

mun-do



Flexibilität

Kinderleicht?

Maschinenbauer treiben die Forschung zur flexiblen Fertigung von leichten Tragwerkstrukturen voran

Seite 12

Zerreißprobe?

Mit den Mechanismen des Arbeitsmarktes und ihren Auswirkungen beschäftigt sich die Volkswirtschaft

Seite 26

Eigenständig?

Rehabilitationswissenschaftler sehen im »Eigenen Budget« eine Chance für Menschen mit Behinderung

Seite 38

Es tut so gut, sich für das Beste zu entscheiden.

Fast 2.000 Menschen entscheiden sich pro Tag für den Testsieger.

Zum dritten Mal in Folge ist die TK Sieger im größten deutschen Krankenkassenvergleich von FOCUS-MONEY. Bewertet wurden unter anderem Zusatzleistungen, Service und Wahltarife.

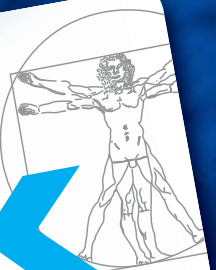


Wechseln auch Sie zur TK – mit Sicherheit die richtige Entscheidung.

Wir freuen uns auf Ihren Anruf!
Sie erreichen uns 24 Stunden täglich an 365 Tagen im Jahr.
Tel. 0800 - 422 55 85
(gebührenfrei innerhalb Deutschlands)
www.jetzt-zur-tk.de



TK
Techniker Krankenkasse
Gesund in die Zukunft.





Flexibilität: Auch ein Thema für die Forschung

Liebe Leserin, lieber Leser,

Flexibel sein bedeutet, sich an veränderte Bedingungen anpassen, reaktionsbereit, aber auch biegsam, elastisch, nachgiebig und geschmeidig sein. Flexibilität ist ein Schlagwort unserer Zeit, das meist positiv besetzt ist. Dabei ist sie Fluch und Segen zugleich. Nach Einschätzung der Rehabilitationswissenschaften ist die mit der Einführung des »Eigenen Budgets« gewonnene Flexibilität ein Segen für Menschen mit Behinderung. Aus Sicht der Volkswirtschaft kann die von Arbeitnehmern erwartete Flexibilität dagegen zu einem Fluch werden. Für Logistiker ist Flexibilität ein absolutes Muss für Unternehmer. Sie hilft ihnen, auf plötzliche Bedürfnisse von Kunden einzugehen. Raumplaner sehen die Flexibilität von Menschen dagegen gefährdet durch zeitliche und räumliche Zwänge, die der Alltag mit sich bringt. Flexible Lösungen für industrielle Anforderungen suchen und finden die Maschinenbauer, denn unterschiedliche Werkstoffe wollen unterschiedlich bearbeitet werden. Auch in anderen Forschungsbereichen des Maschinenbaus ist Flexibilität eine Selbstverständlichkeit. Ein Beispiel dafür ist die neue Strangpresse, die gleich zwei Produktionsprozesse kombiniert. Ein Ziel der Wissenschaft ist es nach Max Weber, ständigen Fortschritt zu forcieren. Dieser Aufgabe stellen sich unsere Forscherinnen und Forscher – effizient und flexibel, wie Sie, liebe Leserinnen und Leser in dieser aktuellen Ausgabe von mundo nachlesen können.

Dortmund, im Juni 2009

Angelika Willers, Chefredakteurin

Dear Reader,

Flexibility not only means to be responsive and adept to changing conditions, but also to be smooth, supple, pliable and elastic. Flexibility is a modern-day buzzword with largely positive connotations. It can be both a blessing and a curse. For people with disabilities, flexibility is a blessing, thanks to the introduction of »personal budgets«. Rehabilitation scientists believe these budgets will help them live more independent, self-determined lives. Macro-economically, the flexibility expected of workers can be a curse. Flexibility is an absolute necessity for logistics providers. It helps them cater to customers' sudden needs. Spatial planners believe that people's flexibility is threatened by the physical and time limitations of day-to-day living. Flexible solutions for industrial applications are being researched and developed at the Institute of Machining Technology, since different materials have to be machined in different ways. Flexibility is essential to other areas of mechanical engineering research, too. One example is the new extrusion press developed by the Institute of Forming Technology and Lightweight Construction. It combines two production processes in a single machine. According to Max Weber, one of science's goals is to promote continuous progress. Our researchers have tackled this challenge with remarkable efficiency and flexibility – as you, dear reader, will see in the latest issue of mundo.

Dortmund, June 2009

Ole Lünemann,
Leiter Referat für Öffentlichkeitsarbeit



VERSTÄRKEN SIE EINES DER GRÖSSTEN ENERGIEUNTERNEHMEN EUROPAS.

Ihre Energie ist unser Antrieb.

Strom, Gas, Wasser: Unter dem Dach unseres Unternehmens, der RWE WWE AG, arbeiten rund 2.700 Mitarbeiter. Als eine von 12 Tochtergesellschaften der RWE Energy AG bündeln wir als Vertriebs- und Netzgesellschaft im RWE Konzern in der Region Westfalen-Weser-Ems den integrierten Vertrieb von Strom, Gas und Wasser. Freuen Sie sich auf ein Unternehmen, das mit seiner Energie Menschen und Märkte bewegt.

Mehr über uns erfahren Sie unter www.rwe.com/karriere.

Bewerbungen von Männern und Frauen sind uns gleichermaßen willkommen.

RWE Westfalen-Weser-Ems AG | Personalmanagement | Freistuhl 7
44137 Dortmund | Germany | personalmarketing@rwe.com



VORWEG GEHEN



Impressum

mundo – das Magazin der Technischen Universität Dortmund **Herausgeber** Referat für Öffentlichkeitsarbeit **Chefredaktion** Angelika Willers **Redaktionelle Mitarbeit** Tim Gabel, Joachim Hecker, Dr. Thomas Isenburg, John-Sebastian Komander, Theresa Krupp, Karsten Mark **Layout** Gabriele Scholz **Fotografie** Jürgen Huhn **Bildnachweis** S.60 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** Verlag für Marketing und Kommunikation (www.vmk.de), Monsheim **Grafische Konzeption** grimmdesign, Düsseldorf **Erscheinungsnachweise** zwei Mal jährlich

In dieser Ausgabe

Nachrichten

Neuer Sonderforschungsbereich bei der DFG eingeworben/
Schnellster Rechner Dortmunds in Betrieb/ Zentrum für
innovative Produktionsverfahren/ Wer ist der »Elfmeterkiller«
in der Bundesligageschichte?/ Lösungsinnovationen durch
aktive Kundenintegration/ Götz S.Uhrigs Modell wurde nun
bestätigt/ An die Anforderungen moderner Internettechno-
logie anpassen/ Internationaler Logistik-Campus auf gutem
Weg/Startschuss für eine innovative Doktorandenausbildung/
Standards machen dezentrale Energieversorgung effizient
Seite 6

Thema »Flexibilität«

Flexibel und kinderleicht?

»Transregio 10« erforscht die Fertigung leichter Tragwerk-
strukturen

Seite 12

Autos machen unflexibel

Verkehrsforscher untersuchen Zusammenhang zwischen
Weltbild, Wohnen und Mobilität

Seite 16

Flexibilität als zentrale Aufgabe der Logistik

»Das Internet der Dinge« verbindet den Informations- und
Warenfluss

Seite 20

Flexibilität: Zerreißprobe für Arbeitnehmer?

Wirtschaftswissenschaftler erforscht die Mechanismen des
Arbeitsmarktes

Seite 26

Flexible Antworten auf den modernen Maschinenbau

Am Institut für Spanende Fertigung wird interdisziplinär
geforscht

Seite 32

Flexibel Leben mit Persönlichem Budget

Eigenes Geld verhilft Menschen mit Behinderung zu mehr
Eigenständigkeit

Seite 38

Wissen schafft Praxis

Natur und Technik

»Chemikerin Natur« ist ein Schlüssel zur Technik
Biotechnologen erforschen gemeinsam Zellen zur
Stoffherstellung

Seite 42

Playstation: Blitzschnelle Hilfsarbeiter

Mathematiker und Informatiker funktionieren Spielekonsolen
zu wissenschaftlichen Hochleistungsrechnern um

Seite 46

Kultur, Gesellschaft und Bildung

Keine Evolution in den Köpfen

Die Evolution der Maschinen und Computer könnte von den
Prinzipien der Natur lernen

Seite 50

Im Spannungsfeld zwischen Kunst und Wissenschaft

Die Künstlerin und Wissenschaftlerin Bettina van Haaren über
Forschung in der Bildenden Kunst

Seite 56

mundorama

Campus und Köpfe

Was macht das Leben eigentlich aus?

Philippe Bastiaens möchte das ganz große Geheimnis
ergründen

Seite 60

Carl Djerassi erhält die Ehrendoktorwürde

Seite 62

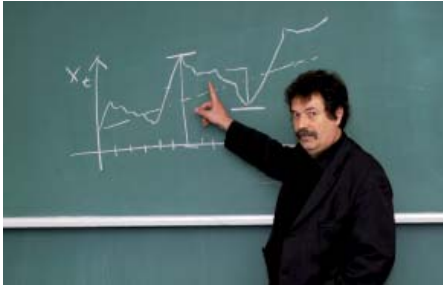
Neue Berufungen

Seite 63

Wissenschaft für Kinder

So bringst du einem Ei das Schwimmen bei

Seite 66



Statistik trägt Hauptlast des neuen SFB

[A]



Der neue Superrechner für die Wissenschaft

[B]

Neuer Sonderforschungsbereich bei der »DFG« eingeworben

Erneut kann die TU einen Riesenerfolg bei der Einwerbung von Drittmitteln verbuchen. Auf ihrer Mai-Sitzung hat die »Deutsche Forschungsgemeinschaft« (DFG) den neuen Sonderforschungsbereich (SFB) »Nichtlineare dynamische Modelle in Wirtschaft und Technik« bewilligt. An der TU Dortmund, die als Sprecherhochschule des SFB fungiert, sind insgesamt 13 Lehrstühle beteiligt. Partner der TU ist die Ruhr-Universität Bochum. Zunächst für vier Jahre finanziert die DFG das Großforschungsprojekt mit einer jährlichen Fördersumme von 1,9 Millionen Euro. Im Zentrum des SFB stehen zeitvariable dynamische Prozesse in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften. An der TU arbeiten vier Lehrstühle aus den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, drei aus dem Maschinenbau und einer aus der Physik zusammen. Auf Bochumer Seite sind es Forscher der Fakultäten Mathematik, Wirtschaftswissenschaften sowie Elektrotechnik und Informationstechnik. Mit fünf Lehrstühlen trägt jedoch die Dortmunder Fakultät Statistik die Hauptlast des SFB.

Kontakt: Prof. Dr. Walter Krämer, Ruf (0231) 755-3125, E-mail: walterk@statistik.tu-dortmund.de

New Collaborative Research Center for Dortmund UT

TU Dortmund has notched up another success in acquiring research grants. The »German Research Foundation« (GRF) approved the new »Statistics of Nonlinear Dynamic Processes Collaborative Research Center« (CRC) at its May meeting. A total of 13 research sections from TU Dortmund, the Center's coordinating university, will be involved in the

CRC. UT is partnering with the Ruhr University of Bochum. The large-scale research project will receive EUR 1.9 million of funding from the GRF each year for an initial period of four years. The CRC will focus on time-variable dynamic processes in economics and the engineering sciences. The project involves four sections from TU Dortmund's Department of Business, Economics and Social Sciences, three from the Department of Mechanical Engineering, and one from the Department of Physics. The Bochum researchers work in the Departments of Mathematics, Economics and Electrical Engineering and Information Technology. However, most of the heavy lifting will be done by Dortmund's Department of Statistics, which is providing five sections. Contact: Prof. Dr. Walter Krämer, phone: +49 (0)231 755-3125, E-mail: walterk@statistik.tu-dortmund.de

[A]

Schnellster Rechner Dortmunds nun in Betrieb

Er ist tausend mal schneller als ein handelsüblicher Rechner und er hat mit 1,4 Millionen Euro auch deutlich mehr gekostet. Auf seinem 256 Terabyte großen Festplattenspeicher könnte man 90 Millionen MP3-Musikstücke speichern – theoretisch, denn die Leistungskraft von »LiDO«, dem neuen Superrechner der Technischen Universität Dortmund, ist für das wissenschaftliche Rechnen reserviert. In Zukunft soll er Wissenschaftler der TU, aber auch andere Hochschulen des Landes und hier insbesondere die Partnern in der »Universitätsallianz Metropole Ruhr« (UAMR) bei ihren Forschungen unterstützen. Die Anwender für den neuen Hochleistungsrechner »LiDO« finden sich überwiegend im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich.

Gerade Fakultäten wie Mathematik, Chemie, Physik, Elektrotechnik und Maschinenbau brauchen für ihre Projekte häufig sehr hohe Rechen-Kapazität, die das »IT und Medien Centrum« (ITMC) der TU mit »LiDO« ab sofort bereit stellt.

Kontakt: Dr. Christian Becker, Ruf: (0231) 755-5934, E-mail: wilhelm.becker@tu-dortmund.de

TU Starts up Fastest Computer in Dortmund

It's a thousand times faster than a standard PC. And costs much more: EUR 1.4 million. Its 256 terabytes of hard drive space could store 90 million MP3s – but only theoretically, since TU Dortmund's new supercomputer is reserved for scientific number-crunching. Called »LiDO«, the high-powered machine will support scientific research at TU Dortmund and at other universities in the region, particularly those in the »University Alliance of the Ruhr Metropolitan Area« (UAMR). Most of »LiDO's« users work in science and engineering. Departments such as Mathematics, Chemistry, Physics, Electrical Engineering and Mechanical Engineering often need a lot of computing firepower for their projects. Thanks to »LiDO«, the »IT and Media Center« (ITMC) can now deliver.

Contact: Dr. Christian Becker, phone: +49 (0)231 755-5934, E-Mail: wilhelm.becker@tu-dortmund.de

[B]

Zentrum für innovative Produktionsverfahren

Fünf Millionen Euro aus dem Konjunkturpaket II gehen an eine in Gründung befindliche gemeinsame Betreibergesellschaft der TU Dortmund und der »Bayer Technology Services« GmbH, die mit den bewilligten Mitteln ein Techno-



Land unterstützt Dortmunder Forschung [C]



Forschen für den Fußball [D]

logie-Zentrum für innovative Produktionsverfahren am Standort Leverkusen errichten wird. In diesem Zentrum sollen unter anderem gemeinsam mit der Dortmunder Fakultät »Bio- und Chemieingenieurwesen« entwickelte innovative Prozess- und Produktionstechniken unter industriell relevanten Bedingungen umgesetzt werden.

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

Technology Center for Innovative Production Processes

Five million EUR from »Stimulus Package II« will be given to a new operating company being established as a joint venture between TU Dortmund and »Bayer Technology Services« GmbH. The funds will be used to build a technology center for innovative production processes in Leverkusen. The center will apply innovative process and production methods developed together with the Dortmund Department of »Biochemical and Chemical Engineering« under industrially relevant conditions.

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

[C]

Wer ist der »Elfmeterkiller« in der Bundesligageschichte?

Saison und Heimvorteil haben keinen Einfluss auf die Haltewahrscheinlichkeit von Torhütern. Zu diesem Ergebnis kam ein Statistiker-Team, das im Rahmen eines Projekts eine „faire“ Bestenliste erstellt hat. Diese Liste berücksichtigt die tatsächliche Haltefähigkeit der 280 Torhüter der Bundesligageschichte. 3.828 Elfmeter nahmen Prof. Katja Ickstadt, Björn Bornkamp und Arno Fritsch von der

Fakultät Statistik unter Mitarbeit ihres Kollegen Dr. Oliver Kuß vom »Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik« der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg unter die Lupe. Sie wandten eine Erweiterung des so genannten logistischen Regressionsmodells an. Dieses Verfahren ermöglicht es, bei der Errechnung der individuellen Halte-Wahrscheinlichkeit zu berücksichtigen, wie viel Information für jeden Torhüter vorliegt. Dabei gehen die Statistiker davon aus, dass die Haltefähigkeiten aller Torhüter normal verteilt sind. Zusätzlich fließt in die »Elfmeterkillerformel« die Stärke des Schützen mit ein. Ein weiterer Vorteil dieser Formel: Die Forscher können Faktoren wie die jeweilige Saison (Vielleicht waren die Elfmeter früher leichter zu halten?) oder den Heimvorteil (hat dieser eine Relevanz für den Elfmeter) mit betrachten. Zunächst einmal konnten die Statistiker feststellen, dass es also wie eh und je schwer ist, einen Elfmeter zu halten, unabhängig davon, ob der Torwart auswärts oder zu Hause zwischen den Pfosten steht. Auch nach der „fairen“ Ranking-Methode der Dortmunder Statistiker kann Rudolf Kargus den Titel für sich beanspruchen. Nationalkeeper Robert Enke folgt auf Platz zwei. Drittbester Elfmeterkiller der Bundesligageschichte ist Andreas Köpke. Auf dem letzten Platz der Dortmunder Statistiker landet Deutschlands Torhüter des Jahrhunderts Sepp Maier.

Kontakt: Arno Fritsch, Ruf: (0231) 755-4391, E-Mail: fritsch@statistik.tu-dortmund.de

Who is the Best Penalty Blocker in Bundesliga History?

Different seasons and home advantages have no effect on the likelihood that a goalkeeper will make a save. That, in

essence, was the conclusion drawn by a team of statisticians at TU Dortmund who produced a „fair“ ranking of goalkeepers. The list reflects the actual saves made by 280 goalkeepers in the history of the German Bundesliga. A total of 3,828 penalty kicks were analyzed by Professor Katja Ickstadt, Björn Bornkamp and Arno Fritsch from the Department of Statistics, with additional assistance provided by Dr. Oliver Kuß from the Institute for Medical Epidemiology, Biometrics and Computer Science at Martin Luther University of Halle-Wittenberg. The statisticians applied an extension of the „logistic regression model“ This process allowed the team to consider the amount of information available on each goalkeeper when calculating individual save probabilities. Goalkeepers' shot-stopping abilities are assumed to fall along a normal distribution. The penalty blocker formula also takes attacker skill into account. Another advantage of this formula: The researchers can consider factors such as the season (Were penalty kicks easier to block in the past?) or the home advantage (Does this affect penalty kicks?). The Dortmund statisticians discovered that blocking penalty kicks is and always has been hard – whether the keeper hunches down between the goalposts in his own home stadium, or at an away game. The all-time winner in their „fair“ ranking: Rudolf Kargus. National keeper Robert Enke came in second. The third-best penalty blocker in German Bundesliga history is Andreas Köpke. The last place in the Dortmund statisticians' ranking goes to Germany's „goalkeeper of the century“, Sepp Maier.

Contact: Arno Fritsch, phone: +49 (0)231 755-4391, E-mail: fritsch@statistik.tu-dortmund.de

[D]



Erfolgreiche Kundengespräche

[E]



Der Physiker Götz S. Uhrig

[F]

Lösungsinnovationen durch aktive Kundenintegration

Wenn Vertriebsmitarbeiter ihre Kunden besuchen, steht meist der Verkauf von Produkten und Dienstleistungen im Vordergrund. Bestehende Qualifizierungs- und Anreizsysteme zielen folglich primär auf das erfolgreiche Verkaufen. Der Vertrieb wird vielfach auf seine Funktion als Einbahnstraße vom Anbieter in Richtung Kunde reduziert – sein großes Erfolgspotenzial als Ideenlieferant für Innovationen bleibt ungenutzt. Unter dem Stichwort »Idea Fishing« hat der Lehrstuhl für Marketing erste Konzepte zur Überwindung dieser Barrieren entwickelt. Debra Neumann sowie die Professoren Hartmut Holzmüller und David Woisetschläger führen derzeit eine Reihe von empirischen Erhebungen durch. Die Erkenntnisse sollen Unternehmer dabei unterstützen, künftig stärker vom Innovationspotenzial ihrer Vertriebsmitarbeiter zu profitieren. So ließen sich die Ideen, die aus Gesprächen mit den Kunden und Beobachtungen entstehen, erhöhen, wenn der Vertrieb diesbezüglich besser geschult würde. Vertriebsmitarbeiter sehen die Ausschau nach neuen Ideen vielfach nicht als Teil ihrer Aufgaben und werden von ihren Unternehmen auch nicht dazu ermutigt, Ideen zur Produkt- oder Prozessverbesserung intern weiterzugeben. Die befragten Vertriebsmitarbeiter klagten häufig über fehlendes Interesse seitens der Unternehmensleitung.

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

Active customer integration for solution innovation

Sales representatives tend to focus on selling products and services when they

visit customers. No wonder: Most training and incentive systems are designed to encourage successful selling. As a result, the sales function is often reduced to a one-way street that leads from the provider to the customer – completely ignoring a rich potential source of novel ideas and innovations. The Marketing Section has developed several promising new "idea-fishing" methods that aim to overcome these barriers. Debra Neumann, Professor Hartmut Holzmüller and Professor David Woisetschläger have begun a series of empirical studies. Their findings will be used to devise ways for companies to better harness the innovative potential of their sales forces. For example, sales staff can mine passing remarks or personal discussions with customers for innovative ideas if they have been specifically trained to do so. Many sales representatives don't view idea-fishing as their responsibility. Nor do their employers encourage them to pass along ideas for improving products and processes. When surveyed, sales representatives often cite a lack of interest among senior managers.

Contact: Prof. Dr. David Woisetschläger, phone: +49 (0)231 755-4611, E-mail: David.Woisetschlaeger@tu-dortmund.de

[E]

Götz S. Uhrigs Modell wurde nun bestätigt

Bereits 2007 hat der Physiker Prof. Götz S. Uhrig, Inhaber der Lehrstuhls für »Theoretische Physik I«, eine Methode ersonnen, wie die fragilen Zustände von Quantenbits möglichst lange stabil gehalten werden können. Seine theoretisch in Formeln beschriebene Optimierung konnte bislang jedoch noch nicht experimentell bestätigt werden. Jetzt haben amerikanische Wissenschaftler

des »National Institute for Standards and Technology« (NIST) das Modell ihres Dortmunder Kollegen im Experiment überprüft. In der neuesten Ausgabe von »Nature« berichten sie, wie sie mit Hilfe einer von Uhrig errechneten Folge von Laserpulsen gezielt angeregte Zustände in Atomkernen über einen wesentlichen längeren Zeitraum als bisher möglich aufrecht erhalten konnten.

Kontakt: Prof. Dr. Götz S. Uhrig, Ruf: (0231) 755-3547, E-Mail: goetz.uhrig@tu-dortmund.de

Götz S. Uhrig's Model in »Nature« Confirmed

In 2007, Prof. Götz S. Uhrig, Chair of »Theoretical Physics I«, developed a method for stabilizing the fragile states of qubits for as long as possible. Until recently, no one had managed to confirm his theoretical optimization formulas experimentally. Now, a new experiment conducted by U.S. scientists has confirmed the Dortmund researcher's model. In the latest issue of »Nature«, the world's pre-eminent science journal, they report how a sequence of laser pulses calculated by Uhrig was used to keep atomic nuclei in a certain excited state for much longer than ever before. The team of scientists led by J. Bollinger from the »National Institute for Standards and Technology« (NIST) experimentally confirmed Uhrig's calculations, which were originally published in 2007 in »Physical Review Letter«. They subjected 1,000 beryllium atoms held together by a powerful magnetic field to a special sequence of laser pulses calculated by the Dortmund physicist. Their findings: Measurements showed that the qubits maintained their desired states much longer than had previously been possible. The experiment thus confirms the Dortmund physicist's theoretical ideas.



Internetkommunikation braucht Standards. [G]

Contact: Prof. Dr. Götz S. Uhrig, phone: +49 (0)231 755-3547, E-mail: goetz.uhrig@tu-dortmund.de

[F]

An die Anforderungen moderner Internettechnologie anpassen

Längst ist das Internet kein statisches Medium mehr: Benutzer und Benutzerinnen können nicht mehr nur Seiten ansehen, sie schreiben Beiträge in Foren, stellen Videos bei Youtube oder ihre persönlichen Profile bei sozialen Netzwerken ein und verknüpfen diese verschiedenen Medien miteinander. Um diese große Dynamik und Flexibilität des Internets zu ermöglichen, müssen Standards vereinbart werden, die die Kommunikation zwischen Webseiten überhaupt erst ermöglichen. Denn sie können nicht miteinander kommunizieren, wenn sie nicht die gleiche Sprache sprechen. Diese Standardisierung ist eine der Aufgaben des World Wide Web Consortiums (W3C), einem internationalen Komitee, das daran arbeitet, weltweit verbindliche Internetstandards zu entwerfen. Ein Beispiel hierfür: XML (Extensible Markup Language), die »Lingua Franca« des Internets. Sie ermöglicht den Austausch von Daten im WWW und ist Basis für Dutzende von Standards von digitalen Signaturen oder Webformularen bis hin zu Datenschutztechnologien (P3P). Frühzeitig und schnell entwickelt, ist es für XML jedoch mittlerweile Zeit, "erwachsen zu werden". Das EU-Forschungsprojekt FoX (Foundations of XML), an dem die TU Dortmund beteiligt ist, soll jetzt dazu beitragen, die XML-Standards an die Anforderungen moderner Internettechnologie anzupassen.

Kontakt: Prof. Dr. Thomas Schwentick, Ruf: (0231) 755-6341, E-Mail: thomas.schwentick@udo.edu

Updating for Today's Internet Technology

The internet has evolved into a highly dynamic entity. Now, instead of just visiting web pages, users can post comments to forums, upload videos to YouTube, set up personal profiles on social networking sites and interlink all these media. For the internet to maintain this enormous flexibility and dynamism, it needs universal standards that enable websites to communicate with one another. This can only happen if they all speak »the same language« – in other words, the same standard. The standardization is being handled by the World Wide Web Consortium (W3C), an international committee dedicated to developing globally accepted internet standards. One example: XML (Extensible Markup Language), the »lingua franca« of the internet. It allows data to be exchanged on the WWW and forms the foundation for dozens of other standards, ranging from digital signatures and web forms to data privacy technologies (P3P). Developed quickly and early, XML has reached the point where it needs to „grow up“. The EU's FoX (Foundations of XML) research project, in which TU Dortmund is involved, aims to bring XML standards in line with the demands of modern internet technologies.

Contact: Prof. Dr. Thomas Schwentick, phone: +49 (0)231/755-6341, E-mail: thomas.schwentick@udo.edu

[G]

Internationaler »Logistik Campus« auf gutem Weg

Mit Freude hat die Technische Universität Dortmund die Ankündigung des nordrhein-westfälischen Innovationsministers Prof. Andreas Pinkwart aufgenommen, den Bau eines interdisziplinären Forschungszentrums »Lo-



Logistik ist ein interdisziplinäres Thema.. [H]

gistikCampus« mit sechs Millionen Euro fördern zu wollen. Die TU-Rektorin Prof. Dr. Ursula Gather betont ausdrücklich, dass es nun darauf ankomme, das neue Forschungszentrum in und mit der Universität zu vernetzen: „Die Logistik ist ein interdisziplinäres Thema, und die Dortmunder Universität ist mit dem Maschinenbau, den Wirtschaftswissenschaften, der Mathematik, der Statistik und nicht zuletzt der Informatik hervorragend aufgestellt, um alle wesentlichen Aspekte der Logistik fundiert in ihrer wissenschaftlichen Arbeit auszuformen.“ Auch in der technischen Logistik zählt die TU Dortmund zur absoluten Spitzengruppe. Lehrstuhlinhaber Prof. Michael ten Hompel, gleichzeitig geschäftsführender Leiter des Fraunhofer-Institutes für Materialfluss und Logistik, stellt fest: „Unsere Fakultät Maschinenbau, das größte Logistikforschungsinstitut in Europa, zwei schon jetzt interdisziplinär arbeitende logistische Sonderforschungsbereiche und unsere internationale Vernetzung sind die Basis unserer erfolgreichen Arbeit.“

Kontakt: Prof. Dr. Michael ten Hompel, Ruf:(0231) 755-2793, E-mail: michael.ten.hompel@iml.fraunhofer.de

»LogistikCampus« Moves Forward

The TU Dortmund was pleased to learn that North Rhine-Westphalian Innovation Minister Andreas Pinkwart intends to provide EUR 6 million in funding to build the interdisciplinary research center known as »LogistikCampus«. TU Dortmund President Ursula Gather stressed that it was essential to integrate the new research center in and with the university: „Logistics is an interdisciplinary field. With its outstanding Departments of Mechanical Engineering, Economics,



Freude über neue Forschungsschule

[I]

Mathematics, Statistics and Information Technology, the TU Dortmund is in an excellent position to reflect all key aspects of logistics in its research. TU Dortmund is also a leader in the field of technical logistics. Professor Michael ten Hompel, Chair of Transportation Systems and Logistics and the Managing Director of the Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics, noted, „Our Department of Mechanical Engineering, the largest logistics research institute in Europe, two interdisciplinary collaborative research centers in logistics and our involvement in projects around the world provide a foundation for our successful activities.“ contact: Prof. Dr. Michael ten Hompel, phone: +49(0)231/755-2793, E-mail: michael.ten.hompel@iml.fraunhofer.de

[H]

Startschuss für eine innovative Doktorandenausbildung

In Anwesenheit von Dr. Michael Stückrad, Staatssekretär im NRW-Innovationsministerium, wurde die »Research School Education and Capabilities«, ein gemeinsames Graduiertenkolleg der Universität Bielefeld und der Technischen Universität Dortmund, feierlich eröffnet. Schwerpunkt der Forschungsschule ist es, eine mit dem Ziel der Entwicklung einer gerechten Gesellschaft angelegte empirische Bildungsforschung weiterzuentwickeln. Dazu wird ein innovatives interdisziplinäres Forschungs- und Ausbildungskonzept für strukturierte Promotionsstudien aufgebaut, das komplexe Prozesse von Bildung, Erziehung, Lernen und Kompetenzerwerb am Beispiel von Bildungsprozessen in der Gesellschaft, in den Familien, in Kindergärten und Schulen vernetzt betrachtet. Die »Research School Education and Capabilities« ist eine von 17 Forschungs-

schulen, die herausragende Studierende schnell und systematisch zur Promotion führen sollen und mit Unterstützung des Landes seit dem Wintersemester 2008/2009 aufbaut werden.

Kontakt: Prof. Dr. Uta Quasthoff, Ruf: (0231) 755 5464, E-mail: uta.quasthoff@tu-dortmund.de

Kick-Off for an Innovative Ph.D. Program

The Research School Education and Capabilities, a graduate-level institution run by the University of Bielefeld and the TU Dortmund, was dedicated in a ceremony attended by Undersecretary Michael Stückrad of the North Rhine-Westphalian Ministry of Innovation. The Research School focuses on empirical education research that aims to promote a more just society. To accomplish this, the institution offers an innovative, interdisciplinary training and research program for doctoral dissertations on complex child-rearing, educational, learning and skill acquisition processes in our families, preschools, schools and society at large, as well as how these processes interact with one another. The Research School Education and Capabilities is one of 17 research schools that have been established since the 2008/2009 winter semester with funding from the State of North Rhine-Westphalia in order to help promising doctoral students obtain a Ph.D. quickly and systematically.

contact: Prof. Dr. Uta Quasthoff, phone: +49(0) 231 755-5464, E-mail: uta.quasthoff@uni-dortmund.de

[I]

Standards machen dezentrale Energieversorgung effizient

Die Vorteile einer dezentralen Energieversorgung liegen auf der Hand: Die



Vorteile der dezentralen Energieversorgung

[J]

Nähe zum Endverbraucher ermöglicht verlustarme kurze Übertragungswege. Auch regenerative Energien, z.B. private Solaranlagen, können in dezentralen Stromnetzen effektiv genutzt werden. Das Forschungsprojekt »SMEDEA« (Standardisiertes Smart Metering als Schlüsselfunktion für die Energieeffizienz von dezentralen Energieumwandlungsanlagen) erarbeitet Wege und Standards, wie die gemessenen Daten von neuen elektronischen Zählern – die ab 2010 auch dem Endkunden angeboten werden müssen (den so genannten Smart Metern) – für die Steuerung und den wirtschaftlichen Betrieb vernetzter dezentraler Energieerzeuger genutzt werden können. NRW-Wirtschaftsministerin Christa Thoben überreichte persönlich den Bewilligungsbescheid über eine Förderung in Höhe von 370.000 Euro. Das Projekt konnte sich im Wettbewerb »Energie.NRW« durchsetzen und wird von Prof. Christian Rehtanz vom Lehrstuhl für Energiesysteme und Energiewirtschaft der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik koordiniert. Partner auf Seiten der Industrie sind die »EV Energie« AG, einer der marktführenden Dienstleister für Energieversorgungsunternehmen sowie die »EVO Energieversorgung Oelde« GmbH.

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz, Ruf: (0231) 755-2396, E-Mail: christian.rehtanz@uni-dortmund.de

New Standards Make Distributed Power Generation Efficient

The benefits of distributed power generation are clear – placing smaller systems near energy consumers minimizes transmission and distribution power losses. Also, decentralized power grids can effectively use renewable energy sources such as private solar electric systems. A

new research project entitled »SMEDEA« (Standardized Smart Metering as a Key Feature of Energy-Efficient Decentralized Energy Conversion Alternatives) is developing standards and methods for controlling and efficiently operating distributed on-grid energy generators based on consumption data from new electronic »smart meters«. Providers will be required to offer smart meters to consumers starting in 2010. North Rhine-Westphalian Economic Affairs Minister Christa Thoben personally presented the letter approving the EUR 370,000 grant. The project, which won the award as part of the »Energie.NRW« competition, is being coordinated by Professor Christian Rehtanz at the Institute of Power Systems and Power Economics in the Department of Electrical Engineering and Information Technology. The project's industry partners are EVB Energie AG, one of the market's leading service providers for utilities, and EVO Energieversorgung Oelde GmbH, a utility company. Contact: Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz, phone: +49 (0)231 755-2396, E-mail: christian.rehtanz@uni-dortmund.de

[J]

Alle CAD - Systeme sind gleich?



Das ist der Unterschied!

Und dieser Unterschied ist intelligent einfach, weil er einfach einfach ist!

Eine markante Weiterentwicklung vom PLM - Weltmarktführer



PLM Software

Was sagen die, die es schon gesehen haben? „Wenn man es nicht gesehen hat, glaubt man es nicht.“

SOLID EDGE VELOCITY SERIES

Solid Edge in der ST - Version muss man gesehen haben; gleich ob man noch 2 D CAD einsetzt oder schon 3 D CAD anwendet.



Drissler + Plaßmann GmbH
Werl; HH-Ahrensburg;
Bielefeldt; Braunschweig;
Düsseldorf; Bad Homburg; Würzburg

www.dp-gmbh.com



Flexibel und kinderleicht?

»Transregio 10« erforscht die Fertigung leichter Tragwerkstrukturen





Das effektive Umformen von Metallprofilen steht im Mittelpunkt der Forschung.

abstract

Normally, it takes many different machines and an enormous amount of energy to press, form and precision-cut metal profiles. However, all these steps are now combined in a new high-tech extrusion press for composite profiles at the South Campus of TU Dortmund. The machine, considered one of the most innovative in the world, is being used by scientists in the »Transregio 10« Collaborative Research Center headed by Prof. A. Erman Tekkaya to conduct cutting-edge research on the flexible production of lightweight frame structures. The structures can be used in applications such as automotive and aircraft production as cost-saving, energy-efficient solutions.

Als Marke hat der »Volkswagen« bis heute einen guten Klang. Als Konzept aber hat die 75 Jahre alte Idee Ferdinand Porsches genauso ausgedient wie der Trabant. Wer viel Geld für ein neues Auto ausgibt, will heute kein Einheitsmodell mehr, sondern sich möglichst viel daran selber aussuchen. Und was sich einst auf eine überschaubare Farbpalette und eine Handvoll Ausstattungsvarianten beschränkte, kennt im harten Konkurrenzkampf der Hersteller immer weniger Beschränkungen. Michael Marré zitiert an dieser Stelle gerne Dr. Schacher von der »Daimler« AG: „Früher haben Autohersteller in zehn Jahren etwa drei neue Modelle auf den Markt gebracht, heute sind es zehn Modelle in drei Jahren. Im Detail ist die Auswahl noch viel stärker gewachsen. »BMW« hat heute bei seinen Modellen bis zu

1.031 Varianten. Bei einem »Opel Astra« sind es immerhin noch rund 1.015. Da ist man schon sehr nah dran an einer individualisierten Produktion.“ Marré ist Geschäftsführer des Sonderforschungsbereichs »Transregio 10«, in dem die Dortmunder Fakultät Maschinenbau gemeinsam mit der Universität Karlsruhe und der TU München neue Technologien für eine flexible Fertigung von leichten Tragwerkstrukturen entwickelt. Konkret stecken dahinter zwei Ideen: zum einen, dass das Auto der Zukunft nicht mehr ohne Leichtbau-Technik auskommen wird, und zum anderen, dass die Produktion in immer kleineren Serien Produktionsanlagen erfordert, die unterschiedliche Produkte ohne längere Umstellungen der Fertigungsanlagen produzieren kann. „Der Leichtbau ist noch wichtiger geworden, seitdem der

CO₂-Ausstoß der Fahrzeuge bis 2012 auf durchschnittlich 120 Gramm pro Kilometer reduziert werden soll“, erläutert Prof. A. Erman Tekkaya, der als Sprecher des »Transregio 10« fungiert: „Pro 100 Kilogramm Gewicht wird ungefähr ein halber Liter Benzin verbraucht.“ Im Mittelpunkt der experimentellen Entwicklungsarbeit in Dortmund steht eine hochmoderne Strangpresse für Verbundprofile, die auf dem Südcampus installiert wurde. „Darauf können wir sehr stolz sein“, sagt Geschäftsführer Marré: „Es ist eine der innovativsten Forschungsstätten der Welt. Jede Woche besuchen uns interessierte Gäste aus aller Welt, und auch bei dem Leichtbau-Kolloquium, das wir Anfang des Jahres 2009 in Dortmund veranstaltet haben, nahmen zahlreiche Vertreter der Metallindustrie teil.“

Der Clou des Verbundstrangpressens liegt in der Verbindung unterschiedlicher Werkstoffe unter Druck und Wärme. So werden beispielsweise Drähte aus einer anderen Metalllegierung in ein Aluminium-Profil eingepresst. Das Ergebnis: „Hohe Festigkeit ist nicht unbedingt verbunden mit hohem Gewicht“, so Marré. Dass die Dortmunder Strangpresse für eine flexible und sogar individuelle Fertigung geeignet ist, verdankt sie einer innovativen Kombination von nachgeschalteten Anlagenteilen. Während im klassischen Produktionsprozess die Metallprofile erst gepresst und später in einer anderen Anlage umgeformt werden, haben die Dortmunder Maschinenbauer Pressen, Umformen und das passgenaue Abtrennen in einer Anlage kombiniert. Selbst das Abtrennen erfolgt „fliegend“, also im laufenden Produktionsprozess. Die Strangpresse muss also nicht jedes Mal angehalten werden, wenn ein fertiges Teil vom Strang abgetrennt wird. „Auch hier sparen wir erheblich Energie ein“, erklärt Michael Marré, „weil das Profil nicht erst in der Strangpresse und dann beim Umformen noch einmal erhitzt werden muss.“ Während das Aufheizen ein notwendiger, aber simpler Vorgang ist, liegt eine Crux der Metallverarbeitung im hoch kontrollierten Abkühlen des Werkstoffs. Dabei ist das Ziel nicht unbedingt, eine möglichst feste Struktur zu erhalten. In einer »Crash-Box« etwa, die in der Knautsch-

zone eines Autos möglichst viel Energie bei einem Aufprall aufnehmen muss, sollte der Werkstoff abwechselnd harte und weiche Eigenschaften besitzen, um wie eine Ziehharmonika gezielt zusammengedrückt zu werden. „Gradierte Materialeigenschaften“ nennen dies die Maschinenbauer, also Eigenschaften wie die Festigkeit, die sich über die flächige oder sogar räumliche Ausdehnung eines Werkstücks kontinuierlich verändern. Bei gegossenen Metallteilen ist eine so genaue Gradierung technisch nicht möglich. Auch betriebswirtschaftlich hat das umgeformte Profil aus einer Strangpresse einem Druckgussteil einiges voraus. Denn Gussformen sind nicht nur unflexibel, sondern auch sehr teuer in der Anfertigung.

Allerdings lässt sich ein komplettes Tragwerk für ein Fahrzeug weder aus einem Guss noch aus einem einzigen umgeformten Strangprofil herstellen. Einzelne Teile müssen zwangsläufig miteinander verbunden werden. Während dies in der Industrie noch überwiegend durch Schweißen geschieht, setzen die Dortmunder Maschinenbauer auf innovative Verfahren zum Fügen. Mit starken elektromagnetischen Feldern weiten sie etwa Metallrohre auf, um sie passgenau und fest auf Rohe zu fügen. Nockenwellen zum Beispiel, die bislang oft geschmiedet werden mussten, lassen sich so mit weniger Gewicht und potenziell größerem übertragbaren Drehmoment bauen. „Einige Werkstoffe können auch gar geschweißt werden – etwa viele Verbundwerkstoffe“, erklärt Michael Marré. „Vor allem aber ändert das Schweißen die Mikrostruktur des Werkstoffs.“ Deshalb müssen auch sämtliche Schweißnähte in kerntechnischen Anlagen mit Röntgenaufnahmen regelmäßig überprüft werden. Ließe sich ein Wärmetauscher für ein Kernkraftwerk auch in dieser Art, das heißt umformtechnisch, zusammenfügen, können die potenziellen Schwachstellen im geschweißten Metall erst gar nicht entstehen. Dennoch werde es in nächster Zeit altbewährte Verfahren wie das Schweißen und Schmieden weiterhin und parallel zu den innovativen Fügetechniken geben, glaubt Prof. A. Erman Tekkaya.

Karsten Mark



Zur Person

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



Autos machen unflexibel

Verkehrsforscher untersuchen Zusammenhang zwischen Weltbild, Wohnen und Mobilität



Info

Das Projekt »StadtLeben – Integrierte Betrachtung von Lebensstilen, Wohnmilieus, Raum- und Zeitstrukturen für die zukunftsfähige Gestaltung von Mobilität und Stadt« wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Laufzeit 2001 bis 2005, Projektpartner: RWTH Aachen (Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, Koordination); FU Berlin (Institut für Geographische Wissenschaften, Abt. Stadtforschung); Ruhr-Universität Bochum (Arbeitseinheit »Kognitions- und Umweltpsychologie«) sowie die Technische Universität Dortmund, Fachgebiet Verkehrswesen und Verkehrsplanung). Das Nachfolgeprojekt war »Wohnstandortwahl, Raum und Verkehr im Kontext von Lebensstil und Lebenslage«, gefördert durch die »Deutsche Forschungsgemeinschaft« (DFG) für die Laufzeit 2006 bis 2008.



Zur Person

Prof. Dr.-Ing. Christian Holz-Rau wurde in Berlin geboren. Seinen Abschluss als Diplom-Ingenieur machte er im Fach Verkehrswesen an der Technischen Universität Berlin, wo er auch promovierte. Seit 1990 ist er Teilhaber des »Büros für integrierte Planung« (BiP). Im Jahr 1996 habilitierte Holz-Rau für das Lehr- und Forschungsgebiet »Integrierte Verkehrsplanung« am Fachbereich Verkehrswesen und angewandte Mechanik der TU Berlin. Seit 1998 ist Christian Holz-Rau Hochschullehrer für Verkehrswesen und Verkehrsplanung der Fakultät Raumplanung an der TU Dortmund.



Zur Person

PD Dr. Joachim Scheiner wurde in Lohr am Main geboren. Zunächst arbeitete er sechs Jahre lang als selbstständiger Musiker, bevor er Geographie, Statistik und Verkehrswesen an der FU Berlin studierte. Im Jahr 2000 promovierte er zum Dr. rer. nat. in Geographie an der FU Berlin. Von 2000 bis 2003 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Raumplanung an der TU Dortmund tätig, bevor er 2004 als freiberuflicher Forscher nach Pretoria in Südafrika zog. 2005 kehrte er an die Fakultät für Raumplanung der TU Dortmund zurück, wo er 2009 auch habilitierte.

Auf den ersten Blick erscheint die Freiheit fast grenzenlos: Wo jemand wohnt und wie mobil er dort sein will, entscheidet jeder letztlich selbst. Ob er lieber auf dem Lande lebt oder in der Stadt, lange Fahrzeiten zur Arbeit in Kauf nimmt oder für einen neuen Job umzieht. Flexibilität ist eine zentrale Anforderung des Arbeitsmarkts geworden. Aber viele Menschen sind nur in jungen Jahren wirklich flexibel. Haben Singles erst einmal einen Partner gefunden, Familien gegründet und gemeinsame Entscheidungen über Wohnort und Verkehrsmittel getroffen, ist es mit der Freiheit nicht mehr weit her. Darauf deutet zumindest die empirische Erforschung von Lebensstilen und deren Zusammenhang mit persönlicher Mobilität hin.

Die Dortmunder Raumplaner um Prof. Christian Holz-Rau und Dr. Joachim Scheiner nahmen in einem Forschungsprojekt mit der Ruhr-Universität Bochum, der FU Berlin und der RWTH Aachen das »StadtLeben« der Kölner Bevölkerung unter die Lupe. Eine Grundbedingung für das persönliche Maß an Flexibilität ist die soziale Lage. »Es geht erst einmal um die simple Frage: Habe ich Geld oder habe ich keines«, erläutert Joachim Scheiner. Darüber entscheidet sich etwa schon, ob das Auto überhaupt eine Option sein könnte, um mobil zu sein. Aber auch der Lebensstil im Sinne von Geschmack und Konsumverhalten hängt von der sozialen Lage ab. Stilfragen zum Gegenstand empirischer Forschung zu machen, stellte die Wissenschaftler schon bei der Wahl ihrer Befragungsmethoden vor Probleme. »Wenn die Befragten sich selber einordnen«, so Prof. Holz-Rau, »wird es schnell unüberschaubar und man bekommt wirre Definitionen.« Also fragten die Forscher lieber indirekt – nach Büchern, Fernsehsendungen und Freizeitaktivitäten. Im Ergebnis ließen sich die Lebensstile in eine überschaubare Typologie einordnen, vor allem: die Traditionellen, die Erlebnisorientierten, die Kulturorientierten.

Wie sich zeigte, waren auch die Zusammenhänge zwischen Lebens- und Mobilitätsstilen keineswegs zwingend. Vielmehr stellt etwa die Entscheidung, ein Auto anzuschaffen, oftmals die Wei-



Öffentliche Verkehrsmittel ersparen Stress, Stau und lästige Parkplatzsuche in der Innenstadt.

chen. „Die Leute, die aus den Städten hinaus ins Grüne ziehen, sind jene, die ein Auto haben“, sagt Prof. Holz-Rau, „leben sie dann außerhalb der Stadt, kaufen sie sich häufig noch einen Zweitwagen. Diejenigen Paare, die sich nur ein gemeinsames Auto leisten können oder wollen, bleiben dagegen von vornherein in der Stadt wohnen.“ „Das Auto ist zwar der große räumliche Flexibilisator, der die Entscheidungen prägt“, sagt Joachim Scheiner. Die Freiheit räumlich flexibel zu sein, sei aber gleichzeitig mit der Last verbunden, die Kosten dafür tragen zu müssen. Für jenen, der ohnehin Versicherung, Steuern und Wartung für ein eigenes Auto zahlen muss, ist die Bahn oft keine Alternative mehr, weil er sonst draufzahlt – ohne Auto wäre die Kalkulation eine andere. So macht der Auto-besitz gleichzeitig unflexibel. Bei kurzen Strecken weichen Autobesitzer dann auch eher mal aufs Fahrrad aus, als auf öffentliche Verkehrsmittel. Einzige Ausnahme bilden jene Stadtbe-wohnerinnen und Stadtbewohner, die zwar ein Auto besitzen, aber in ihrem Alltag eigentlich gar keines bräuchten. Sie fahren in großen Städten wie Köln auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln, um sich den Stress im Stau und bei der Parkplatzsuche in der Innenstadt zu ersparen. Diese Gruppe bildet eine relativ neue Erscheinung. „Die gab es früher gar nicht“, sagt Prof. Holz-Rau, „aber mittlerweile ist die Bevölkerung nahezu voll motorisiert, weil das Autofahren

jahrzehntelang immer erschwinglicher geworden ist.“ Daraus ergeben sich wiederum neue Probleme: Wer sein Leben lang Auto gefahren ist, den Führerschein dann im Alter aber abgibt, kommt mit dem öffentlichen Verkehrssystem häufig nicht klar. Senioren müssen erst lernen, die Fahrpläne richtig zu lesen und das Tarifs-system zu durchschauen. Ein entsprechendes „Trainingsprogramm“ wurde in einem weiteren Projekt in Köln mit großem Erfolg erprobt.

Emotionale Bindung ans Auto ist hoch

Was die emotionale Bindung zum Ver-kehrsmittel angeht, hat es der öffent-liche Verkehr aber ausgesprochen schwer. Er wird als notwendig, vielleicht auch als praktisch, aber höchst selten als positives Erlebnis betrachtet. Die emotionale Bindung ans Auto ist da-gegen allgemein hoch – genau so wie die Schmerzgrenze bei den Kosten da-für. „Die Gesellschaft funktioniert nicht mehr ohne Auto“, glaubt Joachim Scheiner, „die einzige echte Schmerzgrenze für Autofahrer gibt es beim Zeitaufwand für das tägliche Pendeln.“ Letzteres liegt auch daran, dass es vor allem Leute mit höheren Einkommen sind, die längere Pendeldistanzen in Kauf nehmen. Be-mühungen, den Autoverkehr zu redu-zieren, stoßen daher an Grenzen, und so besteht nach wie vor eine zentrale Auf-

gabe für die Städte darin, den Verkehr „möglichst verträglich abzuwickeln“, so Prof. Holz-Rau. „Die Städte müssen dabei stärker thematisieren, dass Ein-schränkungen für Autos gleichzeitig mehr Lebensqualität bedeuten. Politisch ist zweifellos mehr machbar, als viele Politiker glauben. Bei Einführung der Tempo-30-Zonen gab es auch Proteste. Heute würde niemand mehr ihren Sinn in Frage stellen.“ Am Ende bleibt also die simple wie ernüchternde Feststellung: „Jeder Mensch hat einen Alltag“, sagt Joachim Scheiner, „und der bringt starke zeitliche und räumliche Zwänge mit sich. Was bleibt da noch an Flexibilität?“

Karsten Mark

abstract

Lifestyles, living environments and mobility styles were explored in »StadtLeben«, an interdisciplinary research project involving Ruhr University of Bochum, RWTH Aachen University, FU Berlin and the Department of Spatial Planning of TU Dortmund. Between 2001 and 2005, researchers exhaustively surveyed the residents of Cologne about their lifestyles, commuting preferences and relocation habits. They discovered, among other things, that car ownership tends to significantly affect residents' commuting patterns and where they choose to live.



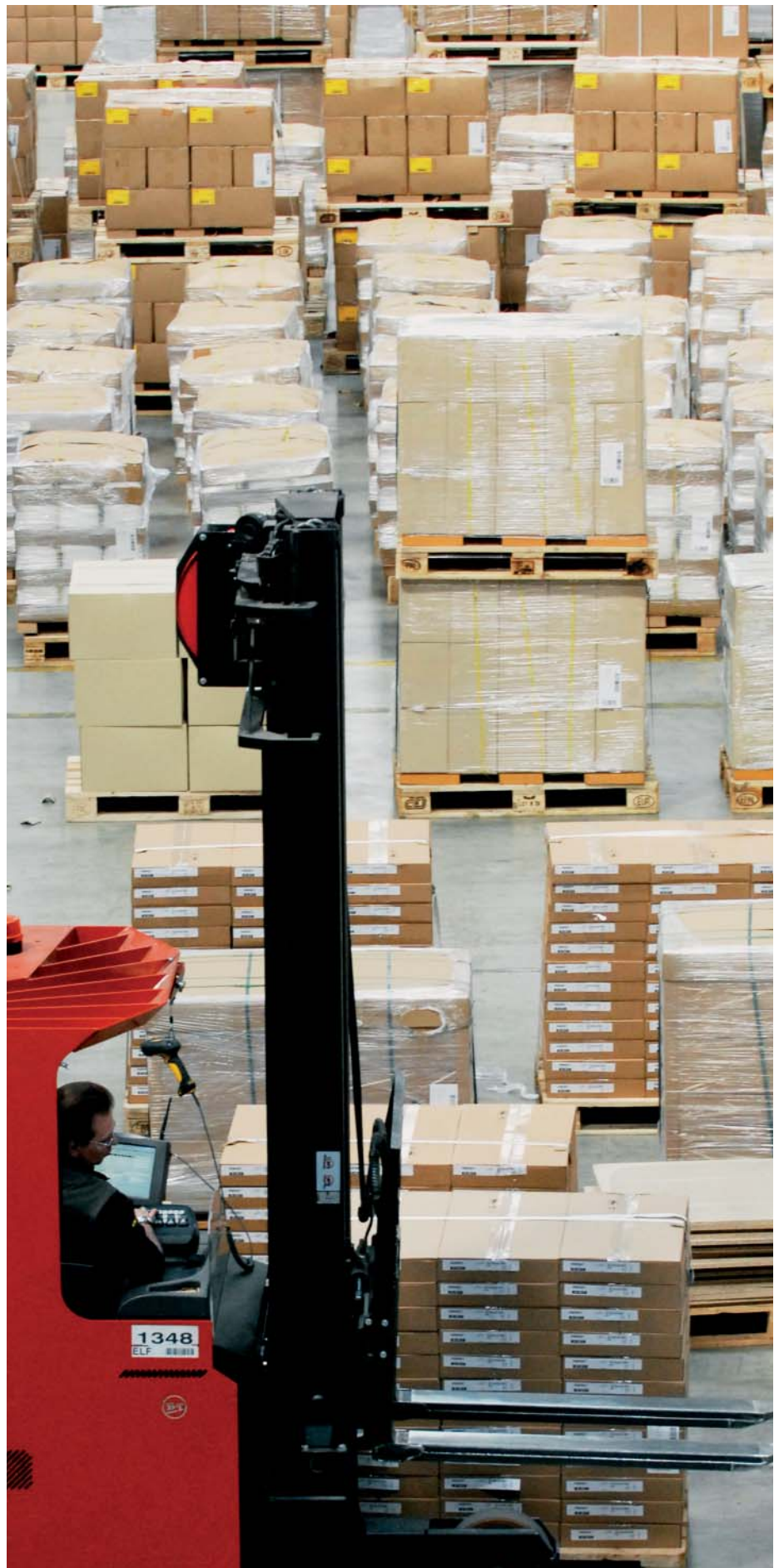
Flexibilität: zentrale Aufgabe

Das »Internet der Dinge« verbindet Informations- und Warenfluss



der Logistik





Lagerbestände in virtuellen Datenbanken und in der Realität stimmen nur selten exakt überein.

Die Zukunftsvision klang aufregend. Sachlich war sie durchaus vorstellbar, wirkte aber dennoch eher wie Science-Fiction. „Im 21. Jahrhundert“, schrieb der US-Informatiker Mark Weiser 1991, „wird die technologische Revolution das Alltägliche, Kleine und Unsichtbare sein.“ Eine „Allgegenwart der Computer“ prognostizierte der Forscher und weckte bei seinen Zeitgenossen noch Assoziationen mit Captain Kirk, der sich auf die Brosche an seiner Brust tippt, um dem Bordcomputer des Raumschiffs »Enterprise« eine Frage zu stellen. Denn zu jener Zeit, als Weiser seinen visionären Aufsatz über den »Computer für das 21. Jahrhundert« verfasste, galt der private Internetzugang mit dem erschwinglich gewordenen Personal-Computer gerade erst als neuer Trend. Man war stolz auf seine sperrigen Elektronik-Kisten, die unter den heimischen Schreibtischen brummt und mittels Modem das Tor zur weiten virtuellen Welt einen Spalt weit öffneten. Doch Weiser sagte bereits das Aussterben des PCs voraus, als der Boom gerade auf seinen Höhepunkt zusteuerte. Die reinen Rechenmaschinen, die umständlich bedient werden mussten, so Weiser, würden zunehmend durch Computer ersetzt, die kaum noch jemand als solche wahrnehme, weil sie in Alltagsgegenstände integriert würden und intuitiv zu bedienen seien. Die weitere Entwicklung sollte ihm Recht geben. Keine zwei Jahrzehnte nach seinem visionären Ausblick »twittern« Zehntausende Menschen zum Zeitvertreib Kurznachrichten von ihren Mobiltelefonen ins »World Wide Web« und gehen übers Funknetz auch unterwegs regelmäßig

online. Die Grenzen zwischen transportablen Computern, Mobiltelefonen, Digitalkameras und Mediaplayern lösen sich zunehmend auf. Was die Allgegenwart des Internets angeht, ist Weiser Prognose bereits eingetroffen. Kein Fleck auf der Erde ist mehr unerreichbar. Digitale Funknetze und Satellitenverbindungen reichen bis in den tiefsten Dschungel des Amazonasbeckens und in die fernsten Täler des Hindukusch. Die individuelle Flexibilität hat, gemessen an Erreichbarkeit, Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten, ein kaum noch zu steigendes Maß erreicht. In der virtuellen Welt ist die Globalisierung am weitesten vorangeschritten und funktioniert von der »Facebook«-Gemeinde bis zum internationalen Devisenhandel weitgehend verlässlich. Beim Brückenschlag in die materielle Welt aber hapert es noch deutlich. Jeder, der schon einmal ein gängiges Sofa in einer ungewöhnlichen Farbe kaufen wollte, kennt diesen Satz des Verkäufers: „Laut Computer müsste noch eines im Lager sein.“ Nicht selten ist eine solche Aussage wenig wert. Lagerbestände in virtuellen Datenbanken und in der Realität stimmen zwar meistens in etwa, aber nur selten exakt überein. Die Schwachstelle liegt im Bindeglied zwischen materieller und virtueller Welt: dem Menschen.

„Der Mensch ist einfach nicht dazu gemacht, sich lange zu konzentrieren“, sagt Prof. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter am »Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik« (IML). Statt vergeblich auf die Sorgfalt des Menschen zu hoffen, setzt er auf



Zur Person

Prof. Dr. Michael ten Hompel, geboren 1958 in Bergisch Gladbach, ist Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und Lagerwesen an der Technischen Universität Dortmund und geschäftsführender Leiter des »Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik« (IML). Er studierte Elektrotechnik an der RWTH Aachen und promovierte an der Universität Witten/Herdecke. Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit ist Michael ten Hompel auch als Unternehmer tätig gewesen. Er gründete 1988 die »GamBit« GmbH und führte das Unternehmen, das sich vorrangig mit der Entwicklung und Realisierung von »Warehouse-Management«-Systemen beschäftigt, bis zu seinem Ausscheiden im Februar 2000 als geschäftsführender Gesellschafter.

abstract

The internet transformed and perfected the flow of information around the world within only a few years. Now, logistics researchers are attempting to apply the World Wide Web's principles of decentralized organization to the flow of goods and materials. A team led by Prof. Michael ten Hompel is using RFID technology, which assigns complex digital IDs to individual items, to create an »internet of things« that is partially self-organizing and not dependent on an error-prone central control system.

eine sich selbst organisierende Logistik mit Hilfe intelligenter Elektronik. So wie sich der Informationsfluss im Internet selbst und dezentral organisiert, soll auch der Material- und Warenfluss der Zukunft ablaufen: in einem »Internet der Dinge« – das Informations- und Warenfluss miteinander verbindet.

Identifikation mittels Funkwellen

Möglich werden soll dies durch einen unauffälligen Kleinstcomputer, der tatsächlich allgegenwärtig werden könnte: dem sogenannten RFID-Chip, auf dem produktbezogene Daten wie auf einem elektronischen Etikett oder Lieferschein gespeichert werden können. Der reinen Testphase ist die Technik der »Radio Frequency Identification«, also der Identifizierung mittels Funkwellen, schon lange entwachsen. So enthalten Deutsche Reisepässe seit November 2005 einen RFID-Chip. Haustiere bekommen seit Jahren winzige RFID-Chips mit den Daten ihrer Besitzer unter die Haut implantiert, Nutztiere werden sogar schon seit den 1970er Jahren mit dieser Technik gekennzeichnet. In vielen Firmen haben Mitarbeiterausweise mit RFID die alten Stechkarten abgelöst, und in Großbritannien wurden RFID-Autokennzeichen zur Mauterfassung erprobt.

Über kleinere Distanzen lassen sich die Informationen auf einem RFID-Chip mittels Funkwellen auslesen. In einem Warenlager können diese Chips an Paletten und Kartons vom Computer des Gabelstaplers ausgelesen werden. Ein solches Staplerleitsystem würde auf die realen Gegebenheiten im Lager reagieren und sich nicht nach den fehleranfäll-

ligen Bestandsdaten eines Zentralcomputers richten. In der Logistik zeichnet sich ein Siegeszug der RFID-Etiketten zwar schon länger ab, allerdings geht er vergleichsweise langsam vonstatten. In vielen Warenlagern und Supermärkten dominiert noch der Strichcode zur Kennzeichnung. »RFID ist nach wie vor ein Wachstumsmarkt mit großen Effizienzpotenzialen«, sagt Michael ten Hompel. Ausschlaggebend für einen Umstieg auf diese Technik sei letztlich ihre höhere Informationssicherheit. Denn Fehlbestände in einem Lager sind nicht nur ärgerlich für den Kunden, der länger auf seine Ware warten muss. »Zu große Fehlbestände haben schon so manchem Unternehmen finanziell das Genick gebrochen«, sagt ten Hompel.

An der Fakultät Maschinenbau ist Michael ten Hompel Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und Lagerwesen, dem Fachgebiet, das mittlerweile als »Intralogistik« bezeichnet wird. Flexibilität ist neben der Effizienz die zentrale Anforderung an die Intralogistik eines Unternehmens. Flexibel reagieren können muss die Logistik beispielsweise auf eine plötzliche Nachfrage. »Wenn ein neuer Harry-Potter-Band herauskommt«, so ten Hompel, »dann müssen die Bücher in einer hohen Auflage auf einen Schlag gedruckt und ausgeliefert werden. Oder wenn der Sommer unerwartet heiß wird, muss eine Brauerei plötzlich viel mehr Bier produzieren.« Eine ständige Herausforderung – unabhängig von außergewöhnlichen Ereignissen – stellt hingegen der Trend zu immer individuelleren Industrieprodukten da. Besonders in der Autoindustrie hat die Variationsbreite der Modelle so stark zugenommen, dass von einer wirklichen Massenproduktion selbst bei Kleinwagen nicht mehr die Rede sein



Flexibilität ist der neben der Effizienz die zentrale Anforderung an die Intralogistik eines Unternehmens.

kann. Die Zahl der unterschiedlichen Zu-
behörteile kann in die Hunderte oder gar
Tausende gehen – mit entsprechend hohen
Anforderungen an den Materialfluss
und die Lagerhaltung.

Zunehmend in den Blickpunkt rückt
auch für die Logistiker der Energiever-
brauch in einem Produktionsbetrieb.

Bislang wurden Energiekosten beim Auf-
bau einer neuen Anlage nur grob abge-
schätzt, Betriebsabläufe aber nie näher
auf ihre Energieeffizienz untersucht. Mit
rasant steigenden Energiepreisen sind
bislang vernachlässigte Forschungsfelder
wie die Entwicklung intelligenter
Steuerungen für die Fördertechnik wichtig
geworden. Durch eine Umrüstung

auf effizientere Elektro-Antriebe ließen
sich einer Schätzung zufolge rund 27,5
Milliarden Kilowattstunden pro Jahr in
Deutschland einsparen.

Karsten Mark

Flexibilität: Zerreißprobe für

Kornelius Kraft erforscht die Mechanismen des Arbeitsmarktes



die Arbeitnehmer?





Zur Person

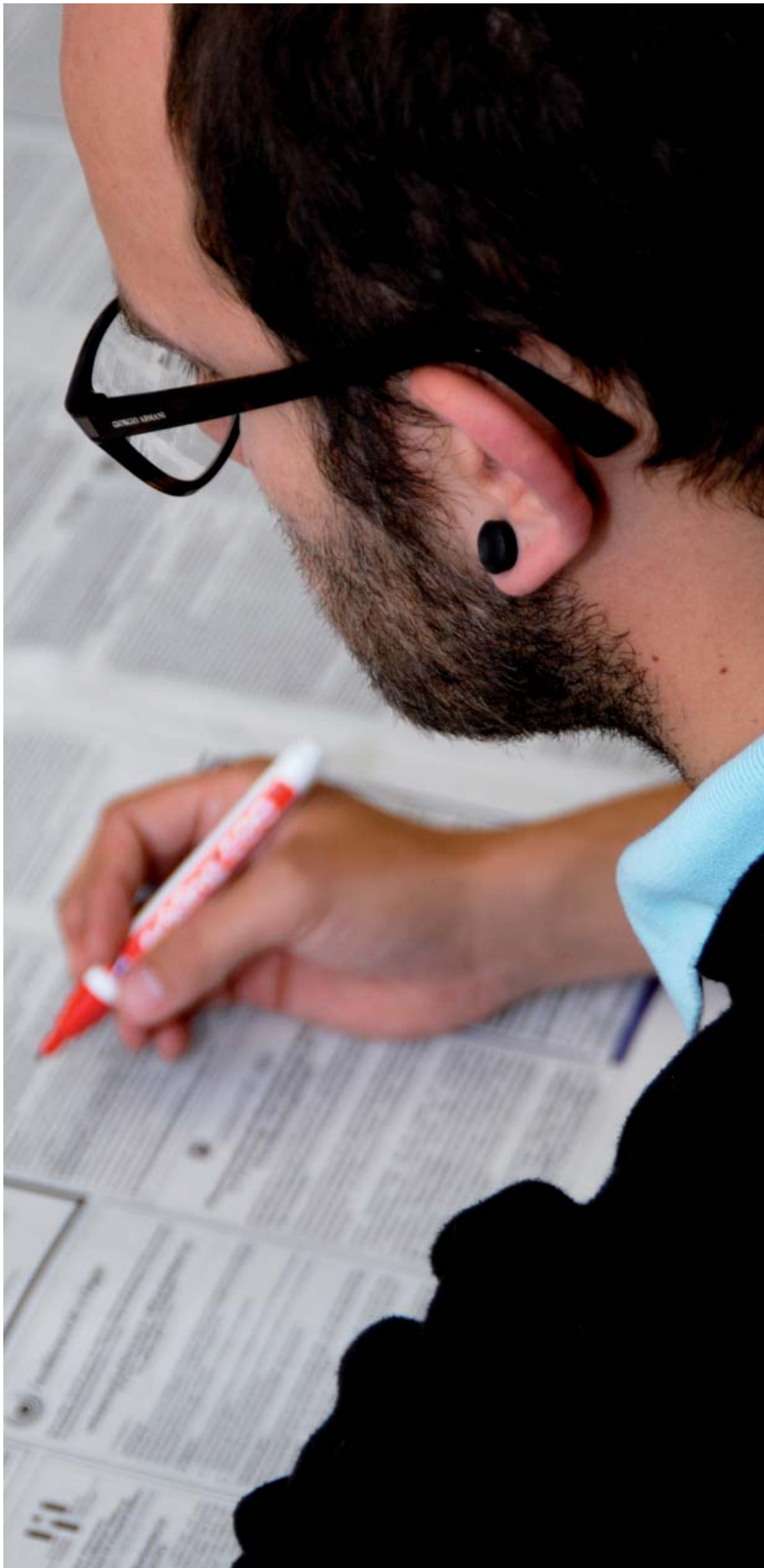
Flexibel musste Prof. Kornelius Kraft auch sein, als es um seine berufliche Karriere ging. Zumindest räumlich. Sein Diplom als Volkswirtschaftler absolvierte er 1979 an der Universität Heidelberg. Berlin hieß seine nächste Station: 1980 zog es ihn dann als wissenschaftlichen Angestellten an das »Wissenschaftszentrum« in der Hauptstadt. Dort promovierte er 1984 zum Dr. rer. pol.. Seine Habilitation legte er als wissenschaftlicher Angestellter an der Universität in Kassel ab (1986 bis 1992). Danach verließ er den deutschen Arbeitsmarkt und zog in die Schweiz. Seinen ersten Lehrstuhl hatte er dort von 1992 bis 1993. In Fribourg, eine Zwischenstation. Nach der Auslandserfahrung zog es ihn ins Ruhrgebiet zur Universität Essen. Zehn Jahre arbeitete er dort, einige Kilometer weiter westlich, bis er 2003 Professor an der TU Dortmund wurde. Seine Forschungsfelder sind Industrie- und Arbeitsökonomik. Kornelius Kraft ist ständiger Gastprofessor am »Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung« (ZEW).

Eine berufliche Karriere, so wie sie die Großeltern der heutigen »Generation 20 plus« gemacht hat, war in vielen Fällen überschaubar. Die Volksschule war der Standard. Danach die Lehre, vielleicht ein Studium und dann der Beruf. Oft 40 oder 50 Jahre lang in einem Unternehmen. Und danach die Rente, mehr oder weniger, genießen. Ausnahmen gab es sicher, aber der Arbeitsmarkt war lange nicht so undurchschaubar wie heute. Kurz-, Zeit- und Leiharbeit oder Job-Rotation (Mitarbeiter wechseln innerhalb eines Betriebes die Aufgabe). Schlagwörter eines Wirtschaftssystems, welches versucht, sich flexibel an die globalen Märkte anzupassen. Aber was bedeutet ein flexibler Arbeitsmarkt für den Arbeitnehmer, und welche Verpflichtungen haben Wirtschaft und Politik, damit der Einzelne sich vor lauter Flexibilität nicht vor einer Zerreißprobe sieht? Ein Experte zur Beantwortung dieser Fragen ist Arbeitsökonom Prof. Kornelius Kraft. Der Volkswirtschaftler erforscht an der TU Dortmund die Mechanismen des Arbeitsmarktes.

„Das Arbeitsverhältnis wie zu Großvaters Zeiten gibt es heute oft nicht mehr“, so Kornelius Kraft. Vor allem für ungelernete Arbeiter sei es problematisch, eine sichere Anstellung zu bekommen. Der internationale Handel hat stark zugenommen. Die Globalisierung zwingt den Arbeitsmarkt zu mehr Flexibilität. Und das liegt vor allem daran, dass Arbeitsplätze verloren gehen, für die man keine besondere Qualifizierung benötigt. Die Nachfrage nach qualifiziertem Personal ist so groß wie selten zuvor, aber die Ungelernten haben immer weniger Chancen. Von einer starken Heterogenität des Arbeitsmarktes sprechen Ökonomen dann. „Das Gleichgewicht wird verfehlt“, erklärt Kraft. „Um sich an den Markt anzupassen, lagern die Firmen Arbeit aus, für die sie keine Fachkräfte benötigen – und zwar in die Länder, in denen die Löhne billiger sind.“ Zeitung, Radio und Fernsehen melden es nicht erst seit gestern: Gegen einen Hungerlohn produzieren Arbeiter in China Kleidung, Spielzeug oder Handys für deutsche Firmen. Das Pro-Kopf-Einkommen der steuerpflichtigen Chinesen lag laut nationalem Statistikamt im Jahr 2006

bei knapp über 1.000 Euro - im Jahr! In Deutschland liegt der Wert momentan bei über 20.000 Euro. In Deutschland ist »Arbeit« im weltweiten Vergleich für viele Betriebe zu teuer geworden. Die derzeitige Wirtschaftskrise setzt dem Ganzen die Krone auf. Die Auftragslage der Unternehmen ging und geht in vielen Bereichen noch stark zurück, egal ob aus dem Ausland oder dem Inland. Die Reaktionen der Unternehmen: „Sie weichen immer mehr zu atypischen Arbeitsformen aus. Mit Leiharbeit oder Kurzarbeit kann man flexibler auf die Auftragslage reagieren“, sagt der Volkswirtschaftler. „Flexibel reagieren“, damit sind in finanziell schwierigen Zeiten oft Entlassungen gemeint, wenn das Geld der Kunden ausbleibt. „Natürlich ist das Hauptmotiv für Kurz- oder Leiharbeit, damit den Kündigungsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu umgehen“, so Kraft. Verteufeln will der Wissenschaftler diese Arbeitsformen allerdings nicht. Kurzarbeit ist aus seiner Sicht das geringere Übel: „Für die Betroffenen ist eine zeitlich befristete Anstellung immer noch besser als Arbeitslosigkeit.“ Denn die Chancen, nach langjähriger Untätigkeit wieder in einen Job zu kommen, sind momentan sehr gering. „Insgesamt haben die Ungelernten und die langfristig Arbeitslosen die schlechtesten Chancen. Das zeigen viele Studien.“ Über den so genannten zweiten Arbeitsmarkt besteht also zumindest die Chance, eine reguläre Beschäftigung zu finden. „Wichtig ist, dass man jeden Tag weiter zu Arbeit geht und dadurch die Routine aufrecht erhält“, meint Kornelius Kraft. Ob durch Weiterbildungen, Qualifizierungen, Ein-Euro-Jobs oder Kurzarbeit: „Hauptsache, die Menschen sind in den Arbeitsprozess integriert, selbst dann, wenn die Arbeit nicht gerade hoch produktiv ist.“

Um diesen Anspruch auf Arbeit aufrecht zu erhalten, versuchen viele Arbeitnehmer, auch räumlich flexibel zu bleiben. Dem Arbeitsplatz immer wieder hinterher zu ziehen und sich nicht fest an den Wohnort zu binden, scheint selbstverständlich. Denn die Arbeitsstelle, zu der man passt, liegt nicht immer vor der Haustür. „Aber es ist nicht empirisch nachgewiesen, ob die lebenslange



Beschäftigung an einem Wohnort abgenommen hat“, so Kraft. Es gäbe auch heute noch gute Gründe dafür, warum Arbeitgeber es gerne sehen, wenn ihre Angestellten für einen längeren Zeitraum in einem Unternehmen verbleiben: „Sie kennen die Abläufe und die Kollegen. Und sie haben unternehmensspezifische Kenntnisse erworben, die dem Betrieb fehlen, wenn sie wechseln.“

Vorsprung an Innovation nötig!

Sicherheit ist in vielen beruflichen Branchen heute allerdings zum Fremdwort geworden. Selbst Beschäftigte, die schon lange in einem Betrieb arbeiten, kann es treffen. Auf dem monatlichen Gehaltsscheck sollte sich heute keiner mehr ausruhen – auch wenn das Unternehmen als sicher gilt. „Wir müssen in Deutschland einen Vorsprung an Innovation haben, ansonsten werden wir von Ländern, in denen billiger produziert wird, einfach überholt“, so Kraft. Für den Angestellten bedeutet Innovation die Pflicht zur lebenslangen Weiterbildung. Für Kraft ist die Konsequenz klar: „Die Firmen haben Gott sei Dank ein großes Interesse daran, ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter immer auf dem neusten Stand zu halten. Deshalb werden heute viel mehr Fortbildungen angeboten als früher.“ Ein enorm wichtiger Bereich im Zeitalter des Internet ist die Arbeit am Computer. Für den Anwender werden immer neue Programme und Anwendungen zu einer immer größeren digitalen Herausforderung. Die Halbwertszeit des Wissens hat deutlich zugelegt. Wenn Angestellte und Unternehmer nicht darauf achten, ihre Mitarbeiter regelmäßig zu schulen, sehen die Zukunftschancen schlecht aus. „Führungskräfte müssen im Blick haben, welche Anforderungen auf den Betrieb zukommen und ihre Mitarbeiter entsprechend fördern und weiterbilden.“

Doch vor der Weiterbildung kommt die Bildung. Denn die Zukunft des Arbeitsmarktes liegt in der Hand der Lehrer und Schüler. „Vor 30 Jahren kam man mit einer mittleren Reife normalerweise direkt in einen Job, „ohne sich bemühen

Die Nachfrage nach qualifiziertem Personal ist so groß wie selten zuvor.

abstract

The labor market has recently undergone a quantum shift. Forty years ago, people would spend their entire lives working for one company. Now, „alternative“ forms of work such as temping, subcontracting and short-time work have entered the mainstream. At the TU Dortmund, Prof. Kornelius Kraft researches the labor market. Among other things, he examines the spillover effects of global competition. Since unskilled laborers have the greatest difficulties finding work, while skilled workers are in short supply, the Dortmund professor advocates improving the educational system. This includes changes such as smaller class sizes in schools and more personalized support for students. The overall aim of these activities is to prepare young people to succeed professionally in a world of ever-increasing flexibility.

zu müssen“, so Kraft. Heute würden die Arbeitgeber ganz andere Anforderungen an die Ausbildung stellen. „Was früher der Hauptschulabschluss war, ist heute der Realschulabschluss.“ Entsprechend würden die Realschul-Abgänger verdrängt durch die Abiturienten. „Der Ernst des Berufslebens beginnt heute viel früher.“ Allerdings seien das schon Luxusprobleme. „Jeder Jugendliche sollte zumindest die Möglichkeit haben, eine abgeschlossene Ausbildung zu machen“, fordert Kraft von den Politikern und den Unternehmern ein. Damit meint er vor allem die Schülerinnen und Schüler aus bildungsbenachteiligten Schichten, die auf dem Arbeitsmarkt einen Platz suchen. Für sie sei es besonders wichtig, die erforderlichen Grundtugenden auf dem Arbeitsmarkt kennen zu lernen: „Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit sind ein Rüstzeug, um auf dem Arbeitsmarkt bestehen zu können und zwar in jeder Branche.“ Eine verbesserte Bildungspolitik sei eine verbesserte Arbeitsmarktpolitik, so die einfache Rechnung. Und die kann laut Kornelius Kraft so aussehen: In Grund- und Hauptschulen sollten die Klassengrößen reduziert werden, damit die Lehrer mehr Gelegenheiten haben, sich um die einzelnen Schüler zu kümmern. Auch für spezielle Fördergruppen tritt Kraft ein. Das alles kostet den Krisen gebeutelten Staat natürlich mehr Geld. Geld allerdings, das der Staat später auch für die Arbeitslosen ausgibt, die es ohne eine abgeschlossene Ausbildung nicht auf den Arbeitsmarkt geschafft haben. „Das sind keine Maßnahmen, die kurzfristig das Problem der Arbeitslosigkeit lösen, die aber längerfristig für Veränderung sorgen“, setzt sich Kraft dafür ein, dass die Politik schon jetzt die Fehler erkennt, die Morgen zu mehr Arbeitslosigkeit führen könnten.

Bildung ist auch besonders wichtig, um im internationalen Vergleich zu bestehen. Länder wie die USA nehmen in ihren Systemen nicht so viel Rücksicht auf den einzelnen Arbeiter. Wenn der Auftragseingang sich verändert, sind Entlassungen durch einen niedrigeren Kündigungsschutz einfacher zu vollziehen. Außerdem sind die Gehaltsunterschiede zwischen Facharbeitern und ungelerten Kräften stärker als hier. Um

konkurrenzfähig zu bleiben, ist auch in Deutschland seit Mitte der 90er Jahre der Trend zu mehr Flexibilität zu spüren. Dabei bedeutet Flexibilität, dass man schneller auf Auftragsrückgänge reagiert und dadurch auch hier der Unterschied beim Lohn größer werden. „Diese Entwicklung bewertet nicht jeder positiv, weil sie natürlich auch einen Einfluss auf die Motivation der einzelnen Arbeiter hat.“

Sozialgesetzgebung überarbeiten

Für eine sinnvolle arbeitspolitische Entscheidung hält Kraft die Überarbeitung der Sozialgesetzgebung. Die Einführung der »Hartz-IV«-Gesetze, die Zusammenlegung von Arbeitslosengeld und Sozialhilfe, würde von den meisten Ökonomen als positiv betrachtet, so Kraft. Im August 2002 in Kraft getreten, hätten diese Reformen den Arbeitsmarkt positiv beeinflusst. „So haben sie zum Beispiel, die Anreize erhöht, eine Arbeit aufzunehmen beziehungsweise die Bestrafung derer, die es das nicht tun.“ Diese monetäre Größen verfehlen ihre Wirkung nicht. Dass sie aber auch die Konsequenz nach sich ziehen, dass viele Arbeitslose weniger Bezüge kassieren, hält Kraft für „beabsichtigt“. Denn es führe in vielen Fällen dazu, dass Menschen ihren Job wieder aufnehmen beziehungsweise konkrete Job-Angebote nicht mehr so leichtfertig ausschlagen, weil die monatlichen Zahlungen dann gekürzt werden. Kraft hält es für sinnvoll, weiterhin in diese Richtung zu lenken. Ein internationales Vorbild sollten sich deutsche Politiker an Dänemark nehmen: wo Arbeitslose eine überdurchschnittlich hohe Unterstützung erhalten. Allerdings sind die Abzüge für die Arbeitssuchenden groß, die eine vom Arbeitsamt angebotene Stelle nicht annehmen. „Arbeitslosen greift der Staat sofort unter die Arme, sorgt aber mit monetärem Druck gleichzeitig dafür, dass sie sich möglichst schnell wieder um Arbeit kümmern“, sieht Kraft die Vorteile. Für ihn ist es ein Beispiel dafür, wie man auf einem immer flexibleren und verworrenen Arbeitsmarkt den einzelnen Menschen nicht aus dem Auge verliert.

Tim Gabel



Beheizungs- und Widerstandstechnik ... vom Fortschritt elektrisiert

Innovation, Qualität und Unabhängigkeit sind die Bausteine des Erfolgs der Schniewindt GmbH & Co. KG. Das mittelständische Unternehmen ist seit 1829 am Puls der Zeit und entwickelt seinen Wissensvorsprung bei elektrischer Beheizungs- und Hochspannungswiderstandstechnik immer wieder zu Marktführerqualitäten.

Schniewindt GmbH & Co. KG
Schöntaler Weg 46
58809 Neuenrade
Tel: +49 (0)23 92-6 92 0
Fax: +49 (0)23 92-6 92 11

www.schniewindt.de
info@schniewindt.de



HILLEBRAND + Partner GmbH

Hoch- und Tiefbau
Innenausbau
Schadstoffsanierung
Brandschutz

Geschäftsführer Gregor Hillebrand

Grünewaldstraße 12
44795 Bochum

Telefon (02 34) 9 37 76-0
Fax (02 34) 9 37 76-13

www.hp-bochum.de
info@hp-bochum.de

Technologiezentrum CARTEC in LIPPSTADT

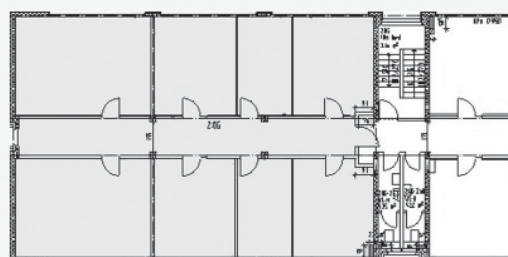
Ihr Startbüro:

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



Flexible Antworten auf die des Maschinenbaus

Geforscht wird interdisziplinär



Anforderungen



Zur Person

Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann ist seit 2007 Professor für Maschinenbau an der TU Dortmund. Dirk Biermann kennt das »Institut für Spanende Fertigung« (ISF) gut, da er von 1989 bis 1995 zunächst als wissenschaftlicher Angestellter und dann von 1995 bis 1999 als Oberingenieur am dort tätig war. 1963 in Hamm geboren, studierte Dirk Biermann nach dem Abitur Maschinenbau an der damaligen Uni Dortmund. 1989 machte er sein Diplom und promovierte dort 1994. Acht Jahre war Prof. Biermann anschließend in der Industrie als Fertigungsleiter bei der »Dr. Schrick« GmbH in Remscheid beschäftigt, die auf die Entwicklung und Fertigung von Hochleistungs- und Serienverbrennungsmotoren spezialisiert ist. Zuletzt hatte er als Bereichsleiter Fertigung die Verantwortung für die Herstellung von Zylinderkurbelgehäusen, -köpfen, Kurbel- und Nockenwellen sowie für die Produktentwicklung und den Vertrieb von Motorenkomponenten. Seit 1. April 2007 hat Dirk Biermann seine Tätigkeit am ISF an der TU Dortmund aufgenommen und leitet es mit Begeisterung und großem Engagement. Sein Ziel ist es, seine Erfahrungen aus der Industrie und insbesondere aus der Produktentwicklung und Produktion ganz konkret in interdisziplinären Forschungsprojekten einzusetzen.

Wenn man das Büro des Maschinenbauers betritt, fällt ein Motorenbauteil auf. Es ist ein Kurbelgehäuse für den stärksten Serienmotor der Welt mit über 1.000 Pferdestärken und 16 Zylindern, erklärt der Ingenieur mit funkelnden Augen. Formel-1 war auch ein interessantes Geschäft, so Prof. Dirk Biermann. Der Hochschullehrer hat seine Wurzeln in Dortmund und hier auch seine Universitätsausbildung absolviert. Acht Jahre sammelte Biermann Industrie-Erfahrung beim renommierten Remscheider Entwickler für Verbrennungsmotoren. »Wir haben auch Prototypen für die Formel 1 gebaut und Tests auf Rennstrecken durchgeführt«, antwortet Biermann auf die Frage nach seiner Praxiserfahrung. In dieser Position reagierte der Ingenieur flexibel auf unterschiedlichste Aufgaben. Mit seinen Kollegen fertigte und optimierte der Hochschullehrer ein breites Spektrum an Verbrennungsmotoren, wie den ersten Vier-Takt-Kettensägenmotor der Welt. Auch mit diesen Kenntnissen kann Biermann beweglich auf die Bedürfnisse der Studentinnen und Studenten reagieren.

An der Fakultät für Maschinenbau gehört das von Biermann geleitete »Institut für Spanende Fertigung« (ISF) zur Produktionstechnik. Spanende Verfahren wie Bohren, Fräsen und Schleifen geben Materialien die gewünschte Form, indem sie Späne von einem Werkstück entfernen. Letzteres nimmt das Institut genauestens unter die Lupe. Dabei reicht das Repertoire von der Bearbeitung in einem Hightech-Maschinenpark, Messtechnik, Elektroniklabor, Metallografie über Mikroskopiermethoden bis zu Computersimulationen. Zahlreiche industriennahe Projekte beweisen, dass man sich am Puls der Zeit bewegt. Zunächst wählen die Technikwissenschaftler oft einen durch die »Deutsche Forschungsgemeinschaft« (DFG) geförderten akademischen Ansatz, der dann aber auf Tagungen und durch Messeteilnahmen des Institutes häufig Interes-

se bei Industrieunternehmen auslöst. Flexibel reagiert diese Forschungs- und Entwicklungsstrategie auf akademische und technische Fragen.

Die Gruppe um den Maschinenbauprofi besteht aus sieben Frauen und zweiunddreißig Männern, so Biermann stolz. Zerspanung war früher nicht das Thema, mit dem man junge Frauen leicht für diese wissenschaftliche Arbeit gewinnen konnte, freut er sich über ihren hohen Anteil des Teams. Beweglichkeit beweist der Hochschullehrer auch bei der Mannschaftsaufstellung. Maschinenbauer sowie Physiker, Informatiker und Werkstoffexperten forschen interdisziplinär. Wir brauchen eine breite Aufstellung, um flexibel auf Anforderungen zu reagieren und neue Lösungswege für die Weiterentwicklung von Fertigungsprozessen zu finden.

Geforscht wird interdisziplinär

Bohren ist ein Beispiel für die flexiblen Forschungsaktivitäten des Zerspaninstitutes. Kaum ein Bauteil verlässt die Fertigung ohne Bohrung. Experimente unterbrechen Bohrvorgänge schlagartig bei einer Rotationsgeschwindigkeit von 10.000 Umdrehungen pro Minute, um dann die Spanantstehung genauestens zu analysieren. Biermann zu den Versuchen seiner Gruppe: »Wir beobachten die Details für den Erkenntnisgewinn, um die wesentlichen Vorgänge zu verstehen.« Im Zentrum des Bohrens ist die Schnittgeschwindigkeit gleich null und steigt nach außen an. Die Wissenschaftler erstellen Mikroskopaufnahmen vom Bohrloch, entwickeln mathematische und physikalische Modelle zur Verformung der Körper und programmieren Simulationen. »In der Serienproduktion zählen Bruchteile von Sekunden. Um zielführende Weiterentwicklungen zu betreiben, wollen wir verstehen, was dort im Detail passiert«, so der Vollblutingenieur auf die Frage nach seiner

Forschungsstrategie. Mit den Ergebnissen bauen die z.B. Techniker optimierte Bohrer und können per Computersimulation schon die Qualität des Bauteils vorhersagen. Das zur Herstellung der Bohrer notwendige Schleifen betrachtet Biermanns Team genauso akribisch. Involvierte Industrieunternehmen vermeiden so kostenintensive Versuche und die Produktion von Ausschuss. Natürlich reagieren die Maschinenbauer hier flexibel auf unterschiedliche Materialien der Werkstoffforschung.

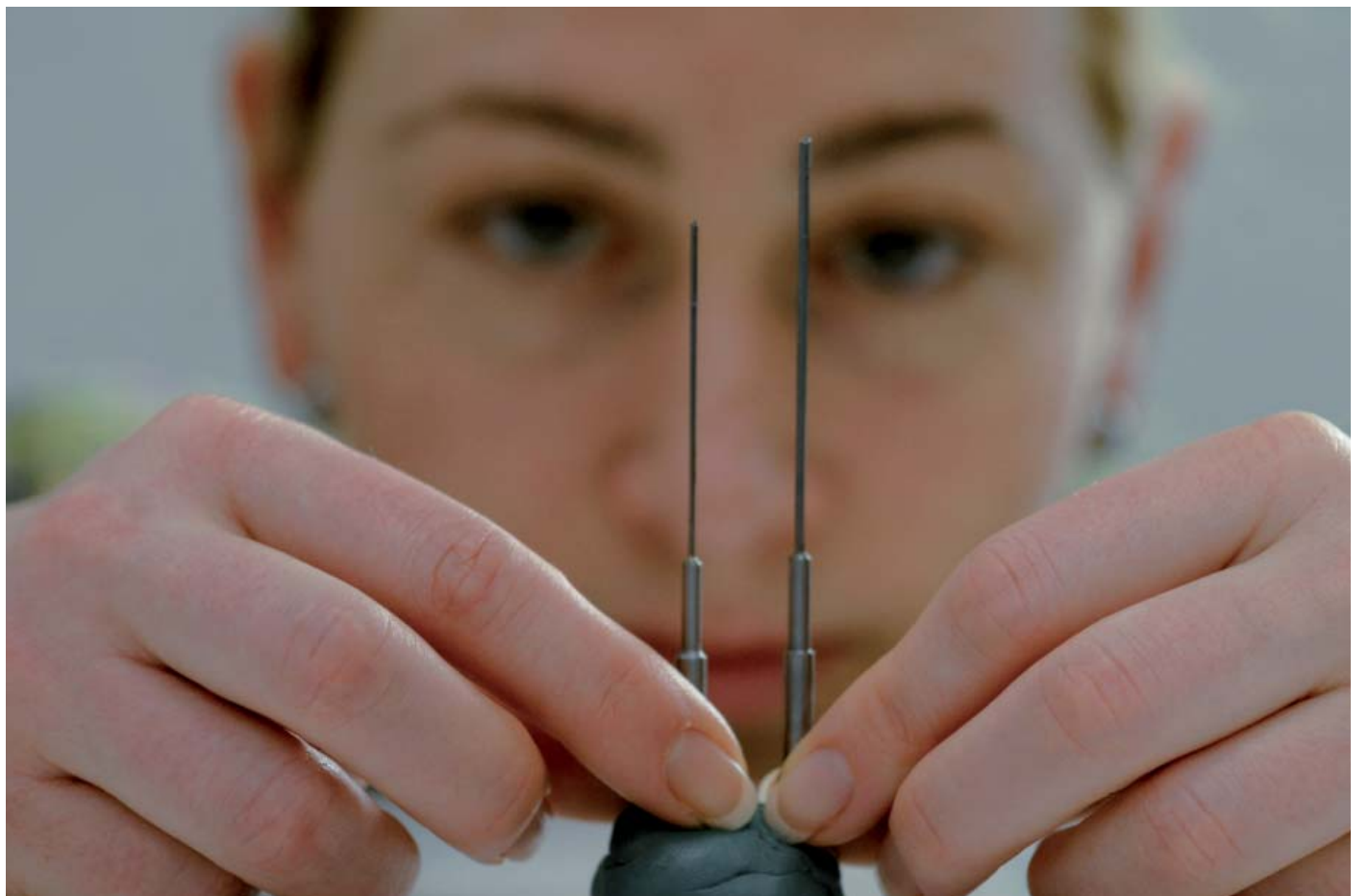
Tiefbohren wird nach dem Verhältnis der Länge der zu erzeugenden Bohrung zu ihrem Durchmesser definiert. Ungefähr sieben Prozent aller Bauteile benötigen dieses Verfahren. Anspruchsvolle Technik fordert Miniaturisierungen mit kleineren Bohrdurchmessern. Flugzeugbauer, Automobilkonzerne und Medi-

zintechnik benötigen immer häufiger, die auch häufiger Detailprobleme lösen. Randbedingung der Fertigung: kürzeste Fertigungszeiten, günstige Herstellungskosten und der Bohrung angepasste Zerspanoperationen.

Genauigkeit der Bohrung optimieren

Einlippenmikrotiefbohrer gehören nicht zum Instrumentarium der Zahnärzte, sondern sind ein Hochtechnikwerkzeug des modernen Maschinenbaus für die Fertigung tiefer Löcher mit gleichzeitig kleinsten Durchmessern. Nur durch eine Lupe lässt sich ihre filigrane Konstruktion erkennen: Diese Werkzeuge haben eine Schneide zur Zerspanung – als Lippe bezeichnet. Sie weisen trotz ihres kleinen Durchmessers und eine aus-

geklügelte Konstruktion zum Spanabtransport vom Werkstück – Innenbohrungen zur Kühlmittelzufuhr aus, um die umgewandelte Reibungswärme abzuführen. Präzise Bohrungen mit großen Tiefen bei kleinen Durchmessern realisieren die Maschinenbauer durch flexiblen Technikeinsatz. Zunächst erfolgt die Simulation unter Berücksichtigung der von Mathematikern entwickelten Modelle, dann wird der Bohrer konstruiert und gebaut, um anschließend getestet zu werden. So lassen sich höchste Ansprüche, nämlich möglichst viele Löcher in kurzer Zeit mit kleinstem Durchmesser tief in einem Miniwerkstück, realisieren. Auch das Verfahren wählen die Ingenieure und Naturwissenschaftler beweglich aus. Sie experimentieren daher zusätzlich mit Lasern. Die Lichtenergie des Strahls verdampft das Metall am Werkstück, und kleinste Löcher



Bohrer sind ein Hochtechnikwerkzeug des modernen Maschinenbaus für tiefe Löcher mit kleinen Durchmessern.

abstract

The Institute of Machining Technology headed by Prof. Dirk Biermann is part of the production engineering section of the Department for Mechanical Engineering. Machining processes such as drilling, milling and grinding shape material by removing chips from a metallic workpiece. Mechanical engineers, physicists, computer and material scientists are conducting interdisciplinary research to meet the needs of today's machining processes. They want to find new methods for refining production processes. Drilling, for example, is one of the areas in which the Institute conducts research. The engineers specialize in deep hole drilling processes even for very small diameters with the help of using computer simulations.

entstehen. Noch optimiert das Team die Genauigkeit der Bohrungen und die thermischen Effekte des Prozesses. Laser sind für viele Anwendungen nicht ausreichend. Durch Variation am Lichtstrahl verbessern die Wissenschaftler das Verfahren. Eine Weltneuheit ist die von der »Deutschen Forschungsgemeinschaft« (DFG) finanzierte Maschine, die beide Techniken beherrscht: Einlippentiefbohren und Laserstrahlen. Sie koppelt beide Verfahren! Laserbohren realisiert den kritischen Anbohrvorgang ohne Werkzeugabnutzung. Der entscheidende Vorteil: Einlippentiefbohren garantiert große Genauigkeit.

Der Rundgang durch das Technikum des Institutes erinnert an Fertigungen aus dem automotiven Umfeld. Dicht gedrängt stehen dort Fertigungsmaschinen und Bearbeitungszentren, unterbrochen von Computern und Messplätzen, mit geschäftigem Treiben der Mitarbeiter. In einem Nebenraum werden die Überreste

der Tagung vom Vortag abgebaut. Biermann lässt hier seine Kompetenzen aus der Industrie in Lehre und Forschung einfließen. Auf die gestiegenen Studierendenzahlen im Maschinenbau reagiert Biermann flexibel. So kam es im Sommer des vergangenen Jahres zu knapp 700 Neueinschreibungen. Das sind bisher unerreichte Zahlen, so der Hochschullehrer, und verlegte eine Vorlesung spontan auf 7.15 Uhr in das Audimax. „Es hat funktioniert“, ist der Hochschullehrer von der Leistungsbereitschaft seiner jüngsten Mitstreiter überzeugt. „Der Standort Deutschland lebt davon, das wir technisch sehr innovativ sind“, sieht Biermann längerfristig einen großen Ingenieurbedarf. Er warnt aber vor einer allzu negativen Mediendarstellung und rät Abiturientinnen und Abiturienten, nach ihren Begeisterungen und Interessen zu studieren. Biermann empfiehlt eine detaillierte Information über die Inhalte.

Thomas Isenburg

- Sichere 3:0-Führung.
- Sicher schmerzhaft.
- Sichere Polycarbonatplatten.

Wenn Sie sich hier für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Werkstoffen mindestens ebenso interessieren wie für das Spiel, 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 Einsatz- und Aufstiegsmöglichkeiten: Management von Werkstoff- und Projektdienstleistungen, Entwicklung modernster Umweltschutztechnologien, Aufbau weltweiter Logistiknetze. 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

Kooperationspartner der

tu technische universität
dortmund

Wir entwickeln die Zukunft für Sie.

ThyssenKrupp 

Weitere Informationen unter www.thyssenkrupp.com



Wir suchen Trainees, die unsere Arbeit in Frage stellen.

Das E.ON Graduate Program

Bei E.ON gestalten wir die Zukunft der Energiemärkte und treiben Innovationen im Bereich Klimaschutz voran. Um neue Wege zu gehen, müssen wir Schritte und Ziele immer wieder überdenken. Eine anspruchsvolle Herausforderung für unsere engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die ihr Geschäft verstehen und E.ON in mehr als 30 Ländern zu einem der weltweit größten privaten Strom- und Gasunternehmen machen.

Starten Sie in diesem faszinierenden Umfeld: Komplettieren Sie den ausgewählten Kreis von Kandidatinnen und Kandidaten, die wir konzernweit auf eine Zukunft bei E.ON vorbereiten. Profitieren Sie ab September 2009 von spannenden Einsätzen im In- und Ausland. 18 Monate voll interessanter Projekte warten auf Sie – Trainings, Mentorenbetreuung und internationales Trainee Netzwerk inklusive. Sie glänzen mit sehr gutem Examen, mehrmonatigen Praktika und Auslandserfahrung? Sie haben frische Ideen, die für Gesprächsstoff sorgen? Dann sind Sie bei E.ON richtig: Wir bieten mobilen Wirtschaftswissenschaftlern, Wirtschaftsingenieurwissenschaftlern, Wirtschaftsinformatikern, Psychologen und Ingenieuren den idealen KarriereEinstieg!



Handelsblatt



Bewerben Sie sich online über:
www.eon-karriere.com

Wenn Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unsere Hotline: 0201 184-2007 (Mo.-Fr. von 10-17 Uhr)

Ihre Energie gestaltet Zukunft

SÜDTRIBÜNE



EINGANG

Presse / TV
Rollstuhlfahrer

EINGANG SÜD

Block 1 - 4 (Stehplätze)



Flexibel Leben mit eigenem Budget

Geld verhilft Menschen mit Behinderung zur Eigenständigkeit

abstract

»Personal budgets« are redefining how people with disabilities lead their lives. It puts the people, their abilities and their resources front and center, treating them as unique individuals in society with equal rights and opportunities. The legal groundwork for this rehabilitative approach was laid in 2001, when the German Social Code was amended: A new Code section, entitled »Rehabilitation and Participation«, introduces the concept of a »Personal Budget«. This budget is now the subject of extensive research. By providing money instead of "all-inclusive" aid, budgets empower people with disabilities to become more actively involved in managing their daily needs. The working group led by Prof. Elisabeth Wacker has been researching the personal budget for years. The scientists are investigating how the various elements link together and interact. They also conduct and evaluate surveys of disabled people's expectations, desires and actions.

Eine Frau Anfang 30, ihre Diagnose: psychisch krank und antriebsarm: Ihr großes Problem ist, sich zu orientieren – Panik und Black-outs zwingen sie, zu Hause zu bleiben. Nun hat sie ein persönliches Budget beantragt: statt fertiger Unterstützung, Geld als Hilfe zur Lebensführung. In Zielvereinbarungsgesprächen wird festgelegt, wie viel Geld ihr zusteht und was erreicht werden soll. Für sich wählt sie nun keine Begleitperson, sondern kauft ein mobiles Navigationssystem als Orientierungshilfe. Die junge Frau erklärt, warum das gps-System für sie besser ist als menschliche Begleiter: „Es ist nicht launisch, immer einsatzbereit und kann auch mal abgeschaltet werden“, so ihre Erfahrungen. Hier leistet ein »Navi« genau das, was benötigt wird. Und die Anschaffungskosten betragen nur etwa 300 Euro. Die maßgeschneiderte Hilfe nimmt die Wünsche der Menschen ernst, sie können auch ungewöhnliche Lösungen einbringen und soziale Dienste selbst verändern. So funktioniert eine neue Form, Leistungen für Menschen zu gestalten, die behindert und beeinträchtigt sind, am Leben in der Gesellschaft teilzunehmen.

„Mit allen Wasser gewaschen, in einem flexiblen und beliebig schwierigen Forschungsgebiet“, so stellt Elisabeth Wacker, Dekanin der Fakultät für Rehabilitationswissenschaften, ihre Kerntuppe vor: Dr. Gudrun Wansing, Dr. Dorothee Schlebrowski und Dr. Markus Schäfers forschen seit Jahren zum »Persönlichen Budget«. Diese Geld- statt Sachleistung steuert die Lebensführung von Menschen mit Behinderung neu. Im Vordergrund stehen dabei die Person, ihre Möglichkeiten und Ressourcen. Nicht immer zu sehen, was sie nicht können, sondern ihre Stärken zu suchen, mit

denen sie ihren Alltag meistern und zur Gemeinschaft beitragen, so lautet der Ansatz der Rehabilitationssoziologie. Menschen mit Behinderung sollen als Persönlichkeiten mit gleichen Chancen und Rechten in unserer Gesellschaft leben. Es geht nicht darum, Menschen „so normal wie möglich“ zu machen, damit es die Gesellschaft „mit ihnen aushält“. Sondern sie sind Teil der Gesellschaft, und die Rehabilitationswissenschaft ermöglicht ihnen in ihrer Verschiedenheit ein gutes, lebenswertes Dasein und hilft zudem, den Respekt vor ihren Fähigkeiten zu erhöhen, erläutert Wacker ihre Position.

Seit dem Jahr 2001 stützt dies eine neue Sozialgesetzgebung, das in einem eigenen Sozialgesetzbuch für »Rehabilitation und Teilhabe« auch das Persönliche Budget nennt, den Ansatzpunkt der Forschungsarbeiten. Geld statt all-inclusive Hilfen soll Menschen mit Behinderungen nun helfen, ihre Unterstützung mehr selbst zu steuern. Das stellt das gewohnte Leben von einigen ganz schön auf den Kopf und fordert Flexibilität: von ihnen und den Dienstleistern.

Geld statt »all-inklusive«-Leistungen

Ein Beispiel ist der 76-jährige Herr B. mit bewegter Lebensgeschichte. Er hat die lebensbedrohliche NS-Zeit, den Wiederaufbau der Behindertenhilfe und die Psychatriereform erlebt und sich vielen neuen Umständen anpassen müssen. Nun entschließt er sich, das »Persönliche Budget« als große Chance zu nutzen: Sein Gewinn, der selbstständige und geliebte Saunagang, wird nun Realität, denn sein Lebensstil – und nicht



Zur Person

„Man lernt viel über unsere Gesellschaft und das Zusammenspiel in ihr, wenn man es aus der Perspektive der sozialen Ungleichheit betrachtet“, ist die Antwort von Prof. Dr. Elisabeth Wacker auf die Frage nach ihrer beruflichen Motivation. Die Dekanin der Fakultät Rehabilitationswissenschaften hat den Lehrstuhl für Rehabilitationssoziologie inne. Die 1954 geborene Professorin schloss 1974 mit dem Abitur an einem humanistischen Gymnasium in Nürnberg ihre Schulzeit ab. Im Anschluss ging die Fränkin ins Schwabenland. Sie studierte breit angelegt: Theologie, Germanistik, Philosophie, Soziologie und Rechtswissenschaften an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Ihr derzeitiges Forschungsgebiet erschloss sie sich bei Aufbau und Geschäftsführung der überfachlichen zentralen Wissenschaftlichen Einrichtung »Zentrum zur interdisziplinären Erforschung der Lebenswelten behinderter Menschen« (Z.I.E.L.) der Tübinger Universität. Trotz ihrer süddeutschen Wurzeln und Erfolge wechselte sie 1996 nach Dortmund. Für sie ist die TU Dortmund derzeit der beste deutsche Standort für Rehabilitationsforschung. Und sie fühlt sich auch im Westfälischen mit ihren fußballbegeisterten Söhnen sehr wohl.

Dienstpläne – gibt den Ausschlag. Unterstützung wird nun so geleistet, dass Herr B. zum Alltag beitragen kann, was ihm möglich ist, aber auch seine individuellen Wünsche einbringen kann. Ein anderes Beispiel ist ein suchtkranker junger Mann. Nach mehreren Langzeittherapien hilft ihm der Marathonlauf, sein Leben zu ordnen. Für das neue Hobby kann er mit seinem Budget Sportartikel kaufen, aber auch Startgelder für Wettbewerbe bezahlen.

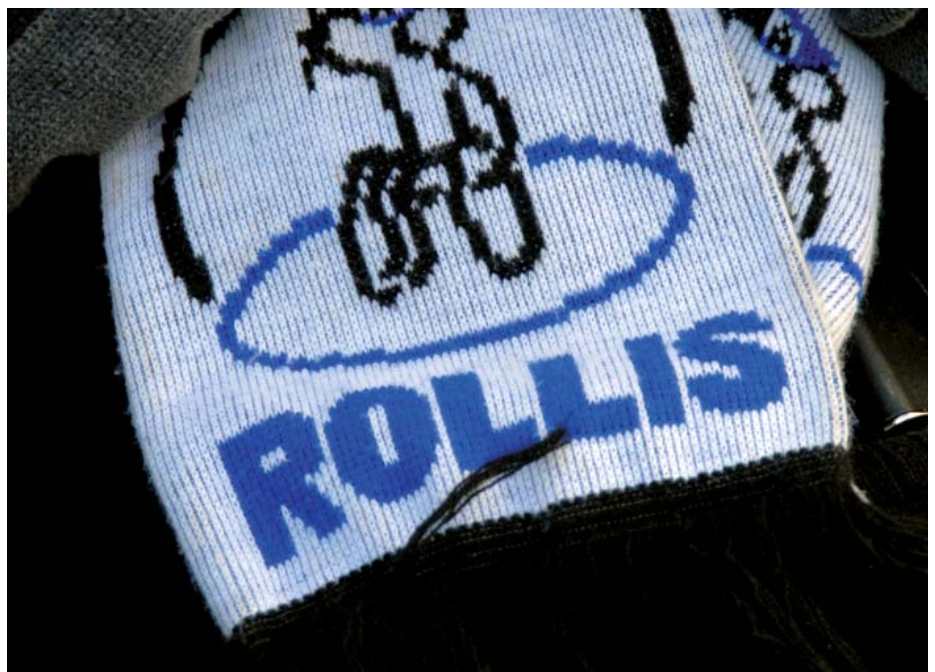
Die Forscher haben herausgefunden, dass gerade obdachlose und suchtkranke Menschen häufig traditionelle Unterstützung nicht annehmen. Mit dem »Persönlichen Budget« erhalten sie die Chance, nach krisenhaften Situationen zu wählen, was sie weiterbringt und ihnen in die Gemeinschaft hilft: Koch- und Computerkurse, aber auch Stadionbesuche stehen hoch im Kurs als Brücken zur selbstbestimmten Lebensführung. Doch hier zeigen sich auch die Konzeptgrenzen, denn Hilfe über eigenes Geld gibt es nur im Rahmen vereinbarter Ziele. So soll und kann der Missbrauch staatlicher Hilfe verhindert werden.

Impulse für das neue System kamen aus England, den Niederlanden und Skandinavien. In der Forschung griff dies das Dortmunder Reha-Team auf und entwickelte die Konzepte für deutsche Ver-

hältnisse weiter. In mehreren Bundesprojekten (zwei laufen aktuell) und weiteren Projekten wuchs das Know How. Aktuell wird die einzige deutsche Längsschnittstudie zur »Personenbezogenen Unterstützung und Lebensqualität« (»PerLex«) von den Spezialisten begleitet. Auch im Ausland – zum Beispiel in der Schweiz – ist ihr Rat nun gefragt, denn sie kennen Rezepte für die neue UN-Konvention zur Gestaltung der Behindertenilfe aus der Forscherperspektive.

Fragen nach Wünschen

Gute Wissenschaft sollte bereits dort stehen, wo der Ball hingespielt wird, meint Wacker als Erfolgskonzept. Deswegen erforscht ihre Gruppe auch die Wirkungen des »Persönlichen Budgets«: Was ändert sich im Leben der Menschen mit Behinderung bei ihren Angehörigen, bei den professionellen Helfern, aber auch bei den Anbietern von sozialen Diensten und ihren Leistungen? Die Wissenschaftler prüfen vor allem auch, wie diese Elemente zusammenwirken. Sie fragen nach Erwartungen, Wünschen und Umsetzungen. Dabei sind weniger große Knalleffekte zu bemerken. „Aber wir beobachten viele wichtige langsame Veränderungen: Das Lebensgefühl der Menschen ändert sich: Ich kann jetzt



Das eigene Budget bringt ein besseres Lebensgefühl und mehr Selbstbewusstsein.

selbst entscheiden, so eine häufige Aussage. Selbstbewusstsein baut sich auf“, beantwortet Wacker die Frage nach ihren Ergebnissen. Menschen sind nicht mehr Bittsteller, sie lernen, Ziele zu setzen und Wünsche zu haben. Viele Budgetnehmer beginnen erstmals Pläne zu schmieden und sammeln Erfahrungen mit eigenverantwortlicherem Leben. Nicht Mitleid, sondern gleiche Augenhöhe, das faire und partnerschaftliche Zusammenleben ist das Konzept. Hilfe gibt es nach Maß, mehr Flexibilität in der Lebensführung wird möglich. Im Modellversuch »PerLe«, der in einem Heim umgesetzt wird, bekommen derzeit alle Beteiligten noch viel professionelle Unterstützung durch die Mitarbeiter ihrer Einrichtung. Sie sind aber auf dem Weg, ihr „eigener Chef“ zu werden, beschreibt Wacker die veränderte Lebenssituation.

Wenn man den Ansatz des »Persönlichen Budgets« auf das System der Hil-

fen spiegelt, knirscht es noch an vielen Ecken. Menschen, für die man sich als Fürsprecher fühlt, werden nun gleichzeitig zu Kunden, die man als Hilfeanbieter braucht. Das herkömmliche Versorgungssystem der Wohlfahrtsverbände muss hier umdenken. Zugleich ist es sehr wirkmächtig und ein großer Wirtschaftsfaktor. Langsam beginnt es zu lernen, das Leben von Menschen mit Behinderung weniger aus der Sicht einer Organisation zu sehen und die Menschen dabei nicht als Gruppe von Hilfebedürftigen zu betrachten, sondern vielmehr als Individuen. „Wenn einer in der Gruppe Koffein meiden musste, dann erhielten alle keinen Kaffee“, beschreibt Wacker eine typische Folge dieser Gruppensicht.

Mitarbeiter, die über Jahrzehnte nach diesem System arbeiten, brauchen nun Mut und Zeit zur Veränderung. Denn sie haben Mühe, sich auf die neue Situation flexibel einzustellen, meint die Hoch-

schullehrerin. Aber das konventionelle Rehabilitationssystem ist teuer und nicht immer gleich wirksam und wirtschaftlich. Es muss und soll weiterentwickelt werden. Dabei kann das »Persönliche Budget« eine wichtige Rolle spielen. Bisher wird es jedoch nur zögerlich in Anspruch genommen. Denn obwohl es seit dem Jahr 2008 in Deutschland einen Rechtsanspruch auf Geldleistungen für sie gibt, sind die Hürden noch hoch für die Pioniergeneration der Menschen, die diese Unterstützung nutzen wollen. Die Rehabilitationsforscherin ist aber sicher, dass das Persönliche Budget – wie bereits im Ausland zu beobachten ist – ein Erfolgsmodell ist, das mehr und mehr Bedeutung erlangen wird.

Thomas Isenburg



Wieviele NIROSTA® braucht Ihr Leben?

Jede Pasta, jedes Hemd, jeder Drei-Tage-Bart, jede Heimfahrt – an NIROSTA® kommen Sie nicht vorbei. ThyssenKrupp Nirosta GmbH ist einer der führenden Hersteller von flachgewalzten Erzeugnissen aus nichtrostendem Stahl. Unser Werkstoff ist die Basis für Produkte vom Kochtopf bis zur Waschmaschine, vom Tankwagen bis zum Zug und vom Auspuff bis zur Entstaubungsanlage. Mit rd. 4.200 Mitarbeitern in fünf deutschen Städten erzielen wir einen Umsatz von ca. 3,2 Mrd. Euro.

Lust auf mehr NIROSTA®? Informationen über unser Traineeprogramm, unsere Studienförderung, Praktika, Projektarbeiten oder Diplomarbeiten erhalten Sie bei:

ThyssenKrupp Nirosta GmbH
 Personalentwicklung: Ulrike Fehr
 Oberschlesienstr. 16, 47807 Krefeld
 Tel. 02151/83-2126
www.nirosta.de

ThyssenKrupp Nirosta

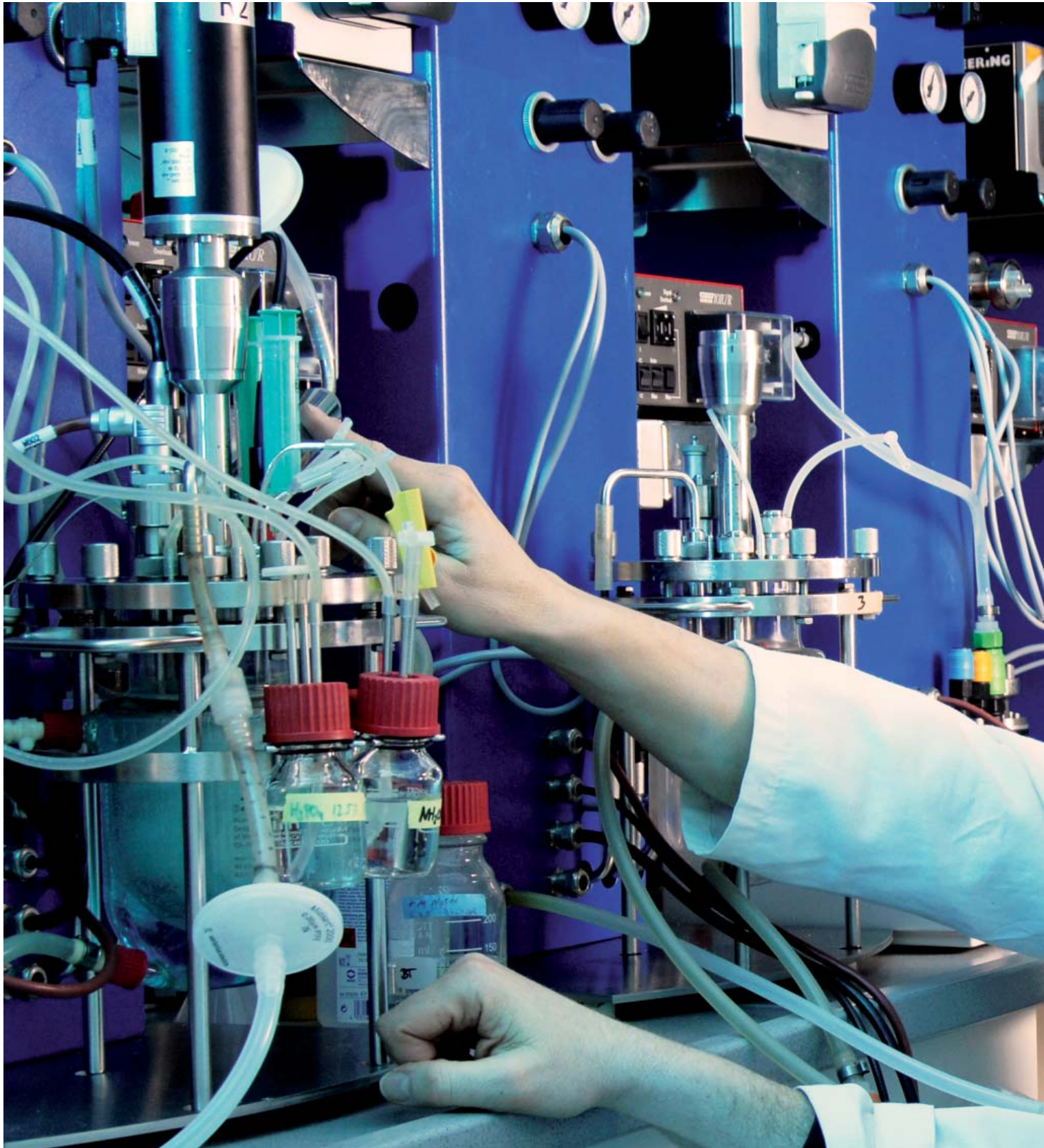
Ein Unternehmen von ThyssenKrupp Stainless



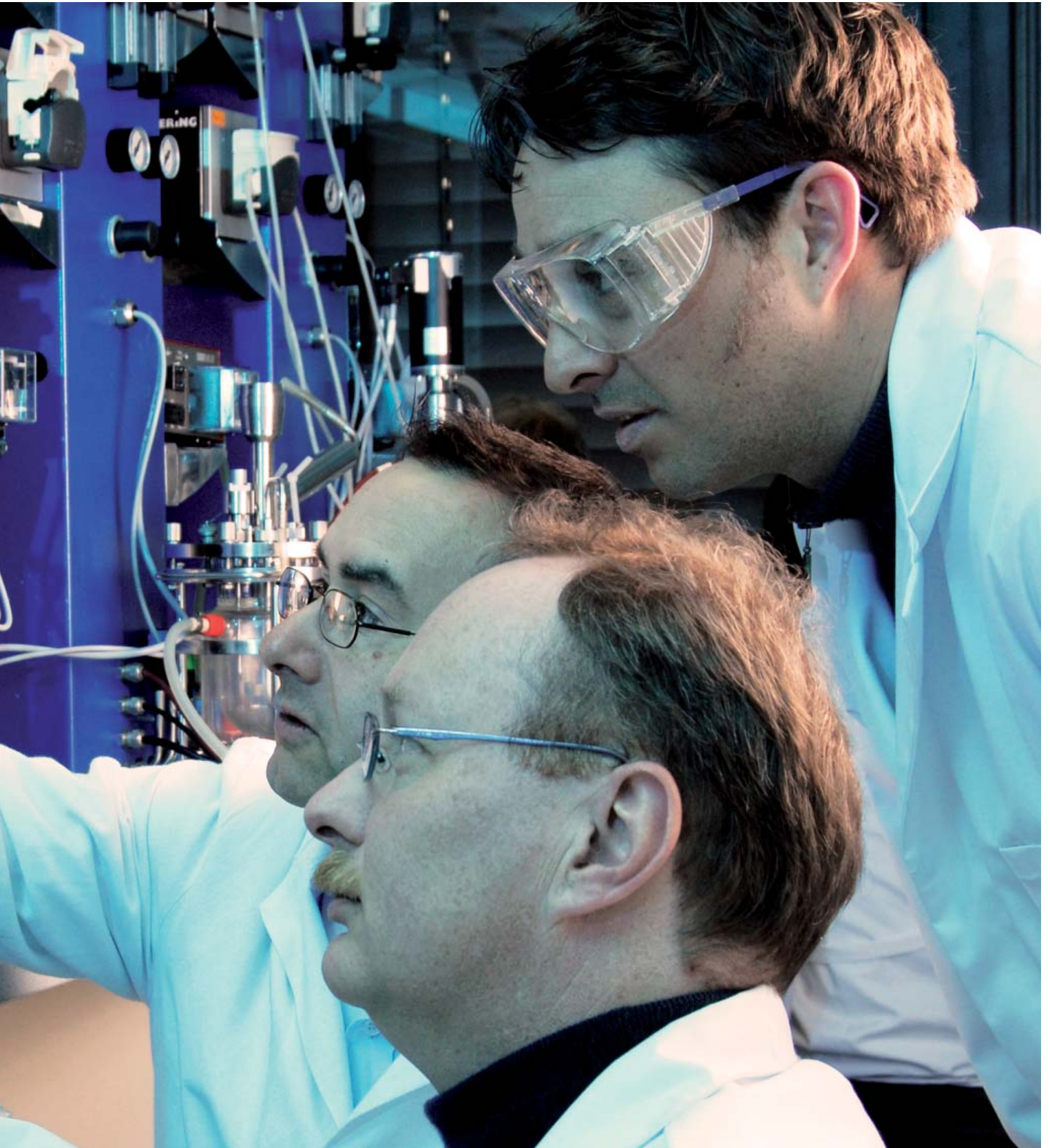
ThyssenKrupp

Chemikerin Natur: auch ein

Biotechnologen erforschen Zellen zur Stoffherstellung



Schlüssel zur Technik



Schon wieder eine neue »Wunderwaffe«? Biokatalysatoren sind weder etwas Neues noch etwas Künstliches. Sie sind älter als die Menschheit; das Leben wäre ohne sie nicht entstanden. Seit Jahrtausenden ist bekannt: Frisch gepresster Traubensaft bleibt nicht lange süß. Er verwandelt sich in Wein. Selbstverständlich waren Forscherinnen und Forscher aller Zeiten mit großem Interesse dabei, solche und ähnliche Prozesse zu verstehen. Schon Homer beschrieb, wie Milch mithilfe von Feigensaft gerinnt. Biokatalysatoren fördern diese und andere Stoffumwandlungen. Produktionsverfahren der Biokatalyse fertigen seit den 80er Jahren die Wirksubstanzen der »Antibabypille«. Die Gentechnik ermöglicht heute als Schlüsseltechnologie den Zugang zu völlig neuen Produkten, aber auch zu effizienteren herkömmlichen Verfahren.

Seit 15 Jahren explodiert das Forschungsgebiet, so der Lehrstuhlinhaber für Biotechnik Prof. Andreas Schmid

mit leichtem schwäbischen Akzent und leuchtenden Augen. Sein prall gefülltes Bücherregal mit neuen Werken zum Kontext deutet auf den stürmischen Aufschwung hin. Biotechnologie wird einer der wichtigen Forschungsschwerpunkte des 21. Jahrhunderts, da sind sich die Experten sicher. Auch große Chemieunternehmen bekunden ihr Interesse. Unter dem Stichwort »Life Science« bündeln sich Aktivitäten wie Wirkstoffforschung, Wirkstoffwege und Prozessoptimierung. Dabei schauen Forscher der Natur über die Schulter.

In Dortmund arbeiten Wissenschaftler der Fakultäten Informatik, Statistik, Bio- und Chemieingenieurwesen, Chemie sowie dem »Max Planck Institut für Arbeitsphysiologie« an unterschiedlichen Fragestellungen der »Life Sciences«. Hierzu Schmid: »Man muss sich mit seinem Forschungsgebiet aufstellen und Bezugspunkte zu anderen Fachbereichen finden.« Für ihn ist die TU Dortmund eine kleine, aber feine Campus-

Universität, die sich gut positioniert hat. Der Hochschullehrer fand seinen Weg zu Biotechnologie über das Biologiestudium. Nach seinem »Aha«-Erlebnis als Forscher befragt, antwortet der Biotechnologe: »Das eigentliche »Aha«-Erlebnis gab es nicht. Was mich von Anfang an antreibt, ist die Frage, wie die Natur Dinge baut – zum Beispiel einen Grashalm, der nicht abbricht oder auch, wie die Natur Chemie macht.« Eines der Arbeitsgebiete des Forschers war die Boden-, Wasser- und Luftsanierung mit der Biologie. »Uns treibt die Fragestellung um, wie die Natur als Chemikerin funktioniert«, so Schmid.

Zellen sind der kleinste Bestandteil des Lebens, und ein Teil besteht aus Enzymen. Die Aktivität der Enzyme in Mikroorganismen wird mit dem Begriff »Biokatalyse« umschrieben. Enzyme wandeln Stoffe oft in Bruchteilen einer Sekunde in andere Produkte um, ohne sich selbst zu verändern. Diese Stoffumwandlungen beschleunigen sie um einen Faktor von





Bildung für Ihren Erfolg mit Brief und Siegel

Meisterkurse

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

Akademie für Unternehmensführung

- Studiengänge zum/zur Betriebswirt/in (HWK) mit Fördermöglichkeit nach Meister-BAföG
- Unternehmensmanager (HWK) mit individuellem Coaching im Betrieb
- Management-Seminare

**Technische Seminare
EDV-Seminare
Inhouse-Schulungen**

Bildungszentrum HWK Dortmund
Ardeystraße 93 - 95 • 44139 Dortmund
Ihre Ansprechpartnerin: Nicole Bullach
☎ 0231 5493-604 • Fax: 0231 5493-608
E-Mail: nicole.bullach@hwk-do.de
Internet: www.hwk-do.de

Sparen Sie Seminarkosten – mit dem Bildungsscheck des Landes NRW






www.hwk-do.de

Die Agenza Personal GmbH ist eine regionale Personaldienstleistungsagentur, 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 Personaldienstleistungsagentur für sich nutzen möchte, dann freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme unter Angabe der Referenznr.: I3.

Wir freuen uns auf Sie!

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

einigen Millionen bis zu einer Billion. Bei dem Begriff »Katalysator« denken wir heute in erster Linie an das Platin-Gerät, das wir zur Abgasentgiftung in unsere Autos einbauen: Wir lassen die Abgase durch platinverkleidete Keramik-Kanäle strömen, weil nur bei der Anwesenheit des Edelmetalls bestimmte hochgiftige Stoffe in harmlose Substanzen umgewandelt werden. So segensreich können wir uns die Arbeit der Enzyme in der Natur vorstellen. Bisher sind über dreitausend Enzyme beschrieben. Man vermutet bis zu zehntausend Enzyme in der Natur.

Der Mikroorganismus als kleine Fabrik

Biotechnologische Verfahren stellen bereits Alkohole, Aminosäuren, Zitronensäure und Essig durch Fermentation her. Aber was braucht es, dass ein Enzym oder eine ganze Zelle gezielt als Biokatalysator zur Produktion für weitere interessanten Stoffen wird, antwortet Schmid begeistert auf die Frage nach seinem Forschungsgegenstand. Dabei betrachten die Biotechnologen nicht das isolierte Enzym, sondern die gesamte Zelle. Forschungsgegenstand können Bakterien oder Hefezellen sein. Modellvorstellung ist der Mikroorganismus als kleine Fabrik mit Transportwegen, Energieumwandlungen, Rohstoffversorgung und Produktion. Wie diese Fabrik ingenieurtechnisch Produkte fertigt, ist eine Aufgabenstellung in der Forschung von Schmid. Die Natur arbeitet mit kleinsten Mengen. Technische Verfahren aber produzieren Stoffmassen bis zu mehreren hunderttausend Tonnen pro Jahr. Biotechnologen und Ingenieure erweitern die umgesetzten Massen kontrolliert von Laborbedingungen um einen Faktor von bis zu einer Million. Knackpunkt der Entwicklung ist das veränderte Verhalten der Zellen unter den neuen Bedingungen, berichtet der Biotechnologe über seine Forschung.

Ein Hefewürfel aus dem Supermarkt besteht aus tausend Milliarden einzelner Zellen. Mit speziell entwickelten Mikroreaktoren erforschen die Dortmunder Wissenschaftler, was nur eine Zelle

zur Funktion benötigt. Spannend sind Versuche an Mikroorganismen zu den Lebensbedingungen, der und den Produktionsmöglichkeiten, so Schmid, und weiter: „Das ist ganz neu!“ Die besonders reichhaltige Ressource für Zellen und Enzyme sind Mikroorganismen. Auch von Böden am Universitätsparkplatz isolierten wir Mikroorganismen, schmuzelt der Hochschullehrer. Mit neuen Methoden der Gentechnologie stellen die Biotechnologen Zellen mit zuvor geplanten Eigenschaften her.

Vision ist es, bei weiterer Erdölverknappung Ausgangsstoffe für die Chemieindustrie biochemisch aus Pflanzen herzustellen. Unternehmen der chemischen Industrie wollen biotechnologische Verfahren als wichtiges Werkzeug zur Grundstoffsynthese von Pharmazeutika, Kosmetika, Lacken und Kunststoffen im großen Maßstab nutzen. Bereits 200 Verfahren sind industriell etabliert – in

etwa so viele, wie aus dem sich ebenfalls rasant entwickelnden Gebiet homogen katalytischer Chemieverfahren. Biotechnologie bietet enorme Chancen für die Zukunft. Ermöglicht werden Produkte, Materialien und Verfahrensinnovationen, die auf anderem Wege nicht zu erreichen wären. Enzyme und Zellen sind häufig eine umweltfreundliche Alternative zu normalen chemischen Katalysatoren. Biochemische Verfahren sind daher Verkaufsargumente für die chemische Industrie, weil sie umweltfreundlicher sein können.

Auf Absolventinnen und Absolventen mit biotechnologischem Hintergrund warten interessante berufliche Perspektiven, weil das Tätigkeitsfeld an der Schnittstelle einer der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts zwischen Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaften liegt.

Thomas Isenburg



In Dortmund forschen Wissenschaftler gemeinsam im Bereich »Life Sciences«.

Playstation: Blitzschnelle

Mathematiker und Informatiker funktionieren Spielekonsolen zu wissenschaftlichen



Hilfsarbeiter

Hochleistungsrechnern um



Alles fließt“, könnte der Leitspruch des Lehrstuhls für Angewandte Mathematik und Numerik lauten. Denn hinter den »partiellen Differentialgleichungen«, die Prof. Stefan Turek und sein Team mit numerischen Rechenmethoden simulieren, stecken nichts anderes als Strömungen in Flüssigkeiten oder Gasen: Wasser um einen Schiffsrumpf, Luft um eine Flugzeugtragfläche, Blut durch eine

künstliche Herzklappe. In allen diesen Fällen ist es unerlässlich, dass die Entwicklungsingenieure sehr genau wissen, wie sich die Strömungen verhalten werden, bevor sie eine Neuentwicklung auf den Markt bringen. Letztlich zeigt sich erst im Experiment ganz sicher, ob die Natur sich so verhält wie berechnet. Ein Großteil der teuren Versuche in Wind- und Strömungskanälen aber lässt sich heute im Computer durchführen – mit »numerischen Simulationen partieller Differentialgleichungen«, insbesondere der Navier-Stokes-Gleichungen, der Grundgleichungen der Strömungsmechanik.

Damit die Simulationen der realen Physik möglichst nahe kommen, müssen extrem aufwändige Berechnungen angestellt werden. Und dazu sind leistungsfähige Computer nötig. Der rapide Fortschritt in der Computertechnik hat dem Hochleistungsrechnen in der Wissenschaft immer größere Bedeutung verschafft. Lange Zeit lieferten sich die Computerhersteller einen regelrechten Wettlauf um immer schnellere Prozessoren und größere Speicher. Nun scheint der schnellste Sprint vorerst vorbei zu sein. Die bisherige Rechnerarchitektur stößt zunehmend an ihre physikalischen Grenzen. Vor allem die vergleichsweise langen Zugriffszeiten auf den Arbeits-

speicher bremsen die möglichen Rechengeschwindigkeit der Mikroprozessoren aus.

Faszinierende Grafik

Wer seinen Computer nur als Büromaschine nutzt, bekommt davon normalerweise nichts mit – wer gern am Computer spielt hingegen schon. Computerspiele faszinieren in der Regel durch ihre Grafik – je detaillierter und je schneller, desto beeindruckender. An die Rechenleistung des Computers stellen solche Spiele höchste Anforderungen.

Und damit sie auch auf einem bezahlbaren Mittelklasse-PC oder einer Spielekonsole noch zu spielen sind, hat die umsatzstarke Spielebranche schon seit den 1990er Jahren eine spezielle Hardware entwickelt: leistungsfähige 3-D-Grafikkarten. Sie nehmen dem Hauptprozessor jene Arbeit ab, die sie viel schneller erledigen können: das Errechnen der Bildschirmdarstellung.

„Wenn man die Prozessoren miteinander vergleicht“, erklärt Prof. Stefan Turek, „dann ist der Hauptprozessor gewissermaßen ein »Akademiker«, der komplexe Probleme lösen kann, indem er sie zerlegt. Dafür braucht er aber auch seine Zeit. Die Grafikprozessoren sind dagegen eher »Hilfsarbeiter«, die nur wenige Handgriffe beherrschen, dafür aber unheimlich schnell sind. Der Beschleunigungsfaktor liegt ungefähr bei 50. Vor einigen Jahren entdeckten Mathematiker und Informatiker, dass jene spezialisierten Rechenoperationen, für die Grafikpro-

zessoren konstruiert werden, genauso für rechenintensive wissenschaftliche Anwendungen geeignet sind. Denn Grafikprozessoren können ihre Daten in einem deutlich höheren Maß parallel verarbeiten als Hauptprozessoren und eignen sich deshalb gut für numerische Simulationen. Die Wissenschaftler haben die Grafikchips deshalb als Hilfs- oder Koprozessoren zweckentfremdet. „Als Wissenschaftler haben wir nicht die Kaufkraft, um Rechnergenerationen zu bestimmen“, sagt der Informatiker und Mathematik-Doktorand Dominik Göddeke, „da ist der Massenmarkt der Computerspieler ein Glück für uns.“

Seit dem Jahr 2004 beschäftigen sich die Dortmunder Wissenschaftler mit dem Hochleistungsrechnen auf Grafikkarten. „Wir können behaupten“, so Göddeke, „dass wir in Deutschland zur ersten Generation in diesem Bereich gehören.“ Ähnlich hoch spezialisierten Rechen Helfern verdankt auch der weltweit schnellste Computer, der »Roadrunner« im US-amerikanischen Forschungszentrum Los Alamos, einen Großteil seiner Leistungsfähigkeit. „Letztlich arbeitet er fast mit den gleichen Chips wie eine »Playstation«,“

erklärt Dominik Göddeke. „90 Prozent seiner Geschwindigkeit verdankt er diesen Prozessoren“, wovon der »Roadrunner« allerdings gleich Zehntausende benutzt. Mit dieser Rechenkraft durchbrach der Großrechner die spektakuläre »Peta-FLOP-Mauer«, erreichte also die Geschwindigkeit von einer Billiarde Fließkommaoperationen pro Sekunde – mehr als das Hunderttausendfache eines normalen PCs. Davon ist die Hardware der Dortmunder Forscher noch weit

entfernt. Dennoch sind ihre Strömungssimulationen sehr rechenaufwändig. „Man braucht zwar kein Mathematik-Diplom, um die linearen Gleichungssysteme dahinter zu verstehen“, sagt Göttsche. „Sie sind allerdings riesengroß und haben Milliarden von Unbekannten. Mit dem klassischen Gaußverfahren würde der Computer zig Tausende von Jahren rechnen. Mit dem effizienteren Mehrgitterverfahren, also alleine durch »schlaue Mathematik«, etwa eine Stunde. Mit Grafikkarten und »Playstations« schaffen wir die Lösung in etwa einer Minute.“ Ein rechnerischer Trick liegt darin, in kurzer Zeit möglichst viele Daten wieder zu verwerten. So lange die Anzahl der gleichzeitig zu verarbeitenden Werte überschaubar bleibt, kommt der Computer mit dem schnellen, aber begrenzten Cache, dem Kurzzeit-Puffer-Spei-

cher aus. Denn sobald der eigentliche Arbeitsspeicher benutzt werden muss, fällt die Rechengeschwindigkeit direkt wieder auf ein Zehntel bis Hundertstel. Die Programmierung ist unterdessen gewöhnungsbedürftig, weil mehrere Rechenprozesse parallel ablaufen und auch so im Programmcode formuliert sein müssen. „Außerdem läuft auf Grafikkarten natürlich kein Windows“, so Göttsche. In dem Forschungsprojekt, das er betreut, programmieren die Diplomanden Dirk Ribbrock und Markus Geveler eine grafische Simulation von Wasserströmungen an Schiffsrümpfen – für den Computer ein komplexes Geflecht aus Dreiecksnetzen im dreidimensionalen Raum, das er in zwei Dimensionen umrechnet und abhängig von Strömungsgeschwindigkeit und Druckverteilung einfärbt. Für jeden einzelnen Bildpunkt ergeben sich dabei Hunderte von Rechenoperationen pro Bildwechsel. Um

der physikalischen Realität nahe zu kommen, ist der Rechenaufwand beträchtlich. Besonders die Grenzflächen, an denen das Wasser am Rumpf vorbei strömt, erfordern in der Simulation eine hohe Rechenleistung, weil sie in extrem feine Zeitschritte aufgelöst werden müssen. Ganz so weit entfernt von der eigentlichen Aufgabe einer Grafikkarte ist dies allerdings nicht. „Die Spielphysik ist

ebenfalls sehr rechenintensiv“, erklärt Dominik Göttsche, „also die Darstellung von Explosionen etwa.“ Anders als die Wissenschaftler können die Programmierer einer Spielphysik allerdings auch mal Fünfe gerade sein lassen – Hauptsache es sieht gut aus.

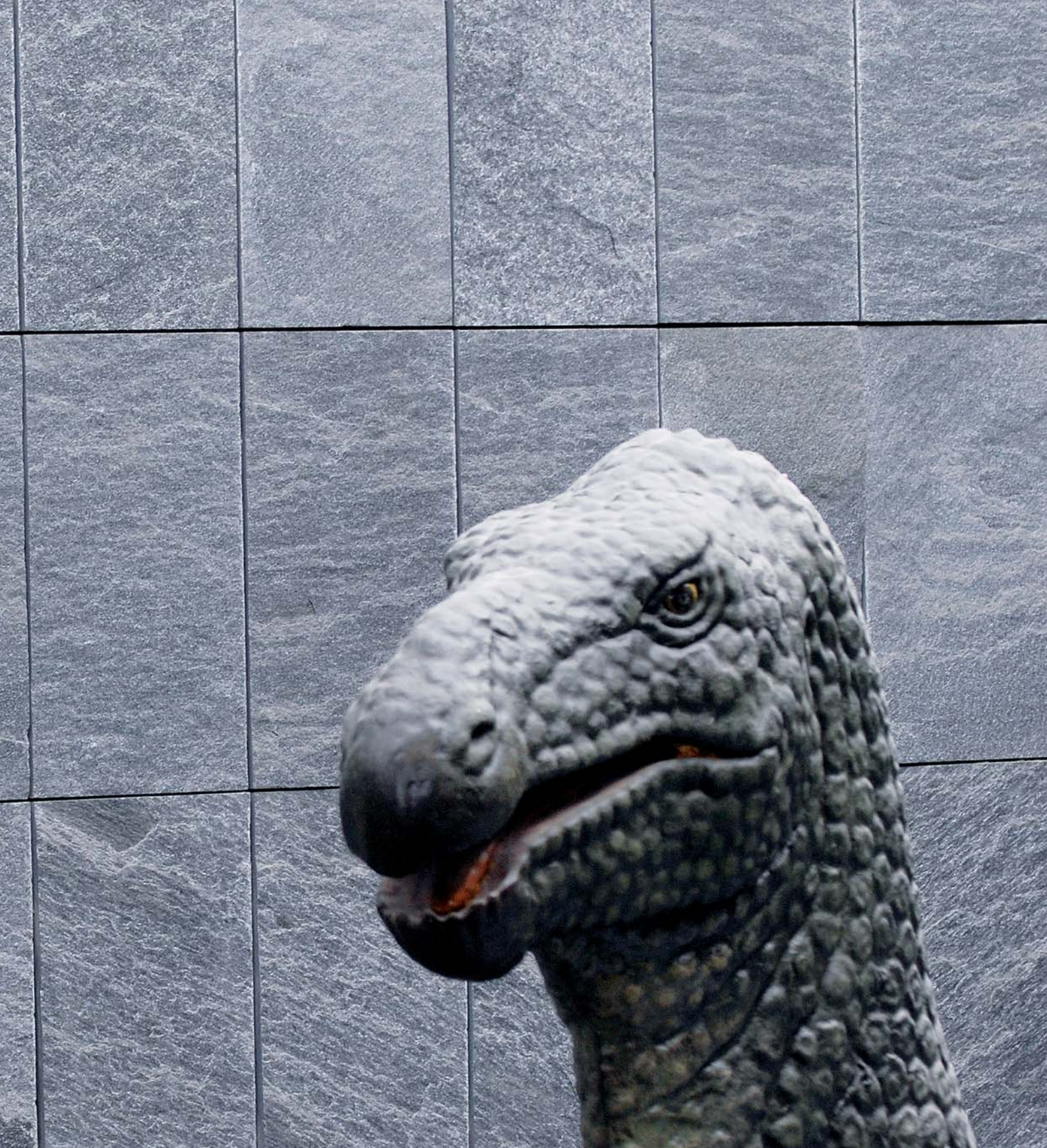
Karsten Mark



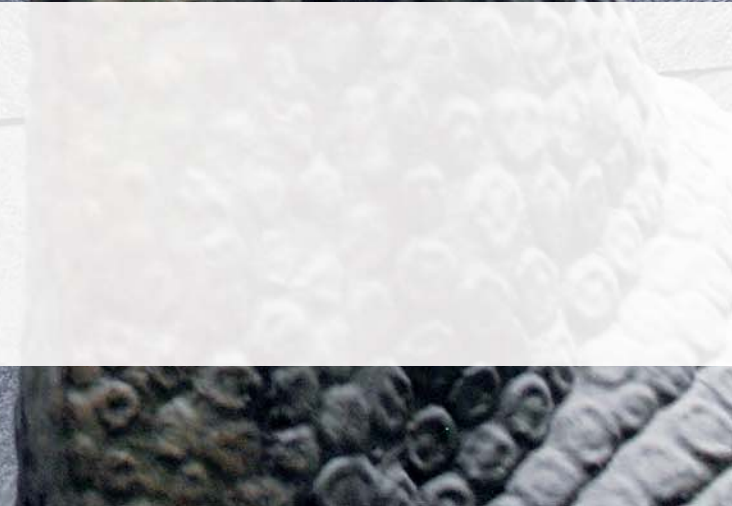


Keine Evolution in den

Von den Prinzipien der Natur lernen



Köpfen



Als Charles Darwin am 24. November 1859 sein Werk über die Entstehung der Arten veröffentlichte («On The Origin of Species») erschütterte er damit die Wurzeln der kompletten westlichen Kultur. Dass Menschen von Affen abstammen und ganze Arten durch ein ständiges »Struggle for Life« aussterben oder sich komplett wandeln können, das wollte keiner so recht glauben. Der Einzige, der seine Hände bei der Entstehung des Universums im Spiel hatte, war doch schließlich Gott. Darwin zerstörte mit Feder und Tinte ein Weltbild, das von einer wenige tausend Jahre alten Erde mit unveränderten Lebensformen ausging. Darwin als Revolutionär?

Den Studierenden auf den Zahn fühlen

Heute, fast 150 Jahre später, ist von seinem wilden Image nicht mehr viel übrig geblieben. Dass sich Arten dadurch an ihre Umwelt anpassen, dass sich die Organismen mit besser angepassten Erbmerkmalen häufiger vermehren, ist kein Geheimnis. Dass sich Aussehen und Eigenschaften mit den Generationen verändern, das sollte jeder in der Schule lernen. Ein Grundpfeiler der Wissenschaft, an dem man tunlichst nicht rütteln sollte. So zumindest die Theorie der Evolutionstheorie. Biologie-Didaktiker Dittmar Graf wollte es genauer wissen. Mit Kollegen aus Ankara, Siegen und Hildesheim führte er im Jahr 2008 eine Studie mit angehenden Lehrerinnen und Lehrern durch. Wie denken und was wissen Studienanfängerinnen und -anfänger über die Evolution, das waren die grundsätzlichen Fragen der Forschergruppe. Als sie die Ergebnisse sahen, zweifelten die Wissenschaftler

wohl selber an der Entwicklung von Lebewesen. „Es gibt erstaunlich viele Studierende, die die Evolutionstheorie nicht akzeptieren oder schlichtweg nicht kennen.“ Lehramtsstudierende, die einen Biologie-Leistungskurs in der Oberstufe besucht hatten, lehnten zu fast acht Prozent die Evolutionstheorie ab. Von denjenigen, die einen Grundkurs absolvierten, waren es 17 Prozent und von denjenigen ohne Biologieunterricht sogar 20 Prozent. Eine Zahl, die über dem Bevölkerungsdurchschnitt liegt. Mehr als 1.200 Befragte an allen Standorten, und jeder achte wusste mit Evolution nichts anzufangen. „Es gibt viele Studien, in denen nur eine Frage gestellt wird und zwar, ob man Evolutionskritiker ist oder nicht.“ Zu schlicht wäre das so Graf, weil die wichtige Gruppe der Zweifler dann durch das Sieb fällt. Mit rund 80 Fragen wollte er den Studierenden in Sachen Evolution genau auf den Zahn fühlen. Die gründliche Auslese hat funktioniert. Behauptungen wie „Die Erde wurde vor 10.000 Jahren von Gott geschaffen“ oder „Es gibt keine Beweise dafür, dass sich der Mensch aus anderen Lebewesen entwickelt hat“ konnten die Studierenden zustimmen oder ablehnen. „Wer auf mehr als 80 Prozent der Fragen Antworten gegeben hat, die zur Evolutionstheorie passten, den haben wir als Evolutionisleugner oder -zweifler eingestuft.“

Einen Grund für seine Ergebnisse sieht Dittmar Graf darin, dass kreationistisches Gedankengut im Trend liegt. Dass Menschen die Evolutionstheorie aus religiösen Gründen ablehnen, ist lange kein ausschließlich amerikanisches Phänomen mehr. Obwohl es dort besondere Ausmaße hat. Im Präsidentschaftswahlkampf von Barack Obama verkündeten gleich drei seiner republi-

kanischen Mitbewerber ihre Zweifel an der Evolution. 68 Prozent ihrer Anhänger bezeichneten sich als Kreationisten, unter Demokraten und unabhängigen Wählern liegt der Wert immerhin bei 40 Prozent. Und seit April 2007 gibt es in Kentucky das weltweit erste Kreationismus-Museum.

Zahl der Zweifler wächst

Aber auch in Deutschland sei die Zahl der Zweifelnden größer geworden. Kreationistische Gruppen hätten heutzutage einfach bessere Möglichkeiten, über das Internet aktiv zu sein. Gibt man bei der Suchmaschine »Google« das Wort »Evolutionstheorie« ein ist schon der zweite Treffer eine kreationistische Seite. Das schädigende Gedankengut ist nur einen Mausklick entfernt. Und die Evolutionsgegner sprühen vor Kreativität, wenn es um ihre Mission geht. Im Jahr 2007 trudelte ein dickes Buch in der Universitäts-Bibliothek in Dortmund ein. Ein aufwändig produzierter Bildband, fast sieben Kilo schwer. Der bescheidene Name »Atlas der Schöpfung«. Sein Autor ist der islamische Kreationist Adnan Oktar. „Das ist ganz billige Para-Wissenschaft. Auf der einen Buchseite werden Bilder von Fossilien gedruckt und auf die gegenüberliegende Lebewesen, die noch heute existieren“, sagt Graf. Oktars Schlussfolgerung: „Die Fossilien sehen so aus wie die lebenden Tiere heute, folglich soll Evolution nicht stattgefunden haben. Dabei werden natürlich nur Lebewesen vorgestellt, die Ähnlichkeiten haben. Alle anderen fallen unter den Tisch.“ Oktar hat sein Buch auch an viele Schulen in Deutschland und Frankreich verschickt. Wissenschaftlichen Ergebnissen gegen-

über sind solche fundamentalistischen Kreationisten gegenüber immun. „Wir können ja sogar Millionen Jahre alte Knochenfunde datieren. Aber dann kommt das Argument, dass ein allmächtiger Schöpfer auch eine 10.000 Jahre alte Erde ganz alt aussehen lassen kann.“ Viereinhalb Millionen Jahre im Zeitraffer. Und dazu die Vorstellung, dass diese Erde mit Tieren bevölkert ist, die sich seitdem nicht weiter entwickelt haben sollen. „Die Tiger haben damals im Paradies angeblich schon das gleiche Fleischfresser-Gebiss gehabt. Damit aber eben keine anderen Tiere, sondern Pflanzen gefressen. Mörder gab es eben nicht. Von der Evolution ganz zu schweigen“, erzählt Graf über kuriose Thesen, die ihm seitens evangelikaler Kreationisten begegnet sind.

Als Spinner, die man einfach ihr »religiöses Süppchen« kochen lassen soll, will Graf die Kreationisten nicht gelten lassen. Denn er hält es für fahrlässig, die Verbreitung ihrer Überzeugung zu verharmlosen: „Wir leben im 21. Jahrhundert. Und in Europa gehören Wissenschaft und Ingenieurtum zu den wenigen Ressourcen, die wir nutzen können“. Gerade deshalb sei eine Antistimmung gegen Wissenschaft, sehr schädlich. „Vor allem, wenn sie schon kleinen Kindern eingepflanzt wird.“

Die Impfung mit falschem Wissen ist nicht das einzige Problem. Denn für die Ergebnisse seiner Studie macht Graf nicht nur religiöse Überzeugungen verantwortlich. Viele der jungen Studierenden hätten einfach keine Ahnung, was





eine Evolutionstheorie überhaupt ist. Man müsse unterscheiden zwischen Evolution und Evolutionstheorie. Dass sich Lebewesen in Jahr Millionen verändern und weiterentwickeln, das sei eben eine Tatsache. „Wenn ich einen Löffel vom Tisch schiebe, weiß jeder, dass die Gravitation daran schuld ist, wenn er zu Boden fällt.“ Die Evolutionstheorie versucht dagegen nur zu erklären, welche Faktoren für die Veränderung der Lebewesen verantwortlich sind. Genau wie das Gravitationsgesetz erklärt, warum der Löffel zu Boden fällt. „Evolution ist ja nur eine Theorie“: Mit solchen oder ähnlich lapidaren Äußerungen wird Graf häufig konfrontiert, mitunter auch im Hörsaal. Zwei muslimische Studenten hatten sich in einer Biologie-Veranstaltung zum Kreationismus bekannt. Sie beschwerten

sich über die Folien, auf denen Graf den Weg vom Affen zum Menschen skizziert hatte. „Da gab es aber erfreulicherweise einen großen Aufschrei bei den anderen Studierenden. Die Diskussion war ganz fruchtbar.“

Graf machte sich auf die Suche nach den Gründen für das nicht vorhandene oder falsche Wissen der Studierenden. Dafür guckte er auch seinen Kollegen an den Schulen kritisch über die Schulter.

„Ein Problem ist, dass die Evolution größtenteils ein Thema der Oberstufe ist. In unteren Klassen wird es nur kurz angerissen.“ Und im Lehrplan steht die Evolution dann auch noch ganz hinten, kurz vor dem Abitur. Dann wird es stressig. Die Lehrer hetzen durch den Stoff um alles unterzukriegen. Biologische Vokabeln werden gepaukt und Diagramme gelernt. „Was eine genetische Rekombination ist und was bei einer Translokation passiert, das kann man dann herunter beten“, sagt Dittmar Graf. Dabei blieben aber die grundsätzlichen wissenschaftlichen Prinzipien und Theorien oft auf der Strecke. Für größere Zusammenhänge und Auswirkungen der Evolution bliebe nicht mehr viel Platz.

Früh mit Aufklärung beginnen

Dittmar Graf setzt sich dafür ein, dass schon viel früher mit der wissenschaftlichen Aufklärung begonnen wird. In der fünften und sechsten Klasse sollte man anfangen, die Grundprinzipien der Evolution zu vermitteln, so der Biologe. Vergleichbare religiöse Inhalte, wie die Schöpfungsgeschichte, fänden ihren Platz schließlich schon im Kindergarten, so Graf. Über die Sintflut gebe es zahlreiche Geschichten und Kinderbücher. Biologie und Wissenschaft hingegen fänden in dem Alter oft keinen Platz. Zu grau, trocken und komplex erscheinen Formeln und Theorien in der Welt von Fingermalfarbe und »Bi Ba Butzemann«. Aber Wissenschaft und I-Männchen können durchaus zusammen passen: „In der Grundschule sind Kinder unglaublich an Sauriern interessiert. Da könnte man doch mal Stammbäume basteln oder ähnliches.“ Was der »T-Rex« zum Mitta-

gessen verschlingt, das bekommen die Kinder im Fernsehen mit. Aber es wäre doch auch interessant zu erfahren, woher er die scharfen Zähne und die spitzen Klauen überhaupt hat, mit denen er seinen Opfern den Garaus macht. Dass Kinder mitunter mehr verstehen, als sich die Erwachsenen vorstellen können, weiß Dittmar Graf. 1989 hat er seine Doktorarbeit zum Thema »Begriffslernen im Biologieunterricht« geschrieben: „Kinder verstehen so gut, wie man es ihnen erklärt.“

Ein Lehrstuhl für Evolution an jeder Uni

Aber was Kinder nicht lernen, holen sie später an der Universität nur mühsam nach. Bei religiösen Fanatikern versucht der Biologie-Professor deshalb sein Glück erst gar nicht. „Zumindes nicht bei denen, die felsenfest davon überzeugt sind, dass der Schöpfergott Blumen und Elefanten gemacht hat“, so Graf. Chancen sieht er aber bei den Studierenden, die er als „Fence Sitters“ bezeichnet, die es einfach nicht genau wissen, aber durchaus bereit sind, einen Blick auf die wissenschaftliche Seite zu riskieren. Aber was kann man konkret an einer Hochschule tun? Graf wünscht sich Vorlesungen zur Evolution im Zuge des »Studium fundamentale« und einen Lehrstuhl für Evolution an jeder Universität, die Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler ausbildet. Im Bereich Technik und Informatik hält Graf das für besonders sinnvoll. „Denn die Evolution der Maschinen und Computer könnte von den Prinzipien in der Natur noch lernen.“ Als Sprecher der Biologie-Didaktiker in Nordrhein-Westfalen wird sich Graf in den nächsten Jahren für diese Ideen stark machen. Und dann im Jahr 2012 vielleicht noch einmal untersuchen, ob seine Initiative Früchte trägt. Bis dahin bleibt ihm die Hoffnung auf „Evolution in den Köpfen“.

Tim Gabel

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

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



Im Spannungsfeld zwischen Kunst und Wissenschaft

Bettina van Haaren über Forschung in der Bildenden Kunst

Das Atelier ist seit über 25 Jahren ihr Forschungsort – hier ordnet und verdichtet Bettina van Haaren ihre Welt auf großformatigen Leinwänden. Ein ausgestopfter Pferdekopf kommt dabei genauso zur Anwendung wie Gegenstände des täglichen Lebens oder Zeichnungen, die sie von ihren Reisen mitbringt. Die gebürtige Krefelderin hat Bildende Kunst an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz studiert. Seit dem Jahr 2000 ist sie Professorin für Zeichnung und Druckgraphik an der TU Dortmund. Die erfolgreiche Künstlerin kann auf über 60 Einzelausstellungen und über 100 Beteiligungen an Ausstellungen zurückschauen. Die Erfahrungen, die sie im Laufe ihrer Entwicklung gemacht hat, bestimmen ganz wesentlich ihre Lehre. Regelmäßig organisiert sie Kunstschauen, mit ihren Studierenden, die von Publikationen begleitet werden. Im Jahr 2008 beteiligte sie sich an der Veranstaltung »Neubewerten von Vorhandenem«, die Lehrende aus den Bereichen Musik, Kunst, Raumplanung, Maschinenbau, Physik und Wirtschaftswissenschaft in einem Kaleidoskop der Forschung zusammenführte. Auch in diesem Jahr wird Bettina van Haaren wieder mit Wissenschaftlern zusammenkommen, um ihr Fach zu repräsentieren und den besonderen Forschungsbegriff der Bildenden Kunst zu kommunizieren. Über Meinungen, Urteile und Vorurteile rund um das Spannungsfeld zwischen Kunst und Wissenschaft äußert sich Bettina van Haaren.

mundo: Forschen Künstlerinnen und Künstler auch?

van Haaren: Ja! Denn auch in der Kunst geht es entschieden um Erkenntnisinteresse. Ich persönlich empfinde es als ein Privileg, ganz unabhängig vom Markt zu arbeiten. Forschung ist bei mir prozesshaft und suchend. Ich folge eigenen Zielen in völliger Zweckfreiheit. Forschung heißt für mich, jedes Mal eine Form zu finden für das Neue, das noch nicht Dagesewene. Oft wirkt diese Direktheit und Unverstelltheit der Inhalte provokativ. Das endgültige Ergebnis ist dann eine Möglichkeitsform, eine Wahrheit, vorge tragen mit Präzision und hoher Intensität. Diese subjektive Weltsicht kann man natürlich nicht „überprüfen“, sie hat aber eine innere, stringente Logik.

In den klassischen Wissenschaften ist der Ansatz, Forschung objektiv zu prüfen, enorm wichtig. Wenn sich Ihre Kunst nicht in dieser Form messen lässt, welche Kriterien gibt es dann?

Die Parameter einer künstlerischen Forschung sind andere als die einer wissenschaftlichen. Erfolg ist festzumachen an Publikationen, Ausstellungen in renommierten Museen, Kunstvereinen und Städtischen Galerien, Preisen und Stipendien. Genauso wichtig ist es, gute Autoren zu gewinnen, die über das Werk schreiben, so dass eine Bibliographie entsteht. So liegen bei mir inzwischen 14 Einzelkataloge vor. Daneben ist es ein Kriterium, in öffentlichen Sammlungen vertreten zu sein. Einige meiner Drucke hat gerade die »Staatliche Graphische Sammlung« in München angekauft. Auch etwa das »Ostwallmuseum« in Dortmund, das »Kunstmuseum« in

Düsseldorf, das »Saarlandmuseum« in Saarbrücken oder das »Gutenbergmuseum« in Mainz besitzen Arbeiten. Die treibende Kraft bei der Arbeit ist jedoch nicht die äußere Anerkennung. Die Suche nach dem gültigen Ergebnis, sie bestimmt das tägliche Tun.

Glauben Sie, dass Ihr Werk auch ohne diesen Hintergrund anerkannt und verstanden wird?

Ich erfahre eine Menge Respekt, vor allem in Kunstkreisen. Darüber hinaus gelingt es neugierigen Menschen, die sich ernsthaft auf meine Arbeit einlassen, zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. Sie begreifen, dass die Setzungen von Formen und Inhalten nicht beliebig sind. Vielleicht verschiebt sich in ihnen die Bewusstheit über den eigenen Körper, und die Wahrnehmung ihrer Umwelt wird aufmerksamer. Allerdings neigen einige Menschen dazu, in Bezug auf Kunst voreilig Kommentare abzugeben. In der Wissenschaft dagegen verbietet dies der Respekt. Die Urteile sind oft sehr radikal und direkt, ohne dass begriffen wird, wie viel Lebenszeit in einer Arbeit steckt.

Ein Physiker braucht seine Messgeräte, um Forschung zu betreiben. Wie gehen Sie in Ihrem Erkenntnisprozess vor? Gibt es Dinge, die für ihre Forschung unerlässlich sind?

Das Zentrum meiner Bilder ist die menschliche Figur. Es sind Selbstbilder, weil ich über mich und meine Körpererfahrungen am meisten sagen kann. Ich erkunde mich schonungslos offen, dinghaft-distanziert, fragmentiert. Dies geschieht aus einem Zweifel am Idealen,



aus fehlender Identität mit dem Körper, aus einem Gefühl des Un-Heilen. Raum schaffe ich über Dinge, die kompositorisch mit der Figur verknüpft werden. Diese formalen Übersprünge ergeben gedankliche Verschiebungen und neue Bedeutungen von Figur und Ding. In diesen Systemen findet sich meine Welt-sicht. Sie haben mich nach meinen Notwendigkeiten gefragt: es ist die Präsenz all dieser Bildobjekte. Ich muss mich selbst und alle Dinge direkt erschauen, mich an ihnen reiben. Dazu nutze ich sehr viele Requisiten. Fotos würden mir die Oberflächenqualitäten nicht genügend erklären. Forschung bedeutet für mich deshalb auch, die notwendigen Gegenstände zu beschaffen, wie beispielsweise eine menschliche Lunge aus der Anatomie der Ruhruniversität Bochum. Die brauchte ich unbedingt für eine Arbeit.

Welchen Einfluss haben diese Erfahrungen auf Ihre Lehrtätigkeit?

Ich empfinde die Forschung als essenziell für die Lehre. Der Zweifel an der eigenen Arbeit wirkt einer Gefahr der Erstarrung der Lehre entgegen. Ich glaube, dass ich nur dann, wenn ich die Maßstäbe und Anliegen meiner eigenen Arbeit in die Lehre einbringe, wirklich engagiert und somit überzeugend sein kann. Ich biete nicht nur Identifikations-, sondern auch Reibungsfläche. Allerdings sollen sich die Studierenden nicht an meiner Position orientieren. In den vielen Einzelgesprächen gebe ich eher Auskunft über Suchprozesse.

Den Forschungsprozess kommunizieren Sie nicht nur in Ihren Seminaren. Im Jahr 2008 haben Sie an der Veranstaltung »Neubewerten von Vorhandenem« teilgenommen, auf der Hochschullehrende ein Kaleidoskop der Forschung an der TU dargeboten haben. Konnten Sie Ihren besonderen künstlerischen Ansatz dort vermitteln?

Da ist sicher bei einigen Irritation und Befremden entstanden, weil meine Bilder nicht an der idealen, klassischen Schönheit haften, meine Ergebnisse nicht dekorieren, sondern den Betrachter auffordern, sich der Realität zu stellen. Es

fällt vielen schwer, dorthin zu sehen, wo ich hinsehe, und da entsteht keine Heiterkeit. Bei der Veranstaltung habe ich fünf große Leinwände ausgestellt. Die Sinnlichkeit und handwerkliche Qualität haben dann tatsächlich den einen oder anderen überzeugt.

In diesem Jahr findet die Veranstaltung zum Thema »Für eine Stunde nach Kyoto« statt. Im Zentrum steht dabei die Frage nach der Notwendigkeit des Reisens im digitalen Zeitalter. Welche Rolle nimmt das Reisen in Ihrer Arbeit ein?

Ich bin ständig auf der Suche nach Objekten. Das gelingt mir wunderbar auf Reisen, indem ich dort die Umgebung intensiv wahrnehme. Es entstehen sehr viele Zeichnungen, die dann die Ideengeber für meine Arbeit im Atelier sind. In diesen Zeichnungen arbeite ich mit dem Vorgefundenen. Zuletzt hat mich eine gigantische Pool-Landschaft zu Rhythmen bewegt, die ich in Figuren überführt habe. Gleichzeitig ist das Reisen wichtig, um sehr viel zeitgenössische und klassische Kunst im Original zu sehen. Außerdem brauche ich die Gespräche mit Künstlerkollegen und -kolleginnen in ihren Ateliers. Eine weitere Notwendigkeit des Reisens ist das neugierige Aufnehmen von gebauter Umwelt. Seit über 20 Jahren verbringe ich im Sommer einige Wochen in südlichen Städten, um Gebäude und Orts-Möblierung fragmenthaft in zeichnerische Strukturen zu überführen.

Was erwarten Sie sich vom Austausch mit den anderen Wissenschaftlern?

Ich finde es sehr wichtig, dass die Kunst anderen Wissenschaftlern als spezifische Form der Erkenntnis bewusst wird und damit auch Gemeinsamkeiten mit dem wissenschaftlichen Forschen aufgezeigt werden. Natürlich bin ich sehr neugierig auf die Notwendigkeit des Reisens in anderen Disziplinen. So habe ich mir erzählen lassen, dass es im Maschinenbau notwendig ist, eine Versuchsanordnung nicht nur gefilmt zu erleben, sondern auch unmittelbar und sinnlich. Solch ein Vorgehen ist mir als Künstlerin sehr nahe.

Interview: Theresa Krupp



Bettina van Haaren, Boxen, 2008, Eitempera/Öl auf Leinwand, 240 x 185 cm

Was macht das Leben eigentlich aus?

Philippe Bastiaens möchte das ganz große Geheimnis ergründen

Es war die Hoffnung, am Ende das ganz große Geheimnis zu ergründen, die ihn antrieb – würde er nur tief genug eindringen in die Chemie des Lebens. Also beschäftigt sich Philippe Bastiaens schon früh mit den kleinsten Bausteinen des Lebens, den Bio-Molekülen. Er spürt ihnen bis in ihre atomare Binnenstruktur nach und vermisst deren Dynamik mit immer feineren Methoden.

Erfolgreich als Experimentator

Die Grenzen der klassischen Naturwissenschaften hat Bastiaens bereits mit der Wahl seiner Studienfächer überwunden. Im niederländischen Wageningen, später auch in den USA, studiert er Biochemie und Molekulare Physik. „Dieser Studiengang in Wageningen war in den 80er Jahren sehr visionär“, sagt Bastiaens heute. 1992 promoviert der junge Forscher im Fach Biochemie. Als Postdoktorand arbeitete er zunächst an der »Königlich-Niederländischen Akademie der Wissenschaften« und wechselt dann ans Göttinger »Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie«. Bastiaens profiliert sich in der Spektroskopie, verfeinert die Verfahren, mit denen sich die innere Dynamik von Molekülen beobachten lässt. Er ist ein höchst erfolgreicher Experimentator. Im Jahr 1997 übernimmt er am »Imperial Cancer Research Fund« in London die Leitung einer eigenen Forschungsgruppe für Zellbiophysik. Nur drei Jahre später ist er Gruppenleiter des Zellbiologie- und Biophysik-Programms am »European Molecular Biology Laboratory« in Heidelberg. Mit erst 43 Jahren erreicht ihn im Jahr 2006 ein doppelter Ruf nach Dortmund: zum einen auf den Lehrstuhl für »Zellbi-

ologie und Biochemie« im Fachbereich Chemie, zum anderen als Direktor des »Max-Planck-Instituts für molekulare Physiologie« und Leiter der Abteilung »Systemische Zellbiologie«. Bastiaens hat seinen Forschungszweig weit voran gebracht und ist in die Tiefen der biochemischen Prozesse vorgestoßen. „Es ist aber immer noch eine Herausforderung“, sagt Bastiaens, „dass wir die Bausteine des Lebens zwar sehr gut verstehen, aber nicht, wie das kollektive Verhalten der einzelnen Bausteine lebende Materie generiert: Was genau definiert ein lebendes System?“

Es ist nicht Metaphysik, nach der Bastiaens sucht, sondern das verborgene Selbstorganisationsprinzip des Lebens. „Kann man einen Frosch entstehen lassen, indem man reines Zytoplasma (die innere Zellsubstanz) mit Frosch-Chromatin (dem Chromosomenmaterial) ausstattet und in eine künstliche Zellmembran verpackt? Anders gesagt: Behält das Zytoplasma die Informationen über die Asymmetrie der Zellmembran, oder gab es eine Urzelle, deren Membran diese Information immer weiter übertragen hat?“ Bastiaens grundlegende Fragen wirken auf den ersten Blick allzu phantastisch. Er selber aber hält beides nicht grundsätzlich für abwegig. „Im Zytoplasma ist mehr programmiert, als wir bislang wissen“, sagt Bastiaens, „Gewebe kann sich spontan selbst organisieren, aber wir wissen noch nicht genau, worin die gespeicherte Information besteht. Jedenfalls ist nicht alles im Genom kodiert. Warum verhalten sich normale Zellen sozial? Und warum erkennen Krebszellen plötzlich das eigene System nicht mehr und werden egoistisch? Was hat sich in der Eigenschaft des Zytoplasmas geändert?“

Krebszellen wieder auf soziales Verhalten zurück zu programmieren, ist eines der größten Ziele der systemischen Zellbiologie. „Kann man etwa Krebszellen dazu bringen, ihren eigenen Selbstmord einzuleiten, um die Gesellschaft von Zellen im Organismus zu schützen“, fragt Bastiaens: „Jede normale Zelle braucht ständig aktive Signale von anderen Zellen ihres Organismus, sonst begeht sie Harakiri.“

Da Leben ist alles andere als statisch.

Von den atomaren Details hat sich sein Forschungsinteresse mittlerweile auf das kollektive Verhalten von Molekülen und ihre biochemische Kommunikation verlagert. „Interessant ist, wie lokale Wechselwirkungen der einzelnen Moleküle deren Schwarmverhalten bestimmen“, so Bastiaens. Seinen Studierenden, die in ihrem Masterstudium zwei Wochen Praktikum „an der Forschungsfront“ im »Max Planck Institut« (MPI) absolvieren, versucht Bastiaens eine neue Art zu denken nahe zu bringen. „Biologen denken oft noch sehr statisch“, glaubt der Forscher, „in Lehrbüchern findet man immer noch starre Baustein-Modelle. Aber Leben ist alles andere als statisch. Eine Zelle muss sehr hart arbeiten, um ihre Struktur zu behalten.“

Bastiaens eigenes Leben ist im Übrigen auch eher dynamisch als geruhsam. Wenn der Vater dreier Töchter Urlaub macht, zieht es ihn in die Wildnis – zum Höhlenklettern nach Frankreich oder in den Dschungel von Borneo. „In der Natur“, sagt Philippe Bastiaens, „kommen mir oft gute Ideen.“

Karsten Mark



$$D = f(T, V)$$

$$T = f(D)$$

$$X = \sqrt{A}$$

Carl Djerassi erhält die Ehrendoktorwürde



Carl Djerassi, Professor an der Stanford University und weltweit einer der höchst ausgezeichneten Chemiker, erhielt im April 2009 die Ehrendoktorwürde der Fakultät Kulturwissenschaften. Der 1923 in Wien geborene Wissenschaftler, der vor allem als „Vater der Anti-Baby-Pille“ bekannt ist, wurde international bereits mit 20 Ehrendoktoraten gewürdigt. Der Dortmunder Ehrendokortitel für Djerassi ist dennoch eine Besonderheit: Er ist der erste für seine literarische Tätigkeit, auf die er sich seit 20 Jahren in einer zweiten, ebenfalls sehr erfolgreichen Tätigkeit konzentriert. Djerassis literarisches Werk beschäftigt sich – unter dem von ihm entwickelten Stichwort »Science-in-Fiction« – mit der Welt der Wissenschaft als „Stammeskultur“ und den Wissenschaftlern als Mitglieder dieser Kultur. Damit sprechen seine Werke, insbesondere was die Repräsentation von Wissenschaft und Wissenschaftlern bzw. die kulturelle Gebundenheit von Wissenschaft angeht, ein zentrales Moment hinsichtlich der Verbindung

von Mensch und Technik an. Carl Djerassi erhielt 1973 die »National Medal of Science« für die erste Synthese eines steroidal oralen Kontrazeptivums (der »Pille«), 1991 die »National Medal of Technology« für die Entwicklung neuer Methoden zur Insektenbekämpfung. Für seine Forschungstätigkeit wurde er mit zahlreichen wissenschaftlichen Auszeichnungen geehrt. Darüber hinaus erhielt er 1999 das »Österreichische Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst«, 2001 den »Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker für Schriftsteller«, 2002 die »Ehrenmedaille der Bundeshauptstadt Wien in Gold«, 2003 das »Große Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland« sowie die »Erasmus Medaille« der »Academia Europaea«, 2004 die Gold Medaille des »American Institute of Chemists« und 2005 den »Premio letterario Serono« (Rome) sowie die »Lichtenberg-Medaille« der »Akademie der Wissenschaften« zu Göttingen. Im Jahr 2005 erschien eine österreichische Briefmarke mit Djerassis Bild.

Neue Berufungen



Prof. Dr. Frithjof Anders,

geboren 1964 in Freiburg im Breisgau, übernahm im November 2008 den Lehrstuhl für Theoretische Physik II an der Fakultät Physik an der Technischen Universität Dortmund. Nach dem Physikstudium an der TU-Darmstadt und der Oxford University promovierte er 1995 an der TU Darmstadt. Als Postdoktorand forschte er an der Ohio State University, dem »Institut for Theoretical Physics« in Santa Barbara und der University of California, Davis, in den USA auf den Gebieten der Punktkontaktspektroskopie und den Einfluss orbitaler Freiheitsgrade auf magnetische und supraleitenden Ordnung in Schweren Fermionen. Nach seiner Habilitation 2001 an der TU Darmstadt wechselte er 2003 an die Universität Bremen. In den vergangenen Jahren entstanden Arbeiten zum Einfluss von Unordnung auf Thermokräfte, zum Transport in Nanobauteilen wie Einzelelektronentransistoren und zur Dissipation und Dekohärenz in komplexen Quantensystemen.



Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau,

1969 in Dortmund geboren, studierte von 1989 bis 1994 an der dortigen Technischen Universität Elektrotechnik. Er promovierte 2000 an der Brandenburgischen TU Cottbus auf dem Gebiet der optischen Messtechnik. Seine industrielle Tätigkeit nahm er daraufhin für die »KGRitz Messwandler« GmbH, Hamburg, auf. Nach einem Auslandsaufenthalt in der Funktion des Technischen Direktors für die »Shanghai RITZ HV Instrument Transformers Co.«, China (2005 bis 2007), verantwortete er für die »AREVA T&D« die Entwicklung und Industrialisierung der Betriebsmittel im Bereich der nichtkonventionellen messtechnischen Produkte für die Hochspannungsebene. Seit April ist Frank Jenau Inhaber des Lehrstuhls für Hochspannungstechnik an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Seine Forschungsschwerpunkte liegen auf den Gebieten der Isolationstechnologie, Hochspannungsmesstechnik und Elektromagnetischen Verträglichkeit.



Prof. Dr. Shaukat Khan,

1958 in Karachi/Pakistan geboren und aufgewachsen in Bopfingen, studierte Physik in Heidelberg. Seine Diplomarbeit und Promotion schrieb Khan am dortigen Max-Planck-Institut für Kernphysik. Nach einem weiteren Jahr in der Kernphysik ging er zu DESY nach Hamburg. 1993 folgte eine Stelle in Berlin, wo er an der Planung, dem Bau und dem Betrieb der Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II beteiligt war. 2003 habilitierte Shaukat Khan an der Humboldt-Universität zu Berlin. Nach der dortigen Tätigkeit als Privatdozent trat er 2006 eine W2-Professur für Beschleunigerphysik an der Uni Hamburg an, wo er sich hauptsächlich an Experimenten am Freie-Elektronen-Laser FLASH am DESY beteiligte. Im Oktober 2008 wurde er Inhaber des Lehrstuhls für Beschleunigerphysik und Direktor für den Beschleunigerbereich am Zentrum für Synchrotronstrahlung (DELTA) an der Technischen Universität Dortmund. Shaukat Khan ist verheiratet und hat eine Tochter.



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 der TU Dortmund.



Prof. Dr. Marcus Nührenbörger,

Jahrgang 1970, ist seit März 2009 Professor für die Didaktik der Mathematik am »Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts«. Nach seinem Lehramts-Studium für Grundschulen in Münster war er als Lehrer tätig und hat als Stipendiat des »Cusanuswerks« promoviert. Von 2005 an hat er sich als abgeordneter Lehrer an der Uni Duisburg-Essen auf die epistemologisch orientierte Interaktionsforschung konzentriert. An die TU Dortmund bringt er Erfahrungen im Schnittfeld zwischen Theorie und Praxis mit. Schwerpunkte seiner Forschungen sind interaktive und reflexive Wissenskonstruktionsprozesse von Kindern und Professionalisierungsprozesse bei Lehrkräften. Im Fokus seiner konstruktiv-mathematikdidaktischen Tätigkeit stehen die Weiterentwicklung mathematisch substantieller Aufgabenstellungen für Lehr-Lern-Prozesse in heterogen zusammengesetzten Lerngruppen und die Konstruktion komplementär-analoger mathematischer Lerngelegenheiten.



Prof. Dr. Jeanette Woerner,

Jahrgang 1972, ist seit Oktober 2008 Inhaberin des Lehrstuhls »Wahrscheinlichkeitstheorie« an der Fakultät Mathematik. Zuvor war sie als Juniorprofessorin für Stochastik und deren Anwendungen an der Uni Göttingen. Studiert hat Jeanette Woerner Mathematik an den Universitäten in Freiburg und Cambridge (UK). Nach Auslandsaufenthalt an den Universitäten Paris 6 und Kopenhagen hat sie im Jahr 2001 in Freiburg promoviert. Anschließend war sie als post-doctoral Research Assistant am »Oxford Center for Industrial and Applied Mathematics« und dem »Oxford Financial Research Center« der Universität Oxford tätig und als Sofia-Kovalevskaja-Gastprofessorin an der TU Kaiserslautern. Woerner forscht zu Modellierung und Statistik für zeitstetige stochastische Prozesse – insbesondere mit Anwendungen in Finanzmathematik und Turbulenz – und ist mit einem Projekt an der DFG-SNF Forschergruppe 916 »Statistical Regularisation and Qualitative Constraints« beteiligt.



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 gleichzeitig an die Fakultät für Informatik kooptiert. Er hatte die Professurvertretung und die kommissarische Leitung bereits seit März 2007 inne und in dieser Zeit an der Restrukturierung der IT- und Mediendienste durch die Zusammenführung des Hochschulrechenzentrums, dem Medienzentrum und Einheiten aus der Verwaltung mitgewirkt. Yahyapour hat in Dortmund Elektrotechnik und Informationstechnik studiert und als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik gearbeitet. Seine Promotion 2002 behandelte das Thema »Scheduling und Ressourcenmanagement in verteilten System und Grid Computing«. Er war in mehreren nationalen und europäischen Projekten im Bereich Grids, Service-orientierte Infrastrukturen und High Performance-Computing beteiligt.



»Qualitätssicherung zu jedem Zeitpunkt«

Unsere Mitarbeiter arbeiten mit hoher Kompetenz und Qualitätsbewusstsein, um den höchsten Ansprüchen an Flexibilität und Qualität zu begegnen. Durch eine systematische Planung, eine laufende Überprüfung der Fertigung und den stetigen Verbesserungsprozess liefert Ihnen die BILSTEIN GRUPPE hochspezialisierte Stahlprodukte, die für weltweite Anerkennung sorgen.



BILSTEIN GRUPPE

Synergie für Kaltband

BILSTEIN
HUGO VOGELSSANG
C.VOGELSSANG

Info-Telefon +49(0)23 34/82-0
www.bilstein-kaltband.de
www.vogelsang-bandstahl.de
www.vogelsang.de



Wissenschaft für Kids: So bringst du einem Ei das Schwimmen bei

Kann ein Ei Schwimmen? Wenn nicht, kannst du es ihm beibringen? Und kann es dann überhaupt sein »Seepferdchen« machen? Fragen über Fragen rund um die erstaunlichen Fähigkeiten eines ganz normalen Frühstückseis!

Alles was du brauchst:

Ein Hühnerei (am besten hart gekocht, falls es irgendwie kaputtgehen sollte), ein Trinkglas, einen Teelöffel, etwas Wasser und reichlich Salz

So gehst du vor:

Lege das ungeschälte Ei vorsichtig in das Trinkglas und fülle Wasser dazu. Gerne kannst du dem Ei übrigens ein Gesicht aufmalen und ihm einen Namen geben. Dieses hier heißt »Christoph« und ist ein Sieben-Minuten-Frühstücksei von glücklichen Hühnern.

Das siehst du:

Das Ei geht auf Tauchstation und macht es sich unten im Glas bequem. Dort bleibt es einfach sitzen und schaut heraus (wenn es, wie hier im Bild, ein Gesicht hat). Also Schwimmen kann es schon einmal nicht. Zumindest nicht sofort. Oder nicht freiwillig – je nachdem.

Das machst du nun:

Gib ruhig fünf Esslöffel Speisesalz ins Glas und rühre gut um, bis sich alles so gut wie möglich aufgelöst hat.

Was passiert:

Auf einmal schwimmt das Ei oben! Es ist also vom Boden aufgestiegen und schwimmt an der Wasseroberfläche. Wie hat es so plötzlich schwimmen gelernt?

Die Physik dahinter:

Entweder das Ei oder das Wasser oder beide haben sich verändert. Hier hat sich lediglich das Wasser verändert! Es ist durch Salz darin „dichter“ geworden. Aber: Was ist Dichte? Dichte ist die Masse eines Stoffes, einer Substanz, pro Volumen. Hier hat sich die Dichte des Wassers geändert, weil du Salz da-

rin aufgelöst hast. Jetzt hast du ja nicht nur „Wasser“ im Glas, sondern „Wasser + Salz“, also mehr Masse auf gleichem Raum. Weil du die Dichte des Wassers gesteigert hast, erfährt das Ei nun mehr Auftrieb als vorher, wird also stärker nach oben gedrückt. Dafür reicht schon etwas – mehr oder weniger – Salz aus. Ein Ei hat fast dieselbe Dichte wie Wasser, weil es zum allergrößten Teil auch aus Wasser besteht. Durch die harte Kalk-Schale etwa ist es aber einen Tackern dichter als Leitungswasser, also Süßwasser. Machst du das Wasser dichter, indem du es in Salzwasser verwandelst, wird es etwas dichter als das Ei und drückt dieses nach oben. Das nennt man Auftrieb, und das Ei schwimmt.

Dichte im Alltag:

Wenn du einen Helium-Luftballon hast, will der nach oben wegfliegen. Das liegt daran, dass das Gas Helium in ihm weniger dicht ist als die Luft drum herum. Und die dichtere Luft drückt den Luftballon nach oben. Auch Heißluftballons „fahren“ (wie man sagt) am Himmel, weil die warme Luft in der Ballonhülle leichter ist als die kältere Luft drum herum und den Heißluftballon samt Gondel dran nach oben drückt. Der Heißluftballon schwimmt sozusagen in der kälteren Luft wie dein Ei im Salzwasser. Eine tolle Vorstellung, in dieser zu schwimmen!

„So bringst du einem Ei das Schwimmen bei“ 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.



AKTUELLE AUSSTELLER
FINDEN SIE UNTER
www.talents.de



Aussteller 2009 (Stand April):

Premium Hochschulpartner:

Partner:

Sponsoren:

Hauptmedienpartner:



BEREIT FÜR DEN KARRIERESPRUNG?

TALENTS - Die Jobmesse, 25. - 27. August 2009

- Bewerben Sie sich jetzt online für TALENTS - Die Jobmesse
- Teilnahme kostenlos - Bewerbung online erforderlich!
- Für examensnahe Studierende aller Fachrichtungen und Hochschulabsolventen mit bis zu 5 Jahren Berufserfahrung
- Alle teilnehmenden Unternehmen sind verbindlich mit konkreten, offenen Positionen vertreten
- Bis zu 1.000 vortermionierte Einzelgespräche

www.talents.de - Jetzt bewerben!

bmv Consulting GmbH | Jarrestraße 20 | 22303 Hamburg | Tel.: 040 / 21 90 83-50 | Fax: 040 / 21 90 83-53



TALENTS
DIE JOBMESSE

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 den Umweltschutz und die 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 richtungweisende 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.



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