge betrachte: Denn auch da schaut er genauer hin.

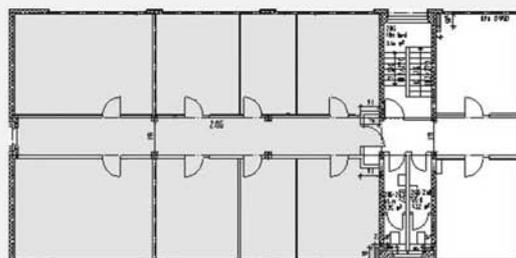
Angelika Willers

Technologiezentrum CARTEC in LIPPSTADT

Ihr Startbüro:
 Bedarfsgerechtes
 Angebot für Gründer,
 Bsp.: 20 qm, 144 Euro
 im Monat, zzgl. NK



Ihre Expansion:
 Flexibel mietbare
 Raumeinheiten,
 Konferenz- und
 Besprechungsräume,
 Telefonservice, uvm.



Ihre Adresse:
 Erwitter Str. 105, 59557 Lippstadt
 Weitere Infos: CARTEC GmbH
 Tel.: 02941/270-102, www.cartec.de, info@cartec.de

Neue Berufungen



Prof. Dr. Ludger Basten

ist seit Oktober Professor für Wirtschafts- und Sozialgeographie im Institut für Soziologie der Fakultät 12. In Lippstadt aufgewachsen, zog es ihn noch während der Schulzeit nach Wales, wo er am United World College of the Atlantic (UWC) sein Abitur (International Baccalaureate) machte. Anschließend ging er an die Ruhr-Universität nach Bochum – und zeitweise an die UBC in Vancouver –, um dort Geographie, Politik- und Wirtschaftswissenschaft zu studieren. Es folgten zwei weitere Jahre am UWC, wo er als Lehrer für Geographie und Environmental Systems tätig war. Wieder an der Ruhr-Universität in Bochum wurde er 1997 mit einer Arbeit zur Planung der Neuen Mitte Oberhausen promoviert. Nach einer Gastprofessur in Vancouver und einem Forschungsaufenthalt in Tokyo habilitierte er sich 2004 mit einer Arbeit zu neueren Gestaltungsprozessen in der städtischen Peripherie. Seine Schwerpunktthemen sind Prozesse des sozialen, ökonomischen und raumstrukturellen Wandels in städtischen und metropolitanen Räumen, insbesondere in Deutschland und Nordamerika. Ludger Basten ist verheiratet und Vater einer knapp dreijährigen Tochter.



Prof. Dr. Markus Betz

wurde 1974 in München geboren, studierte an der dortigen Technischen Universität allgemeine Physik. Er promovierte 2002 am Physik-Department der TU München auf dem Gebiet der ultraschnellen Spektroskopie an Halbleitern. Von 2002 bis 2009 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Physik-Department E11, TU München. Seine Themenschwerpunkte sind die zeitaufgelöste optische Spektroskopie an Halbleitern sowie an halbleitenden und metallischen Nanostrukturen. Diese Arbeiten wurden 2006 mit dem Arnold Sommerfeld-Preis der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ausgezeichnet. Von 2006 bis 2009 arbeitete Markus Betz im Rahmen eines Feodor Lynen-Stipendiums der Alexander von Humboldt-Stiftung für 20 Monate als Postdoktorand am Department of Physics der University of Toronto, Kanada. Die Habilitation in Experimentalphysik erfolgte 2007 an der TU München. Im November übernahm Markus Betz eine W2-Professur für Optische Spektroskopie an Mikro- und Nanostrukturen an der Fakultät Physik der TU Dortmund. Seine Forschungsschwerpunkte liegen weiterhin im Bereich der optischen Femtosekunden-Spektroskopie an Festkörpern.



Prof. Dr. Jürgen Howaldt

studierte Sozialwissenschaften mit dem Schwerpunkt Arbeits- und Industriesoziologie in Bielefeld und Duisburg. Er arbeitet seit 1990 an der Sozialforschungsstelle Dortmund. Von 1994 bis 2000 koordinierte er den Forschungsbereich Organisationsentwicklung und –beratung und war in zahlreichen Projekten im Bereich der unternehmens- und netzwerkbezogenen Forschung tätig. 2002 übernahm er die Funktion des geschäftsführenden Direktors. Jürgen Howaldt promovierte 1996 an der Wisofakultät der TU Dortmund. Nach seiner Habilitation 2003 war er als Privatdozent an der Universität Bremen tätig. 2004 erfolgte die Ernennung Honorarprofessor an der Universität Dortmund. 2009 wurde er Professor an der TU Dortmund im Fachgebiet Arbeits- und Organisationssoziologie berufen. Die Professur ist mit der Leitung der zentralen wissenschaftlichen Einrichtung Sozialforschungsstelle Dortmund verbunden. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören die Theorie und Praxis der Organisationsberatung und –entwicklung, moderne Konzepte der Organisations- und Arbeitsgestaltung, Wissensmanagement sowie Kooperationen und Netzwerke.



Prof. Dr. Jan Jürjens

(Jahrgang 1972), er studierte Mathematik (Nebenfach Informatik) in Bremen und Cambridge. Er promovierte in Informatik an den Unis Edinburgh und Oxford (mit Forschungsaufenthalt an den Bell Labs) und war Postdoc an der TU München. Zuletzt war er Senior Lecturer an der Open University (UK), Industrial Fellow bei Microsoft Research (Cambridge) und Research Fellow am Robinson College (Universität Cambridge). Seit September 2009 hat er eine Professur am Lehrstuhl für Software Engineering in der Fakultät Informatik an der TU Dortmund inne. Weiterhin ist er Wissenschaftskoordinator Enterprise Engineering und Mitglied des Erweiterten Leitungsgremiums des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST sowie Projektleiter einer Forschungsgruppe zum Thema „IT-Architekturen für auditierbare Geschäftsprozess-Anwendungen“ (APEX). Ziel ist die Kontrolle von Geschäftsprozessen auf Einhaltung gesetzlicher Regularien. Jan Jürjens ist wissenschaftlicher Leiter eines EU-Forschungs-Projektes sowie eines Forschungs-Projektes mit Microsoft Research (Cambridge). Er ist Senior Member am Robinson College (Universität Cambridge).



Prof. Dr. Stefan M. Kast

wurde 1967 in Rüdesheim am Rhein geboren. Im Oktober übernahm er die Professur für Theoretische Physikalische Chemie an der Fakultät Chemie der Technischen Universität Dortmund. Stefan M. Kast studierte Chemie an der Technischen Universität (seinerzeit noch Technische Hochschule) Darmstadt und promovierte dort im Jahr 1994 Physikalischer Chemie über stochastische Algorithmen für Moleküldynamiksimulationen. Nach einem durch ein Stipendium der Alexander-von-Humboldt-Stiftung geförderten Postdoc-Aufenthalt an der University of Chicago (USA) habilitierte er sich im Jahr 2003 an der Technischen Universität Darmstadt. Während der Zeit als Privatdozent und Heisenberg-Stipendiat baute er dort vor dem Wechsel nach Dortmund eine Arbeitsgruppe im Bereich der computergestützten Modellierung und Simulation von komplexen chemischen und biologischen Systemen auf. Schwerpunkte der Forschung liegen auf dem Verständnis von Membranproteinen und Ionenkanälen sowie auf der quantitativen Vorhersage von chemisch-physikalischen Eigenschaften von Molekülen in Flüssigkeiten und Lösungen.



Prof. Dr. Klaus Meier

(Jahrgang 1968), er übernahm im September 2009 den Lehrstuhl für cross-mediale Entwicklungen des Journalismus am Institut für Journalistik. Davor war er acht Jahre lang Professor für Journalistik an der Hochschule Darmstadt, wo er die Studiengänge Online-Journalismus und Wissenschaftsjournalismus mit aufgebaut und geleitet hat. Er studierte Journalistik, Politikwissenschaft und Philosophie an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt und promovierte dort in Kommunikationswissenschaft. Für seine Dissertation erhielt er die Preise der Eichstätt Universitätsgesellschaft sowie der Deutschen Gesellschaft für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft. Seine Forschungsarbeiten untersuchen Journalismus- und Medienwandel, Redaktionsmanagement, Innovationen in Redaktionen, Medienkonvergenz, Online-Journalismus, Wissenschaftsjournalismus und Journalistenausbildung. Seit 1999 berät er und schult Redaktionen und Journalisten bei der Einführung redaktioneller Innovationen. Von 1989 bis 1994 war er Volontär und Redakteur bei der Tageszeitung Frankenpost in Hof und freier Mitarbeiter verschiedener Medien.



Prof. Dr. Christine Hildegard Müller

wurde 1959 in Berlin geboren, seit dem 1. Oktober 2009 ist sie Inhaberin des Lehrstuhls Statistik im Bereich der Ingenieurwissenschaften an der Fakultät Statistik. Sie studierte Mathematik und Biologie an der Freien Universität Berlin. Nach ihrer Promotion 1987 in Mathematischer Statistik sammelte sie zwischen den Geburten ihrer beider Söhne praktische Erfahrungen als Biometrikerin am Universitätsklinikum Rudolf Virchow in Berlin. Danach kehrte sie als Wissenschaftliche Assistentin zum Fachbereich Mathematik/Informatik der Freien Universität Berlin zurück, wo sie 1995 über das Thema „Outlier Robust Inference for Planned Experiments“ habilitierte. Danach war sie Hochschuldozentin an der Mathematischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen, C3-Professorin am Fachbereich Mathematik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und W3-Professorin im Fachbereich Mathematik/Informatik der Universität Kassel. Sie leitete Projekte über statistische Methoden in der Bildanalyse und in der Lebensdaueranalyse im Ingenieurbereich und war 2006-2008 Sprecherin der DMV-Fachgruppe Stochastik.



Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik

(Jahrgang 1966) ist die neue Professorin auf der RWE-Stiftungsprofessur an der TU Dortmund. Die geborene Darmstädterin studierte an der TU Darmstadt Allgemeine Elektrotechnik. Im Jahre 1993 wurde die Wissenschaftlerin mit einem Promotionsstipendium des Landes Hessen ausgezeichnet und forschte am Institut für Solare Energieversorgungstechnik in Kassel. 1995 wechselte sie an die Uni Kassel, wo sie in 2000 mit einem Thema über Solarstromrichter zum Dr.-Ing. promovierte. Private und berufliche Gründe führten sie an die TU Eindhoven. Zunächst als Post Doc, in 2002 als Assistent Professor für das Gebiet Intelligente Energieversorgungsnetze und in 2008 als Associate Professor. Ihre Forschungstätigkeiten umfassten Leistungselektronik in Versorgungsnetzen, Integration regenerativer Energiequellen, sowie die Entwicklung und Leitung des Power Quality Laboratorium an der TU Eindhoven. Seit September 2009 ist Frau Myrzik Professorin für das Arbeitsgebiet Energieeffizienz. Hier wird sie sich u.a. den Themen städtisches Energiemanagement, Auswirkungen elektronischer (effizienter) Komponenten auf die Qualität und Effizienz des Netzes und E-Mobility widmen.



Prof. Dr. Matthias Röger

wurde im Jahr 1971 in Siegburg geboren, er besetzt seit dem Wintersemester 2009/2010 den neugeschaffenen Lehrstuhl Biomathematik an der Fakultät für Mathematik an der Technischen Universität Dortmund. Matthias Röger studierte Mathematik in Bonn, promovierte dort im Jahr 2003 und ging anschließend als Postdoktorand nach Paris und Nottingham. In den Jahren von 2004 bis 2009 forschte Matthias Röger an der Technischen Universität Eindhoven, dem Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften in Leipzig und dem Hausdorff Zentrum für Mathematik an der Universität Bonn. Im Sommersemester 2008 lehrte Matthias Röger als Vertretungsprofessor an der Universität Regensburg. Schwerpunkte seiner Forschung sind die Beschreibung und mathematische Analyse komplexer biologischer Vorgänge. Matthias Röger beschäftigt sich mit der Selbstanordnung von Lipidmolekülen in Biomembranen, der Ausbreitung gewebezersetzer Bakterien und Skalenübergänge zwischen verschiedenen Modellen für Phasenseparationen.



Prof. Dr. Jens Rowold

wurde 1972 geboren, er ist seit Oktober 2009 Professor für Personalentwicklung und Veränderungsmanagement am Zentrum für Weiterbildung. Gleichzeitig ist er in der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften kooptiert worden. Nach seinem Studium der Diplom-Psychologie in Münster promovierte (2001) und habilitierte (2007) er dort. Seit der Promotion hat er sich auf die Forschungsgebiete der effektiven Personalführung, der Trainings- und Transfergestaltung sowie der Evaluation von Coachingmaßnahmen konzentriert. Den Schwerpunkt Führungsforschung vertiefte er durch eine Gastprofessur an der Universität Lausanne. Die 2008 begonnene Kooperation mit Prof. Antonakis, Fakultät für Betriebswirtschaftslehre, setzt er im Bereich der instrumentellen Führung weiter fort. Durch zahlreiche Kooperationen mit Wirtschaftsunternehmen und öffentlichen Verwaltungen gewann er Erfahrungen im Schnittfeld zwischen Theorie und Praxis. Diese sind insbesondere für die Tätigkeit am Zentrum für Weiterbildung relevant, denn dort werden aus aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen Fort- und Weiterbildungen für Berufstätige entwickelt und durchgeführt.



Prof. Dr. Frank Schulz

studierte Chemie an der Ruhr-Universität Bochum und der University of Michigan, USA. Im Anschluss daran fertigte er seine Dissertation unter der Leitung von Prof. Dr. Manfred T. Reetz am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim an der Ruhr an. Dort befasste er sich mit der Entwicklung von Enzymen für die Biokatalyse. Die Doktorarbeit wurde unter anderem mit der Otto-Hahn-Medaille der Max-Planck-Gesellschaft ausgezeichnet. Nachfolgend ging er für ein Postdoktorat an die Abteilung für Biochemie der University of Cambridge, Großbritannien, wo er über die Biosynthese von Polyketiden arbeitete. 2008 übernahm er als Liebig-Stipendiat des Fonds der Chemischen Industrie die Leitung einer Arbeitsgruppe am Dortmunder Max-Planck-Institut für Molekulare Physiologie, bevor er nun an die Fakultät für Chemie wechselte. Der Fokus der Forschungsarbeiten in Dortmund liegt auf der Erforschung von Naturstoffbiosynthesewegen, insbesondere auf der Manipulation der daran beteiligten Enzyme. So sollen biosynthetisch Naturstoffderivate mit antibiotischer Wirkung erzeugt werden.



Prof. Dr. Michael Steinbrecher,

(Jahrgang 1965) ist seit Oktober Professor für Fernsehen- und Videojournalismus am Institut für Journalistik, an dem er seit 2005 bereits Lehrbeauftragter war. Der ZDF-Moderator und Journalist knüpfte bereits während seines Journalistik-Studiums in Dortmund im Rahmen eines Volontariats erste Kontakte zum Mainzer Sender. Anschließend begann er dort seine journalistische Laufbahn als Moderator, Redakteur und Filmemacher. Seit 1992 moderiert er die Traditionssendung das aktuelle sportstudio. Darüberhinaus lieferte er als Filmemacher und Redakteur zahlreiche Beiträge für das Politikmagazin »Frontal« und für die Sendereihe »ZDF.reportage«. Der Grimme-Preisträger ist als Moderator für die Hauptredaktion Sport des ZDF seit 1996 bei olympischen Winter- und Sommerspielen im Einsatz. 2008 promovierte der Journalist an der Fakultät Kulturwissenschaften der TU Dortmund. Im Mai 2009 hat er im Rahmen einer Vertretungsprofessur an der TU Dortmund die Leitung des Pilotprojektes »TV-Lernsender.NRW« der Landesanstalt für Medien NRW übernommen. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Formatforschung und dialogischen Formen im Journalismus.



Torsten Steinhoff,

Jahrgang 1974, ist seit Oktober des Jahres 2009 Professor für Deutsche Sprache/Sprachvermittlung am Institut für deutsche Sprache und Literatur der TU Dortmund. Seine Forschungsschwerpunkte sind: Sprach- und Schrifwerb, Schreibentwicklung und Schreibdidaktik, Wortschatzerwerb und Wortschatzdidaktik, Idiomatik und wissenschaftliche Textkompetenz. Zu seinen Vorhaben zählen ein Forschungsprojekt zur Entwicklung der Textbeurteilungskompetenz bei Studierenden, Referendaren und Lehrern sowie ein Lehrprojekt zur Förderung des wissenschaftlichen Präsentierens und Schreibens am Institut für deutsche Sprache und Literatur. Professor Torsten Steinhoff hat in den Jahren von 1995 bis 2001 an der Universität Bielefeld Deutsch und Geschichte für das Lehramt der Sek. I/II studiert. Von 2002 bis 2009 war Torsten Steinhoff wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl von Prof. Dr. Helmuth Feilke am Institut für Germanistik der Universität Gießen. Im Jahr 2007 hat er den Doktorgrad der Philosophie mit der Dissertation »Wissenschaftliche Textkompetenz« erlangt, und im Sommersemester 2009 hat er eine Professur für Germanistische Sprachwissenschaft an der Universität Paderborn vertreten.



Prof. Dr.techn. Ali Ünlü,

geboren 1973 in Tuzluca in der Türkei und aufgewachsen in Worms am Rhein, ist seit Oktober 2009 Professor für »Statistische Methoden in den Sozial- und Bildungswissenschaften« an der Fakultät Statistik. Er studierte Mathematik und Physik an der TU Darmstadt und machte 2000 dort seinen Abschluss als Diplom Mathematiker. Seine Promotion auf dem Gebiet der mathematischen Psychologie und Psychometrie absolvierte er 2004 an der TU Graz, in Kooperation mit der Universität Graz. Vor der Berufung an die TU Dortmund war Ali Ünlü Akademischer Rat auf Zeit an der Universität Augsburg, wo er im Mai 2009 auch habilitierte. Ali Ünlü forscht zu mathematischen und statistischen Methoden auf den Gebieten der Messung, Modellierung und Informationsvisualisierung in den quantitativen Verhaltenswissenschaften. Neben Auslandsaufenthalten an Institutionen wie »Institute for Mathematical Behavioral Sciences«, University of California, Irvine und »Quantitative Division of the Department of Psychological Sciences«, Purdue University, Indiana war er Gastprofessor an der Universität Graz und an mehreren nationalen und internationalen Projekten im Bereich Bildungswissenschaften und Psychometrie beteiligt.

Ehrungen und Preise



Jan Heufer, Assistent am Lehrstuhl für Wirtschaftstheorie an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der TU Dortmund und Doktorand der Ruhr Graduate School in Economics, ist der Reinhard-Selten-Preis 2009 verliehen worden. Die Auszeichnung vergibt der Verein für Socialpolitik, die Vereinigung deutschsprachiger Ökonomen, jährlich auf seiner Jahrestagung als „Young Author Best Paper Award“. Der mit 3.000 Euro dotierte Preis wurde Jan Heufer zur Hälfte für seine Arbeit „Stochastic Revealed Preference and Rationalizability“ zuerkannt



TU-Rektorin Prof. Dr. Ursula Gather hat dem Minister a. D. **Dr. Christoph Zöpel** am

10. September die Ernennungsurkunde zum Honorarprofessor überreicht. Die Ehrung erfolgte auf Vorschlag der Fakultät Raumplanung, um das Engagement Christoph Zöpels zu würdigen. Seit dem Wintersemester 2006/2007 hält Christoph Zöpel Vorlesungen zu Themen der Stadtentwicklung und Raumplanung. Mit seiner Lehrtätigkeit knüpft er an seine langjährigen Erfahrungen an, die er von 1980 bis 1990 als nordrhein-westfälischer Minister für Stadtentwicklung, Landesplanung und Verkehr gesammelt hat. Christoph Zöpel ist Mitglied der Akademie für Stadtentwicklung und Landesplanung sowie der Akademie für Raumordnung. Dr. Christoph Zöpel, der am 4. Juli 1943 in Gleiwitz, Oberschlesien, geboren wurde, ist verheiratet und hat drei Kinder



Dr. Kai Phillip Schmidt, Arbeitsgruppenleiter an der Fakultät Physik der TU Dortmund, ist Gewinner des diesjährigen Innovationspreises des Landes Nordrhein-Westfalen. Der junge Spitzenforscher erhält den mit 50.000 Euro dotierten Preis in der Kategorie Nachwuchs. Mit der Auszeichnung würdigt die Landesregierung seine Forschungsarbeiten zu elementaren Grundlagen für den Bau des Supercomputers der Zukunft. Ziel des 34-jährigen Wissen-

schaftlers ist es, physikalische Erkenntnisse auf Computerprozessoren zu übertragen, um diese noch leistungsfähiger zu machen. Wenn es gelingt, käme es einem Quantensprung in der Informationstechnologie gleich.



Dr.-Ing. Matthias M. Middel, Geschäftsführer der BetonMarketing West GmbH, ist von der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen zum Honorarprofessor berufen worden. Die Fakultät würdigt damit unter anderem die hervorragenden Leistungen Dr. Middels bei der Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse und Methoden in der beruflichen Praxis. Dr. Middel, 1962 geboren, studierte Bauingenieurwesen an der Ruhr-Universität Bochum, wo er 1995 promovierte. Im Anschluss wechselte er in die Industrie, wo er 1997 Referent in der Leitung der Bauberatung des Bundesverbandes der Deutschen Zementindustrie e.V. wurde. 1999 übernahm er die Leitung der Bauberatung Zement in Beckum. Seit 2000 ist Dr. Middel Geschäftsführer der BetonMarketing West GmbH, einer Gesellschaft für Bauberatung und Marktförderung. Dr. Middel vertritt darüber hinaus die Interessen der deutsche Beton- und Zementindustrie in verschiedensten nationalen und europäischen Gremien der Beton-

technologie und des Betonbaus. Seit dem Wintersemester 2001/ 2002 ist Dr. Middel als Gastdozent an der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen der TU Dortmund tätig



Für seine Dissertation „Technisches Erfahrungswissen in industriellen Produktionsprozessen“ wurde **Dr. C. Benjamin Nakhosteen** vom Lehrstuhl Technik und ihre Didaktik der Fakultät Maschinenbau im Jahr 2009 mit GTW-Wissenschaftspreis ausgezeichnet. Dieser Preis wird alle zwei Jahre für besonders herausragende wissenschaftliche Arbeiten verliehen. In seiner Dissertation widmet sich Nakhosteen den theoretischen Grundlagen und praktischen Einsatzfeldern des Wissensmanagements in Industriebetrieben. Die hoch komplizierten Strukturen der menschlichen Gedankengänge und das langjährig erworbene Wissen, das Facharbeiter zur Lösung von Problemen einsetzen, wurden in der prämierten Forschungsarbeit gemeinsam mit der ThyssenKrupp Steel AG in bisher unerreichter Detailliertheit untersucht. Besonders interessant ist der von Nakhosteen entwickelte Forschungsansatz, bei dem Theorien und Forschungsmethoden aus den Sozialwissenschaften auf technisch-industrielle Einsatzbereiche transferiert und angepasst wurden. Die Dissertation beschreibt und analysiert Wissensstrukturen – und zwar jene von Facharbeitern in der Stahlindustrie. Nakhosteen ist derzeit Koordinator für Forschung am an der Technischen Universität Dortmund. Die

ThyssenKrupp Steel AG nutzt die Ergebnisse tagtäglich, um das Wissensmanagement im Betrieb auf ein bislang nicht gekanntes Niveau zu heben. Facharbeiter vor Ort haben nun die Möglichkeit, eine von Nakhosteen entwickelte Software für das Wissensmanagement im betrieblichen Alltag sowohl zur Klärung aktueller technischer Fragen am Arbeitsplatz als auch zur Einarbeitung von Mitarbeitern und zur Sicherung von Erfahrungswissen einzusetzen.



Gleich mit zwei Auszeichnungen wurde der Vorsitzende des Hochschulrates der TU Dortmund, **Prof. Ernst Rank**, geehrt. Zum einen erhielt er das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. Zum anderen wurde er beim Deutschen Obermeisterstag zusätzlich mit dem höchsten Informatik-Preis in Deutschland, der Konrad-Zuse-Medaille des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes, ausgezeichnet. Das Bundesverdienstkreuz erhielt der Inhaber des Lehrstuhls für Computation in Engineering der Technischen Universität München (TUM) für seine Verdienste um Lehre, Forschung und damit das Allgemeinwohl. Prof. Dr. Ernst Rank habe „in langjähriger Lehr- und Forschungstätigkeit die wissenschaftliche Informatik zu einer der neuen Grundlagen des modernen Bauingenieurwesens entwickelt“, sagte Bayerns Wissenschaftsminister Dr. Wolfgang Heubisch, der dem TUM-Wissenschaftler die vom Bundespräsidenten verliehene Auszeichnung überreichte. Mit der Konrad-Zuse-

Medaille würdigte der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes Ranks Verdienste um die Realisierung von wesentlichen Rationalisierungsmöglichkeiten in modernen Bauprozessen, für die er durch seine Forschungsarbeiten die Voraussetzung schuf. Dabei ging es vor allem um die Verknüpfung von virtuellen Modellen und Methoden sowie deren Simulation am Computer. Ranks Arbeit zeichne eine fruchtbare Kombination von grundlagenorientierten Themen mit konkreten, praxisnahen Fragestellungen aus, hieß es zur Begründung beim Zentralverband des Deutschen Baugewerbes. Zudem wirkten Professor Dr. Ranks Forschungsergebnisse über die Bauinformatik hinaus in andere Ingenieursbereiche hinein.



Prof. Dr. Ing. Ramin Yahyapour, Leiter des IT- und Medien Centrums, ist zum Chief Information Officer (CIO) der Technischen Universität Dortmund ernannt worden. In dieser neu geschaffenen Positionen berät er die Rektorin, Prof. Ursula Gather, bei der strategischen und operativen Entwicklung der Informationstechnologie an der TU. Ziel des neuen CIO ist es, die Wettbewerbsfähigkeit der Universität in Forschung und Lehre durch Optimierung der IT-Infrastruktur zu erhalten und auszubauen. Prof. Dr. Ramin Yahyapour, geboren 1972 in Dortmund, ist seit April 2009 als W3 Professor für Angewandte Information und Informationstechnik als Leiter des IT und Medien Centrums berufen worden. Er ist damit gleichzeitig an die Fakultät für Informatik kooptiert.

Mit der Lizenz zum Biegen

Maschinenbauingenieur erfindet und patentiert fleißig



Matthias Hermes an der 3D-Profilbiegemaschine

Wäre die Welt ein Rohr aus Metall, Matthias Hermes würde sie nach Lust und Laune zurechtbiegen können. Der Maschinenbauingenieur vom Institut für Umformtechnik und Leichtbau (IUL) an der TU Dortmund entwickelt Geräte, mit denen sich Stahl- und Aluminiumbauteile nicht nur krümmen, sondern auch modellieren lassen. Seine Konstruktionen hat er international patentieren lassen.

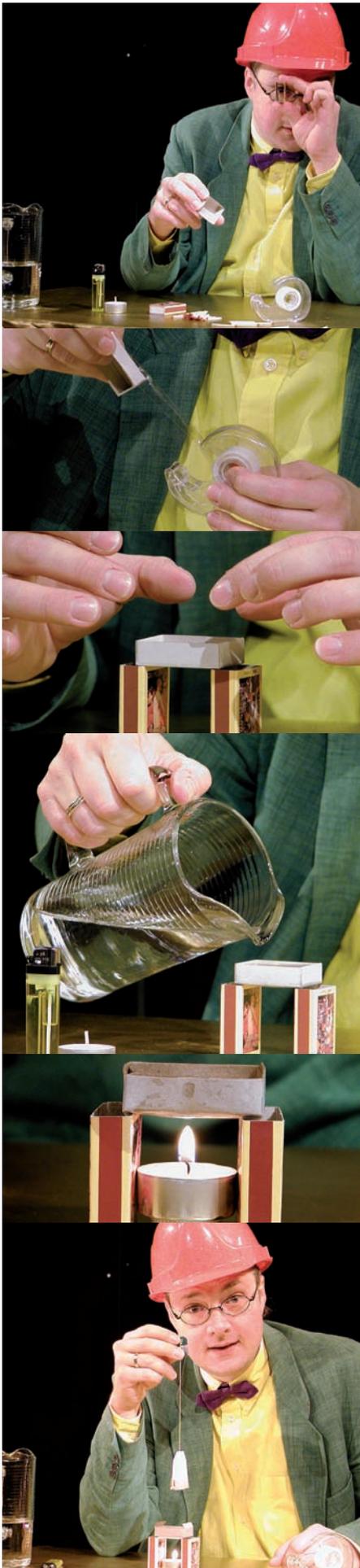
Seine neueste Erfindung ist das sogenannte inkrementelle Rohrumformen. Für den Musterentwurf hat der gelernte Werkzeugmacher eine Drehbank umfunktioniert. Ganz ohne Erwärmen des Materials, einzig durch Drück- und Biegerollen ist die Maschine in der Lage, Konturen und Querschnitte von Rohren flexibel zu gestalten. »Damit können wir einen LKW-Auspuff bauen«, sagt Hermes, um eine mögliche Anwendung

aufzuzeigen. Vom praktischen Nutzen seiner Entwicklung überzeugt, hat der Ingenieur mit IUL-Leiter Prof. A. Erman Tekkaya im Jahr 2007 darauf ein Patent angemeldet. Mit der Firma Transfluid hat Hermes sogar einen Partner aus der Wirtschaft gefunden. Das Unternehmen mit Sitz im sauerländischen Schmollenberg ist nach eigenen Angaben ein weltweit führender Hersteller von Rohrbiegemaschinen. Für eine Forschung, wie sie Hermes am Institut für Umformtechnik und Leichtbau (IUL) betreibt, fehlten aber die Kapazitäten, wie Transfluid-Gründer und Geschäftsführer Ludger Bludau einräumt. »Wir konzentrieren uns aufs Kerngeschäft. Und das ist die Produktion«, sagt er. Die Zusammenarbeit mit dem ILU sieht so aus: Die Transfluid-Mitarbeiter schrauben an einem Prototypen für das inkrementelle Rohrumformen und Hermes experimentiert begleitend dazu weiter.

Dem Maschinenbauer wohnt echter Pioniergeist inne. Als sich 2002 das Gesetz zur Patentierung änderte und Hochschulen seitdem Anspruch auf die Rechte von Erfindungen ihrer Wissenschaftler haben, war er einer der ersten, der sich offen darauf einließ. »Damals war ich noch studentische Hilfskraft«, erinnert sich der mittlerweile 32-Jährige. Sein damaliger Professor hatte ihn zu diesem Schritt ermutigt. Hermes hat ihn auch nicht bereut. 68 Patentanmeldungen der TU Dortmund hat es in den vergangenen sieben Jahren gegeben, drei allein mit seiner Beteiligung. Zwei Gründe sprechen aus seiner Sicht für eine Patentierung: »Durch das Patent ist meine Arbeit geschützt.« Und: »Das Patent ist eine hochwertige wissenschaftliche Veröffentlichung.«

Hermes weiß, dass längst nicht alle Wissenschaftler so denken. Viele Kollegen würden lieber publizieren. Doch wer einmal seine Forschungsergebnisse in einem Paper oder Abstract öffentlich gemacht hat, der hat die Chance auf ein Patent verspielt. Denn eine Erfindung muss so lange geheim bleiben, bis die Anmeldeunterlagen beim Patentamt eingetroffen sind, wie Janita Tönnissen von der Transferstelle der TU weiß. Die Prozedur von der Erfindung bis zur Patentverwertung führt von der Erfindungsmeldung an der Uni über den Patentanwalt bis hin zu Gesprächen mit Unternehmen, die als Lizenznehmer in Frage kommen. Das Ganze dauert zwei bis drei Jahre. Die Transferstelle und die Patentvermarktungsagentur Provendis haben Hermes dabei unterstützt. Vier Wochen, so schätzt Hermes, hat er bei einem Patent an Zeit investieren müssen. Er denkt dabei an eine weitere Erfindung: seine 3D-Profilbiegemaschine. Der Bedarf für ein Gerät dieser Art sei da, wenn auch nicht in rauen Mengen. Noch nicht, ließe sich der unbeirrte Blick von Matthias Hermes interpretieren. Sind Erfinder und Pioniere ihrer Zeit doch stets ein wenig voraus.

Michael Billig



Wissenschaft für Kinder: Ein Kochtopf aus Papier

Kann man in Papier Wasser kochen? Papier verbrennt doch und dann läuft das Wasser aus. Das wäre eine ziemliche Schweinerei. Andererseits: Lassen wir es mal auf einen Versuch ankommen!?

Alles was du brauchst:

2 Streichholzschachteln, 1 Teelicht, etwas Klebefilm, etwas Wasser, 1 Feuerzeug, 1 Erwachsenen (wegen Feuer!)

So gehst du vor:

Zieh aus beiden Streichholzschachteln die Schubladen heraus. Eine Schublade mitsamt Streichhölzern legst du zur Seite. Die andere Schublade leerst du aus und verstaust die Streichhölzer daraus an einem sicheren Platz.

Das machst du:

Die Ecken einer Streichholz-Schublade verklebst du vorsichtig mit Klebefilm, damit sie garantiert dicht sind. Dann stellst du die beiden leeren Schachteln aufrecht nebeneinander auf den Tisch, so dass das Teelicht noch dazwischen passt. Anschließend legst du die verklebte Streichholz-Schublade quer über das Teelicht, so dass sie rechts und links auf je einer Schachtel aufliegt.

Das machst du nun:

Zum Schluss gibst du etwas Wasser in die Schublade und zündest das Teelicht darunter an. Dabei darf dir ein Erwachsener assistieren, denn solche gefährlichen Experimente macht man als Kind nie alleine. Sondern immer gemeinsam mit einem Erwachsenen, dem du genau sagst, was er tun soll (also etwa: »Jetzt zünde das Teelicht unter der Streichholz-Schublade mit Wasser drin an. Aber sei vorsichtig!«

Was passiert:

Das Teelicht brennt, aber die Streichholzschachtel-Schublade aus Pappe dicht darüber verbrennt nicht, sondern wird an der Unterseite höchstens etwas schwarz vom Kerzenruß! Irgendwann kannst du im Wasser in der Streichholz-Schublade die ersten Dampfbläschen entdecken. Und wenn es ganz still ist, hörst du sogar ein Siedegeräusch wie beim Wasserkochen im Kochtopf auf

dem Herd. Und dann schließlich kocht das Wasser. Es braucht zwar länger dafür als im Kochtopf auf dem Herd, aber es klappt. Und die Pappschachtel bleibt heile dabei.

Die Physik dahinter:

Alles was brennen will, benötigt eine bestimmte „Zündtemperatur“. Das ist die Temperatur, bei der Stoffe anfangen zu brennen. Dabei hat jeder Stoff seine eigene Zündtemperatur. Die Zündtemperatur von Papier und Pappe liegt über 150 Grad Celsius, je nachdem, was es für ein Papiersorte ist. Aber das ist hier egal, denn das Papier wird nicht heißer als 100 °C, weil es gar nicht heißer werden kann. Warum? Wasser siedet bei genau 100 °C. Das ist bekannt und kein Geheimnis. Erst bei Temperaturen darüber wird Wasser dampfförmig und verflüchtigt sich. Solange also Wasser in der Papp-Schublade ist, ist es nicht heißer als 100 °C. Gleichzeitig kühlt es die Pappe, denn es nimmt die Hitze von der Kerzenflamme auf, die durch die Pappe dringt. Die Pappe ist dünn genug, dass sie die Hitze durchlässt und gleich an das Wasser weiter gibt, das sie aufsaugt wie ein Schwamm. Erst wenn das Wasser so viel Hitze aufgenommen hat, dass es kocht und verdampft, wird es gefährlich. Denn ist alles Wasser verdampft, hat die Pappe keinen Schutz mehr und verbrennt.

„Ein Kochtopf aus Papier“ 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 (www.lilipuz.de) gibt es jeden Tag zwischen 14:05 und 15:00 Uhr auf WDR 5 (www.wdr5.de) sowie im Kinderradiokanal im Internet unter www.kiraka.de.



- 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 Aufgabenfeldern im Bereich der Ingenieurs- und Wirtschaftswissenschaften – und das mit internationalen Auf- und Umstiegchancen: 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

$$H = -\frac{\hbar^2}{2m} +$$

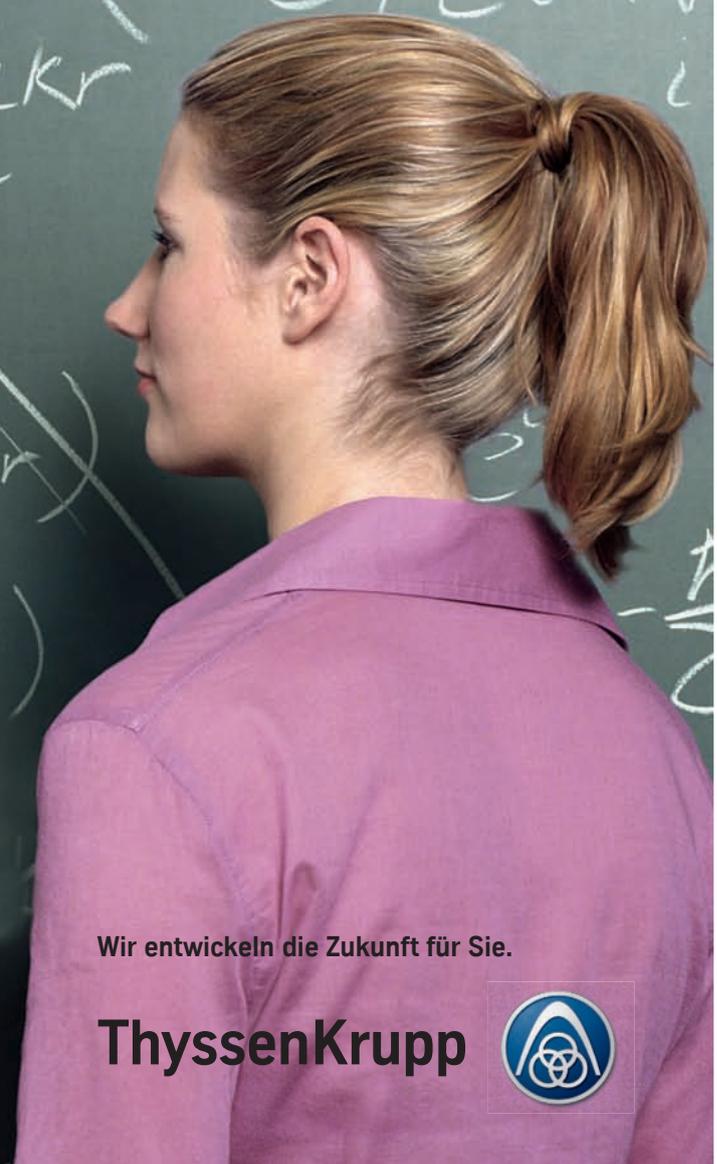
$$+k_y y + k_z z$$

$$\nabla^2 u + 2ikv$$

$$\varphi(k,r) = i k_x e^{ikr}$$

$$i k_x e^{ikr} u(k,r)$$

$$k_x^2 e^{ikr} u(k,r)$$



Kooperationspartner der



Wir entwickeln die Zukunft für Sie.

ThyssenKrupp



Weitere Informationen unter www.thyssenkrupp.com

Technologie für Mensch und Umwelt



**Wir suchen wissenschaftliche Kooperationspartner,
die mit uns gemeinsame Ziele erreichen und Projekte zum Erfolg führen**

Wir sind erfolgreich, weil wir uns in den letzten Jahrzehnten zu einem weltweit führenden Hersteller von Gasmess- und Gaswarntechnik für Umweltschutz und Arbeitssicherheit entwickelten. Als Technologieführer sind wir an internationalen Forschungsprojekten beteiligt und führen diese zum Erfolg.

Im aktuellen Airshield-Forschungsprojekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und vom Lehrstuhl für Kommunikationsnetze der TU Dortmund initiiert und koordiniert wird (Prof. Dr.-Ing. Wietfeld), entwickeln wir das "Herzstück" des Projekts - **die Sensortechnologie!**

Als international ausgerichtetes Unternehmen sind wir an weiteren Gemeinschaftsprojekten beteiligt, die sich durch namhafte Partner auszeichnen (z.B. Max-Planck-Institut, Forschungszentrum Jülich, Siemens AG, BASF, Dekra Exam GmbH, imec) und richtungsweisende Forschungsaktivitäten vorweisen kann. Um auch für die kommenden Jahre unsere Spitzenstellung zu sichern und die Internationalisierung weiter voranzutreiben, sind wir ständig auf der Suche nach

wissenschaftlichen Kooperationspartnern,
die sich durch aktive Forschungs- und Entwicklungsarbeit auszeichnen.

Außerdem bieten wir

Praktikanten und Diplomanden

die Möglichkeit, in unserer Entwicklungsabteilung einen Einstieg in die Industrie zu finden und sich den Herausforderungen der Praxis zu stellen.

Sollten Sie Interesse haben, Ihre Karriere bei einem Technologieführer der Gasmesstechnik zu beginnen, dann bewerben Sie sich bei uns. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.



GfG - Gesellschaft für Gerätebau mbH - Klönnestraße 99 - 44143 Dortmund
Tel.: 0231-564 000 - www.gasmessung.de - bewerbung@gfg-mbh.com