

# mun<sup>do</sup>

DAS MAGAZIN DER UNIVERSITÄT DORTMUND



## BIOTECHNOLOGIE

FORSCHUNG AUF DEN GRENZGEBIETEN ZWISCHEN BIOLOGIE, CHEMIE UND PHYSIK



**KLEIN, SCHNELL UND SPARSAM**    MIKROARRAYS

**PLASTIK STATT BIO**    KÜNSTLICHE ANTIKÖRPER AUS KUNSTSTOFF

**AUS DER FORSCHUNG IN DIE PRAXIS**    DAS DORTMUNDER BIOMEDIZINZENTRUM



# Talent muss man leben. Den Job lieben.

Sie haben gerade Ihr Studium beendet und möchten Ihr Potenzial optimal ausschöpfen? Dann lesen Sie aufmerksam diesen Text. Mobile Kommunikation ist ein Schlüsselthema der Zukunft. Nokia gestaltet diese Zukunft entscheidend mit. Denn wir verbinden Menschen. Immer und überall. Schnell, zuverlässig und unkompliziert. Entwickeln Sie mit uns die mobile Kommunikation von morgen. Als Ingenieur/in der Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, technischen Informatik, Wirtschaftsinformatik. Oder als Absolvent eines vergleichbaren Studiengangs. Nehmen Sie einfach Kontakt mit uns auf. Bewerben Sie sich online unter [www.jobs.nokia.de](http://www.jobs.nokia.de). Wir freuen uns auf Sie.

NOKIA GmbH  
Nokia Networks  
Heltorfer Str. 1  
40472 Düsseldorf

NOKIA GmbH  
Nokia Mobile Phones  
Meesmannstr. 103  
44807 Bochum

NOKIA GmbH  
Nokia Cellular Mobile Phones  
Lise-Meitner-Str. 10  
89081 Ulm

**NOKIA**  
CONNECTING PEOPLE

Willkommen in der Zukunft. [www.jobs.nokia.de](http://www.jobs.nokia.de)



## editorial

### Ein neuer Blick auf die Universität

mun<sup>do</sup> steht für das neue Magazin der Universität Dortmund. mun<sup>do</sup> – lateinisch „Welt“ – ist gleichzeitig auch Programm. Die Universität will mit ihrer neuen Publikation aufzeigen, wie sie in der Welt der Forschung und Lehre steht. Der Welt von Kultur und Gesellschaft, der Welt von Natur und Technik. Das Magazin möchte den Blick auf aktuelle Trends und Forschungsergebnisse der Universität lenken. mun<sup>do</sup> ist akademisch durch seine Themenwahl, mun<sup>do</sup> ist aber auch populär durch seine redaktionelle Vielfalt. Allgemeinverständlich und lesefreundlich werden wissenschaftliche Sachverhalte präsentiert und in die Praxis transportiert.

Dass der Dortmunder Campus ein idealer Standort ist, um internationale Spitzenforschung zu betreiben, zeigt der Themenschwerpunkt dieser Ausgabe, die Biotechnologie. Auf dem Grenzgebiet zwischen Biologie, Chemie und auch Physik arbeiten Wissenschaftler der unterschiedlichsten Disziplinen eng verzahnt zusammen. Und durch die räumliche Nähe des Campus zu etablierten High-Tech-Unternehmen ist es von der Entwicklung zur Anwendung auch nur ein kleiner Schritt.

Die erste Ausgabe eines neuen Magazins ist immer auch ein Experiment: Wie reagieren die Leser? Ist das neue Magazin spannend und informativ? Haben unsere Redakteure die wissenschaftlichen Inhalte korrekt, aber auch verständlich wiedergegeben? Fragen, auf deren Antworten wir als Redaktion natürlich äußerst gespannt sind. Daher laden wir Sie herzlich ein, mit uns an der weiteren Entwicklung von mun<sup>do</sup> zu arbeiten – mit Ihrer Kritik, Ihren Anregungen und Ihren Ideen!

### Shedding New Light on the University

*mun<sup>do</sup> stands for the University of Dortmund's new magazine. mun<sup>do</sup> – Latin for „world“ – is also an apt name for our strategy. With this new publication, the University intends to spotlight its place in the world of research and education, the world of culture and society and the world of science and technology. The magazine zooms in on the latest trends and research projects at the University. mun<sup>do</sup> has a scholarly breadth of topics and a popular range of stories; scientific facts are presented in an understandable, reader-friendly format and related to practical applications.*

*For proof that the Dortmund campus is an ideal location for top-notch international research, just check out this edition's focus stories on biotechnology. At the frontiers of biology, chemistry and physics, scientists from a wide range of disciplines collaborate closely on exciting projects. And, with the campus only a stone's throw away from established high-tech companies, it takes only a small step to move from the development to the application.*

*With any new magazine, the first edition is always an experiment: How will our readers respond? Is the new magazine interesting and informative? Did our writers report on the scientific information accurately and understandably? As you might imagine, we editors want to know the answers to these questions. So we'd like to invite you to help us improve and enhance mun<sup>do</sup>: please send us your criticism, your suggestions and your ideas.*



Schwerpunkt Biotechnologie: Auf 16 Seiten präsentiert mun<sup>do</sup> Spitzenforschung „made in Dortmund“

# Wir arbeiten an einer bewegten Zukunft

Auch für Sie. Denn Bewegung ist unser Geschäft, ein Geschäft, in dem man nur Erfolg haben kann, wenn man in Bewegung bleibt und sich weiterentwickelt: In der eigenen Arbeit, im Team, im Unternehmen. Unsere Erfahrungen als internationales Unternehmen sowie unsere zahlreichen Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten helfen die täglichen Herausforderungen zu meistern. Lassen Sie uns gemeinsam etwas bewegen!

Weitere Informationen:  
[www.siemens.com/ts/jobs\\_karriere](http://www.siemens.com/ts/jobs_karriere)  
E-Mail: [bewegend@ts.siemens.de](mailto:bewegend@ts.siemens.de)

**SIEMENS**


efficient rail solutions

THEIM 170 459 A19100-V950-F101

## Impressum

**mundo** – das Magazin der Universität Dortmund. **Herausgeber** Referat für Öffentlichkeitsarbeit **Redaktioneller Beirat** Prof. Hellmut Keiter, Prof. Hans Hartmut Neuendorff, Prof. Ulrich Pätzold, Prof. Ditmar Schmetz, Prof. Karl Strauß **Geschäftsführende Redaktion** Angelika Willers, Ole Lünemann **Fotodesign** Jürgen Huhn **Redaktionelle Mitarbeit** Joachim Hecker, Marcus Bölz **Anschrift** Universität Dortmund, Referat für Öffentlichkeitsarbeit, 44221 Dortmund **Druck & Verlag** Verlag für Marketing und Kommunikation GmbH & Co. KG, Faberstr. 17, 67590 Monsheim **Bildnachweis** S. 6/24 Protagen AG, BioMedizinZentrumDortmund, S. 61 Dietrich Hackenberg, S. 65 WDR **Grafische Konzeption** Gestaltmanufaktur GmbH, Dortmund



Unternehmen der  Finanzgruppe

**WER SICH MIT  
RISIKOSTREUUNG  
AUSKENNT,  
KOMMT ZU UNS.**

  
**Sparkasse Dortmund**

**Der Vermögensberater  
der Sparkasse**

[www.sparkasse-dortmund.de](http://www.sparkasse-dortmund.de)





**in dieser ausgabe**

**DIREKTER TRANSFER**

Biomedizin, Bioinformatik, Proteomics und Biomikrostrukturtechnik unter einem Dach. Im neuen Dortmunder BioMedizinZentrum werden Forschungsergebnisse aus der Biotechnologie in der Medizin angewendet. **SEITE 24**

**nachrichten**

Finnische Ehrenprofessorin • Ehrung für Treusch • Studentisches Jobben • Fortschritt in der Proteinstrukturvorhersage **6**

**wissen schafft praxis**

**THEMA**

Was ist Biotechnologie? 10  
 Chips für Wein und Bier 14  
 Studiengang Chemische Biologie 17  
 Klein, schnell und sparsam 20  
 Forschen in Dortmund 22  
 Aus der Forschung in die Praxis 24  
 Studiengang Bioingenieurwesen 26

**NATUR & TECHNIK**

Von der Robotersimulation zu virtuellen Welten 28  
 Stiftungsprofessur für Dienstleistungsinformatik ef.Ruhr 32  
 Standpunkt 36  
 Leichtgewichte helfen sparen 38  
 Windenergie an der Universität Dortmund 40  
 44

**KULTUR, GESELLSCHAFT & BILDUNG**

Der goldene Herbst des Lebens!? 46  
 Hilfe per Maus-Klick 49  
 Die Zeitung – ein verzichtbares Medium? 51  
 Gesundheit, Geschlecht & Hochschule 53

**mundorama**

Ein schwieriger Spagat 56  
 Neue Berufungen 60  
 Mit Leidenschaft aus dem Hörsaal in den Chefsessel 61  
 Wissenschaft für Kids: Die „Wasser-Misch-Maschine“ 63



**EF.RUHR**

Eine neue Gesellschaft bildet ein international wettbewerbsfähiges Kompetenzzentrum auf allen Gebieten innovativer Energietechnik im Ruhrgebiet. **SEITE 36**



**ALTERN MIT BEHINDERUNG**

Neue Konzepte werden älteren Menschen mit geistiger Behinderung in ihrer Lebenssituation gerecht. **SEITE 46**



[a]



[b]

## Ehrenprofessur

Prof. Dr. Lea Hyvärinen aus Helsinki erhielt von der Fakultät Rehabilitationswissenschaften die Ehrenprofessur. Die Augenärztin wird das Lehrangebot der Fakultät mit Lehrveranstaltungen zur Neurophysiologie des Sehens, zur Entwicklung des Sehens im Kindesalter, zur Diagnostik der visuellen Wahrnehmung und zur visuellen Rehabilitation bereichern.

## Honorary Chairmanship

Prof. Dr. Lea Hyvärinen from Helsinki received an honorary chairmanship from the Department of Rehabilitation Studies. The ophthalmologist will be supplementing the Department's course offering with classes on the neurophysiology of sight, visual development in childhood, diagnosing visual perceptions and visual rehabilitation.

[a]

## Sonderforschungsbereich

Mit fast fünf Millionen Euro fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die nächste Dreijahresphase des Dortmunder Sonderforschungsbereiches „Komplexitätsreduktion in multivariaten Datenstrukturen“. Die Forscher wollen den immer undurchdringlicher werdenden Datendschungel des Wissenschafts- und Alltagslebens mit modernen statistischen Methoden durchsichtiger machen. Kontakt: Dr. Thorsten Ziebach, Ruf: 02 31 / 7 55 31 22

## Collaborative Research Center

The German Research Foundation has approved a grant, funding the next three-year phase of the Collaborative Research Center „Reduction of Complexity for Multivariate Data Structures“. The researchers apply modern statistical methods in order to bring some order to the ever-denser thicket of data encountered in research and day-to-day situations.

Contact: Dr. Thorsten Ziebach,  
Phone: +49 (0) 2 31 / 7 55 31 22

## Deutsches Computer-museum

Namhafte Personen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik haben in Dortmund den Verein „Deutsches Computermuseum e.V.“ gegründet. Zentrale Ziele sind der Aufbau und die Förderung eines Computer-museums, das museale Aufgaben, wissenschaftsbezogene Bildung und zeitgemäße Unterhaltung miteinander verbindet. Der Verein „Deutsches Computermuseum“ hat sich im Juni 2003 konstituiert. Kontakt: Dr. Norbert Jesse, Ruf: 01 71 / 2 72 80 67

## German Computer Museum

Big names in the worlds of business, science and politics have established the Dortmund-based Association for the German Computer Museum. The association's

main goal is to build and fund a computer museum that combines traditional museum work with science education and modern entertainment. The Association for the German Computer Museum was set up in June of 2003. Contact: Dr. Norbert Jesse, Phone: +49 (0) 1 71 / 2 72 80 67

[b]

## Fortschritt in der Proteinstrukturvorhersage

Proteinmoleküle werden oft als die elementaren Maschinen der Zelle bezeichnet. Sie erfüllen eine Vielzahl wichtiger Funktionen im Organismus von Pflanzen, Tieren und Menschen. Durch direkte Analyse oder durch die Entschlüsselung der Gene sind uns die chemischen Baupläne (Sequenzen) vieler hunderttausender Proteine bekannt. Deren biologische Funktion erschließt sich jedoch oft erst durch die Kenntnis der komplexen räumlichen Struktur des Moleküls, die Proteine überraschenderweise reproduzierbar und spontan einnehmen. Gegenwärtig ist die experimentelle Aufklärung dieser Struktur wesentlich aufwändiger als die Bestimmung der Sequenz, weshalb nur für ein Bruchteil der bekannten Proteine bislang Strukturen ermittelt werden konnten. Forschern am Fachbereich Physik der Universität Dortmund gelang es nun erstmals, die Struktur eines mit dem Aids-Virus assoziierten Proteins mit 40 Aminosäuren reproduzierbar in einer Simulation in atomarer Auflösung aus der Sequenz zu be-





WIR ENTWICKELN SIE WEITER:  
GEBEN SIE IHRER KARRIERE AUFTRIEB.

Visionen haben uns an die Spitze gebracht. Mit mehr als 1.800 Mitarbeitern in 28 Niederlassungen bundesweit sind wir die Nr. 1 für Engineering mit besten Referenzen in der Industrie. Sie haben Ihr Diplom als Ingenieur oder Ihren Techniker-Abschluss in der Tasche. Und ehrgeizige Pläne für Ihre Zukunft. Zum Start wollen Sie abwechslungsreiche Projektaufgaben in einem dynamischen Team übernehmen. Dann schnell Verantwortung tragen und

systematisch aufsteigen – vielleicht bis in Führungspositionen hinein. Durch immer neue Herausforderungen wollen Sie kontinuierlich weiterwachsen. Überzeugen Sie uns mit Ihrem Engagement und Ihrem Können. Dann fördern wir Ihr Weiterkommen. Versprochen! Wenn Sie hoch hinauswollen: Bleiben Sie dran. Und bewerben Sie sich bei FERCHAU unter der Kennziffer 2003-009-4600.

**Wir entwickeln Sie weiter.**

**FERCHAU Engineering GmbH**

Niederlassung Dortmund  
Untere Brinkstraße 81–89 44141 Dortmund  
Fon +49 231 562220-0 Fax +49 231 562220-6  
dortmund@ferchau.de www.ferchau.de

 **FERCHAU**  
ENGINEERING



[c]



[d]

stimmen, ohne dabei auf experimentelle Ergebnisse zurückgreifen zu müssen. Dieser Fortschritt in der Entwicklung rechnergestützter Verfahren zur Proteinstrukturvorhersage mit Hilfe biophysikalischer Modelle und Simulationsverfahren eröffnet vielfältige Perspektiven zur Entschlüsselung der im menschlichen Genom enthaltenen Informationen.

**Progress in Forecasting Protein Structures**

*Protein molecules are often described as the elementary machinery of cells. They carry out many essential functions at the cellular level in plants, animals and people. While direct analysis and genetic sequencing have revealed the chemical structure (sequences) of hundreds of thousands of proteins, their biological function often remains unclear until researchers discover which complex three-dimensional molecular structures the proteins assume in what is a surprisingly reproducible, spontaneous process. At present, it requires significantly more experimentation to uncover this structure than to actually sequence the protein. As a result, scientists have determined the structures of only a fraction of all known proteins. Researchers in the Department of Physics at the University of Dortmund are the first team to have successfully determined the structure of a protein with 40 amino acids linked to the AIDS*

*virus without having to resort to experimental data. The scientists used an atomic-level simulation based on the protein's known sequence. This constitutes a significant step forward in the development of computer-based methods for predicting protein structures using biophysical models and simulation procedures, and offers new strategies for making sense of the information contained in the human genome.*

**Studentisches Jobben**

Zur Fachnähe studentischer Erwerbsarbeit forscht das Hochschuldidaktische Zentrum (HDZ) im Auftrag der Hans Böckler Stiftung. Dieses Projekt der vergleichenden Hochschulforschung erkundet qualifizierende Aspekte des studentischen Jobbens und ihr Potenzial für die Studienreform. Befragt werden Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge der RWTH Aachen, der TU-Berlin und der Universität Dortmund. Das Projekt wird im Umfang von 150.000 Euro gefördert. Kontakt: Prof. Dr. Sigrid Metz-Göckel, Ruf: 02 31 / 7 55 53 30

**Student Jobs**

*The Research Center for University Education has been commissioned by the Hans Böckler Foundation to examine how the gainful employment of students relates to their field of study. This comparative university research project will explore how jobs qualify students for the workplace, and*

*what potential this opens up for university reform. The survey includes students majoring in engineering at three institutions of higher education: RWTH Aachen, TU Berlin and the University of Dortmund. The grant given for the project amounts to 150,000 euros. Contact: Prof. Dr. Sigrid Metz-Göckel, Phone: +49 (0) 231/7 55 53 30*

[c]

**Wissenschaftsjournalismus**

Zum Wintersemester 03/04 ist der neue Bachelor-Studiengang „Wissenschaftsjournalismus“ gestartet, ein eigenständiger Studiengang in Kooperation mit anderen Fachbereichen der Universität und wissenschaftlichen Einrichtungen der Region. Kontakt: Prof. Dr. Günther Rager, Ruf: 02 31 / 7 55 28 20

**Science Journalism**

*A new bachelor-level degree program will be open starting in the winter semester of 03/04: science journalism. This separate program is being offered with the support of regional scientific institutions and other university departments. Contact: Prof. Dr. Günther Rager, Phone: +49 (0) 231/7 55 28 20*

[d]





[e]

### Ehrung für Treusch

Für seine Verdienste um die deutsch-französische Zusammenarbeit in der Forschung wurde der Dortmunder Physiker Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Treusch zum Ritter der Ehrenlegion (Chevalier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur) ernannt. Diese höchste französische Auszeichnung wurde ihm vom französischen Staatspräsidenten Jacques Chirac zuerkannt.

### Honors for Treusch

*In recognition of his accomplishments in joint German-French research, the Dortmund physicist Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Treusch was dubbed a Knight of the Legion of Honor (Chevalier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur). This highest of all French honors was conferred upon him by the President of France, Jacques Chirac.*

[e]

Life Science Products – Processing  
Your link to success in the drug development chain

# Contract Separation

It's Got to Make Sense!



## Delegate responsibility...

- Eliminate risk of in-house investments and process development
- Save time by speedy method development, established installation and expertise
- GMP and FDA approval
- Quantities from grams to tons for:
  - > Natural substances
  - > Synthetic pharmaceuticals
  - > Peptides
  - > Racemate
  - > Fine Chemicals

## ...and save costs!

Advancing Your Life Sciences –  
From Discovery to Launch™

Merck KGaA · Processing  
Darmstadt · Germany  
Phone: +49(0)61 51/72-6177  
E-Mail: [processing@merck.de](mailto:processing@merck.de)

[www.merck-lsp.de](http://www.merck-lsp.de)

# Was ist Biotechnologie?

INTERVIEW MIT DEM GESCHÄFTSFÜHRENDEN DIREKTOR DES DORTMUNDER  
MAX-PLANCK-INSTITUTES FÜR MOLEKULARE PHYSIOLOGIE, PROF. HERBERT  
WALDMANN

**Herr Waldmann, Biotechnologie ist ein groß angelegter Begriff. Wie lässt er sich einfach erklären?**

Technologie ist immer die Umsetzung von grundlegenden Erkenntnissen der Wissenschaft in Anwendungen – salopp formuliert: Wenn Technologie im Spiel ist, dann baut man einen Apparat. In diesem Fall ist es die Umsetzung der grundlegenden Erkenntnisse der Biologie aus den vergangenen zehn bis 20 Jahren in Produkte, die der Menschheit unmittelbar zu Nutzen kommen.

**Welche neuen Möglichkeiten bietet uns denn die Biotechnologie?**

Das können beispielsweise neue Entwicklungen von Dingen sein, Substanzen, die das tägliche Leben erleichtern – bessere und neue Medikamente – oder die Entwicklung von neuen Lösungen für Diagnoseverfahren, mit denen zum Beispiel Krankheiten rascher erkannt werden.

Biotechnologie an sich ist nicht neu. Sie ist so alt, wie die Menschheit selbst. Wenn Käse gemacht wird, dann arbeitet man dabei mit Biotechnologie. Sie hat aber besonders im 20. Jahrhundert mit dem Aufkommen der Gentechnik ganz neue und auch industrielle Züge bekommen. Es wurde möglich, Mikroorganismen mit maßgeschneiderten Eigenschaften und Fähigkeiten zu entwickeln und diese auch für die Produktion von Substanzen, wie neuen Antibiotika, zu nutzen. In der Tat werden heute viele Antibiotika so hergestellt. Oder auch Aminosäuren, die wir dann in unseren Lebensmitteln wiederfinden. Das

war die klassische Form der Biotechnologie.

**Und was macht die jetzige, neue Form der Biotechnologie aus?**

Mit der Entschlüsselung des menschlichen Genoms und anderer Genome ist eine neue Phase angebrochen. Indem man die Gene identifiziert und entschlüsselt hat, die alle Lebewesen kennzeichnen, zum Beispiel den Menschen, Mäuse und auch Mikroorganismen, sind Informationen zugänglich geworden, die tiefer ins Detail blicken lassen.

Man nutzt das Wissen aus den Gen-Projekten, um Technologien zu entwickeln, welche die Diagnose von Krankheiten ermöglichen und damit auch neue Wege zur Behandlung aufzeigen. Technologie kommt besonders dann ins Spiel, wenn man dieses grundlegend gewonnene Wissen in eine Anwendung umsetzt. Wie liest man aus, welches Gen bei welcher Krankheit fehlreguliert ist? Hierfür braucht es neue technologische Lösungen. Bahnbrechend dafür war beispielsweise die so genannte „DNA-Chip-Technologie“.

**Also ein Chip, der Erbsubstanz enthält. Was hat es damit auf sich?**

Dort findet man, abgelegt auf einem kleinen Objektträger, zum Beispiel alle Gene eines Mikroorganismus oder alle Gene eines Säugers. Um dies anwenden zu können, würde man bei einer Krankheit zum Beispiel herausfinden, welches dieser Gene bei einem bestimmten Organismus verändert ist. Diese Veränderung würde dann unmittelbar mit dem entsprechenden

## abstract

*The start of the history of biotechnology – manipulating genes and engineering microorganisms to produce substances such as insulin – was followed by the next phase, in which the human genome was sequenced. Now that the DNA chip has been created, protein chips are being developed to help physicians diagnose and treat illnesses.*





Prof. Herbert Waldmann: „Mit der Entschlüsselung des menschlichen Genoms und anderer Genome ist eine neue Phase angebrochen.“

### zur person

**Prof. Herbert Waldmann** ist Geschäftsführender Direktor des Dortmunder Max-Planck-Institutes. Geboren 1957 im rheinland-pfälzischen Neuwied, hat er immer etwas rheinländische Mundart auf den Lippen. Er studierte ab 1976 Chemie in Mainz und ging nach der Promotion 1985 als Postdoktorand ein Jahr an die Harvard Universität in Cambridge, Massachusetts. Nach fünf weiteren Mainzer Jahren wurde er Professor der Chemie, lehrte und forschte ab 1991 in Bonn und ab 1993 in Karlsruhe. Seit 1999 leitet er die Abteilung „Chemische Biologie“ am Dortmunder Max-Planck-Institut. An der Universität Dortmund ist er gleichzeitig Professor in der Organischen Chemie.

Herbert Waldmann ist verheiratet und Vater von zwei Kindern. Er bezeichnet sich als „notorisch hobby-los“, liest aber gerne ein gutes Buch und hat ausgesprochenes Interesse für Bildende Kunst – „farbstarke, kontrastreiche Bilder beeindrucken mich“. Wenn er ein Lebensmotto hat, dann „no risk, no fun“ – „es darf nie zu langweilig werden!“

Krankheitsbild in Verbindung gebracht. Die DNA-Chip-Technologie gibt es seit etwa zehn Jahren, sie hat einen revolutionären Durchbruch in diese Forschung gebracht und den Weg für neue technologische Anwendungen gewiesen.

So wie man die DNA auf diese Art nachweisen kann, werden sich neue Chip-Technologien auf Proteine konzentrieren, das sind dann so genannte „Protein-Chips“, an denen weltweit und in Dortmund gearbeitet wird. Den nächsten Schritt kann man dann gehen, wenn man die Größe dieser einzelnen Moleküle, die man sich ansieht, verkleinert. Dann kommt man zu

neuen Chips, auf denen potenzielle Wirkstoffkandidaten für neue Medikamente abgelegt werden, die man dann analysiert.

#### **Gen-Chip, Protein-Chip ... wissen Sie schon, was danach kommt?**

Technologisch geht es weiter in Richtung Miniaturisierung. Man versucht, auf immer engerem Raum immer mehr Information unterzubringen.

Der Vorteil ist, dass damit die für eine Analyse benötigte Substanzmenge immer geringer wird und Nachweise immer präziser geführt werden können.

Dafür bedarf es einer Technologie, die im Mikro- [Tausendstel Millimeter] oder so-



gar Nanometerbereich [Millionstel Millimeter] in der Lage ist, bestimmte Oberflächenstrukturen zu erzeugen, diese Oberflächenstrukturen auch ortsaufgelöst herzustellen, das heißt ganz genau zu wissen, an welchem Punkt man angreift. Zum Beispiel hier ein Gen abzulegen, dort ein Protein und wieder an einer anderen Stelle einen Wirkstoffkandidaten.

In Bezug auf die Grundlagenwissenschaft ist die große Aufgabe, das aus den Genomprojekten als Rohdatensatz zur Verfügung stehende Wissen in die Praxis umzusetzen. Es reicht nicht zu wissen, wie viele Gene vorhanden sind, man muss wissen, unter welchen Bedingungen die Gene in Eiweißstoffe übersetzt werden.

**Wozu ist das wichtig? Können Sie das ganz praktisch erklären?**

Zum Beispiel: Warum ist ein Auge ein Auge? Warum ist die Haut die Haut? In den Zellen des Auges und in den Zellen der Haut ist die gleiche Erbinformation vorhanden. Aber die Proteine, die zum jeweiligen Zeitpunkt dort auftreten, sind verschieden. Das ist der Schritt von der Genom-Forschung zur Proteom-Forschung, bei der man die Gesamtheit der Eiweiße, der Proteine, innerhalb einer Zelle untersucht.

Und wenn man diese kennt, dann ist der nächste Schritt in der Tat zu prüfen, wie man mit diesen Eiweißstoffen umgehen kann, wie man ihre Wirkung beeinflussen oder verändern kann.

Wenn man das versteht, wenn man auf diese Art und Weise das Wissen aus den Genomprojekten über die Proteomprojek-

te, die sich anschließen werden, in Substanzen umsetzen kann, die für Therapie und für Diagnose von Krankheiten neue Möglichkeiten eröffnen, dann hat man einen riesigen Schritt gemacht. In diese Richtung wird der Weg der Forschung in den nächsten Jahrzehnten führen.

**Und daran ist das Dortmunder Max-Planck-Institut beteiligt. Was läuft dazu hier an Forschung?**

Unser Max-Planck-Institut ist eine der vielen Forschungsstätten, die in diesem riesigen weltweiten Projekt tätig sind. Wir selbst sind zunächst der Grundlagenforschung verpflichtet. Unsere Aufgabe ist es, diese Rohdaten aus dem Genom aufzugreifen und in Bereiche hineinzuführen, in denen man damit Anwendungen zum Wohle der Menschheit leisten kann.

Wir würden zum Beispiel solche Eiweißstoffe untersuchen, deren Struktur, deren Form bestimmen, wir würden untersuchen, wie man diese Eiweißstoffe in ihrer Arbeitsweise, in ihrer Funktion verändern kann. Wir würden, darauf aufbauend, potenzielle Wirkstoffkandidaten entwickeln, die dann von einer kommerziellen Organisation, sagen wir einer Firma, weiter entwickelt werden können.

Wir würden auch neue Technologien mit entwickeln, etwa die erwähnten Protein-Chips. Aber auch Chips, auf denen man kleine Moleküle ablegt, sind aktuell beforschte Themen hier im Hause, bei denen wir in enger Kooperation mit der Universität Dortmund neue Lösungswege gefunden haben.

*Das Interview führte Joachim Hecker*



## Das MPI

Die Geschichte des Dortmunder Max-Planck-Institutes reicht zurück bis in das Jahr 1912. Damals wurde in Berlin das „Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie“ gegründet und 1929 nach Dortmund verlegt. 1948 wurde es umbenannt in „Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie“. Die ernährungsphysiologische Abteilung des Institutes wird 1956 als „Max-Planck-Institut für Ernährungsphysiologie“ selbstständig. Das Stamminstitut erhielt 1973 den neuen Namen „Max-Planck-Institut für Systemphysiologie“. 1993 wurden beide Institute zum jetzigen „Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie“ zusammengelegt. Seit 1999 ist es auf dem Gelände der Universität zu Hause. Erforscht werden hauptsächlich die Wechselwirkungen zwischen biologischen Molekülen und einzelnen Zellen, Organen oder ganzen Lebewesen. Das ist wichtig, um beispielsweise Krebs, Stoffwechselkrankheiten und Virusinfektionen zu verstehen und damit besser behandeln zu können. Derzeit hat das Institut rund 300 Mitarbeiter und besteht aus vier selbstständigen wissenschaftlichen Abteilungen, dem Bereich „Strukturelle Biologie“ unter Prof. Alfred Wittinghofer, „Epithelphysiologie“ unter Prof. Rolf K. H. Kinne, „Physikalische Biochemie“ unter Prof. Roger S. Goody und „Chemische Biologie“ unter Prof. Herbert Waldmann.



### Kontakt

**MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR MOLEKULARE PHYSIOLOGIE**  
**OTTO-HAHN-STRASSE 11**  
**D-44227 DORTMUND**  
**FON 02 31 / 13 3-0**  
**FAX 02 31 / 133-2699**  
**E-MAIL INFO@MPI-DORTMUND.MPG.DE**  
**INTERNET WWW.MPI-DORTMUND.MPG.DE**

Celanese Chemicals



## Am Anfang stehen unsere Basischemikalien

Bei der Herstellung z. B. von Farben und Lacken, Textilien, Arzneimitteln, Kunststoffen, Waschmitteln und Klebstoffen sind unsere Basischemikalien wichtige Ausgangsprodukte. Celanese Chemicals, das die Geschäftssegmente Acetylprodukte und Chemische Zwischenprodukte der Celanese AG umfasst, gehört zu den führenden Herstellern von organischen Basischemikalien und Spezialitäten für die industrielle Weiterverarbeitung. Unter dem Namen Celanese Emulsions werden Dispersionen und Dispersionspulver produziert und vermarktet.

Celanese Chemicals hat seinen Hauptsitz in Dallas (Texas/USA) und beschäftigt insgesamt rund 5.300 Mitarbeiter. Unsere Regionalbüros in Kronberg, Dallas und Singapur betreuen unsere Kunden weltweit.

Wir produzieren weltweit an 14 Standorten mit modernen Technologien und nach wirtschaftlichen und umweltgerechten Verfahren. Produktqualität, Anlagensicherheit, Umweltschutz sowie Kundenservice haben höchste Priorität. An unseren Standorten Clear Lake (Texas/USA) und Oberhausen (Deutschland) betreiben wir Forschung.

Und wir bieten mehr als Chemikalien:

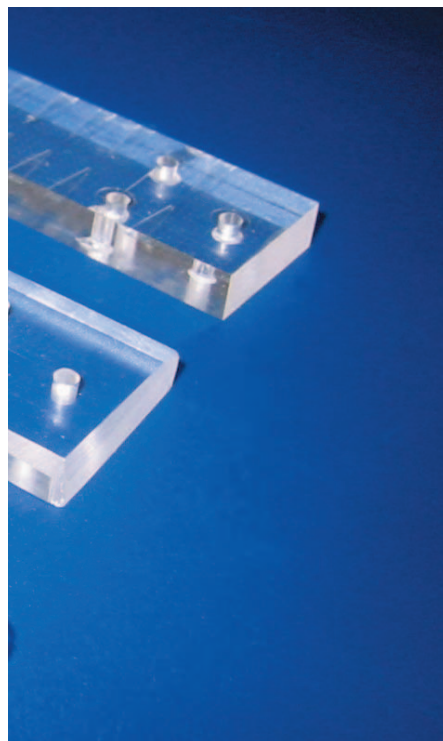
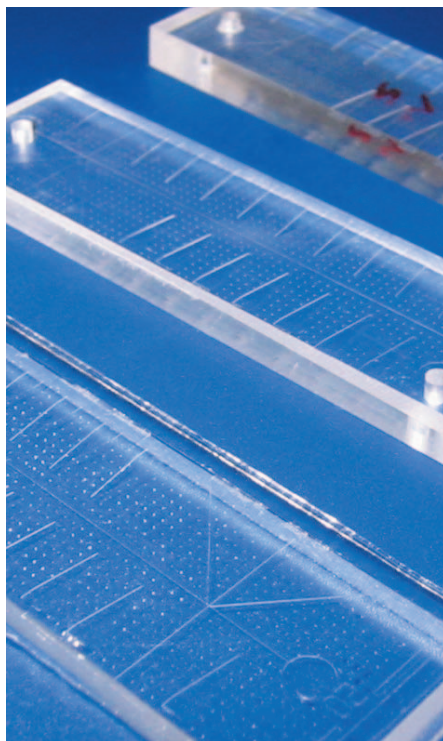
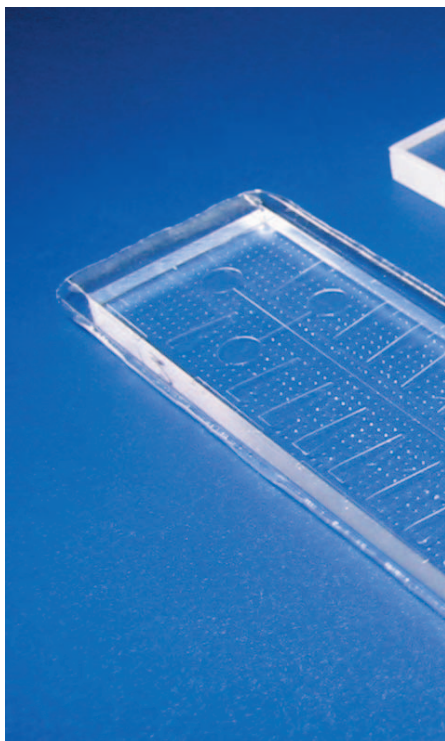
Für junge, dynamische Chemiker, Kaufleute und Techniker eröffnen wir internationale Karrierechancen - nicht nur bei uns, sondern auch in den anderen Arbeitsgebieten der Celanese AG.

### Celanese Chemicals Europe GmbH

Frankfurter Straße 111 · 61476 Kronberg im Taunus  
Tel. +49 (0) 69/3 05-1 60 00 · Fax +49 (0) 69/305-1 60 06  
[www.celanesechemicals.com](http://www.celanesechemicals.com)

# Chips für Wein und Bier

MINI-LABORE FÜR PHARMA UND LEBENSMITTEL



Haarfeine Linien durchziehen die miniaturisierten Labore aus Plexiglas.

## abstract

*The plexiglass microfluidic chips developed by micro systems engineers are as small as a credit card. All it takes to analyze a liquid are a few drops. The ion transport is measured in a razor-thin channel using capillary electrophoresis. Future generations will also use light absorption and biogenetic engineering. The technique can be applied to test food and monitor production.*

**W**ie Gravuren eines Künstlers sehen sie aus, die Chips aus Plexiglas, die Prof. Andreas Neyer vom Arbeitsgebiet Mikrostrukturtechnik der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik in seinen Laboren herstellt. Feine Linien durchziehen die kristallklaren Plättchen schräg, gerade, längs und quer, schlängeln sich hindurch, fächern sich am Ende auf. Kaum zu glauben, dass es sich hierbei um miniaturisierte Labore – auf neudeutsch „Lab-on-a-chip“ – handelt, mit denen Medikamente oder Lebensmittel analysiert und kontrolliert werden können.

„Mikrofluidik“ heißt das Zauberwort. Denn die haarfeinen Linien, welche die Chips durchziehen, sind in Wirklichkeit Leitungen, Kanäle, Rohre für Flüssigkeiten. Für Bier zum Beispiel oder für Wein, deren Rei-

fe während der Produktion praktisch im Vorbeifließen gemessen werden kann. Denn diese Kapillare dienen als Rennbahnen, als „100-Meter-Strecke“ für Ionen, elektrisch geladene Atome also, die hier unterschiedlich schnell vorwärts kommen. Und diese befinden sich in großer Zahl in Bier, Wein, Insulin, Blut, Abwasser – alles Flüssigkeiten, die später einmal mit dem Plastik-Chip unter die Lupe genommen werden sollen.

**Durch ein von außen angelegtes elektrisches Feld** wird die Flüssigkeit durch den Chip gezogen – „elektro-osmotischer Transport“ sagt Andreas Neyer dazu – und dabei gleichzeitig nach Masse und Ladung getrennt. Elektroden auf dem Weg messen, wie unterschiedlich schnell die einzelnen Bestandteile der Flüssigkeit, die analysiert werden soll, wandern. Das ganze Verfahren heißt „Kapillarelektrophorese“





# Eppendorf BioSystems

Eppendorf – The Biotech Enabler.

Ihre Unterstützung zur Lösung Ihrer Laboraufgaben in allen Bereichen der Biowissenschaften von der Forschung über die Medizin bis zur industriellen Routineapplikation.

## BioTools

- Liquid Handling
- Probenaufbereitung
- Separationstechnik

## Molecular Technologies

- Isolierung von Nukleinsäuren
- Molekularbiologische Reagenzien
- PCR
- Detektion
- Zelltechnologie

**Application Hotline:**  
0180-3 66 67 89

**eppendorf**  
*In touch with life*

Eppendorf Vertrieb Deutschland GmbH · Peter-Henlein-Str. 2 · 50389 Wesseling-Berzdorf  
Tel.: 0180 325 59 11 · Fax: 02232 418 155 · E-Mail: [vertrieb@eppendorf.de](mailto:vertrieb@eppendorf.de) · Internet: [www.eppendorf.de](http://www.eppendorf.de)

Eppendorf AG · 22331 Hamburg · Tel.: 040 538 01 0 · Fax: 040 538 01 556

zur person

**Prof. Andreas Neyer** leitet seit 1994 das damals neu gegründete Arbeitsgebiet „Mikrostrukturtechnik“.

Geboren wurde er 1950 im westfälischen Ibbenbüren. Er studierte Physik an der Universität Dortmund und promovierte 1982 im Fachbereich Elektrotechnik der FernUniversität Hagen. Von 1982 bis 1990 arbeitete er als Assistent an der Universität Dortmund, anschließend vier Jahre als Privatdozent für optische Informationstechnik am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik.

Schwerpunktmäßig entwickelt er neue Technologien zum Herstellen mikrostrukturierter Kunststoffteile, die in der Mikrooptik und Mikrofluidik eingesetzt werden, wo es um Optiken und Flüssigkeitsströmungen in der Größenordnung von Tausendstel Millimetern geht. Andreas Neyer ist verheiratet und hat drei Kinder. In seiner Freizeit ist er mit seiner Familie bei den Pfadfindern der Deutschen Pfadfinderschaft Sankt Georg aktiv. Sein Arbeitsgebiet Mikrostrukturtechnik leitet er nach dem Motto „Geht nicht – gibt’s nicht“.



und kommt mit kleinsten Mengen an Substanz aus. Deshalb ist es sehr sparsam und kann noch kleinste Spuren analysieren. Bisher existiert es sonst nur in Apparaten von der Größe einer Kaffeemaschine.

**Neyers Chips aber sind nur zwei Zentimeter breit und sieben Zentimeter lang** – so groß wie eine Scheckkarte. Plexiglas bevorzugt Neyer, weil es sich sehr gut bearbeiten lässt. Wie mit einem Waffeleisen werden die feinen Strukturen bei 95 Grad Kochwasch-Temperatur rund eine halbe Stunde lang in das Plastikplättchen hinein gedrückt, „geprägt“ – ein halbes Haarbrett tief. Damit aus den Kanälen Leitungen werden, muss oben noch ein Deckel drauf.

Das geht nur mit Kleben. Aber der Klebstoff setzt die haarfeinen Kanäle zu. Was machen? Läuft das Verfahren hier in eine Sackgasse? Kann Neyer seine Chips nicht herstellen, weil sein Verfahren an einem Punkt entscheidend hakt? „Man braucht sehr viel Intuition“, resümiert Neyer, der schließlich einen Weg gefunden hat, den Deckel auf seine Chips zu kleben und sie so dicht zu machen. Aus Büchern bekomme man die Lösung für Hindernisse in der Forschung jedenfalls nicht, versichert er.

**Aber wie kommt man drauf?** „Man muss dem Gehirn Zeit lassen. Wenn man das zulässt, hat man eine Chance.“ Aber wie kommen die Ideen, die einen Wissenschaftler letztendlich ausmachen? Unvermittelt und ungezwungen. „Ich wache oft morgens auf und habe eine Idee“, sagt Neyer, zuckt mit den Schultern und lächelt.

Neyer hatte jedenfalls eines frühen Morgens so eine Idee. Und er besuchte sofort eine Dortmunder Druckerei. Dort setzt die Farbe ja auch nicht die Lettern zu, weil sie so sparsam wie möglich aufgetragen wird. Das war der Schlüssel: Heute „druckt“ Neyer den Klebstoff mit einer kleinen Druckmaschine auf den Chip und setzt dann den Deckel drauf. Ein Verfahren, das inzwischen patentiert ist. Unter ultraviolettem Licht härtet der Kleber dann aus – wie die Kunststoff-Plombe beim Zahnarzt. Anfang des Jahres wurde die erste Kleinserie gefertigt: 5.000 Chips in einer Woche. Knapp die Hälfte wird jetzt ausgewertet bei der Firma Merck in Darmstadt, die an diesem Projekt ebenso beteiligt ist wie das „Institut für Spektrochemie und Angewandte Spektroskopie Dortmund“ (ISAS).

Die Entwicklung ist noch lange nicht zu Ende, denn „mit dem Chip können sie so

gar nichts anfangen, sie brauchen ein Gerät“, schränkt Neyer ein. Wird die zu analysierende Flüssigkeit derzeit noch per Hand mit Spritzen in die haarfeinen Kapillare injiziert, soll das in Zukunft automatisch gehen. „Aber das ist nicht mehr unser Problem“, meint Neyer. Jetzt muss eine Firma gefunden werden, die das Gerät um die Chips baut, der Markt muss analysiert und Kunden gewonnen werden. „Wir geben das Ganze jetzt ab. Durch die Entwicklung haben wir an Kompetenz gewonnen, und das ist unsere Aufgabe.“

**Denn derzeit werden am Arbeitsgebiet Mikrostrukturtechnik schon die nächste und übernächste Generation entwickelt.**

Arbeitet die erste Generation der Plastik-Chips mit Elektroden, um die Flüssigkeiten zu analysieren, kommen in der nächsten Generation noch Lichtleiter mit auf den Chip, um weitere Eigenschaften der Flüssigkeiten zu messen.

Der Diplom-Physiker Markus Flegler hat dazu eine Lichtquelle im Labor, die das Format eines auf dem Tisch liegenden Külschranks hat. Nur ein dünnes Kabel ragt aus der Maschine – ein Lichtleiter aus Glasfaser. Alle Lichtfarben des gesamten Spektrums bekommt Flegler aus der Lichtquelle – vom unsichtbaren Infrarot über rot, gelb, grün, blau und violett bis hin ins ebenfalls wieder unsichtbare Ultraviolett. Dieses Licht jagt er durch seine Chips, direkt durch den Flüssigkeitskanal in der Mitte. Anhand des absorbierten Lichtspektrums kann er dann die Flüssigkeit analysieren.

**Bei der dritten Generation kommt dann noch Bio-Gentechnik** dazu, und hier kommt der Kollege Christof M. Niemeyer aus der Chemie ins Spiel: Der Boden der kleinen Kanäle wird mit Erbsubstanz ausgelegt. Daran bleiben bestimmte Moleküle aus der zu untersuchenden Flüssigkeit hängen, liegen sozusagen im Weg. Das verursacht Verwirbelungen, die mit einer Kamera deutlich zu erkennen sind. Auch hinter dem Chip wird’s weitergehen: Über eine Mikrodüse soll die Flüssigkeit nach Durchfließen des Plastikchips ausgesprüht und in einem Massenspektrometer weiter untersucht werden. Aufgaben genug für die nächsten Jahre. Und Gelegenheit für viele neue Ideen eines aufgeweckten Physikers.

*Joachim Hecker*

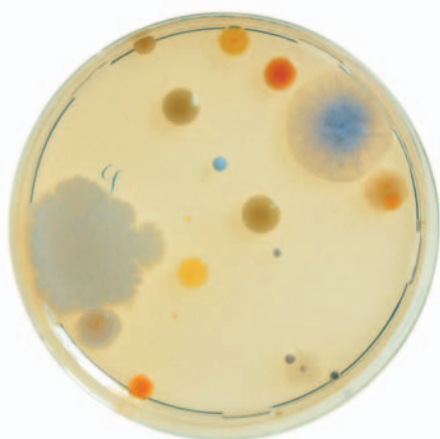
**Web-Link zum Thema**

**WWW.MST.E-TECHNIK.UNI-DORTMUND.DE**



# Chemische Biologie

NEUER STUDIENGANG AB WINTERSEMESTER 2003/2004



**N**euere chemische Methoden, Techniken und Synthesen neben fundiertem chemischem Basiswissen soll der neue interdisziplinäre Studiengang an der Nahtstelle zwischen Biologie und Chemie vermitteln. Ziel ist, biologische Vorgänge im molekularen Detail zu untersuchen, zu verstehen und das dabei gewonnene Wissen anzuwenden.

Biologie basiert auf Chemie im lebenden Organismus. Den biologischen Vorgängen liegen chemische Prozesse zugrunde, die wiederum durch die Struktur der beteiligten Moleküle und deren Wechselwirkungen bestimmt werden. Im Grunde genommen können alle biologischen Vorgänge auf chemische Abläufe zurückgeführt werden. So findet sich der Ausgangspunkt für biologische Phänomene im Detail in molekularen Strukturen. Während sich die Sicht der Biologie auf diese molekulare Ebene vertieft, weitet sich der Blick der Chemie auf immer größere, zusammenhängende Objekte – komplexe molekulare Systeme. Dort treffen Biologie und Chemie heute zusammen.

Das Ergebnis ist ein neuer Studiengang, der in enger Kooperation von der Universität Dortmund und dem Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie entstanden ist. Molekular-, Zell- und Struk-

turbioogie, Biochemie, Organische, Anorganische, Physikalische und Analytische Chemie sowie molekulare Biotechnologie münden hier in einen gemeinsamen Studiengang mit den Abschlüssen Bachelor und Master. Eine anschließende Promotion ist möglich.

Die Absolventen dieses Studienganges sind interdisziplinär ausgebildet und nicht nur für die wachsende Biotech-Branche interessant, sondern auch für Firmen mit klassischen Geschäftsfeldern wie Wirkstoffentwicklung, Agrarproduktion, biomedizinische Analytik und Diagnostik oder medizinische Geräteentwicklung. Aber auch branchenfremde Gebiete eröffnen sich schon auf der Basis des Bachelor-Abschlusses (zum Beispiel Elektronik, Informatik, Telekommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Consulting).

*Joachim Hecker*

## Kontakt

**UNIVERSITÄT DORTMUND**

**FACHBEREICH CHEMIE**

**STUDIENFACHBERATER**

**DR. RAIMUND LEIBOLD**

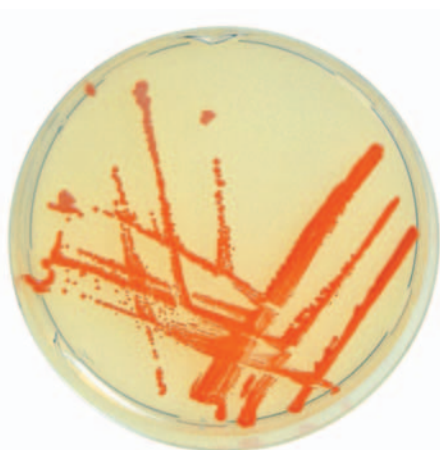
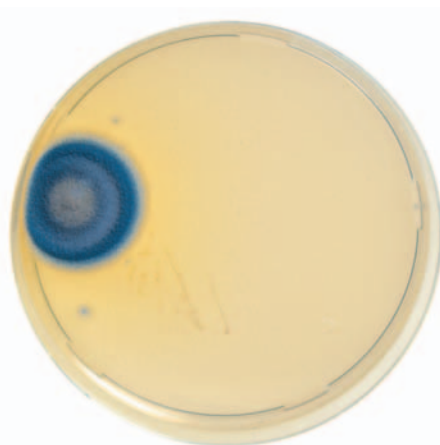
**OTTO-HAHN-STRASSE 6**

**D-44227 DORTMUND**

**FON 02 31/ 7 55-37 30**

**EMAIL RLEI@CHEMIE.UNI-DORTMUND.DE**

**INTERNET WWW.CHEMBIOL-DORTMUND.DE**



Biochemische Experimente – wie hier die abstrakten Muster, die Pilzkulturen in Petrischalen zeichnen – sind Bestandteile des interdisziplinären Studiengangs.

## abstract

*The University of Dortmund is launching a new, interdisciplinary course of studies in the winter semester of 2003/2004: chemical biology. The new program was developed in close cooperation with the Max-Planck-Institute in Dortmund. It aims to examine biological processes at the molecular level and apply the knowledge acquired in the process. Students can study in a Bachelor's, Master's or PhD track program.*

**zur person**

**Priv.-Doz. Börje Sellergren** wurde 1957 im schwedischen Kiruna geboren. Er studierte Chemie am Lund Institute of Technology sowie in Montpellier und Compiègne, Frankreich.

Nach seiner Promotion (Lund 1988) ging er an die University of California, Irvine, kehrte 1992 nach Schweden zurück und wechselte 1993 zur Universität Mainz, wo er sich 2001 habilitiert hat. Seit 2002 ist er am Dortmunder Institut für Umweltforschung stellvertretender Geschäftsführender Direktor.



# Plastik statt Bio

## KÜNSTLICHE ANTIKÖRPER AUS KUNSTSTOFF

**abstract**

*Molecularly imprinted polymers replace biological molecules and reproduce antibodies and other structures artificially. They consist of simple materials akin to plexiglass and can identify individual substances to a high degree of accuracy. This makes them ideal for medical diagnostics, environmental analysis and trace analysis. Researchers also hope to use them as quasi-enzymatic catalysts in order to accelerate or enable chemical reactions.*

Die Jagd nach Schadstoffen oder Krankheiten ähnelt der Jagd im Wald. Statt das gesamte Unterholz nach Wildbret abzusuchen, setzt der Jäger Spürhunde ein, die gezielt nach dem Wild schnüffeln. Das ist erheblich einfacher, weil es wesentlich schneller geht.

Auch in der Biotechnologie werden Jagdhunde eingesetzt, um ganz bestimmte Krankheiten oder Spuren von Giftstoffen aufzuspüren. Die Spürhunde hier sind jedoch nicht aus Fleisch und Blut und in mühsamer Kleinarbeit herangezüchtet, sie sind aus Plastik und exakte Kopien, richtige „Abgüsse“ echter, erfolgreicher Schnüffler.

„**Molecularly Imprinted Polymers**“ – „**Molekular geprägte Polymere**“ oder kurz „**MIPs**“ heißen sie, und ihre Abdrücke sind mikroskopisch klein, tatsächlich nur einige Moleküle groß. Sie bestehen aus einfachen Materialien vergleichbar mit Plexiglas, einem preiswerten, aber robusten und gut zu verarbeitendem Kunststoff. Als künstliche Rezeptoren suchen sie wie Spürhunde nach der Nadel im Heuhaufen. Das ist wichtig gerade in der industriellen An-

wendung bei der Diagnose von Krankheiten, der Umweltanalytik oder Spurenanalyse. Hier erweisen sie sich als einfach in der Handhabung, schnell in der Anwendung, preiswert in der Herstellung und sicher in punkto Zuverlässigkeit.

Die Herstellung solcher künstlichen Rezeptoren, die natürliche Stoffe imitieren, ist im Prinzip einfach: Die Beute, das Zielmolekül, das gefunden werden soll, wird mit Monomeren wie beispielsweise Acrylsäure – einer Vorstufe von Kunststoff – gemischt. Dabei docken die Monomere am Zielmolekül an. Die Monomere polymerisieren, schließen sich also zu längeren Molekülketten zusammen. Dann wird das Zielmolekül – das „Original“ – entfernt. Übrig bleibt ein Abdruck, die Form, ein Schloss, in welches nur ein einziger Schlüssel passt: das ursprüngliche Zielmolekül.

**Fertig ist das molekular geprägte Polymer mit ganz bestimmten, unverwechselbaren Erkennungseigenschaften**, ein perfektes Imitat und ein scharfer Spürhund. An diesem Verfahren wird am Institut für Umweltforschung (INFU) der Universität Dortmund intensiv gearbeitet. Geleitet wird die neunköpfige Arbeitsgruppe von



150 Millionen künstliche Rezeptoren finden in diesem kleinen Fläschchen Platz. Priv.-Doz. Börje Sellergren hat dieses Verfahren entwickelt.

dem Menschen, der dieses Verfahren Anfang der achtziger Jahre entwickelt hat, dem schwedischen Wissenschaftler Priv. Doz. Dr. Börje Sellergren.

**So einfach und überzeugend das Verfahren ist**, so viel Detailarbeit ist noch zu leisten, weiß Sellergren. Noch überdauern die MIPs am besten in organischen Lösungsmitteln. Aber sie müssen wasserkompatibel sein, um sie breiter einsetzen zu können: als Sensoren in fiberoptischen Fasern, die direkt in der Blutbahn eines Menschen messen. Als Indikatoren für komplexe biologische Proben wie Flusswasser oder Lebensmittel, um Medikamente und Giftstoffe wie etwa Pestizide direkt nachzuweisen.

Doch mit Molekular geprägten Polymeren (MIPs) können Stoffe nicht nur erkannt, sondern neue Stoffe überhaupt erst hergestellt werden. Dann dienen bestimmte MIPs als Katalysatoren. In dieser Funktion ermöglichen, beschleunigen oder lenken sie eine chemische Reaktion. Als enzymähnliche Katalysatoren würden sie bestimmte chemische Reaktionen bereits bei Raumtemperatur ermöglichen, indem sie die Aktivierungsenergie der Reaktion herabsetzen und sie dadurch beschleunigen. Zudem würden Reaktionen mit MIPs als Katalysatoren nicht nur stabiler, MIPs könnten im Prinzip chemische Reaktionen katalysieren, für die es bislang noch keine Enzyme gibt.

**Denn eine große Herausforderung der Chemie, so Sellergren, ist die enzymähnliche Katalyse.** „Obwohl wir erst am Anfang sind, ist es uns gelungen, einzelne Komponenten der Enzymkatalyse zu imitieren.“ Auch für die Arzneimittelentwicklung setzt er gewisse Hoffnungen in MIPs. Gerade in der kombinatorischen Chemie, wo millionenfach verschiedene Stoffe in Screenings auf mögliche Wirkungen getestet werden, sind die natürlichen, biologischen Rezeptoren sehr empfindlich. Molekular geprägte Polymere sind robuster und daher auch hier erfolgversprechend. Als künstlicher Ersatz für biologische Moleküle. Eben Plastik statt Bio.

*Joachim Hecker*

## 30 Jahre Umweltschutz

Das Institut für Umweltforschung (INFU) der Universität Dortmund ist mittlerweile über 30 Jahre alt. 1972 wurde es als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Dortmund gegründet. Betätigungsfeld ist der Umweltschutz. Hier initiiert und unterstützt das INFU Forschungsvorhaben, führt aber auch eigene durch. Schwerpunkte sind Umweltchemie und Analytische Chemie, Molekular geprägte Polymere, Ökologische Branchenkonzepte wie die erfolgreiche Wiederverwendung von Gebrauchtmöbeln sowie Umweltpolitik und -ökonomie.

Zu den Auftraggebern des INFU zählen Bundes- und Landesministerien, die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), UNO, Europäische Kommission, Statistisches Bundesamt, Kommunen sowie Industrieunternehmen.

Geleitet wird das Institut von Prof. Michael Spiteller. Der gebürtige Österreicher ist 49 Jahre alt. und studierte in Göttingen Chemie. Dort habilitierte er an der Forstwissenschaftlichen Fakultät. Es folgten sieben Jahre im Pflanzenschutz bei der Bayer AG, bevor ihn ein Ruf für den Lehrstuhl für Ökologische Chemie nach Kassel führte. Seit 1999 ist er Geschäftsführender Direktor des Instituts für Umweltforschung. Seine Hobbys sind Skifahren, Bergsteigen, Mineralien sammeln und flämische Malerei.

### Kontakt

**INSTITUT FÜR UMWELTFORSCHUNG (INFU)**

**UNIVERSITÄT DORTMUND**

**OTTO-HAHN-STRASSE 6**

**D-44227 DORTMUND**

**FON 02 31/7 55-40 81**

**EMAIL**

**SEKRETARIAT@INFU.UNI-DORTMUND.DE**

**INTERNET**

**WWW.INFU.UNI-DORTMUND.DE**



Prof. Michael  
Spiteller

# Klein, schnell und sparsam

## MIKROARRAYS BEFLÜGELN DIE FORSCHUNG

**E**in Chemielabor von der Größe eines Daumnagels? Es ist bereits Realität. Auf „DNA-Chips“ zum Beispiel können mehr als 10.000 verschiedene Gensequenzen enthalten sein – auf einem einzigen Quadratzentimeter, in einem so genannten „Mikroarray“. So kann eine Probe in nur einem Durchgang nicht nur auf Tausende unterschiedlicher Inhaltsstoffe getestet werden, es ist dafür auch nicht mehr als die Menge eines Tropfens notwendig.

Die Auswertung geschieht vollautomatisch. Wenn Zielnukleinsäuren ange-dockt haben, machen die entsprechenden Stellen auf dem Chip mit hellen Fluoreszenzsignalen auf sich aufmerksam. Das wird erfasst, der Ort der entsprechenden Gensequenz zugeordnet, und schnell ist klar, welche Nukleinsäuren beispielsweise in der untersuchten Probe vorkommen. So können mehrere Krankheitsmarker auf-gespürt werden, und eine verbesserte, weil differenzierte Früherkennung ist möglich.

Die Herstellung und Verfeinerung sol-cher Mini-Labore ist seit mehr als zehn Jah-ren Christof Niemeyers Profession. Er schafft es, verschiedene Stoffe punktgenau auf Glas oder Kunststoffplättchen zu plat-zieren. Dort haften sie nicht nur fest, son-der gehen eine feste chemische Bindung mit dem Untergrund ein. „Wir nutzen die Chemie, um biowissenschaftlich zu for-schen“, sagt Niemeyer und ist dabei immer wieder fasziniert von der unglaublichen Funktionalität von Biomolekülen. „Die Na-tur hat vier Milliarden Jahre an ihnen rum-geschraubt, um sie zu perfektionieren. Wir versuchen, damit etwas zu machen, was die Natur nicht kann.“

Aber die biologische Mikrostruktur-technik macht nur die eine Hälfte seines Schaffens aus. Die andere Hälfte nennt sich

„Nanobiotechnologie“ und geht tausend-mal tiefer ins Detail: „Nanostrukturen“ lie-gen im Bereich von Millionstel Millimetern. In dieser Größenordnung sollen zukünftig Biotechnologie und Materialwissenschaf-ten zusammenarbeiten, um neue Stoffe und Materialien mit ganz neuen Möglich-keiten zu schaffen.

Dabei werden Nanoteilchen mit orga-nischen Molekülen wie Proteinen oder DNA-Molekülen verbunden. So lassen sich deren Eigenschaften potenzieren, bei-spielsweise für die Selbstorganisation von Materialien beim Bau neuer, starker und kleiner Quellen für Laserlicht. Ziel ist, die Biomoleküle als „Platzanweiser“ wie im Ki-no fungieren zu lassen, die huckepack die Nanoteilchen auf ihre Plätze tragen. An-schließend werden die Proteine und Nu-kleinsäuren weggebrannt, übrig bleiben die Nanoteilchen, die dann ganz exakt auf ih-ren Plätzen sitzen.

„Wir stehen erst am Anfang eines neu-en Jahrhunderts: Selbstorganisieren im Na-nomaßstab“, erklärt Christof Niemeyer und setzt auf das Vorbild Natur: „Dort funk-tioniert alles so, und wir versuchen, es nach-zumachen.“

Joachim Hecker

### Kontakt

**UNIVERSITÄT DORTMUND**  
**FACHBEREICH CHEMIE**  
**BIOLOGISCH-CHEMISCHE MIKROSTRUKTUR-TECHNIK**  
**OTTO-HAHN-STRASSE 6**  
**D-44227 DORTMUND**  
**FON 02 31/7 55-70 80**  
**E-MAIL**  
**CMN@CHEMIE.UNI-DORTMUND.DE**  
**INTERNET**  
**WWW.CHEMIE.UNI-DORTMUND.DE/**  
**GROUPS/NIEMEYER/INDEX.HTML**

### zur person

**Prof. Christof M. Niemeyer** wurde 1962 im niedersächsischen Cloppenburg geboren. Er studierte an der Universität Marburg Chemie und machte dort 1989 sein Diplom. Am Max-Planck-Institut für Kohlenfor-schung in Mülheim an der Ruhr promo-vierte er 1992 und ging anschließend für zwei Jahre in die USA. Dort, am „Center for Advanced Biotechnology“ in Boston, wechselte er in das Gebiet der Biochemie. Ab 1994 forscht er an der Universität Bre-men in der Arbeitsgruppe „Biotechnologie und Molekulare Genetik“. Dort habilitierte er im Jahr 2000. Seit 2002 führt er an der Universität Dortmund den Lehrstuhl für Bio-logisch-Chemische Mikrostrukturtechnik. Daneben ist er Gesellschafter der Firma Chimera Biotec GmbH, die ganz in der Nähe im BioMedizinZentrum Dortmund an-gesiedelt ist.



### abstract

*Thousands of substances can fit onto one square centimeter on so-called micro-arrays. The arrays allow institutions to per-form inexpensive parallel tests with mi-niscule specimens. Biochemical micro-structural engineering looks at how to permanently attach nucleic acids to spe-cimen slides. In the future, nanobio-technological procedures will permit firms to manufacture self-organizing surfaces that could lead to new semi-conductor components and other new products.*





# Wie weit Sie auch kommen, wir helfen Ihnen weiter – auch im Ausland.

Wenn Sie auf Reisen schnell einen Arzt brauchen, Ihren Hausarzt sprechen müssen oder andere Unterstützung brauchen, hilft Ihnen überall rund um die Uhr unsere **TK-Auslands-Assistance** per Telefon.

Infos unter [www.tk-online.de](http://www.tk-online.de)

**Techniker  
Krankenkasse**   
Gesund in die Zukunft.





# Forschen in Dortmund

## KOMPETENTE NACHBARN, PERSÖNLICHE KONTAKTE

Forschen im Team“ heißt heute das Geheimnis des Erfolgs. „Als Einzelkämpfer hat man keine Chance“, weiß der Geschäftsführende Direktor des Dortmunder Max-Planck-Institutes für molekulare Physiologie, Prof. Herbert Waldmann, aus eigener Anschauung.

Der Einzelne kommt nicht weit, nur in der Gruppe kann ein Thema gründlich genug bearbeitet werden, ist man schnell genug, um den Vorsprung zur internationalen Konkurrenz zu halten. Und doch braucht es immer einzelne Köpfe, die koordinieren und den Überblick behalten – und ein Umfeld, das auf die Bedürfnisse der Wissenschaftler eingestellt ist, die notwendigen Ressourcen bereithält. Aber auch ein Umfeld, in dem Menschen aus ganz unterschiedlichen Disziplinen aufeinandertreffen, um etwas völlig Neues zu entwickeln.

„Forschung im Grenzgebiet zwischen Biologie, Chemie und auch Physik – wie es bei der Biotechnologie der Fall ist – erfordert, dass verschiedene Köpfe zusammen kommen“, erläutert Waldmann.

Und das funktioniert nicht über die Entfernung. „Kommunikation ist wichtig, aber die räumliche Nähe ist durch nichts zu er-

setzen“, davon ist der MPI-Direktor überzeugt. „Das informelle Gespräch nach einem Seminar auf dem Gang, in der Halle beim Mittagessen, Abends beim Bier, bringt Ideen zustande und Kooperationen hervor, die durch keine E-Mail, keine Videokonferenz und kein Telefonat zu ersetzen sind.“

Die Voraussetzungen in Dortmund findet Waldmann „äußerst glücklich“, weil man zum Teil auf der anderen Straßenseite Kooperationspartner sitzen habe, sich regelmäßig sehe und schnell Ideen austauschen könne. „Im Grenzbereich zwischen den Lebenswissenschaften haben wir in Dortmund eine in Deutschland sicher einmalige Konstellation“, stellt er fest. Solch eine enge Verzahnung zwischen Biologie und Chemie unter einem Dach mit einer Konzentration von Lehrstühlen in Bioorganischer Chemie, Biophysikalischer Chemie, Bioorganischer Chemie, Chemischer Biologie, Biochemie, Strukturbiochemie, Physiologie aber auch chemisch-biologischer Mikrostrukturtechnik sei an keinem zweiten Ort in Deutschland vorhanden.

Auch Dr. Doris Schnabel, Projektleiterin des Dortmunder BioMedizinZentrums,

ist von dem Forschungsstandort Dortmund begeistert. Zu der einmaligen Forschungsdichte am östlichen Rand des größten Ballungsraums in Europa komme eine entsprechende Infrastruktur von High-Tech-Unternehmen, die auf die Ausführung außergewöhnlicher Aufgaben spezialisiert seien. „Das Tolle hier in Dortmund ist, dass es etablierte Firmen gibt, die nur auf solche Aufträge warten“, schwärmt auch Prof. Andreas Neyer, der seine Mikrofluidik-Chips mit Hilfe Dortmunder High-Tech-Unternehmen produziert.

„Alles in allem haben wir einen Vorsprung, den wir im Laufe der nächsten Jahre ausbauen wollen und werden“, resümiert Herbert Waldmann. Der Studiengang „Chemische Biologie“ sei ein erster Schritt in die richtige Richtung. Es gebe bundesweit keinen vergleichbaren Studiengang. Mit Blick auf die Zukunft ist Waldmann zuversichtlich. Die ersten richtigen Schritte seien gemacht, „die kritische Masse, die man braucht, um national führend zu sein, zu werden und zu bleiben, haben wir. Wir sollten in der Lage sein, hier national und auch international mit lauter Stimme im Chor mitzusingen!“

Joachim Hecker



### **abstract**

*Dortmund is located on the Eastern edge of Europe's largest heavily urbanized area: the Ruhr region. With such a dense cluster of universities and colleges, clinics and companies specializing in special research and development projects, it is fertile ground indeed for biotechnological research and development. The Dortmund campus has witnessed the networking of disciplines as multifarious as biology, chemistry and engineering, giving rise to new, interdisciplinary projects.*

# und

## **CARTEC Technologie- und Entwicklungszentrum**

- ◆ Büroflächen ab 15 qm
- ◆ Empfangsservice
- ◆ moderne interne und externe Kommunikationstechnik
- ◆ Tagungs- u. EDV-Schulungsräume

***Bei uns gelingt Ihnen der schnelle Start in die Selbständigkeit!***



CARTEC Technologie- und  
Entwicklungszentrum Lippstadt GmbH  
Dr. Ulrich Dornau  
Erwitter Str. 105, 59557 Lippstadt  
Tel: 02941/270-102, Fax: 02941/270-111  
E-Mail: [info@cartec.de](mailto:info@cartec.de), Internet: [www.cartec.de](http://www.cartec.de)





# Aus der Forschung in die Praxis

INTERVIEW MIT DER PROJEKTLEITERIN DES DORTMUNDER BIOMEDIZINZENTRUMS,  
DR. DORIS SCHNABEL



Analyse einer 2D-Gelelektrophorese bei der Protagen AG im BioMedizin-Zentrum Dortmund

## Frau Dr. Schnabel, welche Ausrichtung hat das BioMedizinZentrum?

Wir haben die Schwerpunkte Biomedizin, Bioinformatik, Proteomics und Biomikrostrukturtechnik. Vier Begriffe, die auf Anhieb nicht ganz so viel sagen. Ganz allgemein: Unter Biomedizin verstehen wir alles, was aus der Biotechnologie in der Medizin angewendet werden kann.

Dann „Proteomics“ – für viele Leute sind „Gen“ oder „Genomics“ Begriffe. Dabei hat man auf molekularer Ebene die Folge der Basenpaare des genetischen Codes identifiziert. Aber daraus hat man noch nicht die Information, wie die Erbinformation tatsächlich im Körper umgesetzt wird. Ein Schmetterling und eine Raupe haben das gleiche „Genom“, aber ein ganz unterschiedliches „Proteom“, also eine ganz unterschiedliche Umsetzung des Genoms.

## Also ist das „Genom“ der Bauplan und das „Proteom“ das, was dann wirklich daraus wird. Was heißt das für die Forschung?

Das Genom enthält viele verschiedene Informationen, die nach Gewebe, Umwelteinflüssen oder Lebensalter, unterschiedlich gelesen werden, was dann in der Proteom-Forschung interessant ist. Wie wirken zum Beispiel bestimmte Medikamente? Auf welche Stoffwechselwege wirken sie? Wenn man das weiß, kann man in der Medikamentenentwicklung ganz gezielt eingreifen. Genauso interessant ist es, für die Tumorbekämpfung zu wissen: Was

bewirkt die Krebsentstehung? Welche Proteine sind betroffen? Es gibt viele Krebsarten, ganz unterschiedliche Organe, die befallen sind, und da ist es wichtig, Rückschlüsse zu ziehen. Natürlich bekomme ich in der Biomedizin und Proteom-Forschung jede Menge Daten, die muss man irgendwo verarbeiten, und dieser Teil ist dann die Bioinformatik. Und der vierte Schwerpunkt Biomikrostrukturtechnik heißt letztlich Mikrostrukturtechnik angewendet in der Biotechnologie. Das sind zum Beispiel „Lab-on-a-chip“, kleine miniaturisierte Chips, so genannte „Bio-Chips“, wie sie bei uns im BioMedizinZentrum von der Firma „Chimera Biotec“ genutzt werden.

## Und das alles bei Ihnen im BioMedizinZentrum Dortmund unter einem Dach. Wie ist das BMZ eigentlich entstanden?

Aus der Notwendigkeit, auch in diesem Bereich den Technologietransfer in Unternehmen zu unterstützen. Um dies leisten zu können, sind entsprechend ausgestattete Labore notwendig. Ursprünglich war einmal gedacht, das alte Gebäude des Max-Planck-Institutes am Rheinlanddamm zu nutzen, aber ein Neubau erwies sich günstiger als eine Sanierung. Dieses Interimsgebäude hier ist aus Zeitgründen in Fertigbauweise auf einem der Parkplätze des Technologiezentrums gebaut worden. Bereits nach vier Monaten war das Gebäude fertig und konnte bezogen werden. Rechts vom Max-Planck-Institut ist derzeit

### abstract

*The Dortmund Bio-Medical Center (BMC) on the Dortmund campus is part of the Dortmund Technology Center. It provides start-ups with facilities such as fully-equipped laboratories, making it easier to set up new companies, particularly those spun off from the University. The BMC is currently undergoing expansion. By 2005, it will have established several new facilities, including a Proteom Competence Center (PCC).*



die Baustelle für die Erweiterungsbauten. Es ist geplant, den ersten Bauabschnitt dort später zu integrieren – weil das Gebäude mobil ist, kann man es umsetzen.

### **Dann haben Sie am Ende vier Mal mehr so viel Platz wie jetzt. Welche Firmen sind denn zur Zeit im BioMedizinZentrum?**

Im BMZ sind zur Zeit die „Protagen AG“, „CIRES–Gesellschaft für immunologische Auftragsforschung mbH“ und die „Chimera Biotec GmbH“ aus den Bereichen Biomedizin und Biomikrostrukturtechnik. Für die „Gesellschaft für analytische Sensorsysteme mbH“ bauen wir jetzt eine Zwischenlösung.

### **Was waren denn die Gründe, ein BioMedizinZentrum in Dortmund zu betreiben?**

In Dortmund gibt es mit dem Max–Planck–Institut, dem Institut für Spektrochemie und Angewandte Spektroskopie (ISAS) sowie der Universität und Fachhochschule eine hohe Forschungsdichte.

Die Bochumer und die Wittener Universität sind nur so weit entfernt wie die Dortmunder Innenstadt, das sind auch keine Entfernungen. Ferner zeichnet sich unsere Region durch eine exzellente Kliniklandschaft aus. Weitere Stärken in Dortmund sind die ausgezeichnete Kompetenz im Bereich der Informatik und der Mikrostrukturtechnik – Dortmund ist europaweit einer der stärksten Standorte für Mikrostrukturtechnik. Man muss sich nichts vormachen: Vieles ist einfacher, wenn man nicht in die USA fliegen muss zum Abstimmungsgespräch, sondern einfach sagen kann, ich komme mal gerade rüber oder: Wann können wir uns mal kurz zusammensetzen? Die Campusstruktur hier in Dortmund erachte ich als einen ganz wichtigen Faktor. Und das ist auch das Potenzial, von dem viele Unternehmen beeindruckt sind, wenn sie begreifen, dass sie mit der Universität Zugriff auf qualifiziertes Personal haben.

### **Demnach eignet sich das BioMedizinZentrum vor allem für Ausgründungen aus der Universität...**

Ein gutes Beispiel ist die Firma „Chimera Biotec“. Einer der Gründer, Prof. Dr. Christof M. Niemeyer, hat den Lehrstuhl für Biologische Mikrostrukturtechnik im Fachbereich Chemie inne. Aus diesem Grund gibt es immer wieder einen Rückfluss von neuesten Ergebnissen in die Firma und umgekehrt. Und in Zeiten schwacher Finanzen

wird die Industriekooperation immer wichtiger.

### **Also Vorteile für beide Seiten. Was bietet das BMZ den jungen Firmen an Ausstattung?**

Erst einmal: hochwertigste Laborräumlichkeiten, die komplett ausgestattet sind, und entsprechende Geräte für Forschung, Entwicklung sowie Produktion von Prototypen. Diesen Gerätepark können Sie zu günstigen Konditionen mieten. Das hat den Vorteil, dass gerade in Zeiten schwierigen Einwerbens von Kapital das Geld nicht in Sachwerte gebunden werden muss. Das Geld junger Firmengründungen kann direkt in die Umsetzung der Ideen fließen. Das ist eine ganz aktive Art der Wirtschaftsförderung. Ferner: Jedem Mieter im BMZ steht selbstverständlich die komplette Palette an Dienstleistung und Service offen, die das TechnologieZentrum bietet: zentraler Empfang, Telefonservice – ganz einfache Dinge, die aber teuer sind, wenn man sie sich aufbauen muss – Beratungsleistungen, Räumlichkeiten für Besprechungen.

*Das Interview führte Joachim Hecker.*

## **info**

**Das BioMedizinZentrumDortmund (BMZ)** ist eines von acht Kompetenzzentren des Dortmunder TechnologieZentrums, das getragen wird von der Stadt Dortmund, der Universität und Fachhochschule Dortmund, von Handwerkskammer, Industrie- und Handelskammer (IHK) sowie sechs Banken. Der erste Bauabschnitt des BMZ ist im Mai 2002 an der Emil–Figge–Straße eröffnet worden. Der zweite Bauabschnitt soll im Oktober 2004 neben dem Max–Planck–Institut für molekulare Physiologie an der Otto–Hahn–Straße fertiggestellt sein, der dritte und letzte mit dem ProteomKompetenzZentrum (PKZ) folgt Anfang 2005.

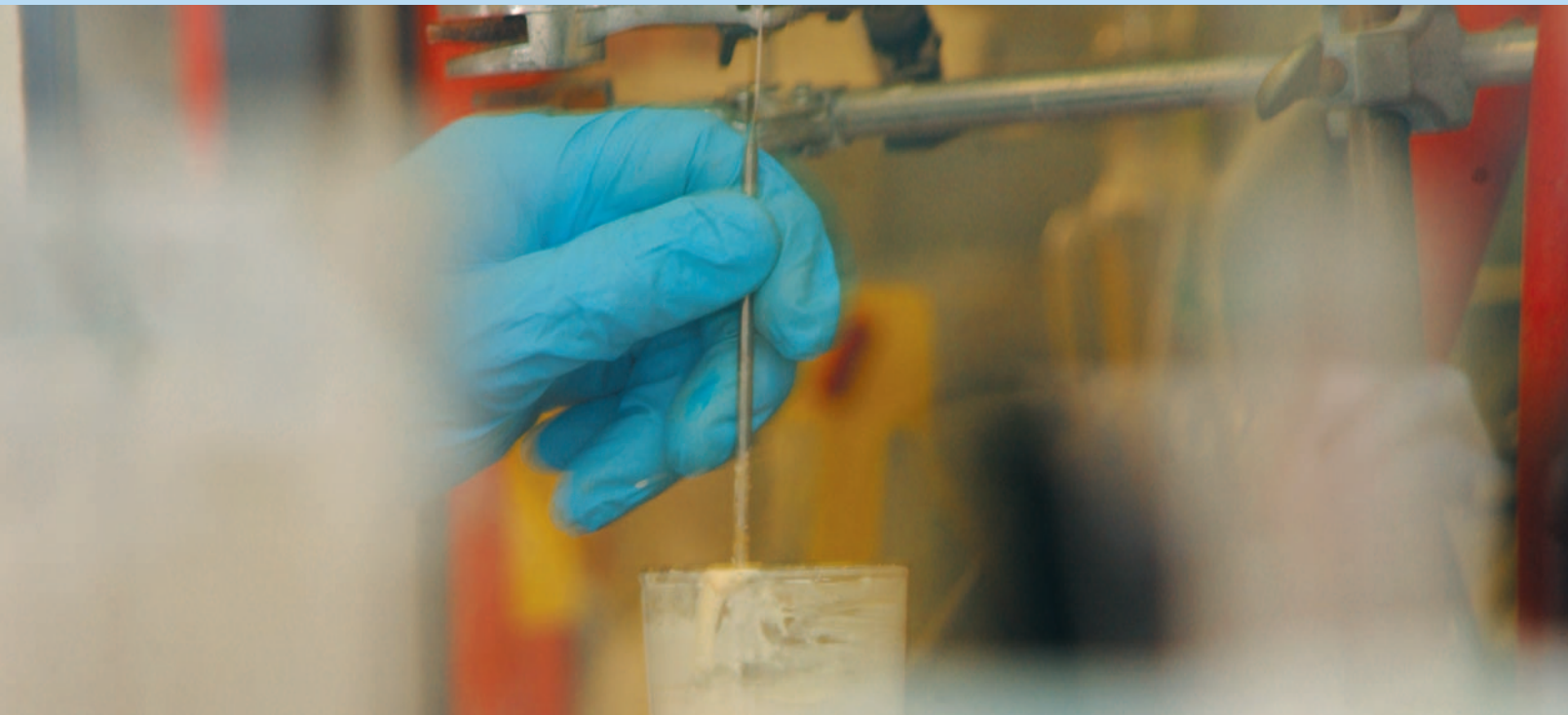
### **Kontakt**

**BIOMEDIZINZENTRUMDORTMUND (BMZ)**  
**EMIL–FIGGE–STRASSE 76 A**  
**D–44227 DORTMUND**  
**FON 02 31/97 42–1 64**  
**E–MAIL INFO@BMZ–DO.DE**  
**INTERNET WWW.BMZ–DO.DE**

## **zur person**

**Dr. Doris Schnabel** ist Projektleiterin des BioMedizinZentrums Dortmund (BMZ). 1961 geboren arbeitet sie jetzt nicht weit weg von ihrer Geburtsstadt Lünen. Nach der Ausbildung zur Biologisch–Technischen Assistentin studierte sie an der Universität Bonn Chemie und promovierte 1993 in Biochemie. Anschließend war sie zwei Jahre als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg tätig. 1995 kehrte sie nach Bonn zurück an das Institut für Molekularbiologische Diagnostik. Bis 1999 arbeitete sie dort für die Medizinischen Einrichtungen. Zwischenzeitlich leitete Doris Schnabel das Regionalbüro Östliches Ruhrgebiet der „Landesinitiative Bio–Gen–Tec–NRW“. Seit 2000 ist sie Geschäftsführerin der Initiative BioIndustry e. V., seit 2002 Projektleiterin des BMZ Dortmund. Doris Schnabel ist verheiratet und findet neben der Arbeit noch Zeit für ihre beiden Hobbys Tanzen und Reisen „an und auf das Meer“.





# Studiengang Bioingenieurwesen

BIOINGENIEURE SETZEN WISSEN IN GROSSEM MASSSTAB UM

## abstract

*The University of Dortmund has offered students a major in biochemical engineering since 2002. Biochemical engineers are trained to „turn methods into devices“ and draw on a variety of skills from the fields of biology, chemistry and physics, explained Prof. Rolf Wichmann from the Department of Biochemical and Chemical Engineering. Prospective students shouldn't be leery of mathematics. At the upperclassmen level, the program splits into two concentrations: bio-process engineering and biotechnology. Some of these upper-level courses are taught in English. Unlike the other new major, chemical biology, this program teaches the actual engineering aspects of the field and focuses on practical applications.*

Was im Labor im Reagenzglas – wohl behütet und streng kontrolliert – funktioniert, sorgfältig gewonnen wird, ist auf diese Weise für die industrielle Praxis absolut untauglich. Hier sind große Mengen gefordert, die möglichst vollautomatisch hergestellt werden.

Der menschliche Eingriff beschränkt sich dabei aufs „Prozessmanagement“, wie der Ingenieur sagt, oder einfacher: die Sache am Laufen halten. Ingenieure bilden die Nahtstelle von der Theorie zur Praxis, von der reinen Wissenschaft zur reinen Anwendung, von daher sind sie seit jeher schon „interdisziplinär“. Beim neuen Studiengang „Bioingenieurwesen“ sind sie es gleich in mehrfacher Hinsicht. Hier greifen die Disziplinen Biologie, Chemie und Physik ineinander und eröffnen gemeinsam völlig neue Möglichkeiten für neue Wirkstoffe etwa, aber auch für neue Produktionsmöglichkeiten. Zum Beispiel für die Pharmaindustrie. Insulin etwa, früher mühsam aus den Bauspeicheldrüsen von Schweinen und Rindern gewonnen, wird längst biotechnisch mit Hilfe von genetisch veränderten Mikroorganismen hergestellt. Diese Umsetzung in den großen Maßstab, die Planung und Aufstellung von Produktionslinien, ist ureigenste Ingenieursarbeit.

„Bioingenieure sind immer gefragter“, stellt Prof. Rolf Wichmann von der Arbeitsgruppe „Bioverfahrenstechnik“ im Fachbereich Chemietechnik fest. Etwa bei der Herstellung, Aufarbeitung und Reinigung von Pharmazeutika, denn hier steigt der Anteil der biologischen Produkte stetig. Gute Aussichten also für die Absolventen des Dortmunder Studiengangs, findet Rolf Wichmann, der das „Bioingenieurwesen“ maßgeblich mitgestaltet.

Seit einem Jahr kann man es in Dortmund studieren, nach 132 Interessierten zu Beginn vor einem Jahr haben sich zum jetzigen Wintersemester bereits über 240 Interessierte eingeschrieben. „Bioingenieure setzen Methoden in Apparate um“, bringt es Wichmann auf den Punkt. Faszinierende Möglichkeiten, wie sie DNA-Tests beispielsweise in der Kriminalistik oder für Vaterschaftstests bieten, müssen automatisiert werden und so einfach zu bedienen sein, dass sie auch für weniger gebildetes Personal problemlos handhabbar sind. Die Idee für den Bioingenieur-Studiengang bestand schon lange, erinnert sich Professor Wichmann und denkt dabei an seine Vor- und Vorgänger. Bereits Anfang der Siebziger sahen einige Professoren den Bedarf an ingenieurmäßig ausge-

bildeten Biotechnikern. Gibt es solche Studiengänge an anderen Universitäten in anderen Bundesländern schon, ist mit dem Dortmunder Studiengang jetzt in Nordrhein-Westfalen eine Lücke geschlossen worden, sagt Wichmann, und man merkt ihm an, dass er stolz darauf ist.

**Vor zwei Jahren wurde die Einrichtung des neuen, rund viereinhalb-jährigen Studiengangs „Biotechnik“ beschlossen**, zum Wintersemester 2002/2003 gingen die ersten 132 Studierenden an den Start. Mittlerweile heißt er „Bioingenieurwesen“, um damit internationalen Standards zu entsprechen. Der Anteil von weiblichen Studierenden sei mit 44 Prozent relativ hoch, meint Wichmann, das liege zum Teil eben an dem „Bio“ im Namen. Dennoch: Zwei Drittel der Lehrinhalte sind ingenieurtechnischer Natur und – da solle sich niemand Illusionen hingeben – man dürfe keine Berührungängste mit Mathematik haben, die sei eine Grundvoraussetzung, mahnt Wichmann. Denn diese Wissenschaft sei das Grundwerkzeug, mache im Grundstudium ein Fünftel aller Lehrinhalte aus und sei darüber hinaus überall versteckt: in der Physik, der Strömungsmechanik oder Thermodynamik.

Ähnlich verhält es sich mit Englisch. Diese Sprache dringe immer mehr ins Studium ein. Da Biotechnologie ein sehr internationales Arbeitsgebiet sei, werde auch größtenteils in Englisch veröffentlicht. Im Hauptstudium werden deswegen einige Vorlesungen ganz in Englisch gehalten. Nach dem Grundstudium gliedert sich der Studiengang dann auch auf in die Richtungen „Bioprozesstechnik“ und „Biotechnologie“.

**Wie bei Ingenieuren üblich geht es dabei ganz praktisch zur Sache.** Beispiel: Studienschwerpunkt „Bioprozesstechnik“, wo es um Planung, Bau und Betrieb von Großanlagen zur Herstellung von Pharmazeutika bis zur Erzeugung von Hunderttausenden Tonnen Flüssigzucker pro Jahr gehen kann. Hier erhalten die Studierenden auch einmal die Aufgabe, in einem Team von acht bis zehn Studierenden in Nordrhein-Westfalen eine Anlage zur Herstellung von 100.000 Tonnen Traubenzucker im Jahr zu konstruieren – rein theoretisch, versteht sich.

**Das Projekt ist vielseitig und geht deshalb über sieben bis acht Wochen.** Es fängt an mit der Auswahl der Rohmaterialien,

geht weiter mit den einzelnen Verfahrensschritten, der betriebswirtschaftlichen Kalkulation für Produktions- und Energiekosten sowie Investitionsmittel bis hin zur Kalkulation der Abschreibung der kompletten Anlage. Das Ergebnis wird in einem öffentlichen Vortrag präsentiert und mit einer Exkursion zu einem entsprechenden Betrieb an der Praxis gemessen. Im vorliegenden Fall ging es zu einem Werk von Köln Zucker Pfeifer & Langen in Dormagen.

Schnell stellte sich heraus: Die Voraussetzungen der Studierenden stimmten nicht – für europäische Verhältnisse jedenfalls. Da die meisten Veröffentlichungen zu diesem Thema aus Nordamerika stammten, waren die Jungplaner von Maisstärke als Grundstoff ausgegangen. Körnermais wächst in Europa aber nur in Südfrankreich, Italien und Spanien, nicht jedoch in Deutschland, resümiert Wichmann und muss dabei etwas schmunzeln. In Deutschland wird mit Weizenmehl eine andere Rohstoffbasis genutzt.

Der Studienschwerpunkt „Biotechnologie“ ist naturwissenschaftlicher ausgelegt. Es gibt eine Vorlesung mit Praktikum „Bioanalytik“ und statt einer Gruppenarbeit eine zweite Studienarbeit im Bereich Biochemie oder Molekularbiologie. Was macht für Professor Rolf Wichmann die Faszination des Bioingenieurwesens aus? „Mich persönlich fasziniert die Vielfalt der Möglichkeiten, die Tatsache, dass mit biotechnologischen Verfahren umweltschonend gearbeitet werden kann, die »richtigen« Produkte hergestellt werden können, wenn es beispielsweise um Arzneimittel geht und gesündere, angepasste Produkte.“

*Joachim Hecker*

#### Kontakt

UNIVERSITÄT DORTMUND  
BIO- UND CHEMIEINGENIEURWESEN  
PROF. ROLF WICHMANN  
EMIL-FIGGE-STRASSE 668  
44227 DORTMUND  
FON 02 31/755-32 05

#### zur person

**Prof. Rolf Wichmann** ist 1953 in Hamburg geboren. 1972 begann er mit dem Chemie-Studium in Hannover, wechselte 1978 an die TU Clausthal, wo er 1981 promovierte. Ab 1979 arbeitete er für zehn Jahre am Forschungszentrum Jülich. Seit 1989 ist er in Dortmund für die Arbeitsgruppe „Bioverfahrenstechnik“ innerhalb des Fachbereichs Bio- und Chemieingenieurwesen zuständig. Rolf Wichmann hat zwei Kinder und ist in seiner Freizeit sportlich aktiv – (Berg-)Wandern und Radfahren zählen zu seinen Hobbys. Unnötige schlechte Laune hält er sich mit seinem Lieblingssmotto vom Hals: „Ärger ist nur falsche Erwartungshaltung.“





# Von der Robotersimulation zu virtuellen Welten

DIE VISUALISIERUNG DER SIMULIERTEN UMWELT HILFT BEI DER ENTWICKLUNG INTELLIGENTER ROBOTERSTEUERUNGSSYSTEME



Projektive virtuelle Realität am Dortmunder Institut für Robotereforschung

Von den weniger intelligenten Robotersteuerungen unterscheiden sich intelligente dadurch, dass sie etwas über die Arbeitsumgebung des Roboters „wissen“ und dieses Wissen dazu nutzen, die nächsten Schritte einer Aufgabe sinnvoll zu planen. Eine Kunst bei der Entwicklung moderner Robotersteuerungen besteht somit darin, das Wissen über die Umwelt zu sammeln, aufzubereiten und in einer mathematisch-programmiertechnischen Form geeignet zu repräsentieren. Diese Wissensrepräsentation bildet die zentrale Grundlage für die Komponenten einer intelligenten Robotersteuerung, wie zum Beispiel der Planungsebene, der vorausschauenden Kollisionsvermeidung oder der Teamkoordination für mehrere Roboter.

Die Qualität der Wissensrepräsentation beeinflusst maßgeblich die „Vorstellung“ eines Roboters von seiner Umwelt. Bisher war die Wissensrepräsentation innerhalb einer Robotersteuerung häufig sehr eingeschränkt und aufgabenspezifisch, denn machte man

das Wissen zu umfassend, wurden die programmierten Regeln, die geometrischen Repräsentationen und die Prozessbeschreibungen einfach zu unübersichtlich, um sie als Entwickler oder gar als Einrichter in einem industriellen Umfeld noch zu überblicken.

Um dieses Komplexitätsproblem zu lösen, wurde – statt zu versuchen, immer komplexere Beschreibungsformen zu verstehen – eine Repräsentation der Repräsentation in Form roboternaher virtueller Welten entwickelt. Die Vorgehensweise ist so einfach wie sinnvoll: Wenn es schon eine Repräsentation der Umgebung für die Robotersteuerung geben muss, dann kann man diese auch visualisieren.

In der Tat waren bereits die ersten geometrischen Visualisierungen ein Gewinn, denn schon bei einfachen Applikationen eines Roboters sind immerhin mindestens vier bis sechs Motoren gleichzeitig so zu steuern, dass das Automatisierungsgerät eine sinnvolle Aufgabe erfüllt. Die Problematiken der „Vorwärtstransformation“, der „Rückwärtstransformation“, der „Bahn-

steuerung“ (in Ansätzen sogar die der Bahnregelung) etc. konnten bereits mit „Mehrwert“ dargestellt werden. Essenziell ist jedoch der Übergang von der reinen Visualisierung der roboterspezifischen Zusammenhänge auf die umfassende Arbeitszellensimulation. In der Arbeitszellensimulation werden Roboter als dynamische, in ihr Arbeitsumfeld eingebettete Mehrkörpersysteme betrachtet. Dieses Arbeitsumfeld enthält meist auch Materialflusskomponenten, unterlagerte Einfachsteuerungen (zumeist Speicherprogrammierbare Steuerungen), Sensoren, einfache Einlegegeräte und Materialzuführungen; weiterhin umfasst die Arbeitszellensimulation auch den Arbeitsprozess des Roboters beziehungsweise einer Schweiß- oder Lackieranwendung. Mit der vollständigen Arbeitszellensimulation haben der Roboterprogrammierer, der Planer, der Produktionsleiter und auch der Einrichter ein so realitätsnahes Abbild der Arbeitszelle auf ihrem Arbeitsplatz-PC verfügbar, dass viele Arbeitsschritte, die bisher den Gang zum Roboter – und damit auch einen temporären Stillstand der Fertigungszelle – erforderten, nun direkt am PC durchgeführt und in der virtuellen Arbeitszelle auch erprobt werden können.

**An diesem Beispiel lässt sich der Unterschied zwischen einer „Simulation“ und einer „virtuellen Welt“ gut verdeutlichen:** Während bei einer Simulation häufig nur ein spezifischer Aspekt einer Arbeitszelle, zum Beispiel die Bewegungsmöglichkeiten des Roboters oder der bearbeitete Prozess im Vordergrund stehen, liegt bei der virtuellen Welt der Schwerpunkt auf dem realitätsnahen Verhalten der gesamten Arbeitszelle. Die virtuelle Welt der Arbeitszelle soll sich dazu „anfühlen“ wie das reale Gegenstück. Mittlerweile ist sogar die Simulation virtueller Produktionswelten bis zur Fabrikebene möglich. Eine „Digitale Fabrik“ umfasst dementsprechend nicht nur die Produktions- und Fertigungstechnik, sondern auch eine Unterstützung zur Produktionsplanung, zur internen Logistik, zur Arbeitsvorbereitung und zu ergonomischen Aspekten der Arbeitsplätze der in der Fabrik beschäftigten Menschen.

**Das Planungsteam für eine Fabrik kann damit zunächst in Planspielen das Fabriklayout, den Einsatz von Menschen und Technik oder die Software zur Steuerung interner Abläufe realitätsnah simulieren,** bevor es seine Entscheidungen trifft. Dasselbe virtuelle Modell der Fabrik wird in der Aufbauphase dann bereits zur Schulung der Mitarbeiter genutzt, denn da sich die Fabrik bereits in der virtuellen Welt „natürlich“ verhält, funktioniert auch das Zusammenspiel der Maschinen schon so wie später in der Realität. Nach Errichtung der realen Fabrik werden Simulation und Realität miteinander abgeglichen, so dass die Genauigkeit des virtuellen Modells maximiert wird. Es wird weiter genutzt, um zum Beispiel neue Programme für Automatisierungskomponenten am Arbeitsplatz-PC des Einrichters statt in der Produktionshalle zu erstellen. Gleichzeitig



## "Innovation die überzeugt"

MOTOMAN realisiert intelligente Technologien für Ihre Automatisierung, abgestimmt auf Ihre Wünsche.

In fast allen Applikationsbereichen sind MOTOMAN-Roboter, von 3 bis 500 kg Traglast, in Anlagensysteme integriert.



MOTOMAN® robotec GmbH

Kammerfeldstraße 1  
85391 Allershausen  
info@motoman.de

Telefon 08166/90-0  
Telefax 08166/90-103  
www.motoman.de





Ob in der virtuellen Fabrik, in der Forsttechnik oder im OP, intelligente Robotersteuerungssysteme helfen, die vollständige Arbeitsumgebung realitätsnah nachzubilden.

## abstract

*The difference between intelligent and unintelligent robot controllers is that the former „know“ something about the robot's environment and use this knowledge to plan the next logical steps in a task. Thus, the art of developing modern robot controllers includes the collection and preparation knowledge about the environment and its representation in a mathematical/programmatic format. This knowledge representation forms the foundation not only for intelligent robot-control components such as the planning level, preemptive collision avoidance or team coordination for multiple robots, but also for the latest developments in virtual reality.*

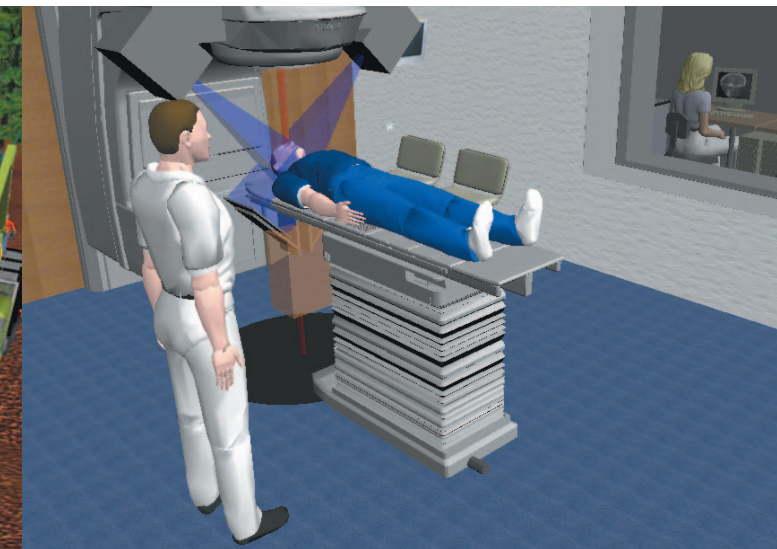
ist das virtuelle Modell eine leicht verständliche 3D-Visualisierung oder ein effizientes Überwachungsmedium. Diese zeigt die aktuelle Produktionsleistung der Komponenten oder auch Störungen im 3D-Modell ortsrichtig an, so dass der Mechaniker sofort weiß, wo er den Fehler zu beheben hat. Die Anwendungsmöglichkeiten der virtuellen Modelle in der Fabrikumgebung sind mittlerweile so vielfältig, dass der anfängliche Mehraufwand für die Modellerstellung sich sehr schnell amortisiert.

**Viele Basis-Funktionalitäten im Simulationsbereich haben ihren Ursprung** in der Weltraumrobotik, denn hier ist wegen der hohen Kosten und Gefahren bei Konstruktion und Betrieb die Nachfrage nach effektiven Simulationswerkzeugen traditionell sehr hoch.

Allerdings holt die terrestrische Industrie zur Zeit gewaltig auf, nicht zuletzt dank der „Nintendo-Generation“. Mittelständische Firmen für Automatisierungstechnik klagen heute, dass sie virtuelle Welten ihrer Produkte allein schon deshalb benötigen, um ihren Kunden für das Angebot ein animiertes Modell einer geplanten Automatisierungslösung zu zeigen. Firmen, die über derartige Möglichkeiten nicht verfügen, verlieren Aufträge an die Konkurrenz, weil sich die Kunden fragen, warum heute jedes Kind in virtuellen Welten spielen, ihr Lieferant aber kein solches Abbild des geplanten Projektes zeigen kann.

**Virtuelle Welten, basierend auf Robotik-Know-how**, sind nicht nur im produzierenden Umfeld sinnvoll einsetzbar. Ein weiteres wichtiges Feld ist die Arbeitsmaschinensimulation, die zum Beispiel Forstarbeitern hilft, die Arbeit mit ihren hochtechnisierten Maschinen zu meistern. Ein Holzvollernter ist ein abso-





lutes High-Tech-Gerät zum Preis eines Mehrfamilienhauses. Fehler bei seiner Bedienung können katastrophale Folgen haben, sowohl für Maschine und

Fahrer, als auch für das bearbeitete Waldstück. Letztlich ist aber auch eine Arbeitsmaschine „nur ein Roboter“ und vor diesem Hintergrund eben auch effektiv simulierbar. Herstellerübergreifend kann heute vom Holzernter über den Rückezug bis zum Transport-LKW die vollständige mechanische Verfahrenskette der Waldarbeit in der Simulation trainiert werden. Die Forstwirte erlernen auf diese Weise nicht nur den Einsatz einzelner Fahrzeuge, sondern auch den effektiven Einsatz im Verbund.

**In der Sichtweise, dass auch ein Gerät für die medizinische Strahlentherapie im abstrakteren Sinne** ein Roboter behandelt werden kann, wird deutlich, dass Robotik und virtuelle Welten auch Produktionstechnik für unsere Gesundheit liefern können. In Zusammenarbeit mit der Strahlenklinik des Universitätsklinikums Essen wird eine virtuelle Welt zur Verbesserung der Strahlentherapie entwickelt. Ein Problem ist heute, den Patienten an den rund 15 bis 30 Bestrahlungsterminen reproduzierbar so zu lagern, dass der Tumor vom Bestrahlungsgerät genau getroffen wird.

Um die trotz großer Bemühungen verbleibende Positionierungsgenauigkeit auszugleichen, wird in der kli-



## HANDLING-GEWICHT

Noch schlanker, noch mehr Funktionalitäten und 6 kg Handlinggewicht: die zwei neuen 6-Achsen Knickarm-Roboter RV-6S und RV-6SL, die Langarmversion mit einem Arbeitsradius bis zu 900 mm.

Ob Knickarm-, SCARA- oder Präzisions-Roboter: Für alle Roboter von MITSUBISHI ELECTRIC sprechen neben der sehr kompakten Bauform die enorme Langlebigkeit und Sicherheit, die Präzision und Schnelligkeit.



## HANDLING-GEWICHT

**1.384<sub>mm</sub>**  
ARBEITSRADIUS

Der neue kompakte 6-Achsen Knickarm-Roboter vom Typ RV-12SL mit weitreichenden Möglichkeiten.



**NEU**entwicklungen von großer Tragweite erwarten Sie

 **MITSUBISHI ELECTRIC**

Telefon 02102 486-0  
www.mitsubishi-automation.de

Fordern Sie jetzt  
Informationsmaterial an!

nischen Praxis das bestrahlte Volumen in allen Raumrichtungen um rund einen Zentimeter größer gewählt als der Tumor. Bei Nutzung der Methoden der virtuellen Realität kann die Lage des Tumors durch einen Abgleich seines 3D-Modells (aus dem Computertomographen) und zweier Röntgenbilder auf zwei bis drei Millimeter genau bestimmt und damit die Sicherheitsmarge gesenkt werden.

Damit verringert sich das bestrahlte Volumen, und die Dosis, die den Tumor erreicht, kann signifikant erhöht werden. Nach Auskunft der Kollegen aus Essen ist die Heilungsrate etwa proportional zur Höhe der Dosis. Im Idealfall wäre damit eine Verdoppelung der Heilungschancen möglich. Virtuelle Welten, die sich „anfühlen“ wie die Realität, lassen sich hervorragend auch als „Mensch-Maschine-Schnittstellen“ in komplexen Automatisierungsanwendungen einsetzen. Die Projektive Virtuelle Realität (PVR) wird beispielsweise in Anwendungen zur Steuerung von Weltraumrobotern genutzt. Diese neuen Verfahren ermöglichen es einem Experimentator auf der Erde, Weltraumroboter intuitiv zu steuern: Er agiert dazu in der virtuellen Welt eines Weltraumlabor und handhabt Werkzeuge, Materialien etc. in derselben Art und Weise wie in der Realität.

**Das PVR-System „erkennt“ die Absicht des Anwenders** und generiert automatisch Handlungsanweisungen für den Roboter derart, dass die korrespondierenden Handlungen durch die Roboter im rea-

len Weltraumlabor ausgeführt werden. Damit „projiziert“ das PVR-System die Aktionen aus der virtuellen Welt auf die Roboter im realen Weltraumlabor (Bild Seite 28). Diese Technik kam unter anderem 1999 bei der Steuerung des japanischen Weltraumroboters ERA zum Einsatz. In Kooperation mit den Kollegen der Japanischen Raumfahrtbehörde NASDA und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) wurde der erste im Weltraum frei fliegende Roboter fehlerfrei und sehr erfolgreich gesteuert. Zur Zeit werden die Verfahren zum Beispiel in Kooperation mit dem Jet Propulsion Lab (JPL) der NASA weiterentwickelt und für neue Missionen vorbereitet.

So spektakulär die beschriebenen Anwendungen sind, so wichtig ist auch ein weiterer Effekt der Entwicklungen: Mit Industrie-Partnern wurden preiswerte Didaktik-Versionen für die Roboter- und Fabriksimulation entwickelt, die an Universitäten, Fachhochschulen, berufsbildenden Schulen und Gymnasien eingesetzt werden.

Nach Einschätzungen der Partner hat so bereits eine sehr große Zahl von Schülern und Studenten eine „robotische Grundausbildung“ erhalten. Vielleicht können virtuelle Welten auf diese Weise mit dazu beitragen, etwas von der Faszination dieses Gebietes und für Technik allgemein in Klassenräume und Hörsäle zu transportieren.

*Prof. Eckhard Freund  
Priv.-Doz. Jürgen Rossmann*

## Stiftungsprofessur für Dienstleistungsinformatik

STIFTER ERMÖGLICHEN WESENTLICHEN BAUSTEIN  
DES GEPLANTEN STUDIENGANGS WIRTSCHAFTSINFORMATIK

**D**ie Universität Dortmund erhält ihre zweite Stiftungsprofessur. Schon bald kann der Lehrstuhl „Dienstleistungsinformatik“ im Fachbereich Informatik besetzt werden. Bundesweit gehört Dortmund damit zu den ersten Hochschulstandorten, an denen dieses Fachgebiet durch eine Professur vertreten ist.

Die Bewerbungsfrist ist bereits abgelaufen. Über die Kandidaten wird jetzt entschieden. Möglich wur-

de dieses Novum zunächst durch eine gemeinsame Initiative der Sparkassenorganisation in Westfalen-Lippe, der Dortmunder Versicherungswirtschaft sowie der Gesellschaft der Freunde der Universität. Sie finanzieren gemeinsam für den Zeitraum von gut fünf Jahren die Stiftungsprofessur mit insgesamt mehr als 555.000 Euro. Zusätzlich stellt das Land rund 256.000 Euro zur Verfügung, um den Lehrstuhl personell und sächlich auszustatten. Die Universität Dortmund und



# Starten Sie jetzt in eine neue Ausbildungs- dimension mit dem SCE-Application-SET!

Siemens Automation  
Cooperates with Education  
SCE



NEU

## TELESTART e-Education

**6 x CD-ROM TELESTART e-Education**  
→ die Anleitung zum effizienten Schnelleinstieg für STEP7 – auch für geübte Anwender; incl. TIA-Ausbildungsunterlagen mit über 30 Ausbildungsmodulen



## STEP 7 Software for Training

**1 x STEP7 Software for Training**  
→ Unser preiswertes bewährtes STEP7-Trainer Package (Single-Lizenz)



NEU

## SIMIT SCE Software for Training

**1 x SIMIT SCE Software for Training**  
→ Anlagensimulationssoftware für Laborapplikationen im Unterricht



## CPU 313 C + Zubehör

**1 x CPU 313 C**  
→ In Tausenden von Applikationen eingesetzte Standard CPU für Ihre breite Anwendung in Ihrem Labor

# SCE-APPLICATION SET

**SIEMENS**

Mehr Infos unter:  
[www.siemens.com/sce](http://www.siemens.com/sce)

Bestellen Sie jetzt ganz bequem über den Bestellcoupon!



## abstract

*The University of Dortmund is getting its second endowed chairmanship. It won't be long until the Chair for Service Computer Sciences in the Department of Computer Sciences will be able to get to work. This will make Dortmund one of the first universities in Germany with a chairmanship for this field of study.*

das Land Nordrhein–Westfalen garantieren, dass die Professur und mit ihr die neuen Entwicklungschancen für Wirtschaft und Wissenschaft im östlichen Ruhrgebiet langfristig verankert werden.

Diese Stiftungsprofessur passt aus drei Gründen idealtypisch zur größten westfälischen Stadt.

In der Westfalenmetropole sollen die Schwerpunkte e–commerce, Informationstechnologie, Mikrostrukturtechnik und e–logistic gestärkt werden. Auch für den Finanz– und Versicherungsstandort Dortmund ist universitäre Forschung und Lehre in diesem Umfeld von großem Interesse. Der Fachbereich Informatik, der zu den größten der Bundesrepublik zählt, kann mit der neuen Stiftungsprofessur für Dienstleistungsinformatik hier in Forschung und Lehre neue Akzente setzen.

Das anspruchsvolle Ziel des „dortmund–projects“, Tausende neuer Arbeitsplätze zu schaffen, kann nur über verstärkte Unternehmensgründungen in der gesamten Region erreicht werden. Dazu soll die neue Professur maßgeblich beitragen. Die notwendige Unterstützung in betriebswirtschaftlichen Fragen (zum Beispiel zum Entwickeln von Geschäftsplänen und Marketinginstrumenten) steuert der Fachbereich Wirtschafts– und Sozialwissenschaften bei. Diese Angebote sollen für Studierende aller Fachrichtungen gelten.

Diese Professur wird ferner zum wesentlichen Baustein des zwischen dem Land NRW und der Universität Dortmund verabredeten Studienganges Wirtschaftsinformatik. Hochschule und Land begrüßen deshalb das Angebot der Stifter ausdrücklich und gehen selbst mit in die Verantwortung. Das Land sagt Mittel für die Ausstattung der Stiftungsprofessur zu. Die Universität sorgt für die Einbindung und langfristige Fortführung des Professur über die Startphase (bis Ende 2008) hinaus.

Durch die bereitgestellten Mittel ist sichergestellt, dass die Besetzung des Lehrstuhls zügig erfolgen kann. In der Präambel der Stiftungsvereinbarung heißt es wörtlich: „Unternehmensgründungen sind ein wichtiger Faktor für die Sicherung und Fortentwicklung des Wirtschaftsstandortes Deutschland. Dies gilt auch für die überwiegend mittelständisch strukturierte Region Westfalen–Lippe“. Von der Erweiterung des Forschungsspektrums und des Studienangebots der Universität Dortmund versprechen sich alle Vertragspartner, besonders Hochschulabsolventen aus vielen Fachrichtungen für den Schritt in die Selbstständigkeit zu motivieren und Ausgründungen aus etablierten Unternehmen und Unternehmensgründungen in Dortmund und der umliegenden Region anzuschließen. Zusätzlich sollen Aspekte der Finanz– und Versicherungswirtschaft in den





Gerade im Internet sollen neugegründete Unternehmen für Aufschwung am Standort Dortmund sorgen.

universitären Lehrbetrieb integriert sowie das „dortmund-project“ im Rahmen der Wirtschaftsförderung gestützt werden.

Die Stifter, das Land und die Universität zeigten sich einhellig erfreut über das Zustandekommen des gemeinsamen, regionalen Projektes. Die Gesellschaft der Freunde der Universität Dortmund – sozusagen personifizierte Klammer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in der Region – unterstreicht beispielsweise, dass die Einrichtung der Stiftungsprofessur „Dienstleistungsinformatik“ die Kontinuität der 45 Jahre währenden Arbeit des Vereins bestätigt. Die Professur wird, erklärt der Freunde-Vorstand, die Bewältigung der Aufgaben im Strukturwandel ein gutes Stück voranbringen, insbesondere da der Lehrstuhl an der Schnittstelle von Informatik und Dienstleistung ansetzt. Diese Branchen gehörten für die Westfalenmetropole zu den Stützfeilern der künftigen Entwicklung.

#### Die Stifter

WESTFÄLISCH-LIPPISCHER SPARKASSEN-  
UND GIROVERBAND  
SPARKASSE DORTMUND  
CONTINENTALE KRANKENVERSICHERUNG  
SIGNAL KRANKENVERSICHERUNG  
VOLKSWOHL BUND LEBENSVERSICHERUNG  
GESELLSCHAFT DER FREUNDE DER  
UNIVERSITÄT DORTMUND

www.sparkasse.de

Finanzgruppe

**DIE  
BONITÄTSEINSTUFUNGEN  
VON RATING BASEL II  
GEHEN VON AAA BIS C.**

**UNSER SERVICE DAZU  
VON A BIS Z.**



Die neue Eigenkapitalregelung kommt – und Sie können ihr ganz gelassen entgegensehen. Dafür sorgen wir als Partner an Ihrer Seite mit umfassenden Informationen und Lösungen rund um Basel II. Auch unter [www.sparkasse.de](http://www.sparkasse.de). Wenn's um Geld geht – Sparkasse

## ef.Ruhr

### VERNETZTE ENERGIEKOMPETENZ IM RUHRGEBIET

Die Ruhrregion mit ihren Universitäten und Wirtschaftsunternehmen verfügt über hohe Kompetenz auf dem Gebiet der Energieforschung und deren Anwendung. Um diese Ressourcen schlagkräftig zu bündeln, schlossen der Initiativkreis Ruhrgebiet, die Projekt Ruhr GmbH, die Griepentrog Innovations-Stiftung sowie die Ruhrgebietsuniversitäten Bochum, Dortmund und Duisburg-Essen jetzt einen Kooperationsvertrag zur Gründung des Forschungsverbundes ef.Ruhr. Mit der ef.Ruhr GmbH entsteht erstmals eine echte Public Private Partnership für den Bereich Energie. Ziel der neuen Gesellschaft ist die Bildung eines international wettbewerbsfähigen Kompetenzzentrums auf allen Gebieten innovativer Energietechnik im Ruhrgebiet.

Durch die Kooperation renommierter Kompetenzträger aus Wissenschaft und Forschung, Wirtschaft und Politik hat die ef.Ruhr GmbH jetzt die Voraussetzungen geschaffen, die Energieforschung in der Ruhrregion entscheidend zu stärken. Als Kompetenzzentrum des neuen Forschungsverbundes initiiert und steuert die ef.Ruhr dabei die einzelnen Projekte. Vier Leitprojekte aus Forschungsfeldern der beteiligten Universitäten stehen zu Beginn der Kooperation im Zentrum der ef.Ruhr: Vision Energie 2020, das CO<sub>2</sub>-arme Kraftwerk, die Möglichkeiten und Grenzen der Windenergienutzung sowie die wirtschaftliche Energieversorgung durch IT-Einsatz. Für diese und alle zukünftigen Projekte sollen mit hoher Priorität Fördermittel eingeworben werden. Gleichrangig werden dabei die Handlungsfelder der ef.Ruhr zum Zuge kommen: die Grundlagenforschung und die anwendungsorientierte Forschung, die Entwicklung innovativer energietechnischer Konzepte und Produkte sowie deren industrielle Umsetzung.

Der Forschungsverbund soll auch Impulse für neue, universitätsübergreifende und interdisziplinäre Studiengänge im Bereich der Energietechnik geben. Erklärtes Ziel der Public Private Partnership ist darüber hinaus, den Forschungsstandort Ruhrgebiet für Spitzenforscher und Studierende international attraktiver zu machen, den Wirtschaftsstandort Ruhrregion nachhaltig zu stärken und neue Arbeitsplätze für Ingenieure und Wissenschaftler zu schaffen. Durch Forschungsinitiierung, Forschungsmanagement und Forschungsmarketing will die ef.Ruhr dem Ruhrgebiet zu einer europäischen Spitzenposition in der Energieforschung verhelfen.



#### abstract

*ef.Ruhr GmbH is the first true public-private partnership for the power industry. The new company will be creating an internationally competitive center of competence in the Ruhr region for all fields of innovative power engineering.*



Er war der Schnellste im Kopfrechnen. Er machte nie einen Fehler beim Diktat. Beim Sport, na ja. War auch nicht wichtig für seine Karriere. Seine Studenten nennen ihn heute respektvoll: Herr Professor Meier. Seine Freunde weiterhin ...

# Schlaumeier

by Triaton

Durch Triaton können die deutschen Hochschulen als „Einkaufsgemeinschaft“ sehr günstige Lizenzen für die IBM-Tivoli-Software erhalten. NRW und Baden-Württemberg nutzen bereits dieses Angebot. Das Ergebnis: Die heterogene IT-Infrastruktur der Hochschulen wird signifikant besser genutzt und gespart wurde dabei auch. Ganz schön schlau, oder? Und welche Aufgaben haben Sie für uns?

[www.triaton.com](http://www.triaton.com)  
Tel.: 0800 - 8 74 28 66

A company of  
ThyssenKrupp Serv

**Triaton**  
The BusinessProcessor



**ThyssenKrupp**





## ef.Ruhr – eine Chance für die Energieforschung im Ruhrgebiet

STANDPUNKT VON PROF. EDMUND HANDSCHIN, REKTORATSBEAUFTRAGTER FÜR DIE EF.RUHR

**S**pitzenforschung für die Energietechnologien der Zukunft soll der in Essen gegründete Energieforschungsverbund Ruhr (ef.Ruhr) bündeln. Mit der ef.Ruhr entsteht erstmals durch den Zusammenschluss der im Ruhrgebiet vorhandenen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kompetenzen eine echte Public Private Partnership für den Bereich Energie. So stellte unser Wissenschaftsministerium NRW in seiner Presseerklärung am 7. Oktober 2003 den ins Leben gerufenen Forschungsverbund zwischen den Ruhrgebiets-Universitäten Bochum, Dortmund und Duisburg-Essen der Öffentlichkeit vor. Entstanden war diese Idee bereits

im Jahr 1998, in dem der Wissenschaftsrat die Energieforschung in der Bundesrepublik evaluiert hatte und zu dem Schluss kam, dass die Universitäten in der Ruhrregion „über ein erhebliches Forschungspotenzial auf diesem Gebiet verfügen“. Gleichzeitig regte er an, dies in geeigneter Form in einer Kooperation zu bündeln. Unter der Moderation des Initiativkreises Ruhrgebiet bildete sich eine Arbeitsgruppe von vier Professoren, die als Beauftragte der jeweiligen Rektorate einen Vorschlag erarbeiten sollten.

Es war nicht ganz einfach, in Zeiten universitärer Strukturreformen einen hochschulübergreifenden Verbund zu schaffen, ohne gleichzeitig die Eigenständigkeit an

den einzelnen Standorten in Frage zu stellen. Jedoch konnte durch eine standortbezogene Analyse schnell eine sehr gute thematisch ergänzende Passung der insgesamt rund 50 mit Fragen der Energieforschung befassten Lehrstühle festgestellt werden. In Rückkopplung mit der im Ruhrgebiet beheimateten Industrie wurden auf dieser Grundlage vier anwendungsnahe Leitprojekte entwickelt, die zur Integration der Beteiligten in eine standort- und fachgebietsübergreifende Energieforschung beitragen sollen. Dabei übernimmt die ef.Ruhr als Dachgesellschaft die Aufgabe der Koordination und bildet gleichzeitig die Schnittstelle zur Wirtschaft. Darüber hinaus sollen die Leitprojekte die

Grundlage für international konkurrenzfähige Großprojekte mit einem einheitlichen Marketingauftritt der "Ruhrforschung" schaffen.

Wir sind gemeinsam mit unserer Wissenschaftsministerin Kraft der Auffassung, dass wir über das wissenschaftliche Potenzial verfügen, um durch diesen Energieforschungsverbund Ruhr ein international wettbewerbsfähiges Kompetenzzentrum auf allen Gebieten innovativer Energietechnologien in der Ruhrregion aufbauen zu können. Nun kommt es darauf an, die wissenschaftlichen Ressourcen zu bündeln, damit wirklich eine kritische Masse an Know-how entsteht, aus der echte Innovationen hervorgehen. Jedenfalls verstehen wir die Anschubfinanzierung durch Land und Wirtschaft als Verpflichtung, uns als leistungsfähiger Partner für anspruchsvolle, komplexe und interdisziplinäre F+E-Projekte mit der Industrie zu profilieren und damit dem Anspruch unserer Region als dem Energieland Nummer Eins in Deutschland gerecht zu werden. Gleichzeitig kann es uns so gelingen, unsere Profile im Bereich der Energieforschung schärfer zu akzentuieren und somit an den beteiligten Hochschulen den Forschungsstandort Ruhrgebiet für Forscher und Studierende national wie international attraktiver zu machen. Die Interdisziplinäre Dortmunder Energieforschung (IDE e.V.) als Zusammenschluss der Energiewissenschaftlichen Professuren bildet eine leistungsfähige Organisation, um den Anteil unserer Universität an der ef.Ruhr zu sichern.

## zur person

**Prof. Edmund Handschin** studierte Elektrotechnik an der ETH Zürich. Nach der Promotion am Imperial College of Science, Medicine and Technology, London, habilitierte sich der gebürtige Schweizer 1973 an der ETH und wurde ein Jahr später auf den Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgung an der Universität Dortmund berufen.

degussa.

Wir nutzen am liebsten natürliche Ressourcen: die Ideen unserer Mitarbeiter.

Über 3.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung tun alles dafür, dass Sie auch in Zukunft von uns als weltweit größtem Spezialchemieunternehmen profitieren können. Mehr Infos unter [www.degussa.com](http://www.degussa.com).

## abstract

*A locational analysis reveals that the roughly 50 regional chairs specializing in power research issues perfectly complement one another. With this information and the input of local Ruhr industry, four application-centric guiding projects were developed so that the chairs could conduct power research across locations and disciplines. The projects will be coordinated by ef.Ruhr, which as the holding company will also be acting as the go-between to industry leaders.*

# Leichtgewichte helfen sparen

TRANSREGIO ERARBEITET GRUNDLAGEN FÜR DIE AUTOMATISIERTE UND PRODUKT-FLEXIBLE KLEINSERIENFERTIGUNG LEICHTER TRAGWERKSTRUKTUREN

## abstract

*On November 27, 2002, the German Research Foundation gave the go-ahead for the Collaborative Research Center/Transregio 10 (CRC/TR10). The goal of the twelve-year-long research project is to develop the scientific principles and methods required to design integrated process chains for the automated, versatile small-batch production of lightweight frame structures.*

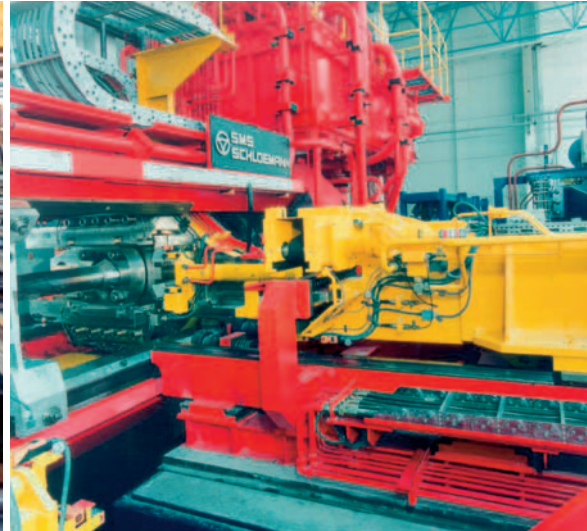
**G**rünes Licht gab am 27. November 2002 die Deutsche Forschungsgemeinschaft für den Start des Sonderforschungsbereiches /Transregio 10 (SFB/TR10), mit dem ein auf insgesamt zwölf Jahre angelegtes Forschungsprojekt zur flexiblen Entwicklung von leichten, kostengünstigen Tragwerken in der Verkehrstechnik in Gang kommt. Sonderforschungsbereiche (SFB) sind langfristig angelegte Forschungseinrichtungen der Hochschulen, in denen Wissenschaftler im Rahmen eines fächerübergreifenden For-

schungsprogramms zusammenarbeiten. Er dient der Schwerpunktbildung an Hochschulen, der Förderung der interdisziplinären Kooperation und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Abweichend von der Form des ortsgebundenen SFB sind Transregios durch mehrere, in der Regel zwei bis drei Standorte gekennzeichnet. Hier werden Kooperationspartner zusammengeführt, deren Beiträge sich auf hohem wissenschaftlichen Niveau zwingend ergänzen. Sie dienen der überregionalen Vernetzung von

 <h2>Zerspanen ohne Kühlschmierstoff</h2>	
<p><b>Prozesskosten senken</b></p>	<p>Wegfall ganzer Werkzeugmaschinenkomponenten wie Schmiermittelfilter und Aufbereitungsanlagen Keine Entsorgungskosten für Späne und Kühlschmierstoffe Wegfall der Werkstückreinigung Bessere Oberflächenqualitäten Längere Werkzeugstandzeiten</p>
<p><b>Produktivität steigern</b></p>	<p>Höhere Zerspanleistung von bis zu 300 %</p>
<p><b>Technologievorteil nutzen</b></p>	<p>Auch bei Nachrüstung durch den parallelen Einsatz von Nass- und Trockenbearbeitung Keine Konstruktionsänderungen an der Spindel erforderlich</p>
 <p><b>VOGEL MMS rentiert sich</b></p>	<p>VOGEL Minimalmengenschmierung (MMS) mit <b>einkanaligem System</b> ermöglicht den verlustfreien Aerosoltransport durch die Werkzeugmaschine und gewährleistet eine prozesssichere Bearbeitung.</p> <p><b>weil Werkstück und Umwelt trocken bleiben.</b></p>
	<p>Kundenorientierte Problemlösungen Kompetente Implementierung Weltweiter Service</p>
<p>Willy Vogel AG Motzener Straße 35/37 12277 Berlin <a href="http://www.vogelag.com">www.vogelag.com</a></p>	<p>Ihr Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Ralf Domrös Telefon (+49) 30-72002-398 Telefax (+49) 30-72002-399 Email: <a href="mailto:domroes@vogel-berlin.de">domroes@vogel-berlin.de</a></p>





# Präzision

für innovative Ergebnisse



## ► Maßgeschneiderte Lösungen für die Press- und Schmiedeindustrie

Innovative Konzepte von SMS Eumuco helfen, Herausforderungen souverän zu meistern. Auf technisch ausgereiftem Fundament werden flexible, zukunftsorientierte Anlagen- und Maschinenkonfigurationen entwickelt, damit Sie auf wechselnde Marktanforderungen schnell und situationsgerecht reagieren können.

### Leistungssteigernde Komponenten

Abgestimmte Komponenten für die Peripherie erschließen selbst versteckte Reserven. Ergänzende Informations- und Steuerungspakete bis zum Level 3 erlauben eine effiziente Werkstoffausnutzung, die

durchgängige Vernetzung von Abläufen und rechenbare Energieeinsparungen. Für den konsequenten Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit sorgen individuelle Serviceverträge und eine periodische Modernisierung.

Gesamtanlagen, Maschinen und Services für die Press- und Schmiedetechnik:

- Eumuco Hasenclever Gesenkschmieden
- Schloemann Strangpressen
- Wagner Banning Ringwalzen
- Blankstahlanlagen

**MEETING your EXPECTATIONS**

### SMS EUMUCO GMBH

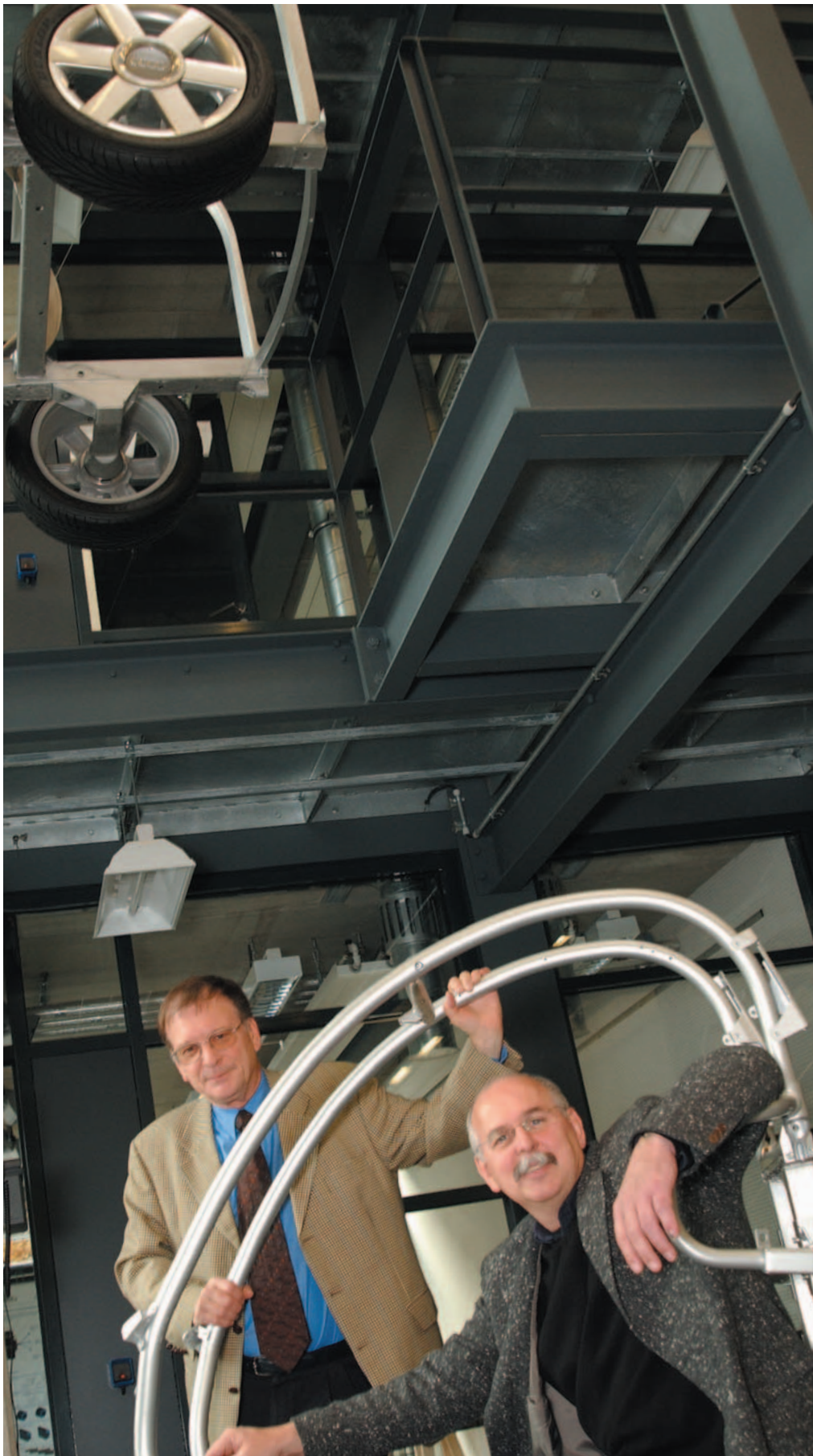
Josefstraße 10  
51377 Leverkusen

Telefon: +49 (0) 214 734-01  
Telefax: +49 (0) 214 734-1000

E-Mail: [info@sms-eumuco.com](mailto:info@sms-eumuco.com)  
Internet: [www.sms-eumuco.com](http://www.sms-eumuco.com)

Postfach 10 03 60  
51303 Leverkusen





Prof. Klaus Weinert (li.) und Prof. Matthias Kleiner entwickeln Produktionstechniken für leichte Tragwerkstrukturen.

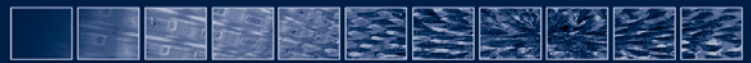
fachübergreifenden Forschungsinteressen und materiellen Ressourcen.

Das Forschungsvorhaben ist für die Jahre 2003 bis 2006 mit einem Volumen von rund 6,8 Millionen Euro ausgestattet. In den bewilligten Mitteln sind 900.000 Euro für ein Großgerät enthalten: Auf dem Campus Süd der Universität Dortmund soll eine hochmoderne Strangpresse installiert werden. Beim Dortmunder Lehrstuhl für Umformtechnik laufen dabei die Fäden von 15 Teilprojekten zusammen, von denen sieben in Dortmund, fünf in Karlsruhe und drei in München bearbeitet werden. Vom Institut für Spanende Fertigung werden drei der Dortmunder Teilprojekte geleitet, in denen die Zerspanung leichter Tragwerkstrukturen sowohl technologisch als auch mit Hilfe neu entwickelter Simulationsverfahren erforscht wird.

**Ziel des Transregio ist, die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden zur Gestaltung von integrierten Prozessketten für die automatisierte und produktflexible Kleinserienfertigung leichter Tragwerkstrukturen zu erarbeiten.** Die konkrete Frage ist: Wie kann die Herstellung leichter Rahmenstrukturen zum Beispiel in sogenannten Aluminium-Spaceframes so gestaltet werden, dass eine wirtschaftliche Fertigung auch in sehr kleinen Stückzahlen möglich ist. Kernaspekte sind dabei eine weitgehende Flexibilität in der Fertigungstechnik zu erreichen und die Prozesskette durchgängig in der Simulation abzubilden, um die Verkettung der Fertigungsschritte optimal zu gestalten.

Im Rahmen des Transregio wird ein beispielgebender Weg für die Verbindung von Umformen, Trennen und Fügen durch eine idealisierte Prozesskette zur flexiblen Fertigung leichter Tragwerkstrukturen aufgezeigt. Diese Prozesskette wird exemplarisch durch ausgewählte Verfahren mit großem Zukunftspotenzial realisiert.

Ausgangspunkt der Prozesskette ist das Fertigungsverfahren „Runden beim Strangpressen“, das am Lehrstuhl für Um-



formtechnik patentiert, entwickelt und erforscht wurde und das parallel in einem vierjährigen Projekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur Industriereife entwickelt wird. Zusätzliches Leichtbaupotenzial wird durch die Herstellung von verbundverstärkten Profilen erwartet. Beim Trennen werden das fliegende Schneiden unmittelbar nach dem Strangpressvorgang, die spanende Endenbearbeitung zur Fügestellenvorbereitung sowie am Institut für spanende Fertigung die Bohrungsbearbeitung und die Simulation von komplexen Fräsprozessen betrachtet.

**Das Fügen der Profile zur Gesamtstruktur erfolgt exemplarisch durch Laserstrahlschweißen** sowie durch umformtechnisches Fügen mit verschiedenen Wirkmedien und Wirkenergien. Zur Realisierung einer bestmöglichen Integration innerhalb der Prozesskette sind Untersuchungen zur Verkettung der einzelnen Teilprozessschritte durch stückzahl-, varianten- und konfigurationsflexible Greif-, Handhabungs- und Bearbeitungstechniken sowie der Bereitstellung einer geschlossenen Simulationskette vom Umform- bis zum Fügeprozess erforderlich.

**Die erweiterte, auch Konstruktion und Qualitätssicherung einschließende Prozesskette** macht es erforderlich, Rückkopplungen der Fertigungstechnologien und der Bauteileigenschaften in den Konstruktionsprozess einzubeziehen, über die werkstoffkundliche Prüfung und Bewertung des Prozessergebnisses die Prozessparameter zu optimieren und dadurch die Qualität des Produkts zu steigern. Die Zielsetzung des Transregio leitet sich aus der bei der Herstellung von Personen- und Nutzfahrzeugen sowie in der Luft- und Raumfahrttechnik immer größer werdenden Bedeutung von Tragwerkstrukturen ab. Sie finden vor allem in der Herstellung von Aufbauten, Kabinen und Fahrgestellen eine stetig wachsende Verwendung, die leicht, hochbelastbar und steif sein sollen, und deren kostengünstige Fertigung auch in kleinen Losgrößen erfolgen muss.

Die Analyse der heute etablierten Prozessketten zeigt, dass eine enge Abstimmung der Konstruktions- und Fertigungsprozesse durch Bereitstellung integrierter Planungs- und Prozessketten zur Zielerreichung notwendig ist.

*Dr. Alexander Klaus*



## SILICON FOR THE SENSES

**B** Brillante Fernsehempfänger, soundstarke Multimedia-PCs, trendige MP3-Player und intelligente Autos: Mikrochips von Micronas sorgen dafür, dass die Technik in unserer täglichen Umgebung immer aufregender und leistungsfähiger wird. Deshalb sind Chiplösungen von Micronas weltweit gefragt – entwickelt und produziert in Freiburg und München für unsere Kunden rund um den Globus.

Menschen spielen bei uns die Hauptrolle. Menschen mit Können und Engagement, mit Ideen und Visionen. Wenn Sie zu dieser Kategorie gehören, dann sind Sie bei uns richtig! Wir suchen qualifizierte Hochschulabsolventen der Fachrichtungen Elektrotechnik, Physik und Informatik. Interessiert? Dann erfahren Sie Details unter:

[www.micronas.com/company/career](http://www.micronas.com/company/career)







# Windenergie an der Universität Dortmund

## ELEKTROTECHNIKER ENTWICKELN BERÜHRUNGSLOSEN SENSOR

**A**n der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der Universität Dortmund existiert seit einigen Jahren eine Arbeitsgruppe, die sich mit der „Dezentralen und regenerativen Energieversorgung“ beschäftigt. Die Schwerpunkte liegen bei der Leistungselektronik, der Sensorik und der Simulation von Komponenten für die Bereiche Windkraft, Photovoltaik und Brennstoffzellentechnologie.

Diese Gruppe wurde vor einigen Jahren am Lehrstuhl für „Elektrische Maschinen, Antriebe und Leistungselektronik“ gegründet und konnte das Angebot an Aktivitäten in der Lehre wie in der Forschung ständig erweitern. Voraussetzung, um in dieser Gruppe arbeiten zu können, sind die beiden Wahlpflichtvorlesungen „Elektrische Maschinen und Mechatronik“ und „Leistungselektronik“ im siebten Semester, in denen die wesentlichen Grundlagen vermittelt werden. Wer sich näher mit der Windkraft befassen möchte, hat die Möglichkeit, die interdisziplinäre Vorlesung „Aufbau und Netzbetrieb von Windkraftanlagen“ zu besuchen. Im ersten Teil der Veranstaltung werden von einem Mitarbeiter der Fakultät Maschinenbau alle Zusammenhänge von der Entstehung und

Nutzung des Windes über die Konstruktion von Windkraftanlagen bis hin zur technischen Umsetzung erläutert. Danach werden im zweiten Teil von einem Elektrotechniker die Möglichkeiten und Grenzen der Windkraft, die Umwandlung in elektrische Energie und die Einspeisung in das öffentliche Netz vermittelt. Wer nach diesen ersten Schritten mehr wissen möchte, kann an Seminaren und Projektgruppen des Lehrstuhls teilnehmen und so an aktuellen Themen mitarbeiten. Daneben wird jedes Jahr eine Exkursion zur Windkraft-Vorlesung angeboten. Die Ziele der Besichtigungen sind historische und moderne Windkraftanlagen sowie Forschungs- und Produktionsstätten der Windkraft.

**In der Forschung werden drei wichtige Gebiete bearbeitet:** Im Bereich der Leistungselektronik werden Niederspannungswechselrichter konstruiert und gebaut, die die elektrische Energie aus Solarzellen und aus Brennstoffzellen mit einem hohen Wirkungsgrad in das öffentliche Netz einspeisen. Das Besondere liegt darin, die relativ niedrige erzeugte Gleichspannung effektiv in Netzwechsellspannung umzuwandeln. Dabei soll der Umrichter noch von außen steuerbar sein, um so flexibel und netzstützend oder netzstabilisierend wirken zu können.

**Im Bereich der Sensorik** ist am Lehrstuhl ein spezieller, berührungslos arbeitender Drehmomentsensor zur Serienreife entwickelt worden. Dieser relativ kleine Sensor wird in einem Abstand von unter einem Millimeter an einer drehenden Welle montiert und liefert dann ein zum Drehmoment in der Welle proportionales Signal. Das Messprinzip beruht auf der Magnetostriktion. Die magnetischen Eigenschaften des Wellenmaterials, die Permeabilität, verändert ihre Größe in Abhängigkeit von der mechanischen Spannung im Material, die in diesem Fall durch die Verdrehung der Welle (Torsion) hervorgerufen wird. Das magnetische Feld, welches durch den Sensor in die Welle eingebracht wird, bewirkt eine „Antwort“ des Wellenmaterials. Aus dieser Reaktion wird dann das Moment und damit die Belastung der Welle ermittelt. Ursprünglich für große Kraftwerke entwickelt, wurden in letzter Zeit erste Versuche an Windkraftanlagen durchgeführt. Die Auswertungen zeigen, dass die Genauigkeit ausreicht, um den Sensor auch auf diesem Gebiet einzusetzen. Die Schwierigkeit besteht darin, das Drehmoment an einer besonders langsam drehenden Welle, der Rotorblattwelle, direkt zu erfassen, denn nur dort zeigen sich die unmittelbaren Auswirkungen von Wind-

böen und Turmvorstau. Da heute fast alle Anlagen sogenannte Luv-Läufer sind, also sich die Rotorblätter vor dem Turm drehen, muss jedes Rotorblatt bei jeder Umdrehung einmal durch den Windstau vor dem Turm (Turmvorstau). Der dabei entstehende starke Momentenbruch kann bis zu 25 Prozent sein. Die Folge sind mechanische Schläge in allen Komponenten, insbesondere aber in den Lagern, im Getriebe und der elektrischen Maschine. Diese auftretenden Effekte führen zu erhöhtem Verschleiß und damit zu frühzeitigem Ausfall einzelner Baugruppen. Die Lagerschäden sind durch konsequent höhere Dimensionierung zurückgegangen. Die Getriebschäden treten allerdings immer häufiger auf. Hier ist aufgrund der überproportional steigenden Kosten eine höhere Dimensionierung nicht möglich.

**Durch den Einsatz des berührungsgelösten Sensors** können die Momente in den Rotorwellen erfasst, und eine exakte Diagnose der zu erwartenden Belastungen kann getroffen werden. Eine genauere Auslegung der einzelnen Baugruppen wird möglich.

Aber nicht nur zur Entwicklung von Windkraftanlagen, auch während des normalen Betriebes kann der Sensor hervorragende Dienste leisten. Die oben beschriebenen Momentenbrüche können bei einer Vielzahl von Anlagen nur teilweise ausgeglichen werden, so dass es zu unerwünschten Netzzurückwirkungen kommt. Das elektrische Netz wird gestört, und damit werden unter Umständen auch andere Energieverbraucher, eventuell auch Privathaushalte, gestört, indem zum Beispiel das Licht flackert. Wird ein solcher Drehmomentsensor eingesetzt, ist es sehr viel genauer möglich, solche Störungen zu reduzieren oder sogar zu vermeiden.

**Im Bereich der Simulation werden Module für Berechnungsprogramme erstellt,** die in nächster Zukunft helfen sollen, Windkraftanlagen wie Kraftwerke zu regeln. Dies klingt im ersten Moment seltsam, da Windkraftanlagen kleine dezentral arbeitende Kraftwerke sind, die die erzeugte elektrische Energie wie große Kraftwerke in das Netz einspeisen. Einzelne Windkraftanlagen, aber auch große Windparks werden heute von den Energieversorgern und Netzbetreibern, regelungstechnisch betrachtet, wie negative Verbraucher behandelt. Soll eine neue Wind-

kraftanlage an das öffentliche Netz angeschlossen werden, muss überprüft werden, ob die geplante Einspeisung netzvertraglich ist.

**Dazu existieren detaillierte Anschlussbedingungen,** die sich aber alle nur mit dem Netz befassen und dabei die Windkraftanlage als nicht steuer- oder regelbare Einheit betrachten. Einzelne Windkraftanlagen haben heute eine maximale Leistung von zweieinhalb Megawatt, die in der Zukunft auf rund fünf bis sechs Megawatt steigen wird. Prototypen werden bereits erfolgreich getestet. Selbst wenn viele dieser Anlagen, wie in einem Windpark, zusammengehören, steigt die Gesamtleistung auf maximal 100 Megawatt. Das europäische elektrische Verbundnetz ist redundant ausgelegt, das heißt, dass das größte Kraftwerk ausfallen können muss, ohne dass ein Verbraucher beeinträchtigt wird. Da das größte Kraftwerk eine Leistung von 1.600 Megawatt erzeugen kann, ist selbst der Ausfall eines gesamten Windparks keine besondere Herausforderung für die Regelung des Verbundnetzes. Aufgrund dieser Zusammenhänge ist es verständlich, dass die Betrachtungsweise kleinerer dezentraler Kraftwerke als negative Verbraucher ausreicht.

**Es hat allerdings teilweise paradoxe Folgen.** Wird im Bereich der Universität Dortmund zum Beispiel durch Blitzeinschlag eine massive Netzstörung verursacht, schaltet sich die 500-Kilowatt-Windkraftanlage „Airwin“ am Steinweg ab, auch wenn diese Anlage gerade ihre volle Leistung einspeist und dadurch netzstabilisierend wirken könnte. Eine andere Vorgehensweise ist im Moment nicht möglich, da die meisten Windkraftanlagen von außen nicht steuer- oder regelbar sind. Sie speisen immer den maximal möglichen Strom ins Netz. In der Zukunft müssen allerdings andere Strategien gefunden werden, da die Anzahl der Anlagen und der Windparks ständig steigt.

Spätestens wenn die ersten geplanten großen Windparks in der Nord- oder Ostsee errichtet werden, muss ein neues Regelungskonzept entwickelt sein. Dort sollen mehrere Parks mit Leistungen von mehreren tausend Megawatt gebaut werden. Sollte dann zum Beispiel das Kernkraftwerk in Brunsbüttel mit ca. 1.200 Megawatt kurzfristig vom Netz genommen werden müssen, würden durch die Folge-

reaktionen auch sämtliche Windkraftanlagen in Norddeutschland vom Netz gehen. Ein Zusammenbruch des Netzes wäre unausweichlich. Da dieses Szenario schon länger bekannt ist, wird sowohl bei den Herstellern als auch bei den Forschungsinstituten daran gearbeitet, dass Windkraftanlagen in naher Zukunft als autarke regelbare Kraftwerke in den Netzverbund aufgenommen werden können. Der Lehrstuhl beteiligt sich an dieser notwendigen Entwicklung, in dem Simulationsmodule für einzelne Windkraftanlagen entwickelt werden, die dann später eine Komponente in einem Windparkberechnungs- und Simulationsprogramm sein werden.

**Schon heute werden in Deutschland über fünf Prozent der gesamten elektrischen Energie durch Windkraftanlagen erzeugt.** Die Planungen sehen einen Ausbau bis zum Jahre 2010 auf zehn Prozent und bis zum Jahre 2030 auf 25 Prozent vor. Wenn eine nachhaltige Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, wie in Kyoto unterschrieben, angestrebt wird, ist der konsequente Ausbau der Windenergie mittelfristig die einzig mögliche Strategie.

Alle anderen denkbaren Arten der Erzeugung elektrischer Energie sind nicht in der Lage, einen entsprechend großen Beitrag zu leisten. Auch wenn durch die Windkraftanlagen, bedingt durch den nicht konstant wehenden Wind, die fossilen Kraftwerke nur in ihrer Leistung reduziert, aber nicht eingespart werden können, ist die heute schon erreichte CO<sub>2</sub>-Einsparung erheblich.

Die insbesondere in der letzten Zeit immer häufiger in der Presse auftretenden Gegner der Windkraft führen hauptsächlich die staatlichen Subventionen und die Verschandelung der Landschaft an. Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), durch das Windkraftanlagen wirtschaftlich arbeiten können, regelt, dass die erhöhten Vergütungen für eingespeisten Windstrom von allen Stromverbrauchern durch Umlage und nicht vom Staat getragen werden. Die Windkraft wird nicht staatlich subventioniert. An Strommasten, Funktürme, Wassertürme und Handysendemasten haben sich alle gewöhnt, warum nicht auch an die mit Sicherheit genauso sinnvollen und zukunftsweisenden Türme und Rotoren der Windkraftanlagen?

*Dr. Stefan Soter  
Prof. Stefan Kulig*





# Der goldene Herbst des

ZUR ALTERSPROBLEMATIK BEI MENSCHEN MIT GEISTIGER BEHINDERUNG





**E**in erheblicher Zuwachs der Gruppe von älteren und alten Menschen mit geistiger Behinderung lässt sich in den letzten Jahren in einigen europäischen Ländern beobachten. Für Deutschland zeichnet sich eine besondere Steigerung ab; bedingt durch die Euthanasie-Morde der Nationalsozialisten wird dieser Personenkreis zunehmend fokussiert. Die Lebensbedingungen der heute alten Menschen mit geistiger Behinderung können als „Kumulierung von Nachteilen“ charakterisiert werden, die man mit den Stichworten Traumatisierung, Hospitalisierung und gelernte Hilflosigkeit umschreiben kann. Für die pädagogische und gerontologisch-psychologische sowie für die medizinische Forschung und Praxis besteht die Notwendigkeit, entsprechende Konzepte zu entwerfen, die älteren Menschen mit geistiger Behinderung in ihrer Lebenssituation gerecht werden und ihnen ein würdiges Leben mit Selbstbestimmung und Partizipation ermöglichen.

Selbstbestimmung, Gleichstellung und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen sind zu den zentralen Leitperspektiven der Rehabilitation geworden. Die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit der Weltgesundheitsorganisation (2001) schließt in ihrer veränderten Sichtweise auf Behinderung den gesamten Lebenshintergrund einer Person unter besonderer Berücksichtigung ihrer Partizipation ein. Bildung und Aufrechterhaltung sozialer Beziehungen und Netzwerke, Wohnen, Arbeit, Freizeit, Erholung, Mobilität, Teilhabe am wirtschaftlichen und politischen Leben sind Bereiche, die hier eine wesentliche Rolle spielen. Behinderungen entstehen dort, wo ein Mensch mit seinen Fähigkeiten, Begrenzungen und Bedürfnissen auf eine Umwelt trifft, die nicht zu seiner individuellen Situation passt und so die Chancen zur Teilhabe einschränkt. Teilhabe bedeutet der freie und gleiche, nicht nur formale Zugang zu gesellschaftlichen Prozessen, an denen der Einzelne je nach subjektiver Relevanz partizipiert.

**Alte Menschen mit geistiger Behinderung gehören jedoch zu den gesellschaftlichen Randgruppen**, die in einem noch höheren Maß als andere Menschen mit Behinderung Fremdbestimmung und Nicht-Teilhabe erfahren. Sie sind in den Augen der Gesellschaft in gewisser Weise als beschränktes Bildungsprodukt ein Gegenbild zur Ideologie des autonomen, kompetenten, aufgeklärten, bürgerlichen Subjekts, das seine Lebensführung unter den Bedingungen der modernen Risiko-, Mobil-, Multioptions-, Erlebnis-, Konfliktgesellschaft mit allen Konsequenzen in die eigenen Hände nehmen muss. Im gesellschaftlichen Kontext sind sie sogar in zweifacher Hinsicht stigmatisiert: Sowohl die geistige Behinderung als auch das Alter werden sozial abgewertet und abgelehnt. Soziale Abwertung wird zudem durch die Verweigerung der Erwachsenenrolle für Menschen mit geistiger Behinderung erfahren. Sie werden oft als ewige Kinder gesehen und behandelt; die Betroffenen verinnerlichen diese Zuschreibungen in ihr Selbstbild und verhalten sich entsprechend, was sich wiederum auf das Erscheinungsbild auswirken kann.

Viele ältere Menschen mit Behinderung haben aufgrund ihrer Sozialisation unter Sonderkonditionen und unter permanent von Versorgung geprägten Lebensumständen wichtige lebenspraktische, organisatorische und soziale Kompetenzen zur Führung eines selbstbestimmten, partizipierenden und selbstständigen Lebens nur unzureichend entwickeln oder erlernen können. Auch heu-

# s Lebens!?

te noch gibt es eine Vielzahl fremdbestimmter Lebensbedingungen, die der Realisierung dieses Leitzieles entgegenstehen. Sie reichen von pädopathologischen Einstellungen und Handlungsaspekten – wie Infantilisierung von erwachsenen Menschen mit geistiger Behinderung, Überbehütung, lebenslange Förderung – über organisatorisch-institutionelle Hemmnisse bis hin zu gesellschaftlicher Entwertung und Vorurteilen. Alltägliche negative Erlebnisse bestätigen dies, sei es, dass eine Gruppe von Menschen mit geistiger Behinderung aus einem Restaurant ausgewiesen wird, oder dass laut Urteil vom Oberlandesgericht Köln erwachsene Menschen mit geistiger Behinderung sich zwischen April und Oktober nur bis halb eins an Sonn- und Feiertagen, bis halb vier mittwochs und samstags und bis halb sieben an den übrigen Werktagen im Garten aufhalten dürfen, um zu verhindern, dass Schreien, Stöhnen und unartikulierte Laute zur Terrasse des Nachbarn klingen können.

**Bis Anfang der 80er Jahre war das Altern von Menschen mit geistiger Behinderung kaum ein Thema.** Zum einen war bedingt durch eine geringere Lebenserwartung die Gruppe der Menschen mit geistiger Behinderung, die älter als 50 Jahre waren, relativ gering. Zum anderen waren ältere Menschen kaum sichtbar, da sie überwiegend in großen Wohnheimen und psychiatrischen Anstalten verblieben. Bei der Betrachtung der demografischen Entwicklung ist besonders hervorzuheben, dass es sich heute in Deutschland um die erste Generation von Menschen mit geistiger Behinderung handelt, die überhaupt alt werden kann.

**Durch Naziverbrechen sind in Deutschland und Österreich die Geburtsjahre vor 1945 kaum vertreten,** denn im nationalsozialistischen Staat wurden Menschen mit psychischer und geistiger Behinderung als „lebensunwerte Ballastexistenzen“ ermordet.

Bei der Bewältigung der Veränderungen im so genannten „Goldenen Herbst des Lebens“ sind Menschen mit geistiger Behinderung auf vielfältige Unterstützung angewiesen. Es knüpfen sich konzeptionelle und pädagogische Aufgaben an die Fragestellung, wie es gelingen kann, einer oftmals lebenslang durch Fremdbestimmung geprägten Gruppe von Menschen in der Le-

bensphase des Alters passende Unterstützung zu bieten und ihr zur Selbstbestimmung und Kompetenzerweiterung zu verhelfen. Im Folgenden sollen einige zentrale Problembereiche skizziert werden.

**Das Problem des Ausscheidens aus dem Berufsleben,** das überwiegend auf dem Sonderarbeitsmarkt der Werkstatt für behinderte Menschen stattfindet, nimmt einen hohen Stellenwert ein. Es ergeben sich verschiedene Faktoren, die bezogen auf einen bedürfnisgerechten Übergang in den Ruhestand erhoben werden müssen, zum Beispiel Flexibilisierung der gesetzlichen Altersgrenze, flexible Arbeitszeiten, konstante Wohnmöglichkeiten oder tagesstrukturierende Maßnahmen im Ruhestand.

**Dem Lebensbereich Wohnen wird eine hohe Bedeutung beigemessen,** da er nach dem Eintritt in den Ruhestand eine zentrale Rolle im Leben von Menschen mit geistiger Behinderung einnimmt. Der Austritt aus dem Erwerbsleben führt zum Wegfall einer zentralen Lebensrolle und bedeutender sozialer Bezüge. Durch den Verlust von Familienangehörigen und durch eingeschränkte Möglichkeiten der Freizeitgestaltung sind die sozialen Kontakte älterer Menschen mit geistiger Behinderung oftmals auf den Wohnbereich begrenzt. Um ihnen auch im Alter ein selbstbestimmtes Wohnen und Leben zu ermöglichen, bedarf es der Schaffung neuer Konzeptionen, die den Bedürfnissen dieses Personenkreises gerecht werden können. Neue Wohnformen sollten individuelle Wünsche und Belange bezüglich Ausstattung, Wohngruppenszusammensetzung, Wohnlage und Wohnumgebung berücksichtigen. Selbstbestimmung, Rückzugsmöglichkeiten, soziale Beziehungen, Alltagsgestaltung und Freizeitaktivitäten müssen oberste Priorität genießen

**Ältere Menschen mit geistiger Behinderung müssen sich mit vielen Einschränkungen und Veränderungen auseinandersetzen.** Ihre körperliche Leistungsfähigkeit nimmt ab, sie müssen den Verlust des Arbeitsplatzes und der sozialen Kontakte bewältigen. Während für ältere Menschen ohne Behinderungen zahlreiche Angebote existieren, die dabei helfen, die freie Zeit zu gestalten, stehen Menschen mit geistiger Behinderung diesen Fragen bislang meist allein gegenüber. Hier stellt sich das Problem nach adäquaten Maß-

nahmen der Erwachsenenbildung und selbstbestimmten Freizeitaktivitäten.

**Die sozialen Netzwerke** der vor allem in Wohnheimen lebenden älteren Menschen mit geistiger Behinderung sind durch eine Vielzahl hemmender Faktoren – Erkrankungen im Alter, erhöhte Pflegebedürftigkeit, Berufsausstieg etc. – stark eingeschränkt. Es handelt sich in den meisten Fällen um sehr homogene Netze, die überwiegend aus den Mitbewohnern und den Mitarbeitern bestehen. Dies kann negative Auswirkungen auf den Lebensalltag der Betroffenen und die Bewältigung von Krisensituationen haben.

**Viele typische Merkmale und Probleme älterer Menschen mit geistiger Behinderung** wurden und werden auch durch eine allzu stereotype Sozialisation in der Praxis mitverursacht, in der emanzipatorische Inhalte wie Selbstbestimmung und Wahlrecht als überflüssig und zu anspruchsvoll gelten. Die Aufgabe der Pädagogik besteht unter anderem darin, auch ältere Menschen mit geistiger Behinderung zu befähigen, vorhandene Freiräume für Selbstbestimmung zu erkennen, anzustreben, auszufüllen und zu erhalten. Selbstbestimmung kann hierbei nur als Leitziel dienen; Selbstgestaltungsmöglichkeit müssen sukzessive entwickelt und gefördert werden, um Selbstbestimmung zu ermöglichen. Ausgangspunkt ist dabei, dass gemäß der Selbstbestimmt-Leben-Idee bei Menschen mit geistiger Behinderung aller Alters- und Entwicklungsstufen Handlungsfähigkeiten erschlossen werden können, die autonomes Handeln, Selbstbestimmung und Teilhabe fördern.

Priv.-Doz. Reinhilde Stöppler

## abstract

*Living conditions for mentally handicapped senior citizens can be characterized as an "accumulation of disadvantages" including traumatization, hospitalization and learned helplessness. Educational, gerontological-psychological and medical researchers and practitioners have to recognize this group's special needs and develop strategies that take account of the situation mentally handicapped senior citizens are in, and allow them to direct and participate in their own lives with dignity.*



# Hilfe per Maus- Klick

WIE KANN DAS INTERNET MENSCHEN IN SCHWIERIGKEITEN BERATEND UNTERSTÜTZEN? DORTMUNDER ORGANISATIONSPSYCHOLOGEN BEGLEITEN DAS ONLINE-BERATUNGSPROJEKT »MENSCH–ARBEIT«



Die heutige Arbeitswelt stellt völlig neue Anforderungen an Menschen: Immer schneller entwickeln sich Technologien und Arbeitsformen, während altgewohnte Sicherheiten wegfallen. Kostenlose Hilfe und Orientierung bietet seit über einem Jahr die katholische Kirche mit ihrem online-Beratungsangebot „Mensch–Arbeit“ im Internet. Wissenschaftlich begleitet wird das Projekt von Dortmunder Organisationspsychologen. Was muss ein Beratungsangebot im Internet bieten? Welche Vor- und Nachteile ergeben sich? Welche Bedürfnisse haben Menschen unterschiedlicher Altersgruppen, die online-Beratung suchen? Und welche Qualifikationen benötigen Berater für ihre

Tätigkeit im Internet? Mit diesen und anderen Fragen beschäftigen sich Wissenschaftler und Studierende des Lehrstuhls für Grundlagen und Theorien der Organisationspsychologie von Professor Michael Kastner.

„Mensch–Arbeit“ ist ein Projekt der Katholischen Kirche, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Träger ist das Erzbistum Paderborn, dessen Sozialinstitut – die Kommende in Dortmund – Sitz von „Mensch–Arbeit“ ist. Viele Kooperationspartner aus Dortmund beraten mit ihrer Fachkompetenz und bilden ein Netzwerk im Hintergrund: Arbeitsamt Dortmund, Bund katholischer Unternehmer, Deutscher Gewerkschaftsbund östliches

Ruhrgebiet, Evangelische Kirche in Dortmund und Lünen, Kooperationsstelle Wissenschaft und Arbeitswelt, Telefon–Seelsorge, Katholische Stadtkirche sowie Dortmund–Project. Bei „Mensch–Arbeit“ erfolgt die Kontaktaufnahme per E–Mail. Die Berater gehen individuell auf den Ratsuchenden ein. Dabei ist die persönliche Beratung in Beratung und Seelsorge unterteilt.

Die Erstberatung ist als Anlaufstelle für Menschen gedacht, die Schwierigkeiten im Bereich Beruf und Arbeit haben und einen Gesprächspartner suchen, der sie berät oder aktuell informiert. Das Seelsorge–Angebot dagegen wendet sich an Menschen, die Austausch mit einem verständnisvollen Gesprächspartner suchen. Ein Team professioneller und erfahrener Seelsorger hilft bei Problemen, die mit dem beruflichen Alltag zusammenhängen. Sowohl die Berater als auch die Seelsorger haben sich zu regelmäßiger Supervision verpflichtet. Sie nehmen an Schulungen teil, die speziell auf die Beratung im Internet ausgerichtet sind.

**Neben den Beratungsangeboten „Seelsorge“ und „Beratung“** besteht die Möglichkeit, über den so genannten „Marktplatz“ Informationen zu erhalten. Dort kann der Internetnutzer aus mehreren Beratungsstellen auswählen, die auf verschiedene Themen spezialisiert sind. Dazu gehören Arbeits–Flexibilisierung, Arbeitsschutz/Gesundheit, Gender, Neuorientierung (Weiterbildung, Umschulung, Hilfe beim Wiedereinstieg in den Beruf) sowie Organisationsberatung und Qualitätsmanagement für Betriebe. Weitere Themen sind psychologische Hilfen und Konfliktberatung (Mobbing, private Probleme) sowie die Zukunfts–Branchen E–Business und IT/Multimedia.

Ein Schwerpunkt der aktuellen Forschungsarbeit ist es, Gütekriterien für Beratungsstellen zu entwickeln, die bereits im Internet vertreten sind. Diese sollen den Ratsuchenden Seriosität und hohe Qualität garantieren. Bei der Auswahl der Beratungsstellen wurde besonderer Wert darauf gelegt, eine große Bandbreite an Themen abzudecken. Die einzelnen Beratungsstellen wurden nach Kompetenz, Offenlegung des Beraterverständnisses, Kostenneutralität und Erreichbarkeit ausgewählt. Ein weiterer Schwerpunkt ist das Erstellen eines Qualifizierungskonzeptes, das auf die Bedürfnisse der Berater zuge-

schnitten ist. Dieses soll den Ratsuchenden kompetente Beratung gewährleisten. Die erste Qualifizierungsmaßnahme der Berater bestand aus mehreren Blöcken. Zu den Themen gehörten Kommunikation und Gesprächsführung, Grundlagen geeigneter psychologischer Handlungsansätze, Leistung und Grenzen von Beratung sowie das zugrunde liegende Beraterverständnis. Nach Abschluss der Maßnahme wurden Fragebögen an die Teilnehmer verteilt, um Stärken und Schwächen des Qualifizierungskonzeptes aufzudecken und weitere Wünsche der Teilnehmer zu ermitteln.

**Im Vorfeld der Untersuchung befragte das Uni–Team 76 Probanden** aus unterschiedlichen Alters- und Berufsgruppen. Dabei zeigte sich, dass ein hoher Anteil der Ratsuchenden sehr darauf bedacht ist, die eigene Anonymität zu wahren. Andererseits wollen sie aber den Berater so transparent wie möglich erleben und ein Höchstmaß an Informationen über ihn erhalten.

Die Betroffenen suchen vor allem Beratung und Informationen zu arbeitsrechtlichen Problemen (72 Prozent), Arbeitslosigkeit (68 Prozent) und beruflicher Neuorientierung (62 Prozent). Eine Unterteilung des Beratungsangebots in Beratung und Seelsorge erwies sich als sinnvoll. Die Ratsuchenden wählen problemspezifisch den einen oder den anderen Zugang für ihre Anliegen. So richten sie Fragen zur beruflichen Neuorientierung und Selbstständigkeit an die Beratung, private Probleme und Fragen zu Burnout hingegen an die Seelsorge.

Das Uni–Team Dortmund wird auch in Zukunft das Projekt „Mensch–Arbeit“ wissenschaftlich begleiten. Es wird die Anfragen und die Beratungsverläufe aus Sicht der Berater und Seelsorger sowie aus Sicht der Ratsuchenden evaluieren. Ziel ist es, die Vor- und Nachteile von Internetberatung gegenüber herkömmlichen Beratungsformen zu ermitteln. Außerdem soll anhand der Zufriedenheit der Ratsuchenden bestimmt werden, wie effektiv die Beratungsform ist.

Anja Borowczak  
Anja Höcke

## abstract

*Today's working environment is placing entirely new demands on people: new technologies and working methods are appearing every day at the same time as traditional safety nets are vanishing. The Catholic church has been offering free help and guidance for over a year in the form of an online counseling site: „Human–Work.“ The project is receiving qualified guidance from organizational psychologists in Dortmund. The researchers evaluated the site from two standpoints. First, they developed quality criteria for internet counseling centers. Second, they worked out a qualification program tailored to the counselors' needs.*

## Service & Kontakt

[WWW.MENSCH-ARBEIT.DE](http://WWW.MENSCH-ARBEIT.DE)

[KASTNER@ORGAPSY.UNI-DORTMUND.DE](mailto:KASTNER@ORGAPSY.UNI-DORTMUND.DE)



Vor dem Bildschirm verbringen Jugendliche einen großen Teil ihrer Freizeit. Ohne Fernseher oder Computer auskommen zu müssen, würde den meisten sehr schwer fallen, ohne Zeitung hingegen – kein Problem. Interessantes fände man dort sowieso kaum. Eine Einstellung, die nicht nur Eltern, Lehrer und Wissenschaftler erschreckt, sondern auch die Verleger.

Nur wer früh mit dem Zeitungslesen beginnt, wird auch als Erwachsener auf die Zeitung nicht verzichten mögen. Zu diesen und anderen Forschungsergebnissen gelangen Professor Günther Rager und sein Team vom Institut für Journalistik. Ihr Forschungsprojekt „Zeitungslesen lernen – Lesesozialisation bei Informationsmedien“ ist Teil des DFG-Schwerpunktprogramms zur „Lesesozialisation in der Mediengesellschaft“, das auf sechs Jahre angelegt ist.

**In der ersten Projektphase ging es darum festzustellen, welchen Einfluss die Lesesozialisation auf das Zeitungsleseverhalten von Jugendlichen hat** und was Jugendliche in der Zeitung tatsächlich lesen. Dazu wurden gut tausend Schülerinnen und Schüler aus dem gesamten Bundesgebiet befragt (Lesewoche). Sie erhielten jeden Tag ihre Lokalzeitung und sollten markieren, was sie wie weit gelesen haben. Deutlich wurde, dass die Informationsqualität und der Unterhaltungswert einer Zeitung ausschlaggebend sind. Ebenso wichtig ist aber auch die Vorbildfunktion von Eltern und Freunden. Die Daten deuteten auf verschiedene Lesertypen, die im Verlauf des Forschungsprojekts genauer identifiziert wurden (personenbezogener Forschungsstrang). Denn offensichtlich entscheiden neben den Sozialisationsdaten Persönlichkeitsvariablen wie die Lesefertigkeit, der spezifische Informationsbedarf sowie Interessensbreite- und tiefe über die Entwicklung einer Person zum Zeitungsleser.

Vier verschiedene Informationslesertypen zeichneten sich ab: der Zeitungsfan, der Zeitungsinteressierte, der Zeitungsmuffel und der Zeitungsverweigerer.

Die zeitungsnahen Lesertypen Fan und Interessierter unterscheiden sich in vieler Hinsicht von den zeitungsfernen. Ihr Interessensspektrum ist breiter, im Lesekompetenztest schneiden sie besser ab. Auch die Kategorie Geschlecht spielt eine Rolle. Mädchen können der Zeitung, so wie sie ist, im Durchschnitt weniger abgewinnen. Sie sind eher Zeitungsmuffel.

**Im Mittelpunkt der Forschung steht neben den jugendlichen Rezipienten das Produkt Zeitung** (produktbezogener Forschungsstrang). In einem Artikelexperiment haben die Forscher gemeinsam mit Journalistik-Studierenden Zeitungstexte so verbessert, dass sie für Jugendliche verständlicher, unterhaltsamer und spannender sein sollten. Zudem wurden Themen ausgewählt, die bei Jugendlichen besonders beliebt sind. Diese optimierten Zeitungsartikel haben Schüler aller Schulformen bewertet. Hier zeigte sich, dass die verständlichen Texte zwar besser ankamen als die un-

# Zeitung – ein verzichtbares Medium?

## LESESOZIALISATION BEI INFORMATIONSMEDIEN



veränderten, wichtiger als die Gestaltungshöhe war jedoch das Thema.

In einem auf den Erkenntnissen des Articlexperiments aufbauenden Seitenexperiment ging es um das Layout einer Zeitung. Wie muss eine Seite gestaltet sein, damit sie das Interesse von Jugendlichen weckt? Dazu haben Forscherteam und Studierende Zeitungstestseiten erstellt, auf denen zu untersuchende Variablen wie Farbeinsatz, Bilder oder Infographiken systematisch variiert wurden. Mit diesen Zeitungsseiten sind die Studierenden in den Semesterferien wiederum in verschiedene Schulen gegangen, um die Meinungen von Schülern einzuholen. Die erhobenen Daten wurden im Rahmen einer Lehrveranstaltung zur empirischen Journalismusforschung gemeinsam ausgewertet.

**Seit Beginn des Forschungsprojektes 1998** werden die während der Leseweche rekrutierten Mitglieder eines Panels regelmäßig befragt. Von Interesse sind das Mediennutzungsverhalten insgesamt und die Fluktuationen im Leseverhalten, also die Frage, ob mit zunehmendem Alter aus Nichtlesern Leser werden und umgekehrt. Ziel der Panelbefragungen ist, einen umfassenden Überblick über die Entwicklung des Zeitungslesens im Längsschnitt zu bekommen.

In der dritten und abschließenden Phase des Forschungsprojektes wird zusätzlich zum Zeitungslesen das Informationslesen im Internet erforscht: Haben die Text- bzw. Produktmerkmale, die die Zuwendung zur Tageszeitung beeinflussen, auch online Relevanz? Unterscheiden sich Leser und Nichtleser in ihrer Internetnutzung? Den Anstoß in diese Forschungsrichtung geben unterschiedliche Auffassungen über den Wert des Zeitungslesens: Die Mehrheit der Jugendlichen meint, auf die Zeitung verzichten zu können. Das Medium der Zukunft ist für sie das Internet. Hingegen hat nicht nur die Pisa-Studie gezeigt, dass Lesekompetenz über den Zugang zu den Technologien des 21. Jahrhunderts entscheidet.

Insbesondere das Zeitungslesen, so Prof. Dr. Günther Rager und Team, fördert Fähigkeiten, die die Orientierung im Internet erleichtern. Die Zeitung, so die Forscher, ist in ihrer Universalität das ideale Trainingsmedium für selektives Lesen. Ihre klare Metastruktur (Einteilung in Ressorts) ermöglicht eine schnelle Navigation.

Geübte Zeitungsleser bewältigen täglich enorme Informationsmengen. Angesichts des noch größeren Informationsangebots im Internet könnte sich das durch Zeitungslektüre trainierte Selektionsvermögen als überaus hilfreich erweisen. So gesehen ist die Zeitung bestimmt kein verzichtbares Medium – vielmehr ist sie das am meisten unterschätzte.

Michael Bodin  
Karola Graf-Szczuka  
Prof. Günther Rager  
Dr. Martina Thiele

## abstract

*Teenagers spend a lot of their leisure time staring at monitors. Sure, most would find it difficult to do without a television or a computer – but a newspaper? „Not a problem,“ they say. „After all, there's nothing interesting to read there anyway.“ This attitude dismays parents, teachers, scholars and publishers alike. If someone begins reading the paper at a tender age, he or she will not want to do without it as an adult. Also, whoever reads the newspaper is also more knowledgeable about how to use other media. Professor Günther Rager and his team at the Institute for Journalism came to these and other conclusions in their research project titled „Learning to Read the Newspaper – Reading Socialization and the Information Media.“*



**Fraunhofer** Institut  
Software- und  
Systemtechnik

Das Fraunhofer ISST in Dortmund sucht zum nächstmöglichen Termin

## Diplom-Informatiker/innen oder Diplom-Wirtschaftsinformatiker/innen

Sie gehen mit einem guten Gespür für die wirtschaftliche Entwicklung und einer großen Portion Neugier an die Arbeit? Sie wollen sich noch entwickeln, Forschung für die Praxis betreiben und Zukunftstechnologien aufbauen? Wenn Sie diese Herausforderungen reizen, erwartet Sie ein abwechslungsreicher Arbeitsplatz am Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST.

In unseren Leitthemen Informationslogistik, Continuous Software Engineering und eTeaching & eLearning steht Forschung für die Praxis klar im Vordergrund. Wir realisieren komplexe Lösungen in Anwendungsfeldern von Olympia 2008 in Peking bis zu einem großen Schweizer Museum. Unsere eGovernment-Konzepte sind preisgekrönt. Das Beratungs- und Leistungsangebot erstreckt sich von mobilen Anwendungsszenarien über Geoinformationssysteme bis hin zu kontextsensitiven Wissensmanagement-Portalen. Unsere internationalen Forschungs-kooperationen reichen bis in den asiatischen Raum.

Um mit uns die vielfältigen Aufgaben zu meistern, bringen Sie neben soliden Informatik-Kenntnissen vor allem Neugier, Kreativität

und Aufbruchstimmung - auch für die persönliche Weiterentwicklung - mit. Kenntnisse in den Bereichen »Software-Technologien«, »Wissensmanagement«, »Unternehmensführung« sowie Erfahrungen in der Durchführung komplexer IT-Projekte sind äußerst willkommen.

Die Position als wissenschaftlicher Mitarbeiter an einem Fraunhofer-Institut bietet Ihnen eine hervorragende Perspektive für Ihre persönliche Qualifikation. Anstellung, Vergütung und Sozialleistungen richten sich nach dem Bundes-Angestelltentarif (BAT). Bitte bewerben Sie sich mit allen wichtigen Unterlagen schriftlich beim:

**Fraunhofer-Institut  
für Software- und Systemtechnik ISST  
Institutsteil Dortmund  
Postfach 52 01 30  
44207 Dortmund**

Bei Fragen steht Ihnen Frau Elke Schickentanz gern zur Verfügung  
Telefon 02 31/9 76 77- 1 00.  
Informationen über das Institut finden Sie im Internet unter: [www.isst.fhg.de](http://www.isst.fhg.de)



# Gesundheit, Geschlecht & Hochschule

GESUNDHEITSFÖRDERUNG UND GESCHLECHTER-  
GERECHTIGKEIT IM KONTEXT UNIVERSITÄRER  
PERSONALENTWICKLUNG

**G**esunde Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind bei zunehmendem Konkurrenzdruck von unschätzbarem Vorteil. Dennoch wurde ihnen im Diskurs um die Hochschulreformen bislang nur marginale Aufmerksamkeit geschenkt. Der Zusammenhang von Gesundheit, Geschlecht und Hochschule wird so gut wie nicht berücksichtigt. Dieser Frage widmet sich nun das Forschungsprojekt „Gesundheitsförderung und Geschlechtergerechtigkeit im Kontext universitärer Personalentwicklung“

Als Forschungsfeld ist die Universität Dortmund vorgesehen. Sie zählt mit 3.400 Beschäftigten und fast 25.000 Studierenden zu den 20 größten Universitäten Deutschlands und neben Bochum zu den größten Universitäten im Ruhrgebiet. In einer stark industrialisierten Region wie dem Ruhrgebiet übernimmt die Universität Dortmund als Arbeitgeber und Studienort die Verantwortung für mehr als 28.000 Menschen. Hochschulen sind ein komplexes, personalintensives und kommunikatives Lebens- und Arbeitsfeld für höchst unterschiedliche Gruppen. Deutschlandweit arbeiten und lernen nahezu 500.000 Bedienstete und rund 1,9 Millionen Studie-



Sie möchten sich darstellen, mitteilen, präsentieren?

**Wir sind Ihr Partner!**

Denn wir bieten Ihnen alle anfallenden Produktionsschritte aus einer Hand, angefangen vom persönlichen Beratungsgespräch, dem individuellen Layout und der digitalen Vorstufe bis hin zum fertigen Druck, der Weiterverarbeitung, Veredelung und vielem darüber hinaus.

**VMK**  Druckerei GmbH

—> VMK Druckerei GmbH  
---- Faberstraße 17  
---- D-67590 Monsheim  
---- Telefon: 0 62 43 / 9 09-1 10  
---- Telefax: 0 62 43 / 9 09-1 00  
---- ISDN: 0 62 43 / 9 09-4 99  
---- www.vmk-druckerei.de  
---- info@vmk-druckerei.de



rende an den Hochschulen. Als Bildungsinstitution übernehmen die Hochschulen wichtige gesellschaftspolitische Aufgaben wie die Qualifizierung von potenziellen Führungskräften, Multiplikatoren und Entscheidungsträgern. Die Hochschulen müssen sich an Globalisierung, wandelnde Marktdynamiken und Konjunkturschwankungen anpassen. Außerdem müssen sie sich zunehmend um Wettbewerbsfähigkeit und Qualitätsverbesserung bemühen, weil sie unter erheblichem ökonomischen Druck stehen.

Dies erfordert eine stärkere Besinnung auf die Ressourcen der Universität, zu deren wichtigsten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zählen. Die Ziele des Forschungsprojekts sind erstens die Zusammenhänge von Ressourcen, Belastungen, Gesundheitszustand, Gesundheitsverhalten und psychosomatischem Gesundheitserleben der Universitätsangehörigen unter Berücksichtigung von Geschlecht, Statusgruppe und Fach zu erheben, zweitens einen geschlechtsbezo-

genen Gesundheitsbericht für die Universität Dortmund zu entwickeln und drittens ein Gesundheitsmanagement für Hochschulen zu konzipieren oder gesundheitsfördernde Maßnahmen zu entwickeln.

Der geplanten Untersuchung liegt neben der Genderperspektive zum einen das theoretische Rahmenkonzept der Salutogenese zugrunde, zum anderen der Setting-Ansatz der Welt-Gesundheits-Organisation WHO. Beide Konzepte verweigern sich einer auf Krankheiten und deren Verhütung eingegengten Sicht ebenso wie einer einseitig auf das Individuum bezogenen Perspektive und betrachten Gesundheitsförderung als interaktiven Prozess, in dem es gilt, gesundheitlich relevante Ressourcen zu fördern. Solche Ressourcen sind dem salutogenetischen Ansatz zufolge sowohl im Individuum als auch in dessen Umfeld und in der Gesellschaft zu finden.

Sie umfassen gesellschaftliche Faktoren wie intakte Sozialstrukturen, ökonomische und materielle Sicher-





## abstract

*In an increasingly competitive environment, good employee health is invaluable. However, university reforms have yet to pay much attention to this topic. Now, a research project is investigating the area where health, gender and universities meet. The University of Dortmund will be used as the test field. With 3,400 employees and almost 25,000 students, it is one of the 20 largest universities in Germany and, after Bochum, one of the largest universities in the Ruhr region.*

*Geschlechtergerechte Gesundheitsförderung an der Hochschule ist ein interaktiver Prozess, in dem es gilt, gesundheitlich relevante Ressourcen zu fördern.*

heit und funktionierende soziale Netze und auf Seiten des Individuums kognitive Ressourcen wie Wissen, Intelligenz und Problemlöse-Fähigkeit, aber auch übergeordnete Konstrukte wie Selbstvertrauen und Identität. Das Forschungsprojekt wurde im Rahmen des interdisziplinären Forschungsschwerpunkts „Dynamik der Geschlechterkonstellationen“ entwickelt. Dieser Forschungsschwerpunkt ist Teil der zwischen dem Land Nordrhein–Westfalen und der Universität Dortmund geschlossenen Zielvereinbarung zur geschlechtergerechten Personalentwicklung, mit der das Rektorat der Universität Dortmund die in dem Projekt „Qualität und Innovation, Geschlechtergerechtigkeit als Reformstrategie“ (QueR) begonnene Berücksichtigung von Gleichstellungsaspekten konsequent in seinen Aktivitäten zur Qualitätssicherung und Strukturverbesserung weiter verfolgt.

*Prof. Dr. Alexa Franke  
Dr. Anja Voss*

## glossar

**Salutogenese** Ein in der Medizinsoziologie entwickeltes Modell, das die Bedingungen untersucht, unter denen sich Gesundheit und gesundes Verhalten entwickeln und aufrecht erhalten.

**Der Setting-Ansatz** berücksichtigt die Rahmenbedingungen, unter denen Menschen agieren, aufgrund der Einsicht, dass Gesundheitsprobleme das Resultat der Interdependenzen zwischen ökonomischer, sozialer und institutioneller Umwelt sowie persönlichem Verhalten sind.

# Ein schwieriger Spagat

METIN TOLAN – EIN PHYSIKER IM SPANNUNGSFELD  
VON WISSENSCHAFT UND ÖFFENTLICHKEIT

**W**issenschaftler stehen vor einem Dilemma. Wer sein Fachgebiet publikumswirksam in der Öffentlichkeit präsentiert, sieht sich dem Vorwurf unwissenschaftlicher Publizitätssucht ausgesetzt. Konzentriert er sich jedoch auf die Scientific Community, wird er schnell in den altehrwürdigen Elfenbeinturm verortet, wo er fortan ungestört und unbeachtet von der Nicht-Fachwelt wirken kann. Vor dem schwierigen Spagat zwischen diesen beiden Ansprüchen kapitulieren – leider – immer noch die meisten Wissenschaftler.

Einer, der sich dieser Herausforderung stellt, ist der Dortmunder Physikprofessor Metin Tolan. Einerseits hat der Inhaber des Lehrstuhls Experimentelle Physik I – als Nachfolger des nicht nur in der Fachwelt wohl meist respektierten Dortmunder Physikers Ulrich Bonse – ein höchst anspruchsvolles wissenschaftliches Erbe zu tragen. Andererseits wirbt er mit Vorträgen, die Star Trek und James Bond ins physikalische Visier nehmen, um die Faszination für die Physik. Mit Erfolg: Internetseiten und Fanmagazine attestieren dem Wissenschaftler mittlerweile Kultstatus.

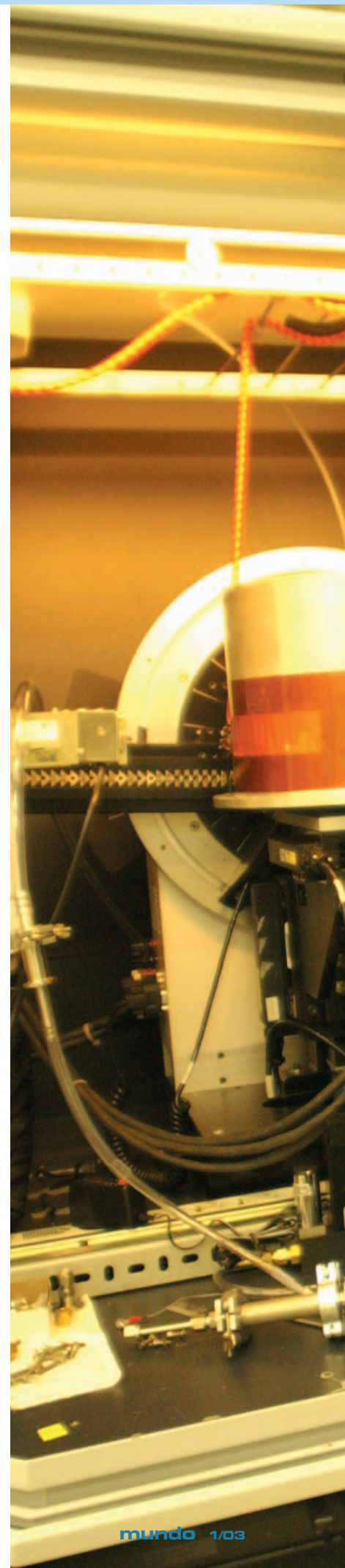
**Tolan ist bewusst, dass er mit diesem Spagat nicht unbedingt nur Beifall emtet.**

Daher ist es ihm sehr wichtig, dass seine wissenschaftliche Reputation nicht unter seinem populärwissenschaftlichen Engagement leidet. Trotzdem sieht er das Werben um ein positiveres Image der Physik als einen Bestandteil seiner Aufgabe als Wissenschaftler: „Vielen meiner Kolleginnen und Kollegen ist es egal, dass Sie in

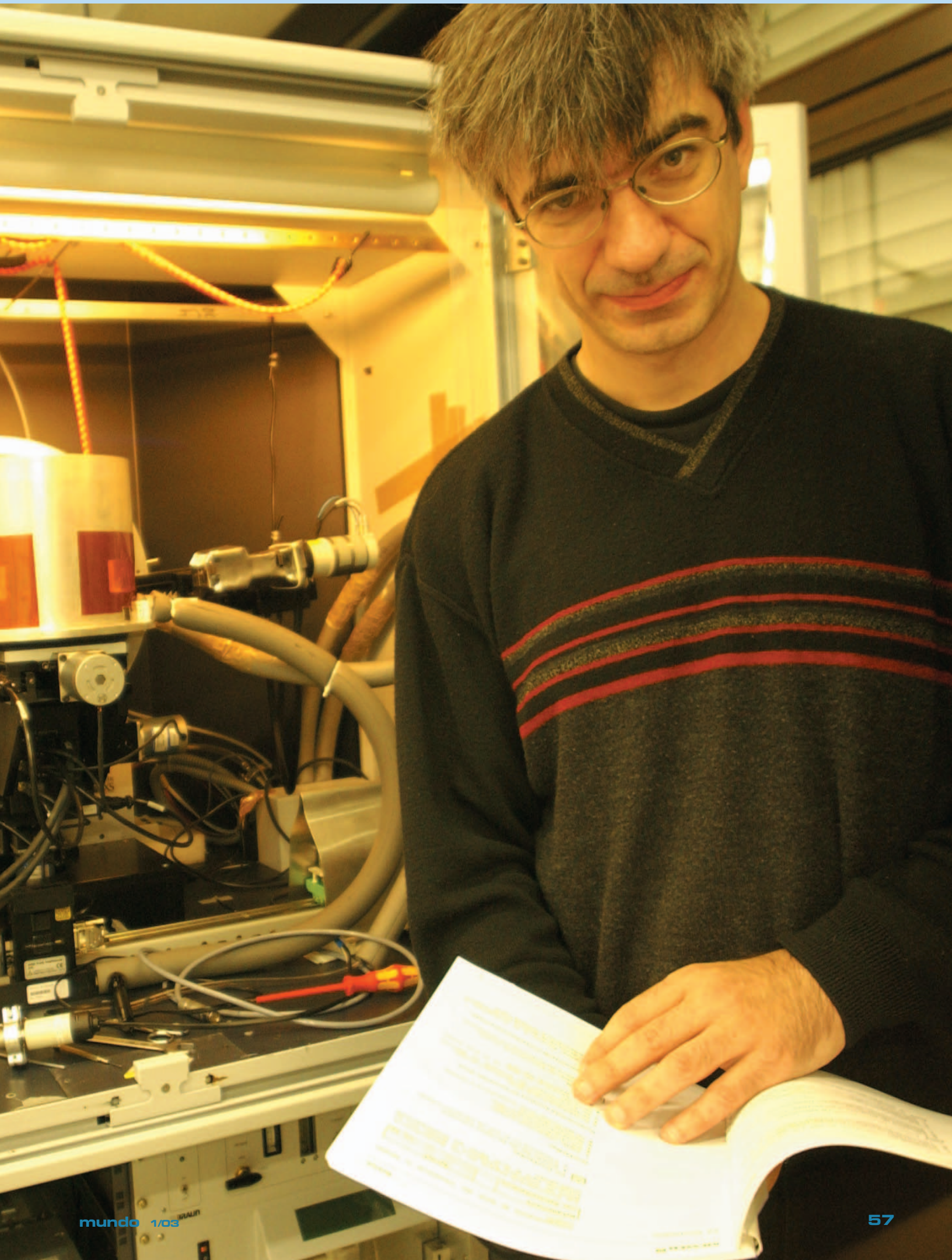
## abstract

*Most scientists find it next to impossible to give science a sense of mass appeal without losing some status in the scientific community.*

*One man who has met this challenge is the Dortmund physics professor Metin Tolan. As the Chair for Experimental Physics I, he's already famous for his work in materials science. But he also gives lectures in which he explores the physics of Star Trek and James Bond and shows his audience the interesting side of physics. His technique appears to be working: he has become a cult figure on internet pages and in fan magazines.*









zitat

**Metin Tolan** „Mein Arbeitsgebiet ist die Erforschung der atomaren Struktur der Materie mit sogenannter Synchrotronstrahlung“, das ist hochintensive Röntgenstrahlung, wie sie etwa bei DELTA produziert wird. Dies ist auch der Grund, warum ich nach Dortmund berufen wurde. Bei meinen Untersuchungen spielt die sogenannte »weiche Materie« und hierbei genauer Grenzflächenstrukturen eine besondere Rolle. Untersuchte Materialien sind zum Beispiel Flüssigkeiten wie etwa simples Wasser (was wissenschaftlich eine sehr komplizierte Flüssigkeit ist!) oder aber auch Polymerschichten und Biomembranen. An der Universität Dortmund befinde ich mich neben meiner Tätigkeit im FB Physik in sehr enger Kooperation mit Kollegen des Fachbereichs Chemie, da auch bei ihnen das Wasser ein zentraler Forschungsgegenstand ist, der im Rahmen einer DFG-Forschergruppe bearbeitet wird.“

Filmen als Trottel mit wirren Haaren und dreckigem Kittel dargestellt werden,“ so Tolan. Die Folgen dieser Haltung: Die Physik läuft Gefahr, das Feld Pseudowissenschaftlern wie Erich von Däniken oder Johannes von Butlar zu überlassen.

Daher ist für ihn Öffentlichkeitsarbeit kein Verbrechen „an der reinen Lehre“. Metin Tolan geht es vielmehr darum, Begeisterung für die Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen zu wecken; eine Begeisterung, die bei ihm wirklich authentisch ist und die sich spürbar auf die Zuhörer bei seinen Vorträgen überträgt.

**Trotzdem kann man es fast schon eine Verkettung von Zufällen nennen**, dass Tolan heute als Physiker arbeitet. Zwar wurde der 38-Jährige am 27. März 1965, dem Geburtstag von Wilhelm Conrad Röntgen geboren, und interessierte sich schon als Kind für die Naturwissenschaften. Doch auf den gymnasialen Physikunterricht sieht er noch heute mit Schauern zurück: „Ich hatte durch die Bank schlechte Physiklehrer!“ Dennoch studierte Tolan Physik an der Universität in Kiel – als einziger seiner Mitschüler und „trotz, nicht wegen meines Physikunterrichts“.

Der Schwerpunkt seines Studiums lag in der theoretischen Physik. Nach seiner Diplomarbeit zum Thema „Neutronensterne“ sah es allerdings zunächst nicht so aus, als ob seine Zukunft in den Wissenschaften liegen würde. Das nicht gerade problemfreie Verhältnis zu seinem Professor sorgte dafür, dass Tolan schon auf Jobsuche in der Industrie ging. Zufällig hatte er jedoch den gleichen Fahrradweg zur Universität wie Werner Press, Professor für experimentelle Physik an der Christian-Albrechts-Universität. Dieser fragte ihn eines Tages, ob er nicht Interesse hätte, eine freiwerdende Promotionsstelle zu besetzen.

**Eigentlich war aber die experimentelle Physik gegen seine Interessen**, und gerade in der Anfangszeit war Tolan nicht gerade wunschlos glücklich in seinem neuen Arbeits- und Forschungsumfeld: „Bei meiner ersten Arbeitsgruppenbesprechung diskutierten die Kollegen über die Anschaffung eines Kryostaten. Heute weiß ich, dass es sich um ein Gerät handelt, mit dem sehr präzise sehr tiefe Temperaturen erreicht werden können. Doch damals hatte ich überhaupt keine Ahnung, worüber sie redeten und schaute zu Hause im Lexikon nach. Dort stand Kühlschrank und ich war



Die Science-Fiction-Serie nutzt Tolan, um die Studierenden zur Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen zu motivieren.

ziemlich perplex, dass ich in eine Arbeitsgruppe geraten war, in der ernsthaft über eine Kühlschrank nachgedacht wird, der 20.000 Mark kosten sollte!“

Metin Tolan sollte sich aber schnell erschließen, warum sein Doktorvater ausgerechnet ihn, den Theorieinteressierten, in die experimentell ausgerichtete Arbeitsgruppe geholt hatte. Denn das Arbeitsgebiet war die Oberflächenbeugung, ein damals noch relativ junger Forschungsbereich der Materialwissenschaften. Da Grundlagen nahezu völlig fehlten, konnte er hier als Nachwuchsforscher seine theoretische Ader voll entfalten.

**Nach Promotion, mehreren Forschungsaufenthalten in den USA und der Habilitation nahm Tolan 2001 einen Ruf an die Universität Dortmund an.** Eigentlich aus zwei Gründen. Erstens: die optimalen Forschungsbedingungen, die an diesem Standort mit der Synchrotronstrahlungsquelle DELTA bereit gestellt werden. „DELTA hatte damals zwar Probleme, aber die waren eher PR-trächtiger als technischer Natur“, so Tolan. Doch diese Probleme wurde nicht verheimlicht, sondern der gesamte Prozess der Umwandlung von DELTA zu einer wirtschaftlicher arbeitenden For-



schungsservice-Einrichtung schon im Bewerbungsverfahren offen diskutiert.

Der zweite Grund war das positive Bild, das seine Fachkollegen bei Metin Tolan hinterließen. Ihn – den Bewerber – beeindruckte, dass sich auch der Fachbereich um ihm bewarb, „bei anderen Bewerbungsverfahren habe ich es erlebt, dass ich wie ein Bittsteller behandelt wurde!“

**In den vergangenen zwei Jahren in Dortmund hat sich Metin Tolan seinen Ruf erarbeitet** – in der materialwissenschaftlichen Grundlagenforschung, aber auch als Hochschullehrer, der in der Ausbildung von Nachwuchs-Naturwissenschaftlern ungewöhnliche Wege geht. Denn die Vorträge „Star Trek – Facts und Fiction“ und „Gerührt, nicht geschüttelt – James Bond im Visier der Physik“ mit denen er eine breite Öffentlichkeit für Physik zu begeistern versteht, sind quasi ein „Abfallprodukt“ seiner didaktischen Tätigkeit.

1999 im Rahmen einer Kieler Ringvorlesung zur Populärkultur hörte Tolan einen Vortrag über physikalische Absurditäten in den Star-Trek-Filmen und Serien. Tolan – bekennender Star-Trek-Fan – antwortete im Jahr darauf mit einem Vortrag, der den verblüfften Zuhörern erklärte, was im Star-Trek-Universum den Erkenntnissen der modernen Physik entspricht. Damals war ihm klar, dass er dieses Thema einmal als Seminar anbieten würde, „denn ob Medizin-, Festkörper- oder Quantenphysik, die Serie führt quer durch alle Gebiete!“ In Dortmund reagierten die Studierenden und Kollegen begeistert, als Tolan erstmals sein Seminar „Physik und Technik bei Star Trek“ anbot. Aufgabe der Studierenden ist es in dieser Einführungsveranstaltung, die theoretischen Prinzipien, die in der Serie auftauchen, und nicht deren technische Umsetzung in ihren Referaten und Hausarbeiten darzustellen.

**Dass dabei immer wieder neue Impulse für Tolans populärwissenschaftliche Vorträge entstehen, freut den Physiker.** Wichtiger ist ihm aber, den Studierenden schon zu Beginn ihres Studiums die Bedeutung der Präsentationstechniken zu vermitteln. Laptop, Beamer und Videoanimationen sind bei ihm Pflicht.

Doch der Standard, den Tolan mit seiner Präsentation setzt, ist äußerst hoch. Professionell gestaltet, abwechslungsreich durch animierte Grafiken, Sound und Video versteht er es, mit ihr sein Publikum von

Anfang an in den Griff zu bekommen. Dazu trägt auch ein unnachahmlicher Vortragsstil bei: Mit augenzwinkerndem Charme präsentiert er seine Inhalte, er weiß genau, an welchen Punkten er die Zuhörer überfordern würde, kleinere Pannen überspielt er mit souveränem Geschick.

**Den Vortrag zu Raumschiff Enterprise und Co hat er in der ganzen Bundesrepublik gehalten,** auf Fantreffen von Anhängern der Serie ebenso wie auf wissenschaftlichen Tagungen und populärwissenschaftlichen Veranstaltungen. In Dresden musste sogar ein Kinosaal herhalten, um die 700 Zuhörer unterbringen zu können.

Da wundert es nicht, dass auch die atemberaubenden Stunts und haarsträubenden Waffen des britischen Meisterspions James Bond von Metin Tolan unter die physikalische Lupe genommen werden, in einem Vortrag, der mittlerweile ähnlich erfolgreich ist.

In Vorbereitung ist eine Vorlesung zu physikalischen Phänomenen im Sport. Hier will Tolan eher alltägliche Probleme ins Visier nehmen. Und genau diese Alltagsphänomene sind es, die ihn reizen, denn „aus physikalischer Sicht sind sie oftmals höllisch kompliziert“

*Ole Lünemann*

## zur Person

**Prof. Metin Tolan** wurde am 27. März 1965 in Oldenburg geboren. Er studierte von 1984 bis 1989 an der Christian-Albrechts-Universität (CAU) in Kiel Physik. 1994 erhielt seine Promotion den Universitätspreis der Kieler Universität. Es folgten begleitend zu seinem Habilitationsverfahren mehrere Forschungsaufenthalte in den Vereinigten Staaten. 1998 erhielt Tolan die Venia Legendi. März 2001 wurde er auf den Lehrstuhl Experimentelle Physik I an der Universität Dortmund berufen, Juli 2001 übernahm er hier zusätzlich die Leitung des Institutes für Beschleunigerphysik und Synchrotronstrahlung. Seit April 2003 ist er ordentliches Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften. Metin Tolan lebt in Dortmund.

## Neue Berufungen



**Juniorprofessor Rolf Breinbauer**, Fachbereich Chemie, Bereich Organische/Bioorganische Chemie.

Der gebürtige Österreicher Breinbauer studierte von 1989 bis 1994 an der TU Wien sowie der Universität Heidelberg Chemie. Seine Dissertation entstand am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim/Ruhr. Danach arbeitete er in Harvard. Ab Februar 2000 war er Gruppenleiter für molekulare Physiologie am Dortmunder Max-Planck-Institut.



**Professor Andreas Lienig**, Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Fakultät, Bereich Wirtschaftswissenschaften/Didaktik der Wirtschaftswissenschaften.

Mathematik, Wirtschaftswissenschaften, Politik und Soziologie studierte Lienig von 1982 bis 1988 an der Universität Münster. Er promovierte über „Intelligente Tutorielle Systeme und ihre Einsatzmöglichkeiten in der Wirtschaftsdidaktik“ und habilitierte über komplexe Systeme zwischen Ordnung und Chaos und ihre Bedeutung für die Wirtschaftsdidaktik an der Universität Münster. Er lehrte als Professor an den Universitäten Koblenz/Landau und Münster sowie als Dekan des Fachbereiches Informatik der FH Köln. Neben zahlreichen anderen Tätigkeiten ist Lienig kommissarischer Direktor des „Institute for Distance Learning and Further Education“.



**Professor Peter Buchholz**, Fachbereich Informatik, Professor für Modellierung und Simulation.

Der gebürtige Duisburger Peter Buchholz studierte und promovierte am Fachbereich Informatik an der Universität Dortmund. Von 1993 bis 1999 war er Oberingenieur der Informatik an der Universität Dortmund. Er habilitierte 1996 mit der Habilitationsschrift „A framework for the hierarchical analysis of discrete event dynamic systems.“ Von 1999 bis 2003 war er Professor für Modellierung und Simulation an der TU Dresden.



**Professorin Renate Hinz**, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Soziologie, Schulpädagogik/Bereich Allgemeine Didaktik und Grundschulpädagogik.

Nach Lehramtsstudium und anschließendem Referendariat war Hinz elf Jahre

lang als Lehrerin und Rektorin im Schuldienst tätig. 1990 schloss sie an der Universität Hamburg ihre Dissertation ab, die sich mit der Rezeptionsgeschichte des Schweizer Pädagogen Pestalozzi im Kontext der preußischen Bildungsreform befasste.

Zum Wintersemester 1993 begann Hinz als wissenschaftliche Assistentin an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Der Schwerpunkt ihrer dortigen Forschung und Lehre lag im Bereich der Grundschulpädagogik. Im Jahre 2000 hat sie sich mit einer Arbeit zur Identitätsbildung von Grundschullehrern habilitiert. Nach dem Ende dieser Assistenzzeit übernahm sie die Vertretung von Professuren in Hamburg, Oldenburg und zuletzt in Dortmund.



**Professor Franz Josef Barthold**, Fakultät Bauwesen, Bereich Numerische Methoden und Informationsverarbeitung.

Barthold studierte Bauingenieurwesen an der Universität Hannover sowie Master of Science in Numerical Analysis an der Brunel University, Uxbridge UK. Von 1995 bis 1998 war er Oberingenieur am Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik der Uni Hannover, dort erfolgte 1993 Promotion. 2001 Habilitation in Braunschweig. Danach Kursdirektor des internationalen, interdisziplinären und zweisprachigen Masterstudienganges „Computational Sciences in Engineering“ (CSE) der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig sowie Leiter des Fachgebietes Technische Mechanik/Baumechanik im Fachbereich Bauingenieurwesen der Universität Kassel.

# Mit Leidenschaft aus dem Hörsaal in den Chefsessel

NETZWERK »G DUR« UNTERSTÜTZT BEI EXISTENZGRÜNDUNG



Heiko Meinen nutzt das Internet zum Aufbau der eigenen Existenz.

Während der eine davon träumt, düsteren Sound mit Punk-Attitüden zu spielen, präferiert der andere Größe, Erhabenheit und Präzision einer Bach-Sonate. Zwei Menschen, die eines gemein haben: die Leidenschaft zur Musik. Die teilen sie mit Heiko Meinen, Urs Balzereit, Hendrik Tarvenkorn und Marcus Blümel, die alle mehr oder weniger der Passion Musik verfallen sind. Seine Leidenschaft zum Job zu machen, dieser Idee ist der promovierte Bauingenieur Heiko Meinen bereits seit längerem verfallen. Mit dem Internetmarktplatz „IntO-Music“ möchte er Musikern und Produzenten ein Forum bieten, sich kennen zu lernen, sich auszutauschen und das Abmischen und Produzieren von Musik einfacher, ortsunabhängiger und simpler zu gestalten.

Was einfach klingt, ist einzigartig in der Musiklandschaft. Denn bisher mussten sich die Musiker für professionelle Aufnahmen ein Tonstudio anmieten oder in Kleinarbeit ein eigenes Studio einrichten, um ihre Musik abmischen und produzieren zu können. Mit „IntO-Music“ können sich die Musiker mit den Tonstudios vernetzen, Reisekosten und Mietkosten sparen und die Aufnahmen digital dem passenden Produzenten zuschieben. Der Dortmunder HipHop-DJ spielt die Musik am eigenen Rechner auf und schickt die Komposition über die „IntO-Music“-Webseite einer spezialisierten Plattenfirma, die daraufhin die Musik in ihre aktuelle Produktion einmischt. „So kann sich der Musiker auf



die künstlerische Leistung konzentrieren, ohne technisches Know-how besitzen zu müssen“, erklärt Firmengründer Heiko Meinen, „die Musiker sparen Geld und für die Tonstudios ergeben sich neue Aufgabefelder, mit unserer Seite ist also jedem geholfen“.

Meinen und sein Team sitzen zur Zeit im sogenannten „Pre-Incubator“ im Dortmunder Technologiezentrum. Hier bekommen sie Räumlichkeiten, Zeit und Beratungsangebote, um die Gründungsidee reifen und gedeihen zu lassen. Außerdem wird Meinen durch das Pfau-Programm des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert. Pfau-Gründer sind formal Angestellte der Hochschule und erhalten vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung (MWF) bis zu zwei Jahre lang eine finanzielle Absicherung in Höhe einer halben Stelle. Den Überblick im Dschungel der Förderprogramme, Businessplan-Wettbewerbe und Gründermessen bekam Meinen von „G DUR“, dem Gründungsnetzwerk der Dortmunder Hochschulen. „Das ist eine qualifizierte und kostenlose Hilfe der Universität, die vage Pläne der Gründung in reale Bahnen lenken hilft“, so Meinen.

Nur wenige Hochschulabsolventen wagen diesen Schritt in die Selbstständigkeit. Kein Wunder, denn Studenten haben in den seltensten Fällen eigenes Vermögen. Wer staatliche Fördermittel beantragen will, muss ein solides Konzept vorlegen. „Als Existenzgründer sollte man die Chancen seiner Idee austesten, sich um Feedback bemühen und realistisch die Lage einschätzen“, erläutert Meinen und appelliert an das Risikobewusstsein. „Wenn ich von meiner Idee und deren Umsetzung überzeugt bin, dann muss ich Ängste auch mal wegwischen und etwas riskieren.“

Vor dem Start in die Selbstständigkeit sollte ein Businessplan geschrieben werden. Die detaillierte Planung zwingt den Gründer zur intensiven Auseinandersetzung mit seinem Gründungsvorhaben. Eine Idee alleine macht eben noch keinen Erfolg. Damit am Ende alles drinsteht, was reingehört, bietet „G DUR“ angehenden Unternehmern Hilfestellung. Mancher Kopf hat schon geraucht, manche Gehirnwindung sich verknotet, wenn das Geschäftsvorhaben auf wenige Blätter Papier gebannt werden sollte: Ist meine Geschäftsidee gut? Wird sie nicht nur mich, sondern auch meine potenziellen Kunden

überzeugen? „Hier entscheidet es sich, ob die Idee was taugt oder nicht, und spätestens hier war mir klar, dass die Idee „Into-Music“ realisierbar ist.“

Dass er dabei auch noch Arbeitsplätze schafft, ist ein schönes Nebenprodukt der Gründung. Für den studierten Musikwissenschaftler und Kulturmanager Hendrik Tarvenkorn, den Gitarristen Urs Balzereit sowie den Programmierer und Miterfinder Marcus Blümel hat Meinen die Idee auf alle Fälle Hand und Fuß: „Von der Idee und dem Projekt sind wir alle überzeugt. Das wird eine große Vereinfachung für Menschen, die aus ihrer Musik etwas machen wollen“, so Balzereit, der sich als Gitarrist bei den „Lebenden Legenden“ bestens in der regionalen und überregionalen Musikbranche auskennt. Meinen grinst. Wer in Zukunft wie Phönix aus der Asche zum Popstar aufsteigen möchte, sollte sich die Jungs mit ihrer Seite merken.

Marcus Bölz

#### INTERNET-LINKS ZUM THEMA

[www.into-music.com](http://www.into-music.com)

[www.g-dur-online.de](http://www.g-dur-online.de)

#### abstract

*The civil engineer Heiko Meinen has proven that students at the University of Dortmund have what it takes to run a company. With the help of „G DUR“, a start-up network run by Dortmund's universities, Meinen and his team are setting up the internet music portal Into-Music.*

#### info

„G DUR“ – Gründungen durch Wissenschaftler in Dortmund und Region – hat das Ziel, die Zahl von Unternehmensgründungen aus den Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Dortmund dauerhaft zu erhöhen und ein gründerfreundliches Klima an diesen Institutionen zu schaffen. Das Projekt startete im Herbst 2002 und wird durch die Gründungsinitiative EXIST des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.



# Die »Wasser-Misch-Maschine«



Mit dieser „Wasser-Misch-Maschine“ kannst Du Salz- und Süßwasser auf raffinierte Art und Weise miteinander mischen.

**Alles was Du brauchst:**

- Großes Glasgefäß (Einmachglas, Gurgenglas, Vase)
- Plastikbecher mit Leitungswasser
- Leerer Plastikbecher
- Reißzwecke, Pinnwand-Nadel, Stecknadel oder Zirkelspitze
- Salz
- Teelöffel
- Wäscheklammer

**So gehst Du vor:** Du füllst das große Glasgefäß mit Leitungswasser voll, bis etwa zwei Handbreit unter den Rand. In dem Plastikbecher mit Wasser löst Du unter Rühren so viel Salz auf, bis am Boden etwas übrig bleibt – jetzt hast Du eine so genannte „gesättigte Lösung“.

Bei dem anderen Plastikbecher stichst Du ein Loch in den Boden. Dieser Becher ist jetzt undicht. Halte das Loch mit einem Finger zu und schüttele das Salzwasser aus dem anderen Becher hinein. Hänge den vollen Becher mit dem Loch nun oben am Rand in das große Glasgefäß und klemme ihn dort mit der Wäscheklammer fest.

**Das siehst Du:** Wahrscheinlich läuft erst einmal ziemlich lange Salzwasser aus dem Becher in das große Gefäß. Dann siehst Du so eine Art Faden aus dem Becher kommen. Es kann aber auch sein, dass erst einmal Süßwasser in den Becher hineinläuft, dann siehst Du zuerst gar nichts.

Dann aber passiert etwas Erstaunliches: Das Salzwasser fängt an, in kurzen Schüben aus dem Becher hinauszulaufen. Dazwischen strömt Süßwasser in den Becher rein, was nicht so gut zu sehen ist, weil das Salzwasser trüb ist. Dieser Wechsel zwischen Salzwasser raus und Süßwasser rein kann länger als eine Stunde dauern. Er hört erst auf, wenn sich der Salzgehalt im Plastikbecher und im Glasgefäß angeglichen haben, also beide Flüssigkeiten gleich salzig sind (oder gleich süß, wie man's sieht). Diesen Wechsel zwischen rein- und rauslaufen nennt man auch „os-

zillieren“, was so viel heißt wie „hin und her schwingen.“ Ein System wie unsere Wasser-Misch-Maschine „oszilliert“ oder schwingt so lange, wie es zwei unterschiedliche Zustände hat, im Becher also Wasser mit viel und im Glasgefäß Wasser ohne Salz.

**Die Physik dahinter:** Flüssigkeiten wollen sich ausgleichen. Und Salzwasser ist schwerer als Süßwasser, schließlich steckt da zusätzlich noch viel Salz drin. Die einzige Möglichkeit, sich auszugleichen, ist das Loch im Boden. So fließt schwereres Salzwasser aus dem Becher in das Glasgefäß und leichteres Süßwasser aus dem Glasgefäß in den Becher, bis sich die Flüssigkeiten in beiden Gefäßen angeglichen haben, also gleich sind.

Dies geht nicht auf einmal, sonst müste das Salzwasser im Becher erst komplett auslaufen und dann wieder mit dem gemischten Wasser im Glasgefäß volllaufen. Also geschieht es portionsweise, eben „oszillierend“.

Für uns Menschen ist die Tatsache, dass sich Flüssigkeiten und auch Gase ausgleichen wollen, lebenswichtig. Nehmen wir zum Beispiel den Sauerstoff. Ihn brauchen wir zum Leben, und er dringt durch Ritzen in Fenster und Türen in unser Zimmer ein und frischt unsere verbrauchte Luft auf. Sogar, wenn die Fenster geschlossen sind. Eine tolle Sache!

*Joachim Hecker*

info

WDR 5

Mit „Wissenschaft für Kids“ präsentiert **modo** Experimente aus der Sendereihe „Heckers Hexenküche“ mit Joachim Hecker in der Sendung „LILIPUZ – Radio für Kinder.“ LILIPUZ ([www.lilipuz.de](http://www.lilipuz.de)) gibt es jeden Tag zwischen 14:05 und 15:00 Uhr auf WDR 5.




# AKTUELLER STELLENMARKT

Auf den folgenden Seiten präsentieren sich namhafte Firmen, die qualifiziertes Personal aus dem Kreis der Hochschulabsolventen suchen.

Bei Interesse an einer Anzeigenschaltung im Stellenmarkt des Magazins "mundo" der Universität Dortmund wenden Sie sich an:

**VMK Verlag GmbH & Co. KG**  
Faberstraße 17  
67590 Monsheim

Ihr Ansprechpartner:  
**Herr Burdenski**  
Tel. 0 62 43 / 9 09-2 31



Nur wer die Technik beherrscht, entwickelt Potenziale.

Sie haben in Ihrem Studium verschiedenste Techniken kennengelernt. Vielleicht waren es Konstruktions- oder Produktionstechniken, vielleicht bilanzielle Techniken oder Programmiertechniken. Aber erst das Beherrschen einer Technik versetzt Sie in die Lage, Ihre persönlichen Potenziale erfolgreich zu nutzen.

ThyssenKrupp will Ihnen Gelegenheit geben, Ihre Potenziale weiter zu entwickeln – indem Sie bei uns neue Techniken kennenlernen: in funktionsübergreifenden Trainee- und Einarbeitungsprogrammen, in fachlicher und methodischer Weiterbildung und in breit gefächerten Aufgabengebieten. Weil wir wollen, dass sich Ihre Potenziale entwickeln.

Bringen Sie Ihre Talente bei ThyssenKrupp ein – zu Ihrem und unserem Erfolg. Reden wir darüber: 02 11/8 24-3 69 19.

[www.thyssenkrupp.com](http://www.thyssenkrupp.com)

**ThyssenKrupp**



# VMK

Verlag für Marketing  
und Kommunikation GmbH & Co. KG

WILO AG

Die Wilo AG ist ein führender Hersteller von Pumpen und Systemen für die Gebäudetechnik.

Mit über 3.745 Mitarbeitern und 600 Millionen € Umsatz haben wir eine führende Stellung im weltweiten Markt erreicht und wollen diese Position weiter ausbauen. Dabei setzen wir in unserer Organisation auf flache Hierarchie, Teamfähigkeit und einen offenen Umgang miteinander.

Technischer Fortschritt ist nur mit qualifiziertem Personal und mit jungen, klugen Köpfen möglich. Unser international ausgerichtetes Unternehmen wächst kontinuierlich, selbst in Zeiten wie diesen.

Sie können ab sofort dieses Wachstum mitbestimmen.

**Wir suchen ab 2004 junge, motivierte Hochschulabsolventen (Uni / FH) der Fachrichtungen**

- Maschinenbau
- Elektronik / Elektrotechnik
- Versorgungs- oder Umweltechnik
- Wirtschaftswissenschaften
- Betriebswirtschaftslehre

Je nach Qualifikation werden Sie in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Fertigung, Produktmanagement, Marketing, Vertrieb oder weiteren interessanten Bereichen unserer Wilo-Gruppe tätig sein.

**Ihre Aufgabe:**

Kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Produktpalette und Ausbau unserer globalen Marktposition zur Zufriedenheit unserer Kunden und ihren Wünschen

Interesse geweckt? Dann bewerben Sie sich oder besuchen Sie uns auf der konaktiva 2003 in Dortmund.

Fragen vorab beantwortet Herr Stefan Burmester unter 0231 4102 225.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte an:

WILO AG, Human Resources,  
Nortkirchenstr. 100, 44263 Dortmund

Weitere Informationen finden Sie unter [www.wilo.de](http://www.wilo.de)



Ich will mehr.

Jetzt oder nie. Ergreifen Sie Ihre Chance und machen Sie den entscheidenden Schritt in die Zukunft. Sie wissen, was Sie wollen. Den sicheren Background eines Global Players. Mehr Verantwortung und dazu ein Maximum an Freiheit.

Vodafone hat alles. Für alle, die an der Zukunft der Kommunikation mitarbeiten möchten. High Potentials und Young Professionals aus der IT-Branche und Nachrichtentechnik. Projektleiter, Ingenieure, Programmierer und viele mehr. Vodafone bietet die unterschiedlichsten Arbeitsfelder und Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb eines Unternehmens.

Worauf warten Sie noch?

**Kennziffer IN 101563**

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbungsunterlagen mit Gehaltswunsch, Starttermin und Kennziffer.

Vodafone D2 GmbH, Abteilung PWM  
Am Seestern 1, 40547 Düsseldorf  
[www.vodafone-karriere.de](http://www.vodafone-karriere.de)



How are you?



# Valeo



Vor etwa einem Jahr beendete ich mein Studium der Elektronik und Informationstechnik. Ganz bewusst habe ich mich erst nach Abschluss meines Studiums intensiv um einen Arbeitsplatz bemüht. Dadurch war der ganze Diplomarbeitsstress weg und ich hatte den Kopf frei und ausreichend Zeit, die für mich interessanteste Arbeitstelle zu wählen.

Hierbei war für mich wichtig, ein Unternehmen zu finden, in dem ich meine bisherigen Hard- und Softwarekenntnisse vertiefen und praktisch anwenden konnte, beispielsweise in der Entwicklung von Controllieranwendungen. Außerdem sollte es ein Unternehmen sein, welches ein gutes Arbeitsklima zu bieten hat: Spaß an der Arbeit, sowohl aus fachlicher als auch sozialer Sicht – wer will das nicht?

Eher zufällig wurde ich durch einen Aushang über die Entwicklung von Radarsensoren an unserer Fachhochschule auf die Valeo Schalter und Sensoren GmbH aufmerksam. Valeo gehört mit seinen rund 70.000 Beschäftigten zu den 10 größten Kfz-Zulieferunternehmen. Schalter, Sensoren, Elektromotoren und eine vielfältige Anzahl von Steuergeräten sind nur eine kleine Auswahl der Produktpalette. Die Radarsensoren gehören zu einer Zukunftstechnologie für Umfelderkennungssysteme im Kraftfahrzeugbereich. Dies hörte sich für mich so interessant an, dass ich mich ohne eine konkrete Stellenausschreibung als Entwicklungsingenieur (FH) für die Steuergeräteentwicklung für Radarsensoren bewarb.

Nach den Vorstellungsgesprächen in verschiedenen Fachabteilungen wurden mir mehrere Einsatzmöglichkeiten angeboten. Alle Vorstellungsgespräche verliefen hervorragend. Sehr angenehm empfand ich dabei das lockere und ungezwungene Gespräch mit den Abteilungsleitern. Allerdings entschied ich mich nicht für die Steuergeräteentwicklung für Radarsensoren sondern für die Steuergeräteentwicklung für Ultraschallsensoren. Dies ist ebenfalls eine Technologie zur Umfelderkennung, die als Parkhilfe in Fahrzeugen eingesetzt wird. Der Grund für diese Entscheidung war, dass es sich um eine Vorausentwicklung handelt, aber um ein Produkt, welches sich schon in Serie befindet. Somit lassen sich auch Erfahrungen aus der Serienproduktion und den Umgang mit Kunden sammeln.

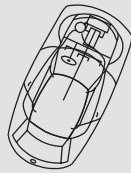
In meiner Einarbeitungsphase war ich verantwortlich für ein kleines Projekt. Durch die sehr gute Unterstützung meines Abteilungsleiters und meiner Kollegen hat es nicht lange gedauert, Spaß an der abwechslungsreichen Tätigkeit zu finden und das Projekt schnell und erfolgreich abzuschließen. Heute bin ich in einem Team aus Entwicklungsingenieuren für die Systementwicklung der Ultraschallparkhilfe verantwortlich. Mein Aufgabengebiet umfasst unter anderem die Hard- und Softwareentwicklung und das ständige Verbessern des Entwicklungsprozesses. Der Vorteil ist, dass man in einem Team arbeitet, das aus erfahrenen älteren und jüngeren Ingenieuren aus verschiedenen Fachbereichen besteht. Dadurch kann man sich mit ganz unterschiedlichen Kollegen austauschen und lernt somit viel dazu, sowohl innerhalb des eigenen wie auch aus anderen Fachgebieten.

Das jährliche Gespräch mit dem Abteilungsleiter bietet Möglichkeiten, eventuelle Schwierigkeiten zu besprechen und ein Feedback über die eigene Arbeitsleistung zu bekommen. Ebenfalls gibt es mehrere Gelegenheiten, sich fachlich weiterzubilden und man ist automatisch als Berufseinsteiger im Nachwuchskräfteprogramm von Valeo. Innerhalb dieses Programms nimmt man beispielsweise an Schulungen über Qualitätsmanagement oder Produktmanagement teil. Dadurch kann man sich ständig weiterentwickeln.

Alles in allem bietet die Valeo Schalter und Sensoren GmbH ein sehr gutes Arbeitsumfeld für den Berufseinstieg. *Markus Heimberger, Entwicklungsingenieur von Steuergeräten für Ultraschallsensoren*

valeo added™

You make it happen



Sie gehen nie, wenn Sie rennen können. Sie erledigen heute, was andere erst morgen tun. Sie leben bewußter, nehmen Herausforderungen an und nutzen Ihre Verantwortung und Chancen. Suchen Sie noch echte Herausforderungen? Willkommen bei Valeo. Als ein weltweit führendes Unternehmen mit 67.000 Mitarbeitern in 25 Ländern, 125 Produktionsstätten, 52 Entwicklungs- und 9 Vertriebszentren bieten wir Komponenten, integrierte Systeme und Module für Automobile und Nutzfahrzeuge.

## When was your last real thrill?

Valeo Schalter & Sensoren GmbH

### KarriereEinstieg für Ingenieure

Bereich Schalter und Detektionssysteme in Bietigheim-Bissingen (bei Stuttgart)

Innovative Parkhilfe-Systeme, Lenkwinkel- und Motormanagementsensoren, Radartechnologie und Bildverarbeitungssysteme sowie Lenkstockscharter und Schaltermodule sind nur ein Ausschnitt aus dem breiten Produktspektrum der Valeo Schalter und Sensoren GmbH. Auf internationalem Terrain entwickeln und produzieren wir Spitzentechnologie und gestalten damit aktiv die Zukunft des Automobils.

Mit ca. 6500 Mitarbeitern weltweit gehört unser Unternehmensbereich zu den Marktführern im Automobilzulieferer-Bereich. Wir ermöglichen ideenreichen Nachwuchskräften einen KarriereEinstieg mit Perspektive und engagierten Persönlichkeiten den nächsten Karriereschritt.

Wenn Sie als Ingenieur der **Fachrichtungen Elektronik, Elektrotechnik, Physik, Informatik, Mechatronik, Nachrichtentechnik, Maschinenbau oder einer vergleichbaren Studienrichtung** Ihren KarriereEinstieg planen und heute bereits an der Entwicklung des Autos von morgen mitwirken möchten, beraten wir Sie gerne über die bestehenden Möglichkeiten bei Valeo.

Wir bieten Ihnen äußerst interessante Aufgabeninhalte und Rahmenbedingungen und fördern Ihre persönliche Entwicklung durch verschiedene individuell zugeschnittene Programme (wie z.B. Nachwuchskräfteprogramm, entsprechende Fort- und Weiterbildung, Managementlaufbahn, Expertenlaufbahn bzw. Projektmanagementlaufbahn oder internationale Tätigkeiten).

Haben wir Ihr Interesse geweckt?  
Bewerben Sie sich bitte bei Herrn Georg Klotz,  
Valeo Schalter und Sensoren GmbH, Personalabteilung,  
Laiernstraße 12, 74321 Bietigheim-Bissingen  
(oder per e-mail: [personalabteilung.VSDC@valeo.com](mailto:personalabteilung.VSDC@valeo.com))

[valeo.com](http://valeo.com)  
[valeo-vsdc.de](http://valeo-vsdc.de)

**valeo** added

You make it happen



# KOSTAL

Systempartner der Automobilindustrie

Das konzernunabhängige Unternehmen wurde im Jahre 1912 gegründet.

An 21 Standorten weltweit arbeiten 9.000 Mitarbeiter flexibel, kompetent und kundennah.

So können wir unseren Partnern zum einen die internationale Erfahrung einer globalen Firmenstruktur und zum anderen die Flexibilität eines mittelständischen Familienunternehmens bieten.



Technologie ist unsere Leidenschaft!

## Unser Fokus richtet sich auf folgende Produktfelder und Kernkompetenzen:

- Lenksäulenmodule
- Türmodule
- Dachmodule
- Bordnetzsteuergeräte
- Bedienfelder / Lichtmodule
- Einzelschalter
- Sensoren

## Kommen Sie in unser Team, zum Beispiel im Bereich:

- Entwicklung / Konstruktion
- Qualitätssicherung
- Produktion
- Logistik
- Vertrieb
- Beschaffungswesen
- IT



Ansprechpartner  
Personalwesen:  
Holger Schienbein

Centerleiter Entwicklung / Vertrieb

Leopold KOSTAL GmbH & Co. KG  
Postfach 1969  
D-58505 Lüdenscheid  
Tel. +49 (0) 2351/16-27 71  
h.schienbein@kostal.com  
www.kostal.com

**NETOMAC –  
professionelle  
Netzplanungssoftware**

**SIEMENS**



## NETOMAC – professionelle Netzplanungssoftware

Die Deregulierung des Energiemarktes stellt neue Anforderungen an Netzplanungsingenieure von Energieversorgungs- und Industrieunternehmen. Traditionelle Aufgabenfelder müssen bearbeitet, neue Aufgabenfelder erschlossen werden.

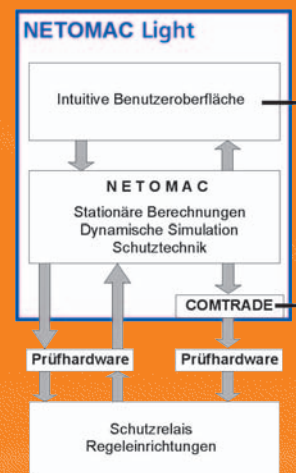
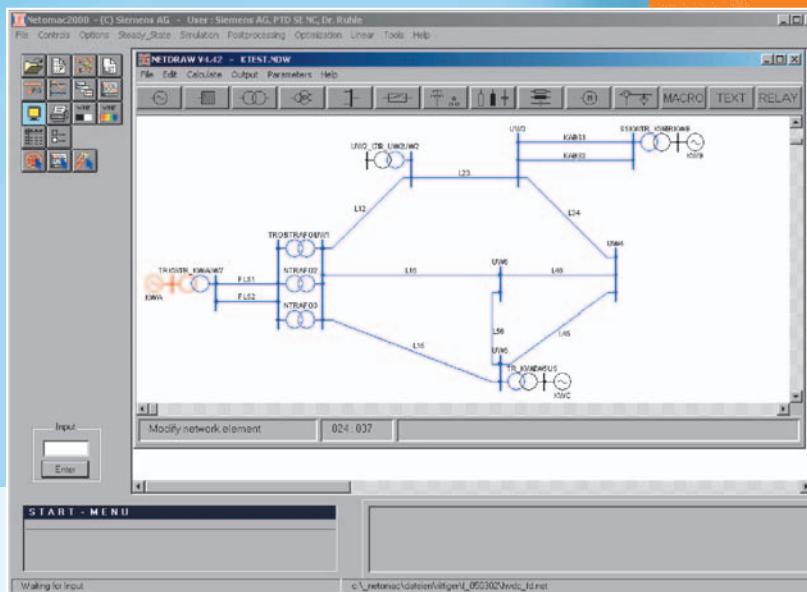
Um sich in freien Wettbewerbsmärkten zu bewähren, ist es ganz entscheidend, Informationen zur rechten Zeit und am rechten Ort zu haben.

Unsere Software hilft Ihnen, diese Informationen schnell zu erhalten, um wichtige Entscheidungen richtig treffen zu können. NETOMAC, das weltweit einzigartige Planungssystem für dynamische Vorgänge in elektrischen Energieversorgungsnetzen, verbindet die wichtigsten Analysemethoden für den Zeit- und Frequenzbereich unter einem einheitlichen Dach.

Sie haben die Wahl zwischen vielfältigen Programm-Konfigurationen – von „Light“ bis „Professional“.

## NETOMAC – Ihre Vorteile auf einen Blick

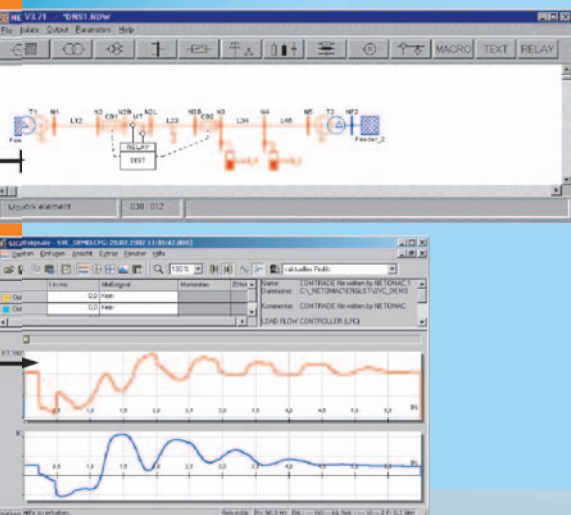
- Ein Programm für alle Aufgaben aus dem Bereich der Netzdynamik
- Einfache und intuitive Bedienung
- Modularer Aufbau für einen günstigen Einstieg in das Programm
- Ergänzende Module für hohe Effizienz in der Anwendung
- Vorgefertigte Modellnetze für den schnellen Programmeinstieg
- Standard-Modellbibliotheken und benutzerdefinierter Modellausbau
- Echtzeitfähigkeit für Schutztests und Netzsicherheitsrechnungen
- Schulung und Unterstützung bei all Ihren Netzproblemen
- Schnelle Reaktionsmöglichkeit bei Netzproblemen



## NETOMAC Light – ein einfacher Schritt zur Netzdynamik

Studien dynamischer Phänomene in elektrischen Energieversorgungssystemen bekommen einen immer größeren Stellenwert in der täglichen Arbeit von Elektroenergieingenieuren. Um einfach in dynamische Simulationen einsteigen zu können, wurde das interaktive System „NETOMAC Light“ entwickelt. Es bietet Ihnen:

- Einfache Anwendung durch intuitive Benutzeroberfläche für den Einstieg in dynamische Untersuchungen
- Automatische und interaktive Generierung von NETOMAC-Eingabedateien und Standard-COMTRADE-Ergebnisdateien
- Bibliothek vordefinierter Beispielnetze für den schnellen Einstieg in die Thematik Netzdynamik
- Bibliotheken von Standardnetzelementen, z.B. Maschinen, Transformatoren, Kabeln, Leitungen, Maschinen- und Netzreglern
- Prüfungen von Schutzgeräten und Regeleinrichtungen unter realen Bedingungen und mit unterschiedlichen Netzkonfigurationen in Echtzeit
- Hilfestellung durch Expertenwissen bei der Erstellung von Netzen
- Anwenderbetreuung durch Training, Seminare und Hotline



## NETOMAC Professional – das Werkzeug für die Netzplanung

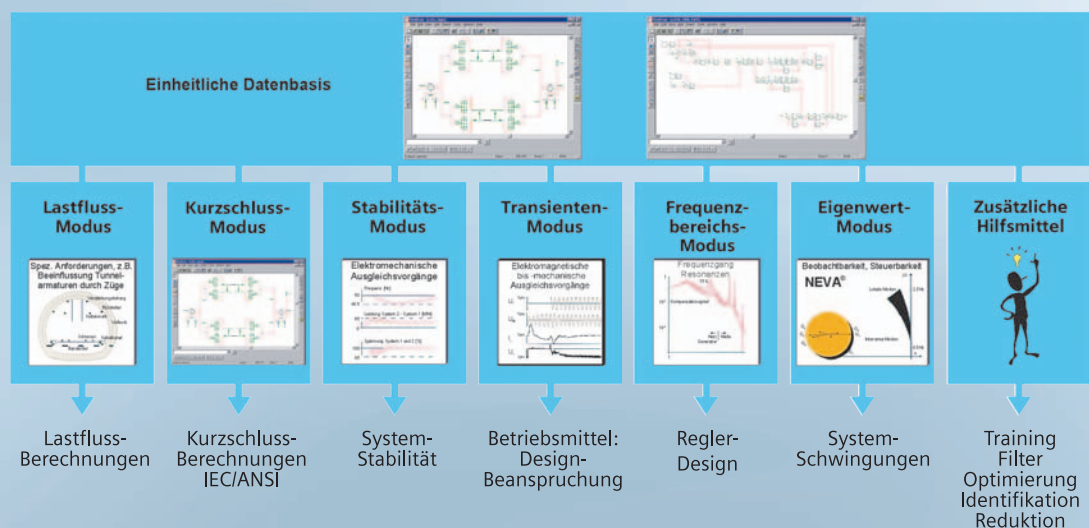
Das Programmsystem NETOMAC bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten der Simulation aller elektromagnetischen und -mechanischen Phänomene in elektrischen Energieversorgungssystemen.

Die Analyse im Frequenzbereich ergänzt in sinnvoller Weise die Arbeitsmöglichkeiten. Durch die Eigenwertanalyse eröffnen sich vielfältige, weiter gehende Methoden, wie z.B. die Erstellung dynamischer, reduzierter Netzmodelle durch Ordnungsreduktion.

Vielfältige Vorverarbeitungen wie Parametrierung von Leitungen oder Motoren und Identifikation von Modellparametern sind vorhanden. Die Systemanalysemöglichkeiten werden durch benutzerdefinierte Optimierungsverfahren ergänzt.

Damit bietet NETOMAC so vielfältige Einsatzmöglichkeiten wie kein anderes, vergleichbares Simulationssystem:

- Simulation elektromagnetischer und -mechanischer Ausgleichsvorgänge im Zeitbereich
- Stationäre Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen
- Frequenzbereichsanalyse
- Eigenwertanalyse
- Simulation von Torsionsschwingungssystemen
- Parameteridentifikation
- Reduktion passiver und aktiver Netze
- Optimierung
- Interaktiver Netztrainingssimulator
- Echtzeitsimulation
- Erweiterte Benutzeroberfläche für grafische Eingaben von Netz- und Reglerstrukturen und Dokumentation von Ergebnissen
- Datenübernahme aus anderen Netzplanungsprogrammen, z.B. SINCAL, PSS/E etc.
- Zusätzliche Formate für den Datenexport
- Anwenderbetreuung durch Training, Seminare und Hotline





## Modularer Aufbau – Sie haben die Wahl

Dr. Olaf Ruhle  
Tel.: (09131) 7-3 29 82  
Fax: (09131) 7-3 50 17  
netomac@ptd.siemens.de

Einfach ausfüllen und ab ins Fax

- Ich möchte einen Beratungstermin

Name

Firma

Abteilung

Anschrift

Telefon

Telefax

E-Mail

Siemens AG  
Power Transmission  
and Distribution  
Service Division  
Postfach 4806  
90026 Nürnberg  
Deutschland

[www.siemens.de/ptd](http://www.siemens.de/ptd)

Änderungen vorbehalten  
Bestell-Nr. E50001-U610-A18  
Printed in Germany  
Dispo-Stelle 19210  
61D6862 RA 100272 PA 04021.

Ein Bündel an Programmmodulen steht zur Auswahl. Mixen Sie sich Ihr persönliches Netzplanungssystem ganz nach Ihren Bedürfnissen:

- Elektromagnetische Vorgänge (Transienten)
- Elektromechanische Vorgänge (Stabilität)
- Grafik Eingabe/Ausgabe „Professional“
- Grafik Rückdokumentation „Professional“
- Grafik Eingabe/Ausgabe „Light“
- Eigenwertberechnung und Modalanalyse
- Dynamische Netzreduktion
- Modelle dezentraler Erzeugereinheiten
- Echtzeitberechnungen für Schutz- und Reglertests
- Lastflussberechnung
- Kurzschlussstromberechnung nach IEC
- Kurzschlussstromberechnung nach ANSI
- Spezielle Ergebnisausgaben, z.B. COMTRADE
- Identifizierung von Parametern
- Optimierung von Systemparametern
- Frequenzbereichs-Untersuchungen
- Leitungs- und Kabelkonstanten
- Spannungsprofile
- Interaktiver Netztrainingssimulator

Ergänzende Informationen  
(Programmsystem SINICAL):

- Dimensionierung von Niederspannungsnetzen
- Optimale Trennstellen
- Mehrfachfehler
- Oberschwingungen
- Rundsteuerung
- Distanzschutz
- Überstromzeitschutz
- Schutzsimulation
- Lastgang
- Zuverlässigkeit
- Gasnetz
- Wassernetz
- Fernwärme