

# mun.do

DAS MAGAZIN DER UNIVERSITÄT DORTMUND



## EXTREME

WISSENSCHAFT AM LIMIT



**EXTREM KLEIN** NEUTRINOFORSCHUNG AM SÜDPOL

**EXTREM WICHTIG** ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

**EXTREM HART** DIAMANTEN ALS WERKZEUG



# Gemeinsam neue Ziele erreichen. Mit Nokia.

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, des Maschinenbaus oder als Absolvent eines vergleichbaren Studiengangs.

Nehmen Sie einfach Kontakt mit uns auf. Bewerben Sie sich online. Wir freuen uns auf Sie.

[www.jobs.nokia.de](http://www.jobs.nokia.de)

**NOKIA**  
CONNECTING PEOPLE

## editorial

### Forschung bis zum Äußersten

Wenn Physiker bei minus 80 Grad am Südpol mit eingefrorenen Netzen nach Teilchen jagen, die so klein sind, dass nur Spuren ihre Existenz belegen, dann ist das extrem. Wenn Techniksoziologen voraussagen, dass »relativ dumme«, von Mini-computern gesteuerte Alltagsgeräte sich zusammen schließen und gar hinter dem Rücken der Menschen eigene Entscheidungen generieren, ist das auch extrem.

Die wohl extremste Form menschlichen Schicksals sind die Katastrophen, die großen wie die kleinen. Trotzdem steckt die »Psychische Erste Hilfe« noch in den Kinderschuhen. Organisationspsychologen der Universität Dortmund entwickeln daher seit vielen Jahren Regeln, die extrem hilfreich für die Betroffenen sind – für die Helfer ebenso wie für die Opfer. Um präventive Hilfe geht es auch den Bauingenieuren, die erdbebensichere Tragwerke »komponieren«. Dazu bringen sie Mauerwerk zum Zittern, um herauszufinden, wie tragfähig sie tatsächlich im extremen Ernstfall sind.

Durch ihre größtmögliche Entfernung von der Normalität füttern Extreme die Fantasie und die Faszination. Kein Wunder, dass sie Forscherinnen und Forscher reizen, sie zu verstehen und zu erklären.

In dieser dieser Ausgabe von mundo stellen wir extreme Forschungsprojekte vor und hoffen, dass Ihnen die Lektüre ebenso viele Erkenntnisse bringt wie der Redaktion bei der Recherche.

### Research goes to extremes

*What is extreme? How about when physicists deploy icy »nets« at -80° at the South Pole to detect particles so minute that only proof of their existence are the tracks they leave behind. Or when technology sociologists predict that »relatively dumb«, miniature computer-controlled home devices join forces and make decisions without human input.*

*At the most extreme end of human destinies lie large and small catastrophes. However, the psychological aspect of first aid is still in its infancy. That is why organizational psychologists at the University of Dortmund have spent many years developing rules that help rescue workers and victims alike. Prevention is also the name of the game for construction engineers who »compose« earthquake-proof supports. They shake the walls to find out how well they will hold their loads in an extreme emergency.*

*Being so far removed from normality, extremes feed people's imagination and fascination. No wonder researchers are so interested in understanding and explaining them.*

*In this issue of mundo, we present extreme research projects. We hope you find reading about these activities as insightful as we found writing about them.*



Nur einige Facetten des Schwerpunktthemas »Extreme« können in dieser Ausgabe von »mundo« behandelt werden.



## ver.di – stark in der Ver- und Entsorgung

Info: [karin.harder@verdi.de](mailto:karin.harder@verdi.de) + [www.verdi.de](http://www.verdi.de)



Ver- und Entsorgung

Vereinte  
Dienstleistungsgewerkschaft

## Impressum

**mundo** – das Magazin der Universität Dortmund. **Herausgeber** Referat für Öffentlichkeitsarbeit, Leiter: Ole Lünemann **Redaktioneller Beirat** Prof. Hellmut Keiter, Prof. Hans Hartmut Neuendorff, Prof. Ulrich Pätzold, Prof. Ditmar Schmetz, Prof. Karl Strauß **Chefredaktion** Angelika Willers **Redaktionelle Mitarbeit** Stephanie Bolsinger, Katrin Braun, Udo Feist, Joachim Hecker, Jörg Swade **Layout** Ole Lünemann **Fotodesign** Jürgen Huhn **Anschrift** Universität Dortmund, Referat für Öffentlichkeitsarbeit, 44221 Dortmund **Druck & Verlag** Verlag für Marketing und Kommunikation GmbH & Co. KG, Faberstr. 17, 67590 Monsheim ([www.vmk-verlag.de](http://www.vmk-verlag.de)) **Bildnachweis** Dieter Menne (S. 68/69/70), Christiane Kolfenbach/ Weltjugendtag gGmbH (S. 72) Weltjugendtag gGmbH (S.74) **Grafische Konzeption** Gestaltmanufaktur GmbH, Dortmund **Erscheinungsweise** zwei Mal jährlich



**in dieser ausgabe**

**nachrichten**

Hausarbeit im Wandel • Ausgrabung in Jordanien • Intelligente Hydrogele • »Made in Dortmund« 6

**thema**

**EXTREME**  
 Eine Falle für die Geisterteilchen 11  
 Warte nicht, bis das Beben kommt 16  
 Wenn die Kaffeemaschine im Internet surft 20  
 Weg mit dem Spuk im Geistertunnel 24  
 Aufstand gegen die Moderne 30  
 Eine Verbesserung des Menschen? 34  
 Wenn die Seele verletzt ist 38  
 Diamantenfieber 42

**wissen schafft praxis**

**NATUR & TECHNIK**  
 Vom Schadstoff zum Rohstoff 50  
 Finger weg, Transponder wacht 58  
 Neue Wege gegen Krebs, Alzheimer und Parkinson 64

**KULTUR, GESELLSCHAFT & BILDUNG**  
 Trimmen? Aber tüchtig! 70  
 Weder Wolke noch Marketing 74  
 Brücken für die Bildung 78  
 Die Sprachlobbyistin 80

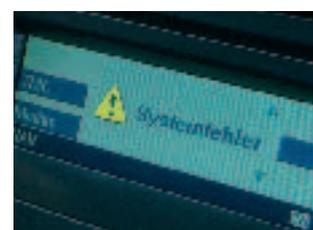
**mundorama**

Amerika und Europa im Blickfeld 84  
 Neue Berufungen 88  
 Wissenschaft für Kids: Flaschentaucher 90

**NEUTRINOS**

Dortmunder Physiker begeben sich in der Antarktis mit dem Teleskop »Ice Cube« auf die Suche nach Spuren von Neutrinos.

**SEITE 11**



**ACHTUNG STÖRUNG!**

Komplexe und hochminiaturisierte Elektronikschaltkreise sind immer anfälliger für Störungen von außen. Doch die fatalen Folgen können vermieden werden.

**SEITE 24**



**SPRACHFÖRDERUNG**

Sprachförderung muss ein wesentlicher Bestandteil der Elementarpädagogik sein. **SEITE 80**



[a]



[b]

## Hausarbeit im Wandel

Wie schwer ist die Arbeit im Haushalt, und was hat sich im Laufe der Zeit verändert? Unter der Leitung von Professor Dr. Eissing und Diplom-Oecotrophologin Pia Neumann von der Universität Dortmund wurde die Arbeit von Hausfrauen genau untersucht. Derartige Untersuchungen wurden in Deutschland seit 20 Jahren nicht mehr durchgeführt. Die Daten wurden mittels einer arbeitswissenschaftlichen Studie in insgesamt 30 Haushalten an je einem Wochentag gewonnen.

Ein normaler Arbeitstag dauert in den untersuchten Haushalten mehr als zwölf - 14 Stunden. Die Schwere der muskulären Arbeit ist gegenüber der Situation vor 20 Jahren deutlich gesunken. Dennoch bleiben der lange Arbeitstag und neue Arbeitsanforderungen, durch die in Zukunft die Hausfrauen vermehrt mental und emotional beansprucht werden.

[a]

## Housework over the years

*How gruelling is housework, and how has it changed over time? A team directed by Professor Eissing and nutritionist Pia Neumann from the University of Dortmund painstakingly analyzed the work that housewives do. The last such study in Germany was performed 20 years ago. This occupational study collected data from 30 households, each on a given day of the week. Researchers found that these housewives worked more than 12 - 14 hours a day. Housework requires less physical exertion than 20 years ago, but the work hours re-*

*main long and new working conditions will put a greater mental and emotional strain on housewives in the future.*

[a]

## Ausgrabung in Jordanien

Jerobeam I. (926-907 v. Chr.) vom Nordreich Israels hatte es wirklich nicht leicht. Nach seinem Regierungsantritt drangen die Ägypter erst nach Jerusalem und dann weiter nach Norden vor. Jerobeam muss darauf gefasst gewesen sein. Er hatte sich bereits die Festung Pnuël auf der Ostseite des breiten und tiefen Jordantals ausbauen lassen. Dies belegt eine Inschrift, die Pharao Schoschenk im Tempel des ägyptischen Ortes Karnak hinterlassen hat. In dieser Inschrift behauptet er, sich auch Pnuël und des Nachbarortes Mahanaim bemächtigt zu haben. Die entscheidende Frage ist: Hat er sie nur beansprucht oder gar zerstört?

Dortmunder Wissenschaftler wollen jetzt die rätselhafte Fluchtburg Jerobeams im Ostjordanland ausgraben. Anscheinend ist die Burg von ca. 900 v. Chr. bis zur Zeit der Griechen nicht weiter besiedelt gewesen - so ein Scherbenbefund. Wenn Schoschenk also die Burg zerstört haben sollte, müsste viel zu finden sein. In diesem August sollen die Ausgrabungen mit dem Stadttor Jerobeams einsetzen.

Durchgeführt wird die Grabung von der Fakultät Humanwissenschaften und Theologie (Prof. Thomas Pola, Bild rechts) mit Unterstützung des Fachbereichs Physik (Prof. Manfred Bayer, Bild links).

[b]

## Excavation in Jordan

*Times were tough for Jeroboam I. (926 - 907 B.C.), king of the Northern Kingdom of Israel. After he assumed office, the Egyptians invaded Jerusalem and advanced northward. Jeroboam must have been prepared for them: he had expanded the Pnuël fortress on the eastern side of the wide, deep Jordan Valley. That was documented by an inscription left by Pharaoh Sheshonk in the temple at Karnak, Egypt. In the inscription, he claims to have seized Pnuël and the neighboring town of Mahanaim. The burning question is: did he only occupy it, or did he lay waste to it?*

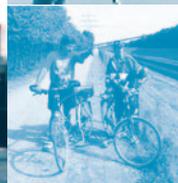
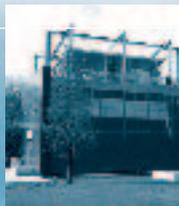
*Dortmund scientists are planning to excavate Jeroboam's enigmatic citadel in East Jordan. Pottery shards indicate that the fortress remained unoccupied from 900 B.C. to the era of the Greeks. So if Sheshonk did indeed raze the fort, there should be a lot of evidence there. The excavation will begin this August with Jeroboam's city gate.*

*The dig will be performed by the Department of Human Sciences and Theology (Prof. Thomas Pola, right in picture) with the support of the Physics Department (Prof. Manfred Bayer, left in picture).*

[b]

# Entdecken Sie die Vielfältigkeit der Emscher-Region

## Radwandern quer durch das Neue Emschertal



### Wer kommt mit auf den Weg zur „blauen Emscher“?

Neue Wege am Ufer der Emscher laden Radler, Spaziergänger, Informationsdurstige und Erlebnishungrige ein, das Revier und seine Gewässer aus einer neuartigen Perspektive zu erleben.

Infos zu unseren Radkarten finden Sie unter:  
[www.emscher-genossenschaft.de](http://www.emscher-genossenschaft.de)



[www.emscherumbau.de](http://www.emscherumbau.de)

[www.emscher-genossenschaft.de](http://www.emscher-genossenschaft.de)



[c]



[d]

## Intelligente Hydrogele

Sie sorgen zum Beispiel für trockene Babyopos: Hydrogele, dreidimensionale Polymernetzwerke, die ein Vielfaches ihres Eigengewichts an Flüssigkeit speichern können. Doch ihre spezifischen Eigenschaften eröffnen den Hydrogelen darüber hinaus interessante Einsatzmöglichkeiten für zukunftssträchtige technische, biomedizinische und naturwissenschaftliche Anwendungen. Dies hat auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft erkannt, die ab 2006 ein Schwerpunktprogramm zu diesem Forschungsbereich fördern wird. Koordinatorin des Schwerpunktprogramms ist Prof. Dr. Gabriele Sadowski, Inhaberin des Lehrstuhls für Thermodynamik am Fachbereich Bio- und Chemieingenieurwesen der Universität Dortmund. Das Ziel des Schwerpunktprogramms ist es, im Hinblick auf potenzielle Anwendungen grundlegende Zusammenhänge zwischen Anwendungseigenschaften und Struktur von Hydrogelen zu erforschen und neue Strategien zu ihrer Synthese und Strukturierung zu erarbeiten.

[c]

## Intelligent hydrogels

*Guess what keeps your baby's bottom dry? Hydrogels - three-dimensional webs of polymers that can store several times their weight in fluid. Their unique properties also make them attractive candidates for cutting-edge technical, biomedical and scientific applications. Recognizing this latent capability, the German Research Foundation plans to fund hydrogel research with a priority program starting in 2006. The program will be coordinated by Professor Gabriele*

*Sadowski, Chair for Thermodynamics in the Department of Biochemical and Chemical Engineering at the University of Dortmund. The aim of the priority program is to investigate fundamental relationships between application characteristics and hydrogel structure, and to develop new strategies for synthesizing and structuring hydrogels for potential application*

[c]

## »Made in Dortmund«

Dortmunder kaufen Dortmunder Bier. So das Fazit einer Studie, die Eric Schirrmann im Rahmen seiner Dissertation am Lehrstuhl für Marketing der Uni Dortmund durchgeführt hat. Bei der Befragung von Bierkäufern vor Dortmunder Getränkemärkten entpuppte sich »Made in Dortmund« als das wichtigste Kriterium für die Kaufentscheidung.

Dieser eindeutige Trend zum »buy local« lässt sich nicht nur in Dortmund feststellen. Schirrmann führte die Untersuchung gleichzeitig in Bochum und Duisburg durch - dort greifen die Kunden ebenfalls ganz bewusst zum jeweils heimischen Gerstensaft. Insgesamt wurden in den drei Ruhrgebietsstädten rund 320 Interviews geführt. Auch anschließende Vergleichsstudien in Berlin, Hamburg und Dresden bestätigten die Ergebnisse.

Deutschlandweit ziehen die Bierkäufer offenbar lokale Biere vor und trinken davon (so ein weiteres Ergebnis der Studie) immerhin 4,3 Liter pro Woche. Als Konsequenz empfiehlt Schirrmann, die Werbemaßnahmen der Brauereien stärker lokal ausdifferenzieren.

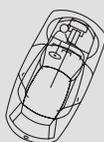
[d]

## »Made in Dortmund«

*People in Dortmund buy Dortmund-brewed beer. That's what Eric Schirrmann concluded in the Ph.D. dissertation he submitted at the Marketing Section of the University of Dortmund. By buttonholing consumers at Dortmund's liquor stores, he discovered that the Made in Dortmund label was the most important criterion in picking beer. Dortmunders aren't the only ones who prefer to buy local. Schirrmann ran the survey simultaneously in Bochum and Duisburg - and learned that customers there deliberately choose local brews. All told, he conducted 320 interviews in the three cities in the Ruhr region.*

*Subsequent comparison studies in Berlin, Hamburg and Dresden reinforced Schirrmann's findings. German beer buyers apparently prefer local beers, drinking an impressive 4.3 liters per week, according to the study. As a result, Schirrmann recommends that brewers emphasize their local presence more in their advertising.*

[d]



Sie leben schneller? Bewusster? Intensiver? Sie schaffen heute, was andere erst morgen erledigen. Valeos Leistungsfähigkeit basiert auf Persönlichkeiten, die größere Herausforderungen annehmen und ihre Verantwortung und Chancen besser nutzen. Suchen Sie echte Herausforderungen? Willkommen bei Valeo. Als eines der weltweit führenden Unternehmen entwickeln, produzieren und vertreiben wir Komponenten, integrierte Systeme und Module für Automobile und Nutzfahrzeuge. Valeo beschäftigt 68.700 Mitarbeiter in 26 Ländern, mit 128 Produktionsstätten, 65 Entwicklungs- und 9 Vertriebszentren.

# When was your last real thrill?

Valeo Schalter & Sensoren GmbH

Innovative Parkhilfe-Systeme, Lenkwinkel- und Motormanagementsensoren, Radartechnologie und Bildverarbeitungssysteme sowie Lenkstockschalter 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.

## KarriereEinstieg für Ingenieure Bereich Schalter- und Sensortechnologie in Bietigheim-Bissingen (bei Stuttgart)

Mit ca. 6.500 Mitarbeitern weltweit gehört unser Unternehmensbereich zu den Marktführern im Automobilzulieferer-Bereich. Wir ermöglichen ideenreichen Nachwuchskräften einen KarrierEinstieg 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 KarrierEinstieg 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

# Eine Falle für die Geisterteilchen

FORSCHER FISCHEN AM SÜDPOL NACH NEUTRINOS



Wenn die Physiker »unten« am Südpol ihre eigenartigen Netze auswerfen, müssen sie das kilometerdicke ewige Eis erst einmal auftauen. Dann lassen sie ihre Netze hinunter und warten, dass diese festfrieren. Eingefroren im ewigen Eis – für immer. Doch die Fische, die sie fangen, sind extrem merkwürdig. Sie kommen einen extrem weiten Weg, aus den Tiefen des Alls, Lichtjahre entfernt.

Die Ausbeute ist gering. Nur wenige Neutrinos bleiben in den Physikernetzen hängen – ein Lichtblitz, das war's. Die Physiker dort jagen nach diesen Lichtblitzen. So sind sie eben, die Physiker. Genügsam und fleißig. So scheint es. Wolfgang Rhode ist Physiker. Er arbeitet in Dortmund, im Fachbereich Physik. Dort hat er im Fachgebiet Experimentelle Teilchenphysik eine Professur am Lehrstuhl für »Experimentelle Physik V« inne. Blick und Gedanken aber

reichen weit ins All hinaus. Rhode interessiert nichts Geringeres als die Struktur des Universums! Und deshalb sucht er Neutrinos. Für ihn sind sie Boten aus unendlicher Ferne und aus unendlich ferner Zeit.

Denn die Geisterteilchen stammen in doppelter Hinsicht von weit weg: räumlich und zeitlich. Obwohl sie lichtschnell sind, sind sie Jahre, ja Jahrtausende unterwegs, bis sie bei uns vorbeikommen. Bis sie vielleicht, rein zufällig, am Südpol hängen bleiben, mit einem letzten Aufzucken aufleuchten und sterben. Dann ist ihre Reise zu Ende.

Geboren wurden sie einst in einer fremden Sonne, einer aktiven Galaxie oder einer Supernova, einem kollabierenden, sterbenden Stern vor – für menschliche Maßstäbe – unendlich langer Zeit. Wie Myriaden anderer Elementarteilchen werden sie bei kosmischen Vorgängen ausgestoßen,



Forschen unter Extrembedingungen: Auf bis zu 80 Grad Celsius unter dem Gefrierpunkt sinken die Temperaturen im arktischen Winter.

## info

Ihr Name kommt aus dem Italienischen und heißt »kleines Neutron« oder besser: »Neutrönchen«. Denn Neutrinos gehören zu den kleinsten Elementarteilchen. Und sie sind elektrisch neutral, weshalb sie streng geradeaus fliegen und sich kaum ablenken lassen, weil sie unterwegs keine Wechselwirkungen eingehen. Es gibt »Elektron-Neutrinos«, »Myon-Neutrinos«, »Tau-Neutrinos« und – um die ganze Sache noch verworrener zu machen – die jeweili-

gen Anti-Neutrinos. Zwar weiß man heute, dass Neutrinos eine Masse besitzen müssen, bislang hat sie sich jedoch jeder Messung entzogen. Sicher ist: Sie sausen mit Lichtgeschwindigkeit durchs All.

Der Nobelpreis für Physik von 1945, Wolfgang Pauli (1900-1958), sagte Neutrinos bereits 1931 voraus.

Doch erst ein Vierteljahrhundert später wurden sie nachgewiesen. Und noch immer sind sie rätselhaft, weshalb sie auch »Gei-

sterteilchen« genannt werden. Neutrinos verhalten sich wirklich gespenstisch: Die allermeisten fliegen einfach durch die Erde durch, ohne etwas davon zu merken. Nur 0,01 Prozent (!) von ihnen bleiben hier hängen.

Nach denen suchen Wissenschaftler weltweit, etwa tief in der Erde in dem Bergstock »Gran Sasso d'Italia« in den Abruzzen. Oder im ewigen Eis des Südpolarmeeres...



Während ihre großen Geschwister wie Elektronen oder Protonen durch Magnetfelder im Universum von der geraden Bahn abkommen, abgelenkt werden und Kurven oder Schlangenlinien fliegen, ist „für Neutrinos Materie fast durchsichtig“, erklärt Wolfgang Rhode. Das ist das Faszinierende und Einzigartige an den Neutrinos: Sie kommen unberührt auf der Erde an.

**Gerade durch diese Eigenschaft sind sie jedoch so schwer zu entdecken**, zu „detektieren“, wie Rhode sagt. „In einem Kubikkilometer Wasser kommen pro Jahr nur 50 Stück an, die uns interessieren. Die wollen wir entdecken!“ Tritt solch ein Neutrino im klaren Südpolareis mit Materie in Wechselwirkung, verwandelt es sich dabei in ein Myon und zieht eine »Bugwelle von Licht« hinter sich her, weil es schneller fliegt als sich Licht in Eis ausbreiten kann. Dieser bläulichen Tscherenkow-Strahlung, wie sie auch in Kernreaktoren auftritt, sind

Rhode und seine Mitarbeiter gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern aus aller Welt am Südpol auf der Spur. Dort bauen sie ein spezielles Teleskop mit 4.800 Augen, die auf die kleinen Lichtblitze lauern.

**Seit 1998 forscht Rhodes Gruppe am anderen Ende der Erde im Südpolareis.**

»AMANDA« hieß ihr erstes Großexperiment, »Antarctic Myon And Neutrino Detection Array«, an dem sie beteiligt waren. Rhodes heutiges Experiment dort hat den kürzeren Namen »Ice Cube«, »Eiswürfel«, und erinnert nur zufällig an den gleichnamigen US-amerikanischen Rapper. Sein »Ice Cube« ist nämlich viel größer: ein Hexagon, ein Sechseck, bestehend aus 80 Ketten mit jeweils 60 Glaskugeln von 40 Zentimetern Durchmesser, wie Perlen aufgereiht an 2,5 Kilometer langen Kabeln. In jeder Glaskugel sitzt ein elektronisches Auge, ein Elektronenvervielfacher, der auf jedes Lichtteilchen, das er abbekommt, mit einem Stromimpuls reagiert. Dieser Stromimpuls kann eine Nachricht von einem Neutrino sein!

**„In jeder dieser 4.800 Kugeln sitzt Elektronik mit der Intelligenz eines kompletten Computers.“**

Dazu kommt ein Hochspannungsnetzteil“, erläutert Wolfgang Rhode. Er sagt das so dahin, doch seine Augen glänzen: Das Ganze ist eine Entwicklung auch aus seinem Hause und eine sagenhafte Leistung. Was einmal im ewigen Eis versenkt wird, kommt nie mehr heraus und muss unter extremen Bedingungen reibungslos arbeiten. Mindestens für die nächsten zehn bis 15 Jahre, so lange »Ice Cube« in Betrieb sein wird.

Im vorletzten Jahrhundert nahmen Fischer Glaskugeln, um damit ihre Netze aufs Wasser zu legen. Mit Glaskugeln fischt man heute wieder, wenn man Physiker ist und extraterrestrische Boten fangen will ...

Die großen Kugeln müssen erst einmal im Eis versenkt werden. Mit Bohrern werden für jede der 80 »Perlenketten« 2,5 Kilometer tiefe Löcher ins ewige Eis gebohrt. Das Bohrgestänge wird mit Heißwasser gespült, „allein für das Heizen geht jeweils eine Flugzeugladung Kerosin drauf“. Dann muss alles extrem schnell gehen. 48 Stunden Zeit bleibt den Wissenschaftlern, ihre Perlenkette mit jeweils 60 Glaskugeln in ein offenes Bohrloch zu fädeln, dann friert das antarktische Eis wieder zu und schließt die Detektoren für immer ein. Es gibt kein Zurück mehr. Sind alle 80 Ketten

mit ihren 4.800 Kugeln bzw. Detektoren versenkt, werden sie verschaltet. Unsichtbar verrichten sie dann ihre Arbeit und spähen das klare Eis nach bläulichen Lichtblitzen außerirdischer Teilchen aus.

Auch für die Wissenschaftler ist das Leben am Südpol extrem. Im Sommer, wenn es dort unten immerhin 30 Grad (minus!) »warm« ist, sind bis zu 230 Menschen am Südpol, Mitte des Jahres, im antarktischen Winter bei Temperaturen um minus 80 °C sind es gerade einmal 80.

**Rhode war bis jetzt noch nicht dort, wohl aber seine Mitarbeiter**

– „Ich kann nicht so grausam sein, einem Doktoranden einen der wenigen Reiseplätze wegzunehmen!“, sagt er großzügig. „In den kommenden 15 Jahren werde ich schließlich noch genügend Gelegenheiten haben, dorthin zu kommen“, erklärt er. Denn nach der fünfjährigen Aufbauzeit schließt sich ein zehnjähriger Regelbetrieb bis etwa zum Jahr 2020 an. In diesem Sommer – wenn es in Dortmund Winter sein wird – wird wieder ein Dortmunder in der Antarktis sein. Von Dortmund bekommt er ein Flugticket nach Christchurch auf Neuseeland. Dort wird er vom US-amerikanischen Militär, welches die Forschungsstation betreibt, in zünftige Südpolkleidung gesteckt und mit einer Herkules 130 zur größten Forschungs- und Logistikstation in der Antarktis, der McMurdo-Station auf der »Hut Point Peninsula«, der Ross-Insel im gleichnamigen Ross-See geflogen. Ein geschichtsträchtiger Ort, steht hier doch noch eine Original-Hütte der letzten Antarktis-Expedition des unglücklichen Polarforschers Robert Falcon Scott, der 1912 nicht mehr vom Südpol zurückkehrte.

**Heute gibt es hier einen Hafen, eine Landebahn für Transportflugzeuge und über 85 Gebäude**,

darunter Geschäfte und Werkstätten. Drei Flugstunden und ein bis zwei Tage Wartezeit später erreichen die Forscher die Amundsen-Scott-Station am geographischen Südpol. Hier bauen sie ihr Experiment auf: 4.800 Glaskugeln an 80 Kabeln bis in 2.500 Meter Tiefe. Die Physiker haben sich diesen unwirtlichen Ort nicht ohne Grund ausgesucht. Am Südpol gibt es eine drei Kilometer dicke Eisdecke, die in Tausenden von Jahren gewachsen ist. Hier können sie ungestört von Einflüssen der Umwelt oder Zivilisation ihren Messungen nachgehen. Die Detektoren im Eis haben ihren festen Platz und pendeln nicht

hin und her, wie es etwa im Mittelmeer oder in jedem anderen Ozean durch die Wellenbewegung der Fall wäre, wo die Messungen theoretisch ebenfalls möglich wären, weil die Lichtblitze im transparenten Wasser sichtbar sind. Keine Lebewesen wie Fische oder Algen, welche die Kugeln zusetzen könnten, keine störenden Felder von Schiffen oder U-Booten.

**Ausgerechnet hier ist man »Schwarzen Löchern« auf der Spur**, jenen konzentrierten Materiekumpen mit bis zu einhundert Millionen Sonnenmassen, die wie ein gigantischer Magnet Materie aus ihrer Umgebung anziehen und festhalten. Sie bilden das Zentrum von aktiven Galaxien, die früher oder später in einem Strudel in ihrem Schwarzen Loch verschwinden werden. Doch einem Teil der Materie gelingt es, in einem »Jet«, einem Materiestrahl, nach oben und unten zu entkommen, sie wird ausgeworfen. Darunter: etliche Neutrinos, die als Boten Kunde geben vom ungeheuerlichen Geschehen in ihrer Galaxie. Sie gilt es einzufangen und zu unterscheiden von den zehntausend »gewöhnlichen« Neutrinos, die »nur« von der Sonne oder aus Kollisionen von kosmischen Teilchen mit der Erdatmosphäre stammen und ebenfalls mit einem kurzen Aufleuchten im Südpolarmeer sterben.

**Die Neutrinos, welche die Teilchenphysiker am Südpol auffangen**, kommen übrigens von genau »gegenüber« und haben die Erde durchflogen, bevor sie »hängen bleiben«. Die Unterscheidung der 50 gesuchten Weltraum-Neutrinos von den Tausenden atmosphärischer Neutrinos ist alles andere als einfach. „Das ist, als wenn man bei einem sehr hellen, bedeckten Himmel nach der Sonne sucht: dort, wo es ein klein wenig heller ist, muss die Sonne sein. Und dort, wo wir etwas mehr Neutrinos ausmachen, muss eine extraterrestrische Neutrinoquelle stecken. Dazu müssen wir ein einziges Ereignis von hundert Millionen anderen unterscheiden, also herausfiltern“, schildert Wolfgang Rhode die Kunst der Physik dahinter. Die Messdaten werden am Südpol gespeichert, nur einzelne Daten werden via Satellit auf die Nordhalbkugel gefunkt.

**Die »Astroteilchenphysik«, die Rhode betreibt**, will zurückschauen bis zum Anfang von Zeit und Raum. „Wir untersuchen beispielsweise die Hintergrundstrahlung, die vom Urknall übrig geblieben ist.“ Diese

so genannte »3 K-Strahlung« (3 Kelvin = -270 °C) ist eine Art Wärmestrahlung, die das Weltall gleichmäßig ausfüllt. Von Interesse ist aber auch, wie aktive Galaxien funktionieren, die Neutrinoströme im Jet ausstoßen. „Das sind für uns gigantische Teilchenbeschleuniger, wie man sie auf der Erde niemals bauen kann“, schwärmt Rhode. „Mit ihnen kann man die Grenzen der Gesetze der Physik austesten. Denn die physikalischen Gesetze, wie wir sie kennen, gelten nur für die Bereiche, in denen man sie ermittelt hat - und die sind irdisch.“

**Dass die Physiker trotz aller Blicke ins All bodenständig-irdisch geblieben sind**, beweist eine Aktion der besonderen Art: Im Januar hissten sie eine BvB-Fahne am geografischen Südpol in der Antarktis. Denn wer ins All blickt und die Naturgesetze testen will, der braucht festen Boden unter den Füßen. So wie die Kicker im Westfalenstadion.

Joachim Hecker

**abstract**

*»Neutrinos« are some of the most fascinating particles in physics. They move at light speed and interact very little with other types of matter. That makes the Earth essentially non-existent to neutrinos – they fly right through it. Whenever a neutrino does interact, it becomes a muon particle and emits bluish light. This light – and thus the neutrino – can be detected in clear water. In the Antarctic, scientists are building Ice Cube, a telescope with 4,800 light detectors. It consists of 80 cables, each studded with 60 detectors and lowered up to 2,500 meters deep into the ice. Researchers hope to record the 50 events per year that they believe are caused by cosmic neutrinos emitted in gamma-ray bursts and other events. One of the main movers in building the neutrino telescope is the Experimental Physics V Research Group headed up by Prof. Dr. phil. Dr. rer. nat. Wolfgang Rhode from the Experimental Particle Physics Section of the Department of Physics at the University of Dortmund. Physicists hope that these cosmic particle generating events will give them valuable insight into the laws of physics and the nature and origin of the universe.*

**zur person**



**Prof Dr. Wolfgang Rhode** stammt aus Marburg, wo er 1961 geboren wurde. Aufgewachsen ist er als Jugendlicher im westfälischen Gevelsberg. Von Beginn seines Studiums an ging er seinem Doppelinteresse nach: Er studierte Philosophie und Physik in Freiburg und promovierte dort in der Geisteswissenschaft. Seinen Dokortitel in Physik erwarb er 1993 in Wuppertal, wo er im Jahre 2002 auch habilitierte. Seit sieben Jahren beschäftigen ihn die Forschungen im ewigen Eis der Antarktis, zuerst von Berkeley, dann von Wuppertal, jetzt von Dortmund aus. Wolfgang Rhode hat zwei Kinder und nennt als Hobby seine beruflichen Schwerpunkte: „Philosophie und Physik“. Als Ausgleichssport betreibt er „humane Dinge“ wie Wandern, Paddeln und Joggen. Fragt man ihn nach einem Lebensmotto, greift er auf ein Schopenhauer-Zitat zurück: „Welche Fackel wir auch anzünden und welchen Raum sie auch erleuchten mag, stets wird unser Horizont von tiefer Nacht umgrenzt bleiben.“ Denn dieser Ausspruch „beinhaltet die Möglichkeit, die Fackel immer noch etwas höher zu hängen“, erklärt er mit einem Schmunzeln.

# TALENTE GESUCHT!

TALENTS 2005 – Die Jobmesse vom 23. bis 25. August in München



Diese Arbeitgeber suchen ihren Fach- und Führungsnachwuchs auf der TALENTS 2005:



Bewerbungsschluss  
für vorterminierte  
Interviews:

**25. Juni 05**

## TALENTS 2005 - Die Jobmesse bietet Ihnen:

- Bis zu 30 internationale Unternehmen aus allen Branchen, die ihren akademischen Fach- und Führungsnachwuchs bundesweit suchen
- Terminierte Bewerbungsgespräche und spontane Gespräche mit verantwortlichen Firmenvertretern
- Recruiting-Workshops und Present-your-TALENT-Veranstaltungen
- TALENTS Talks: Round-Table Diskussionen zwischen Personalverantwortlichen und Bewerbern
- Persönliche Karriere-Beratung vor und während der Messe

**Teilnahme kostenlos – Bewerbung erforderlich!**

**Alle Aussteller und Onlinebewerbung [www.talents2005.de](http://www.talents2005.de)**

Unter der Schirmherrschaft von  
Bundesminister Wolfgang Clement



Hauptmedienpartner:

**Süddeutsche Zeitung**  
Deutschlands große Tageszeitung

bmvConsulting

**TALENTS**  
2005  
DIE JOBMESSA

# Warte nicht, bis das Beben kommt!

WIE GEBÄUDE UND MENSCHEN ERDBEBEN GUT ÜBERSTEHEN KÖNNEN

**H**aben Sie schon einmal erlebt, wie der Boden unter Ihren Füßen geschwankt hat? Das ist ein extremes Gefühl! Es war am frühen Morgen des 22. Juli 2002, als ich im Bad stand und plötzlich die Erde bebte. Ich dachte erst an einen Kreislaufkollaps – meinen ersten – bis dieses Gefühl, dass der Boden unter mir wegbreicht, nach kurzer Zeit zum Glück vorbei war. Völlig durcheinander setzte ich mich an den Frühstückstisch und schüttete mir erst einmal Salz in den Kaffee.

In den Nachrichten hörte ich dann, dass es ein Erdbeben der Stärke 4,8 auf der nach oben offenen Richter-Skala gegeben hatte: Das Epizentrum lag in Alsdorf bei Aachen, doch die Ausläufer waren noch bis ins Sauerland hinein zu spüren. Häuser wackelten, Hunderte besorgter Menschen riefen in Nordrhein-Westfalen per Notruf bei der Polizei an.

Für Prof. Dr.-Ing. Atilla Ötes war dieses nordrhein-westfälische Erdbeben-Großeignis wahrscheinlich nicht mal ein richtiges Erdbeben. Da ist der Bauingenieur ganz anderes gewohnt. Im großen wie im kleinen Maßstab. Sein Fachgebiet Tragkonstruktionen an der Fakultät Bauwesen der Universität Dortmund kann Erdbeben im Versuch simulieren, die geschosshohe Wände wie Pappkartons einstürzen lassen. „Erdbeben habe ich schon so oft in der Simulation erlebt, das ist für mich ein sehr bekanntes Muster.“

**Aber auch echte Erdbeben hat Atilla Ötes** schon als Kind in der Türkei erlebt. „Man merkt auf einmal, dass Gegenstände schwingen, man spürt es am eigenen Leib und hört ein Vibrieren“, erinnert sich Ötes. „Das waren noch vergleichsweise leichte Erschütterungen, aber vielleicht bin ich von daher für das Thema Erdbeben sensibilisiert?!“ Ötes will helfen, die Angst

vor Erdbeben zu verringern. „Wir als Fachleute können uns mit erdbebenresistentem Bauen so einbringen, dass die Menschen weniger Angst haben müssen.“

**Erdbeben gibt es täglich und weltweit**, doch die meisten sind harmlos und werden nur von Seismometern registriert. Starke Beben sind viel seltener, dafür aber führen sie mancherorts zu Katastrophen. Wie am 19. und 20. September 1985 in Mexiko, als über 10.000 Menschen ums Leben kamen, 50.000 verletzt und eine Viertel Millionen obdachlos wurden. Sachschaden: vier Milliarden US-Dollar. Oder am 17. Januar 1994 im kalifornischen Northridge. Mit 60 Toten, 7.700 Verletzten und 20.000 Obdachlosen war dieses Beben vergleichsweise harmlos. Doch der Sachschaden von 30 bis 40 Milliarden US-Dollar war exorbitant. Die größten Schäden entstanden hier an Gebäuden aus Fertigteilen, mit denen viele öffentliche Gebäude wie Schulen, Kranken-



häuser gebaut waren – Gebäude, die bei einer Katastrophe vor allem für die Aufnahme von Verletzten wichtig sind. Und hier Beispiele waren für das enorm hohe Schadenpotenzial von Erdbeben, wenn Gebäude nicht erdbebengerecht konstruiert werden.

**Gerade Gebäuden wie Schulen, Krankenhäuser und Brücken** müsse bei Planung und Bau besondere Aufmerksamkeit in punkto Erdbebensicherheit zuteil werden, fordert Ötes, der sich schon seit 25 Jahren mit der Erdbebensicherheit von Gebäuden befasst. Und mit Erdbeben meint Ötes richtige Erdbeben. Sein Maßstab sind Beben von der Stärke, wie sie in einem Erdbebengebiet nur einmal in 500 Jahren auftreten. Sein Ziel: „Solch ein Ereignis darf nicht zum Einsturz eines Bauwerkes führen, das wir als »erdbebenresistent« gebaut haben. Das verlangen auch die modernen Erdbebennormen.“ Ein kühnes An-

liegen, denn die Kräfte, die bei einem Erdbeben auf ein Bauwerk wirken, sind gewaltig: Die Masse des Bauwerks mal die Beschleunigung durch den schnell schwankenden Erdboden bringen auch dicke Mauern zum Einsturz. Dabei wird beispielsweise ein Gebäude „am Fundament erfasst, und das Oberteil schaut quasi nach unten, wie es sich zu verhalten hat, es »antwortet« regelrecht auf die Bewegung des Fundamentes“, weiß Ötes, „diese Antwort müssen wir erst einmal verinnerlichen, um sie zu verstehen.“

**Doch der Bauingenieur steht den Naturgewalten alles andere als machtlos gegenüber.** „Die Masse und die Art des Bauwerks entscheiden über die Größe der Kräfte, die beim Beben am Gebäude wirken“, erklärt er. „Wir Ingenieure müssen unsere Einflussmöglichkeiten wahrnehmen, müssen ein Gebäude richtiggehend »komponieren«! Ich bau' mal für eine Erdbe-

benkraft, es wird schon halten, gibt es nicht. Es kommt entscheidend darauf an, die Bauteile so aufeinander abzustimmen, dass das Tragwerk im Ernstfall seine größtmögliche Tragkapazität entfalten kann.“

**Erdbebensicheres Bauen fordert die Bauingenieure zweifach heraus:** Erstens, weil Erdbeben zu großen Horizontalkräften führen und ein Weiterdenken über die sonst üblichen Vertikallasten verlangen. Zweitens, weil die Aufnahme dieser Kräfte besondere Überlebensstrategien notwendig machen, die nicht nur auf dem Papier, sondern auch in der Wirklichkeit funktionieren müssen.

Schäden am Bauwerk werden für ein Starkbeben im Allgemeinen in Kauf genommen, einstürzen darf das Bauwerk nicht! Bei wichtigen Gebäuden wie Krankenhäusern oder Brücken sind die Anforderungen höher. Sie dürfen keine Schäden erleiden, die ihre Funktionsfähigkeit nach

Im Labor wird Mauerwerk auf seine Tragfähigkeit getestet.



dem Erdbeben einschränken. Dieses Kunststück zu bewerkstelligen ist Sache von »Bauwerk-Komponisten« wie Atilla Ötes.

**So darf ein Gebäude bei einem Beben nicht »spröde versagen«**, also einfach brechen und in sich zusammenstürzen. Vielmehr muss die Tragfähigkeit auch nach dem Beben noch vorhanden sein. Wenn's weiter nichts ist?! „Das ist nicht selbstverständlich“, beeilt sich Ötes denn auch zu erklären und sagt, wie seinesgleichen das scheinbar Unmögliche möglich machen will. Dazu muss das Gebäude mit einer besonderen Fähigkeit ausgestattet werden, sich gutmütig, nämlich »duktil« zu verhalten, also sich dehnen, strecken und verformen zu lassen, ohne in die Brüche zu gehen. Ähnlich wie beispielsweise die Knautschzone eines Autos, die zwar stark verformt wird, aber die Insassen bleiben unverletzt.

**Zwei Ziele nennt Ötes für den schlimmsten Fall der Fälle**, den »worst case«, wie er einmal in 500 Jahren angenommen wird. Das kann schon morgen sein oder erst in 400 Jahren, Gewissheit gibt es da nicht: „Ein Einsturz darf nicht sein, denn das ist zu vermeiden, weil zu beherrschen. Wenn trotzdem Gebäude versagen, sind das Wissen und die Möglichkeiten, die wir heute haben, schlicht und einfach nicht umgesetzt worden. Wenn man so was mitbekommt fühlt man sich als Bauingenieur einfach schlecht.“ Soweit die Pflicht, laut Ötes, und

er kommt zur Kür: „Das Gebäude muss bei einem Erdbeben die vorher definierten Vorgaben einhalten, um die Schäden zu begrenzen. Das erfordert ein maßgeschneidertes »performance based earthquake engineering«! Während die Pflicht bereits beherrscht wird, entwickelt sich diese Kür jetzt gerade.“

**Hört sich logisch an, aber klingt das für Laien nicht nach Zauberei?** Ötes relativiert. Mit dem zähen Werkstoff Stahl sind schon kleine Wunder möglich, und mit der richtigen Abstimmung von Steifigkeit, Festigkeit und Duktilität kann dem Gebäude das entsprechende Leistungsprofil gegeben werden. So viel zu den Möglichkeiten des Tragwerks. Aber auch intelligentes Konstruieren macht ein Bauwerk – zumindest teilweise – unerschütterlich: „Wir trennen das Bauwerk vom Fundament und verwenden Isolatoren, welche die Schwingungen nicht ins Bauwerk übertragen.“ Gummiblöcke oder Gleitlager können solche Isolatoren sein, die etwa ein Haus tragen und vom Erdboden abkoppeln, »isolieren«. Im Falle eines Bebens bleibt das tiefabgestimmte Gebäude gegenüber den Bodenschwingungen isoliert.

Auch Dämpfer verschiedener Art werden eingesetzt, um die Schwingungen eines Bauwerks zu reduzieren. In den USA und Japan gibt es inzwischen zahlreiche Gebäude, die passiv oder sogar aktiv mit computergesteuerten, mechanischen Systemen »ruhig gestellt« werden. Beim mit

505 Meter Höhe größten Hochhaus der Welt in der taiwanesischen Hauptstadt Taipei beispielsweise wird der Wolkenkratzer mit einer 680-Tonnen schweren Stahlkugel beruhigt, die als Pendel in der Grundfrequenz des Gebäudes schwingt und mit den angeschlossenen Dämpfern die Schwingungen dämpft. Selbst größere Ereignisse könnte man mit mehr aktiver Intelligenz beherrschen, ist Ötes überzeugt. Und plant weit voraus. „Wir denken nicht in fünf bis zehn Jahren, sondern in 50 bis 100 Jahren!“

**Obwohl Katastrophen unerwünscht sind**, sind sie für Erdbebenforscher doch von unschätzbarem Wert. Denn keine Simulation ersetzt die Realität, wenn die Erde wirklich bebzt. „Die beste Simulation ist immer wieder die Realität der Starkbeben, ein riesiger 1:1-Versuch für die Bauwerke.“ Wie 1971 in San Fernando in Kalifornien, einem „Meilenstein im Erdbebeningenieurwesen“. Damals stürzten etwa Teile eines modernen Krankenhauskomplexes und mehrere Brücken ein, es gab viele Tote. „Von dieser Katastrophe ging ein Impuls für das Erdbebeningenieurwesen aus, eine rasante und kreative Neu-Entwicklungsphase begann“, erzählt Ötes rückblickend. Genauere Analysen der Erdbebenschäden gehören heute nach wie vor zu den wichtigsten Informationsquellen. Gewonnene Erkenntnisse werden in neue Regeln gegossen. Auf der anderen Seite versanden aber auch viele Aktionsprogramme



## zur person

**Prof. Dr.-Ing. Atilla Ötes** wurde 1953 in Istanbul geboren und studierte von 1971 bis 1977 an der Technischen Universität Darmstadt Bauingenieurwesen mit Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau. Nach dreijähriger Mitarbeit in einem Büro für Tragwerksplanung widmete er sich in seiner Doktorarbeit Anfang der achtziger Jahre der Berechnung von Stahlbetontragwerken für Erdbebenbeanspruchung.

Ab 1985 arbeitete er als Tragwerksplaner in Frankfurt am Main auch an zahlreichen Projekten im Ausland. Seit 1997 leitet Ötes den Lehrstuhl für Tragkonstruktionen an der Universität Dortmund. Vielfältige Forschungsaktivitäten zum Thema erdbebensicheres Bauen führen ihn ins In- und Ausland. Atilla Ötes ist verheiratet und Vater eines 14-jährigen Sohnes. In seiner Freizeit entspannt er bei klassischer Musik von Mozart bis Strawinski. Und immer wieder bewundert er unterwegs gerne die Bauwerke früherer Baumeister. Hat er ein Lebensmotto? „Wir nennen uns nicht umsonst »Konstruktive Ingenieure«. Wir sollten in unserem ganzen Tun und Handeln konstruktiv sein!“

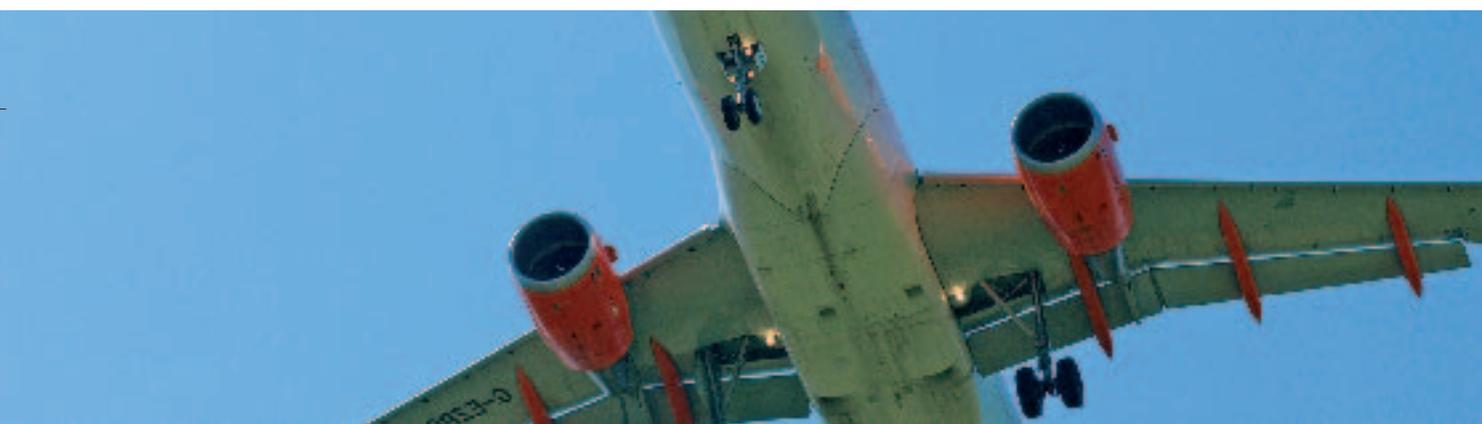
einige Jahre nach dem Ereignis. „Ich wünschte mir nur, dass die Ernsthaftigkeit nach einer solchen Katastrophe länger anhält. Denn was nützen die besten Normen, wenn sie nicht umgesetzt werden?“, fragt Ötes.

**Derweil bringt er in seinem Labor 2,50 Meter hohe Wände aus Mauerwerk** zum Zittern und bekommt dabei heraus, wie tragfähig sie im Ernstfall sind. „Wie viel tragen Wände? Wie müssen sie komponiert sein? Wie bleiben sie an der Grenzbelastung weiterhin tragfähig? Für wirkliche Verbesserungen muss man das Bauen nicht neu erfinden, sondern kreativ weiterentwickeln!“, sagt der Tragwerkskomponist Atilla Ötes.

Joachim Hecker

## abstract

*Earthquakes endanger human life and cause enormous damage to property. Most deaths and injuries are caused by collapsing buildings. That is why »performance-based earthquake engineering« is being explored at the Department of Load Bearing Structures directed by Prof. Dr.-Ing. Atilla Ötes at the Faculty of Architecture and Civil Engineering at the University of Dortmund. The aim is to build structures that behave predictably during an earthquake. To assess the load-bearing capacity and deformation capability of buildings, key structural components are investigated in earthquake simulation tests. The main target is the prevention the structural collapse even under extreme conditions like earthquakes which only occur once every 500 years. Ductile behaviour of the structure is the design strategy. The components should be able to perform large deformations without breaking and still maintaining their resistance. Additional requirements with respect to damage limitation are considered during the design of special buildings e.g. hospitals or lifelines such as bridges which play an essential role after catastrophes.*



# Wenn die Kaffeemaschine

ZUKUNFTSVISIONEN SIND DAS ARBEITSFELD DES TECHNIKSOZIOLOGEN PROF. J.

**F**ierabend. Sekundenschlaf, der Fahrer nickt ein. Das Auto schlittert von der Fahrbahn. Doch plötzlich – wie von Geisterhand – wird der Wagen wieder in die Spur gelenkt. Der Fahrer schreckt hoch, ist augenblicklich hellwach – und realisiert, dass ihm ein Mini-Computer das Leben gerettet hat. Eine Zukunftsvision, doch keine allzu ferne: In zehn Jahren könnten fast alle Autos mit diesen cleveren Einheiten ausgestattet sein.

Mit solchen Kleinst-Computern, die zu intelligenten Systemen vernetzt sind, be-

fasst sich Prof. Dr. Johannes Weyer im Fachgebiet Techniksoziologie an der Universität Dortmund. Zukunftsvisionen sind sein täglich Brot.

**Nach seiner Meinung werden intelligente Agenten** Einzug in die unterschiedlichsten Lebensbereiche halten – mit weitreichenden soziokulturellen Folgen. Welche Wirkung haben sie auf unsere Gesellschaft? Wird die gewohnte Ordnung der Dinge aufgelöst, bricht ein neues Zeitalter an? Zentrale Fragen, die der Wissenschaftler beantworten will.

**Automatisierte Arbeit gibt es seit den 50er Jahren**, hochautomatisierte Systeme seit etwa 20 Jahren; und für Weyer bedeutet die durchdringende Computerisierung (Pervasive Computing) eine weitere Steigerung der Entwicklung. Eine anschauliche Vision ist das clevere Zuhause, das »Smart Home«. Plastische Beispiele liefert Weyer gleich mit: „Ihre Espresso-Maschine wird sich in Zukunft Kaffeerezepte aus dem Internet holen – ohne Sie vorher zu fragen. Ihre Waschmaschine wird Preisverhandlungen mit dem städtischen

Das Zusammenwirken von »intelligenter« Technik und Menschen birgt zum Beispiel im Flugverkehr enormes Konfliktpotential.

weise in Duisburg getestet wird. Der Wissenschaftler geht davon aus, dass die Durchdringung des Alltags mit intelligenten Kleinst-Computern bevorsteht, und er wagt daher eine Prognose: „Ich denke, das kommt in den nächsten zehn Jahren. Etwa 2015 werden viele dieser Entwicklungen Realität sein, vor allem im Bereich des Gesundheitswesens.“ Demenzkranke könnten dann beispielsweise Uhren mit einem Chip tragen, der dem System wichtige Daten liefert, wenn man sie verwirrt aufgreift.

#### **Technisch machbar ist bereits einiges:**

Bremsassistenten können Autos automatisch abbremsen, um Kollisionen zu vermeiden, und ein Lidschlagsensor überwacht, dass der Fahrer nicht einschläft. Bisher blockieren haftungsrechtliche Aspekte und Akzeptanzprobleme die flächendeckende Einführung solcher Innovationen. Längst nicht mehr Zukunftsmusik ist allerdings der Seitenstreifen-Sensor, der das Fahrzeug in der Spur „hält“. Die Werbung suggeriert, dass man damit blind über eine Brücke ohne Geländer fahren kann. Für Professor Weyer ist das schlicht fahrlässig: „Es wird der Eindruck vermittelt, dass man jetzt in Grenzbereiche gehen kann, in die man vorher nicht gegangen wäre.“ Stichwort: Titanic-Syndrom. Das Schiff galt auch als unsinkbar.

Für den Wissenschaftler stehen die technischen Möglichkeiten jedoch nicht im Mittelpunkt. Ihn interessiert vor allem die soziologische Perspektive. Was passiert mit unserer Lebenswelt, wenn führerlose

nach, was kommen wird. „Wir Menschen sollten bewusst umdenken und den Prozess nicht einfach mit uns geschehen lassen. Damit wir auch in Zukunft die Gesellschaft wiedererkennen und sie menschlich bleibt“, formuliert Weyer sein Anliegen.

**Ist angesichts des kaum überschaubaren Fortschritts** nicht eine Umkehr hin zur alten Ordnung denkbar? Eine Technik-Flucht? „Die Geschichte zeigt eigentlich, dass das nicht stattfinden wird. Technische Optionen werden meist umgesetzt.“ Weyer ist in dieser Hinsicht Realist: „Es ist schwer, solche Trends aufzuhalten. Deshalb plädiere ich dafür, dass man sich frühzeitig damit auseinandersetzt, um sie zu gestalten.“ Seine Arbeit dreht sich vorrangig um Verkehrssysteme in der Schifffahrt, im Straßengüterverkehr und in der Luftfahrt. Er verwendet in diesem Zusammenhang den Begriff der hybriden Systeme, um die neue Qualität der Interaktion zu verdeutlichen, wenn Entscheidungen von menschlichen Akteuren und (teil-)autonomen technischen Systemen gemeinsam getroffen werden. Das Individuum hat dabei nicht mehr alle Fäden in der Hand. „In hybriden Systemen verändern sich die Rollen, die Technik selbst wird zu einer handelnden Einheit, unser klassischer Technikbegriff versagt“, blickt Weyer in die Zukunft.

**Die Verbreitung von extrem kleinen Computern ist faszinierend** und beängstigend zugleich. Denn die Mini-Rechner in unseren Alltagsgeräten vernetzen sich untereinander. Es entstehen neue Großkollektive. Diese Multiagentensysteme bilden eine Schattenwelt – in der nicht immer klar sein wird, wer die Entscheidung gefällt hat. „Relativ dumme Geräte sind in der Lage, hinter dem Rücken des Menschen Entscheidungen zu generieren“, bringt Weyer die Sache auf den Punkt. Das kann zu Irritationen und im schlimmsten Fall zu Vertrauensverlust führen. Denn technischen Netzwerken bringt der Anwender nicht von vornherein das gleiche Zutrauen entgegen wie seinen Mitmenschen. Anlass für Weyer, den Satz zu prägen: „Vertrauen ist der Kitt der modernen Gesellschaft.“

Extremere Situationen wie der Zusammenstoß zweier Flugzeuge in Süddeutschland im Juli 2002 zeigen das Konfliktpotential, das beim Zusammenwirken von „intelligenter“ Technik und Menschen entstehen kann. Ein unabhängig arbeitendes Kollisions-Warngerät wurde von der ei-

# im Internet surft

F. JOHANNES WEYER

Wasserwerk führen und sich dafür vielleicht auch mit den Maschinen der Nachbarn zusammenschließen.“

**Johannes Weyer beschreibt sich selbst als technikfasziniert** und offen für Neues. Er hat die Dinge jedoch gern unter Kontrolle und will eine Technisierung nicht um jeden Preis. Denn „nicht alles, was machbar ist, muss unbedingt realisiert werden!“ In Deutschland fehlten vor allem Studien zur Technikfolgenabschätzung, aber auch Begleitstudien zu Pilotprojekten wie dem »Smart Home«, das derzeit beispiels-

Flugzeuge, U-Bahnen und Züge zum Alltag gehören? Wo bleibt der Mensch, wenn die Maschine selbstständig Entscheidungen trifft? Kann ein System doch intelligenter sein als sein Konstrukteur? Kann es sich möglicherweise verselbständigen und auf nicht mehr nachvollziehbare Weise agieren? Wer haftet in diesem Fall: Der Konstrukteur oder der Eigentümer?

**Die kluge Technik verspricht Sicherheit, Komfort und Gesundheit.** Wohin der Weg führt, ist jedoch nicht Schicksal, sondern kann aktiv beeinflusst werden. Allerdings denke die Gesellschaft zu wenig über das

nen Crew beachtet, die andere war hingegen skeptisch und befolgte die Anweisungen des Fluglotsen. Es war der erste große Unglücksfall, an dem intelligente Technik beteiligt war. Die Techniksoziologen werteten die Untersuchungsberichte aus und kamen zu folgendem Ergebnis: Wenn beide Teams den Anweisungen des Gerätes vertraut hätten, wäre es nicht zu dieser Katastrophe gekommen. Doch wer folgt blind den Befehlen von Automaten und ignoriert menschliche Kollegen? „Die Antwort kann daher nicht ‚Mensch oder Technik‘ lauten; es kommt vielmehr auf das reibungslose Zusammenspiel aller Komponenten eines sozio-technischen Systems an, was sich nur durch hohe Qualifikation und ständiges Training gewährleisten lässt“, so Weyer.

**Einheitliche internationale Richtlinien existieren bisher nicht.** Aber vielleicht kommt der Flugverkehr irgendwann ohne menschliche Entscheidungen aus? „Alle Versuche, den Menschen vollkommen zu eliminieren, werden fehlschlagen“, schiebt der Experte diese Vision beiseite. „Selbst wenn wir ein hochautomatisiertes System haben, finden Entscheidungen statt, und zwar bei der Programmierung der Regeln, nach denen der Bordcomputer arbeitet, also lange vor dem praktischen Einsatz. Jemand muss entscheiden, wie das Flugzeug beim Start agiert, entweder der Pilot oder der Programmierer, und das zeigt, dass der Mensch ein Bestandteil des Systems bleibt.“

**Sind dies nun beklemmende Zukunftsszenarien** oder ist es die Wunderwelt der Technik? Angesichts der sich selbst beschleunigenden Gesellschaft und der tiefgreifenden Veränderungen möchte Weyer nicht in die Rolle des Cassandra-Rufers schlüpfen. Doch er will herausfinden, ob sich die klassischen Regeln des menschlichen Zusammenlebens – aufgestellt u.a. von Luhmann und Habermas – auf hybride Systeme übertragen lassen. Was bedeutet es, wenn ein Agentensystem strategisch handelt und ein ernst zu nehmender Interaktionspartner wird? Patentrezepte hat der Fachmann natürlich nicht, aber erste Antworten: Die Gesellschaft brauche Vertrauen, sonst funktioniere sie auf längere Sicht nicht.

Aktuelle Erkenntnisse wurden auf der Tagung „Pervasive Computing – Totale Vernetzung“ ausgetauscht. Im April trafen sich

in Dortmund Wissenschafts- und Techniksoziologen, um Visionen eines neuen Verhältnisses von Technik und Gesellschaft zu diskutieren.

**In seinem Schlusswort verwies Weyer** auf den hohen Stellenwert interdisziplinärer Workshops: „Der Dialog von Ingenieur- und Sozialwissenschaften ist unabdingbar, damit wir Sozialwissenschaftler die Bodenhaftung behalten und nicht auf die utopischen Fantasien der Technikvisionäre hereinfallen; aber auch um den Ingenieurwissenschaftlern Orientierungen zu vermitteln, damit sie ihre Projekte am gesellschaftlich Machbaren und Wünschbaren ausrichten können. Die Tagung hat einen wichtigen Anstoß zu diesem Dialog gegeben.“

Katrin Braun

## zur person



**Prof. Dr. Johannes Weyer**, Jahrgang 1956, hat an der Philipps-Universität in Marburg Deutsch und Sozialkunde studiert. Anschließend arbeitete er unter anderem 15 Jahre an der Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld. Seit Oktober 2002 ist Johannes Weyer Professor für Techniksoziologie an der Universität Dortmund. Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Technikgenese- und Technikfolgenforschung sowie das Innovationsmanagement in hochautomatisierten Verkehrssystemen.

## abstract

*Silently, invisibly, miniature computers are permeating our everyday lives. Shoulder margin sensors keep cars in their lanes; chips in clothes tell smart houses that the occupant is coming home. Society is developing a new relationship to technology. But how will our lives change when airplanes and subways no longer need human pilots or drivers? Technology sociologist Professor Johannes Weyer studies the rise of computerization and how it affects our society. One of the most important aspects for him is how much we trust new technology.*

# Ingenieure gesucht - Sie werden gefunden!



Stellenmarkt

Beratung

Events/Termine

Mit [ingenieurkarriere.de](http://ingenieurkarriere.de), dem Karriereportal der VDI nachrichten, finden Ingenieure schnell, einfach und effizient den passenden Job. Nutzen Sie jetzt Deutschlands größte Bewerber-Datenbank für Ingenieure: Tragen Sie Ihr Profil ein und Sie erhalten passende Angebote aus unserem großen Online-Stellenmarkt sowie direkte Anfragen von interessierten Unternehmen. Profitieren Sie von besten Berufs- und Karrierechancen, individueller Beratung durch Personalexperten und dem exklusiven [ingenieurkarriere.de](http://ingenieurkarriere.de)-Scheckheft mit attraktiven Vorteilsangeboten rund um die Karriere.

Kurzum: Nicht lange suchen. Sondern finden und gefunden werden!



# Weg mit dem Spuk im

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT IST LÄNGST PFLICHT



Je mehr Elektronik Funktionen im Auto übernimmt, umso gefährlicher können die Auswirkungen von Störungen sein.

**D**er Schweizer Gubrist-Tunnel zwischen Zürich und Bern verfügt über extreme, scheinbar übernatürliche Fähigkeiten. Wie der Autofahrer Franz Elmiger in dem ARD-Fernsehmagazin »Plusminus« schilderte, setzte sein Wagen bis zu zehnmal pro Tunneldurchfahrt aus: „Plötzlich spukte die Anzeige, es wurde dunkel, das Auto ruckte, wir hatten natürlich Panik, meine Frau, meine zwei Kinder ...“ Auch Roger Hellmüller machte in dem Schweizer Autotunnel extreme, unglaubliche Erfahrungen: „Mein Auto hat sich im Tunnel mehrfach abgestellt – einfach so. Das heißt, die Elektronik ist ausgefallen, die Zündung, ich konnte im letzten Moment wieder anschalten und 200, 300 Meter weiter fahren, dann ist der Wagen wieder ausgestiegen. Und das die ganze Strecke im Tunnel entlang!“

**Das »Problem«: Die Autos der beiden Fahrer waren völlig in Ordnung.** Und trotzdem funktionierten sie nicht richtig. Die Ursache: Störungen der Kfz-Elektronik durch elektromagnetische Felder. Die Folge: unerklärliche, spontan auftretende Ausfälle von Teilen oder gar der gesamten Elektronik im Auto. Der Hintergrund: Die zunehmende Elektronisierung unserer Fahrzeuge bringt ganz neue Effekte und Probleme mit sich.

„Offenbar liegt hier ein Problem mit der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) vor, das heißt zwischen elektrischen Einrichtungen ist hier eine ungewollte Wechselwirkung aufgetreten“, vermutet Profes-

# Geistertunnel

sor Dirk Peier von der Universität Dortmund. Als Folge der zunehmenden Elektrifizierung elektrischer Einrichtungen sei deren Leistungsfähigkeit enorm gestiegen, gleichzeitig aber auch deren Empfindlichkeit. Dieses Grundsatzproblem werde dadurch gelöst, dass von jeder elektrischen Einrichtung heute die Eigenschaft EMV gefordert wird, will heißen: Jede elektrische Einrichtung muss eine bestimmte Störfestigkeit gegen äußere Störgrößen aufweisen und darf selbst nur im festgesetzten Umfang Störgrößen aussenden.

„**Der Störfall im Gubrist-Tunnel**“, so Peier, „muss daher nicht bedeuten, dass die Autos eine unzureichende Störfestigkeit hatten. Der Störfall kann auch dadurch ausgelöst worden sein, dass die elektrische Installation des Tunnels zu hohe Störgrößen erzeugt hat. Das »V« steht für die Verträglichkeit von zwei Partnern, hier der Auto-Elektrik und der Tunnel-Elektrik“

Das Thema ist so alt wie die Elektrotechnik und hat durch die Elektrifizierung lediglich an Schärfe zugenommen. Jede elektrische Leitung hat bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nicht nur eine Spannung und einen Strom, sondern auch elektrische und magnetische Felder, die die Umgebung belasten. Befindet sich in der Umgebung ein altes Relais, so wird dieses kaum auf die Felder reagieren. Ersetzt man dieses Relais durch intelligente Mikro-

elektronik, so kann es zum Störfall kommen. Da aber die Elektronik volkswirtschaftliche Bedeutung hat, erhält auch das Thema EMV volkswirtschaftliche Bedeutung.

**Als Dirk Peier 1982 seinen Dienst an der Universität Dortmund aufnahm**, führte er 1985 die EMV in Lehre und Forschung ein. Er erkannte, dass die damals anlaufende Umstrukturierung des Ruhrgebietes in eine mittelständisch orientierte High-Tech-Landschaft gefährdet sein könnte, da die überregional wirkenden Elektrokonzerne sich bereits auf die EMV-Problematik eingestellt hatten, die angestrebten kleinen und mittleren Unternehmen das erforderliche Investment aber kaum würden aufbringen können. Als Lösung postulierte er neben EMV-informierten Jungingenieuren ein neutrales EMV-Kompetenz-Netzwerk.

**Mit dieser Idee ging Peier zur Industrie- und Handelskammer**, zum Wirtschaftsministerium und zu kleinen und mittleren Unternehmen. Als erster Schritt wurde 1992 der »EMV-Förderverein« mit Sitz in Dortmund gegründet, ein Zusammenschluss von bis zu 60 Experten und betroffenen Firmen, den Peier über zwölf Jahre leitete.

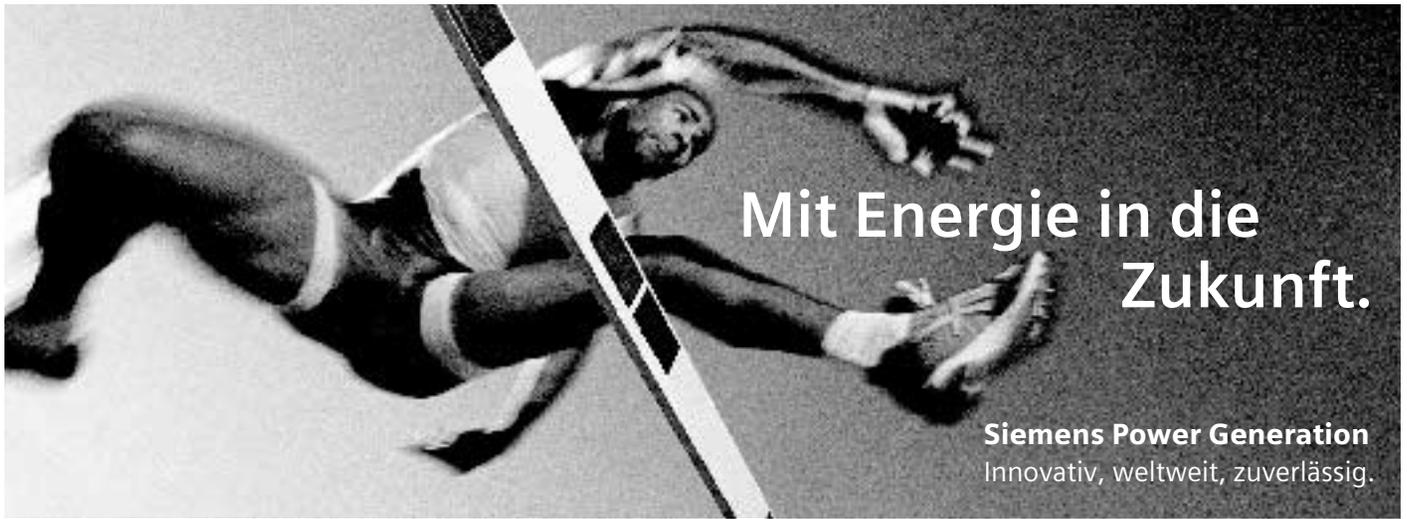
Als nächster Schritt wurde 1995 die Firma »EMC TEST NRW GmbH« im Technologie-Zentrum Dortmund mit wesentlicher Unterstützung von Land und Stadt

## zur person



**Prof. Dr.-Ing. Dirk Peier** ist Jahrgang 1943 und stammt aus dem niedersächsischen Peine. Er studierte an der TU Braunschweig und promovierte dort 1975 über Tieftemperaturisolationssysteme in der Hochspannungstechnik. Danach ging er 1976 zur Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), wo er die Hochspannungsabteilung mit Prüf- und Messtechnik reorganisierte. 1982 erfolgte der Ruf an die Universität Dortmund.

Peier lebt in Dortmund, ist mit einer Lehrerin verheiratet und hat zwei Töchter. In seiner Freizeit „nach einer 60-Stunden-Woche“ geht er als »staatlich geprüfter Naturschutzexperte« gerne auf die Jagd und sei es, um auf dem Hochsitz einmal in Ruhe nachzudenken. Außerdem liebt er Hochgebirgswandern und Hochseesegeln - und seine Mitarbeiter müssen darauf gefasst sein, dazu auch einmal mitgenommen zu werden, „als Sozialtraining, bei dem sich die »Hackordnung« gerne einmal umkehrt“. Ein Lebensmotto von ihm könnte sein: „Ich bin neugierig und möchte morgen gerne wissen, was ich heute noch nicht weiß.“



# Mit Energie in die Zukunft.

**Siemens Power Generation**  
Innovativ, weltweit, zuverlässig.

Siemens Power Generation ist eines der führenden Unternehmen im internationalen Kraftwerksgeschäft und beteiligt sich intensiv an der Verwirklichung einer weltweiten, umweltverträglichen und nachhaltigen Stromerzeugung.

Unser Produktspektrum reicht von Kohle- und Gaskraftwerken über kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke bis zu Brennstoffzellen-, Geothermie-, Biomasse- und Windkraftwerken. Außerdem bieten wir

Produkte, Lösungen und Dienstleistungen für die Öl- und Gasindustrie sowie für den industriellen Kraftwerksbereich. Hinzu kommen digitale Prozessleitsysteme mit modernster Hard- und Software.

Für Praktikanten, Diplomanden und Doktoranden organisieren wir weltweite Einsatzmöglichkeiten und verschaffen Ihnen so eine wichtige Basis für einen Einstieg bei Siemens Power Generation.

Siemens Power Generation  
Human Resources Erlangen (HRE)  
Recruiting Center  
Freyeslebenstr. 1  
D-91058 Erlangen  
Tel.: +49 9131 18-2647  
Fax: +49 9131 18-3022  
E-Mail: [recruitingcenter.pg-erlangen@siemens.com](mailto:recruitingcenter.pg-erlangen@siemens.com)

Sie finden uns im Internet unter:  
[www.siemens.com/powergeneration](http://www.siemens.com/powergeneration)

Power Generation

**SIEMENS**

## Mittelpunkt für innovative Technologien in Dortmund



Das **TechnologieZentrumDortmund** konzentriert sich auf Technologien, die sich aus dem in Dortmund vorhandenen Potenzial in Wissenschaft und Wirtschaft ableiten lassen. Der Schwerpunkt liegt auf folgenden Technologiefeldern:

- *Automatisierung / Robotik*
- *Biomedizin / Proteomics*
- *Elektronik / EMV*
- *Logistik / Materialfluss*
- *Mikrosystemtechnologie*
- *Qualitätssicherung*
- *Software / Telekommunikation / Multimedia*
- *Umwelttechnologie*

Guido Baranowski, Martina Blank  
Emil-Figge-Straße 76-80  
44227 Dortmund  
Telefon 0231/97 42-100  
E-Mail [technobox@tzdo.de](mailto:technobox@tzdo.de)  
Internet [www.tzdo.de](http://www.tzdo.de)



Das **BioMedizinZentrumDortmund** ist ein Kompetenzzentrum für Existenzgründer und Unternehmen der Biotechnologie mit Schnittmenge zum Gesundheitswesen, der Informatik, Medizintechnik, Mikrosystemtechnik sowie Nanotechnologie. Der Schwerpunkt der Anwendungen liegt in den Bereichen:

- *BioMedizin*
- *Bioinformatik*
- *Proteomics*
- *Biomikrostrukturtechnik*

Guido Baranowski, Dr. Doris Schnabel  
Otto-Hahn-Straße 15  
44227 Dortmund  
Telefon 0231/97 42-164  
E-Mail [info@bmz-do.de](mailto:info@bmz-do.de)  
Internet [www.bmz-do.de](http://www.bmz-do.de)



gegründet, ein neutrales Testhaus mit überregionaler Bedeutung, das Peier seit her als Sprecher der Gesellschafter begleitet.

„Die elektrotechnische Welt hat sich beginnend mit den 80er Jahren – vom Laien kaum bemerkt – merklich verändert“, so Peier. „Wir haben ein EMV-Gesetz, das für jedes elektrische Produkt, von der Modelleisenbahn bis zum Mährescher, die Eigenschaft EMV fordert. Wir haben Normenwerke, in denen Grenzwerte für Störfestigkeit und Emission fixiert sind, wir haben in der Industrie potente EMV-Prüflaboratorien und an den namhaften Hochschulen Lehr- und Forschungskapazitäten.“

Die Universität Dortmund zeigte in der heißen Phase nach dem Inkrafttreten des EMV-Gesetzes hohe Flexibilität: Es wurde für einige Jahre ein Arbeitsgebiet »Theorie der EMV« unter Professor Hirsch eingerichtet, das die Lehr- und Forschungskapazität des Lehrstuhles von Dirk Peier bedarfsgerecht erhöhte: „Heute hat sich die Lage deutlich beruhigt. Alle haben ihre Lektionen gelernt. Dennoch ist man vor Überraschungen nie sicher – siehe Gubrist-Tunnel. Die Probleme sind ausgesprochen komplexer Natur und erfordern permanente Weiterentwicklung des erarbeiteten Wissensstandes.“

**Dieser Wissensstand mag bezüglich denkbarer Wechselwirkungen** zwischen technischen und biologischen Systemen noch nicht das Niveau erreicht haben, wie er für die Wechselwirkungen zwischen technischen Systemen vorliegt, resümiert Peier: „Selbstverständlich funktioniert auch der Mensch mit Hilfe elektrischer Prozesse, sonst könnte der Arzt doch wohl kaum unser Wohlbefinden durch Einsatz eines EKGs oder eines EEGs analysieren.“ Dieses Thema EMVU (Elektromagnetische Verträglichkeit zur Umwelt) gehört nicht in den Scope des Dortmunder EMV-Kompetenzzentrums im Technologiepark, wird aber wegen der Gesamtverantwortung des Ingenieurs für seine Produkte vom Lehrstuhl Peier in Kooperation mit medizinisch-biologischen Partnern verfolgt.

Auch hier hat der Gesetzgeber schon vor Jahren mit einer Verordnung reagiert. Diese führt Feldstärke-Grenzwerte im gesamten technisch relevanten Frequenzbereich ein, die am Aufenthaltsort von Menschen nicht überschritten werden dürfen.

Ob Rundfunksender oder »nur« Funkamateur, jeder hat sicherzustellen, dass diese Grenzwerte eingehalten werden. Diese Grenzwerte basieren auf wissenschaftlich abgesicherten, thermischen Effekten, das heißt auf der Erwärmung, die elektromagnetische Felder in Körpergewebe verursachen. Im Brennpunkt der immer wieder aufkeimenden öffentlichen Diskussion stehen in der Regel aber nicht diese thermischen Effekte, sondern athermische Effekte, das heißt denkbare Wirkungen der Felder unterhalb der thermisch definierten Grenzwerte.

**Bundesweit wird seit Jahren in vielen interdisziplinär zusammengesetzten Arbeitsgruppen** versucht, diese vermuteten Effekte wissenschaftlich – also objektiv und reproduzierbar – nachzuweisen. „Es ist wie die Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen! Im Grunde sind wir aufgefordert, den Nullbeweis zu liefern und es ist dem engagierten Laien kaum zu vermitteln, dass dieses nicht geht.“ Peier sieht das Hauptproblem in diesem Bereich in der Angst vor dem Unbekannten, die selbstverständlich krank machen kann, auch wenn sie objektiv unbegründet ist. Der Mensch hat keine Sensoren für elektrische und magnetische Felder, aber sie sind allgegenwärtig. Als natürliche elektrische und magnetische Felder auch in einer absolut technik-freien Welt. Hier hilft nach Peiers Ansicht nur die Bereitschaft der Experten weiter, vom Thron der Wissenschaften herabzusteigen und sich allgemeinverständlich mit den Ängstlichen zum Thema auszutauschen.

„**Seit Dienstantritt an der Universität Dortmund** habe ich mich mit den durch Felder verursachten Wirkungen befasst, sei es im Sinne der Materialzerstörung in der Hochspannungstechnik, sei es im Sinne von Funktionsstörungen in der EMV. Die Elektrotechnik ist nun einmal im Kern geprägt durch die Maxwellsche Theorie eine Feldwissenschaft. Insofern verschafft die konkrete Auseinandersetzung mit Feldwirkungen Einblicke in die gesamte Elektrotechnik, eine erfüllende Aufgabe“, fasst Peier zusammen.

Ole Lünemann

**abstract**

*Electromagnetic compatibility (EMC) is a hot topic for device makers and users. Highly miniaturized, sophisticated circuits communicate more with the outside world than ever before - and are thus more vulnerable to outside interference. When the circuits are integrated in cars or airplanes, EMC is a life-or-death matter. The best way to deal with interference like this is to identify and quantify it in advance.*

*For 20 years, scientists at the University of Dortmund have researched EMC issues in-depth. One of the pioneers of this field is Prof. Dr.-Ing. Dirk Peier, the Chair for High-Voltage Engineering and EMC at the Department of Electrical Engineering and Information Technology in the University of Dortmund. Back in the mid-'80s, he introduced EMC as a research topic in North Rhine-Westphalia. In 1995, he established a start-up, EMC-test NRW GmbH, at the Technology Center on the Dortmund campus. He continues to advance EMC issues in numerous scientific bodies.*

Helle Köpfe?

**Ja**

Bei Bosch.



An jedem Arbeitstag melden wir durchschnittlich 12 Patente an. Bosch hat also nicht nur viele helle Köpfe, sondern investiert auch jedes Jahr rd. 8% seines Umsatzes in Forschung und Entwicklung, bei Automobiltechnik sogar an die 10%. So sorgt Bosch durch technische Innovationen dafür, dass unser Leben lebenswert bleibt – durch Technik fürs Leben. [www.bosch.de](http://www.bosch.de)



**BOSCH**

Technik fürs Leben

**degussa.**

*creating essentials*



**Ihr Spezialist  
in der C<sub>4</sub>-Chemie**



**OXENO**

Olefinchemie GmbH  
D-45772 Marl

Paul-Baumann-Straße 1  
Telefon +49 [23 65] 49-03  
Fax +49 [23 65] 49-6500

E-Mail: [info-oxeno@degussa.com](mailto:info-oxeno@degussa.com)  
Internet: <http://www.oxeno.com>

OXENO, eine Tochtergesellschaft der Degussa, ist ein führender Hersteller von C<sub>4</sub>-Produkten, OXO-Alkoholen und Weichmachern.

**Wir behalten Ihre Ziele im Auge.**

Weitere Informationen unter  
<http://www.oxeno.com>

# Aufstand gegen die Moderne

THOMAS MEYER, ZENTRALE GESTALT DER FUNDAMENTALISMUS-FORSCHUNG

**F**undamentalismus, der teils militant auf Glaubenswahrheiten als Grundlage für Gesellschaft und Staat beharrt, kurz: religiöser Extremismus als politische Ideologie, ist ein Eisberg-Phänomen. Sichtbar ist nur die Spitze: mächtig und bedrohlich in Gestalt fundamentalistisch motivierter Terrorakte – universales Schreckensspektakel wie bei dem Attentat auf das World Trade Center in New York oder fast Alltäglichem wie Selbstmordattentaten in Israel, Saudi-Arabien und Irak, Anschlägen auf Hotels, Diskotheken, Basaren mit westlichen Diplomaten und Touristen. Wiederkehrende Fernsehbilder mit Autowracks und Attentatsopfern und die entsprechenden, allerdings längst zu Randnotizen geschrumpften Berichte darüber in den Zeitungen haben zur medialen Gewöhnung geführt – und die »fundamentalistische Bedrohung« in Einengung auf den Islam in den Köpfen vieler Menschen verankert. Ein Eisberg, der mit unklarer Richtung treibt. Die kritische

Sockelmasse liegt indes unter den Bildern, ist dem Auge verborgen und doch der Kern des Problems.

**Der Dortmunder Politologe Thomas Meyer** erforscht ihn bereits seit Ende der 80er Jahre, nach der Maxime, dass zwar Erkenntnis ohne Anschauung blind, Beschränkung auf spektakuläre Bilder aber hilflos bleibt. Maßstäbe setzte er mit dem 1989 erschienenen Großessay „Fundamentalismus – Aufstand gegen die Moderne“ (rororo Aktuell, Hamburg). Obwohl Khomeinis Mullah-Revolution im Iran da bereits elf Jahre zurück lag, war es weltweit doch der erste Versuch zu einer übergreifenden politischen Theorie. Hauptthese: Extrem(istische) Strömungen gibt es in allen Religionen, aber keine ist per se fundamentalistisch. Wie stark sie jeweils sind, hängt von gesellschaftlichen und politischen Erfahrungen mit Modernisierungskrisen (historisch: industrielle Revolution; aktuell: Globalisierung) ab, die ökonomische Existenz, überlieferte Rollenbilder und kulturelle

Wurzeln der Betroffenen gefährden, vielfach in Staaten mit korrupten Regimes (etwa im Iran des Schah). Einzelne wehren sich dagegen mit Rückbesinnung auf alte, zumeist übersteigerte religiöse Werte – durch fundamentalistische Selbstvergewisserung. Motto: Etwas Festes, vom Wandel Unantastbares braucht der Mensch.

„**Ängste, die im Globalisierungsprozess verstärkt auftreten**, weil viele den Eindruck haben, dass ihnen über den Weltmarkt nicht nur günstige Waren, sondern über symbolisch aufgeladene Güter wie »Coca Cola« oder »Nike« auch eine andere Kultur aufgedrängt wird. Eine der ersten Reaktionen darauf ist fundamentalistischer Widerstand“, sagt Meyer. Auf das historische nicht neue Thema brachte ihn der befreundete Politologe Richard Löwenthal, der, selbst Jude und vor den Nazis emigriert, wiederholt zu ihm sagte: „Politischer Fundamentalismus wird in den 90er Jahren und im 21. Jahrhundert weltweit zu ei-



ner vergleichbaren Bedrohung für politische Vernunft, Menschenrechte und Demokratie, wie es in den 20er und 30er Jahren in Europa Faschismus und Nationalsozialismus gewesen sind.“

**Eine Einschätzung, die der weitgereiste Kollege** mit breiter internationaler Erfahrung untermauerte. Meyer erschloss sie sich bei einem zweijährigen Lehr- und Forschungsaufenthalt in Indien: „Ein Land, in dem es alle Religionen der Welt im kleinen oder größeren Format gibt, was ein wunderbares Erfahrungsfeld bietet.“ Dort schrieb er auch den Essay, während zeitgleich „Fundamentalismus in vielen Teilen und Religionen der Welt an Bedeutung gewann und sich als Bedrohung für einzelne Länder und – wegen der zunehmenden terroristischen Ausprägung – auch für den Weltfrieden erwies“, wie er rückblickend feststellt.

**Meyer etablierte sich als Fundamentalismus-Theoretiker**, der aus Historie und Analyse auch Strategien aufzeigt, wie

dem zu begegnen ist. Unter anderem dadurch, dass man zwischen unverzichtbaren Wahrheitsansprüchen jeder Religion und ihren fundamentalistischen Ausprägungen trennt. Zur Beurteilung nennt er zwei Kriterien: Respektieren des freiheitlichen, demokratischen Rechtsstaats und Verzicht auf Gewalt. Wird eine dieser Linien überschritten, ist das hinnehmbare Maß erschöpft.

**„Von Fundamentalismus als politischer Ideologie reden wir da**, wo daraus Herrschaftsansprüche über alle abgeleitet und die Gewissheitsbasis der Religion zum Herrschaftsinstrument über das ganze Gemeinwesen gemacht werden soll. Wenn etwa eine Gruppe alles tut, um Abtreibungen zu verhindern, bis hin zu Sitzblockaden, ist das keine fundamentalistische politische Ideologie – so lange sie nicht sagen ‚Denn, die abtreiben wollen, müssen wir dieses Recht mit Gewalt verweigern.‘ Wenn sie die legitime staatliche Macht dann mit Gewalt erringen wollen, um ihre Ziele zu

erreichen, sind beide Hauptkriterien erfüllt.“ Grauzonen gibt es viele, so etwa in Mittelamerika, wo aggressiv missionierende US-Kirchen ihre Weltsicht politisch umsetzen, indem sie herrschende Eliten für sich gewinnen. Oder in Afrika, wenn der Papst mit der symbolischen Autorität seines Amtes trotz grassierendem AIDS das Verbot von Kondomen propagiert.

**Physische Gewalt ist dort nicht im Spiel**, trotzdem, so Meyer, sei das ein Grenzbereich. „Man könnte von Proto-Fundamentalismus reden, weil auf dem Wege eines Einflusses, dem sich Menschen nicht entziehen können, einzelne Freiheiten und Menschenrechte möglicherweise eingeschränkt werden.“ Eine Begriffsfacetten mit historischem Hintergrund: In der industriell-kapitalistischen Moderne seit Beginn des 19. Jahrhunderts und gegen den damit einhergehenden sozialen Wandel (Emanzipation, Säkularisation, also Verweltlichung) nahmen christliche Kirchen fundamentalistische Züge an: Der katholi-

Fundamentalismus hat viele Gesichter und äußert sich nicht nur wie hier in Anschlägen.

sche, vor allem gegen den bürgerlichen Liberalismus der Französischen Revolution gerichtete Antimodernismus war ein Pol, gegen unbiblisches Leben und die Naturwissenschaften rebellierende US-Protestanten der andere (legendär 1925 im so genannten »Affenprozess« von Dayton, wo es um die Evolutionstheorie und die damit verbundene stammesgeschichtliche Herleitung des Menschen vom Affen ging, was christliche Fundamentalisten als Wider-

spruch zur biblischen Schöpfungsgeschichte aus dem Schulunterricht verbannt haben wollten).

**Symbolische Fronten, an denen mit so viel Heftigkeit gekämpft wurde** wie heute an mancher Koranschule. Das gesellschaftliche Problem besteht darin, dass Fundamentalismus Abschottung bedeutet, die zum Teil Parallelgesellschaften schafft. Die Strukturen dieser Milieus binden mit einer Doppelstrategie: Sie bringen mate-



## abstract

*Fundamentalism is a recent phenomenon where certain milieus and groups respond to violent social changes by harking back to religious values and lifestyles. Programmatic fundamentalism is part of every religion. Some types of fundamentalism, however, aim to make their rigidly held beliefs the basis of every social and political order. As they are willing to use violent means to impose this social vision on others, they are referred to as fundamentalist political ideologies. These movements will assume forms, dynamics and goals that reflect the society's social and political experiences in the face of modernization crises. This comforting ideology raises the self-esteem of adherents who believe their traditional values, social existence and cultural identity are in danger. When adherents use violence to propagate their world view and establish it as the state standard for all others, they pose a major threat to the principles of liberty, democracy and the rule of law - assuming these principles have not already succumbed. Societies with multiple non-integrated cultures run the risk of collapsing when individual religious and cultural milieus retreat into parallel societies. Long-lasting crises can easily trigger a movement toward fundamentalist extremism.*

rielle Vorteile (Schulbildung, Hilfen im persönlichen Alltag, Unterstützung für Arme), hinzu kommt die entsprechende Trostideologie, die Identität gibt. Die Anerkennung der straff organisierten Gruppen stärkt das Selbstwertgefühl, wobei ein Ausstieg daraus um so schwerer ist, als die parallelgesellschaftlichen Strukturen Außenkontakte oft erübrigen – von Kindergärten und Schulen über Geschäfte bis hin zu eigenen Universitäten und Fernsehsendern.

**Das gilt für US-Fundamentalisten oder al-Qaida-Sympathisanten** nicht minder als für türkisch-islamische Lebenswelten in deutschen Großstädten, meint Meyer. Das Risiko gesellschaftlicher Entfremdung sei groß: „Wenn man Multikulturalismus so versteht, dass alle in eigenen Parallelwelten leben, ist das eine Bombe. Solche Gesellschaften können auf Dauer nicht friedlich integriert sein. Es muss viel organisierte Überlappung da sein, vor allem ein gemeinsames Schulsystem mit verbindlichem Lehrplan.“ Konstellationen, die Meyer auch als Politikberater auf Handlungsbedarf analysiert: „Wenn jemand dieses Thema in einer Demokratie, in kulturell vielfältigen Gesellschaften nicht aufgreift, ist das ein unakzeptables Versäumnis. Das muss man“, insistiert er.

**Auch in der Lehre:** „Weil politischer Fundamentalismus, Identitätspolitik und politische Integration in kulturell vielfältigen Gesellschaften ein politikwissenschaftliches Zentralthema sind – existenziell für Lehramtskandidaten, die verstehen müssen, was da passiert, wie für Journalisten und Kulturwissenschaftler – bieten wir in engem Rhythmus Seminare an, in denen neueste und grundlegende Forschungsergebnisse vermittelt und diskutiert werden.“ Das Interesse sei groß, notwendige Differenzierungen allerdings nicht leicht zu vermitteln. „Es grassiert das Klischee, jeweilige religiöse Frömmigkeit sei identisch mit dem Grad der Fundamentalismusneigung, was völliger Unsinn ist.“ Schwer vermittelbar sei, dass es keine Rolle spielt, ob die Religionen authentisch, ihrem Wesen gemäß interpretiert werden. Selbst buddhistische, gewaltfreie Positionen könnten ins Fundamentalistische gewendet werden, wie das Beispiel Sri Lanka in den 60er Jahren zeige und was jederzeit wieder passieren könne, wo Fundamentalismus in einer Krise Anklang findet.

**„Deshalb ist es auch Teil der Funda-**

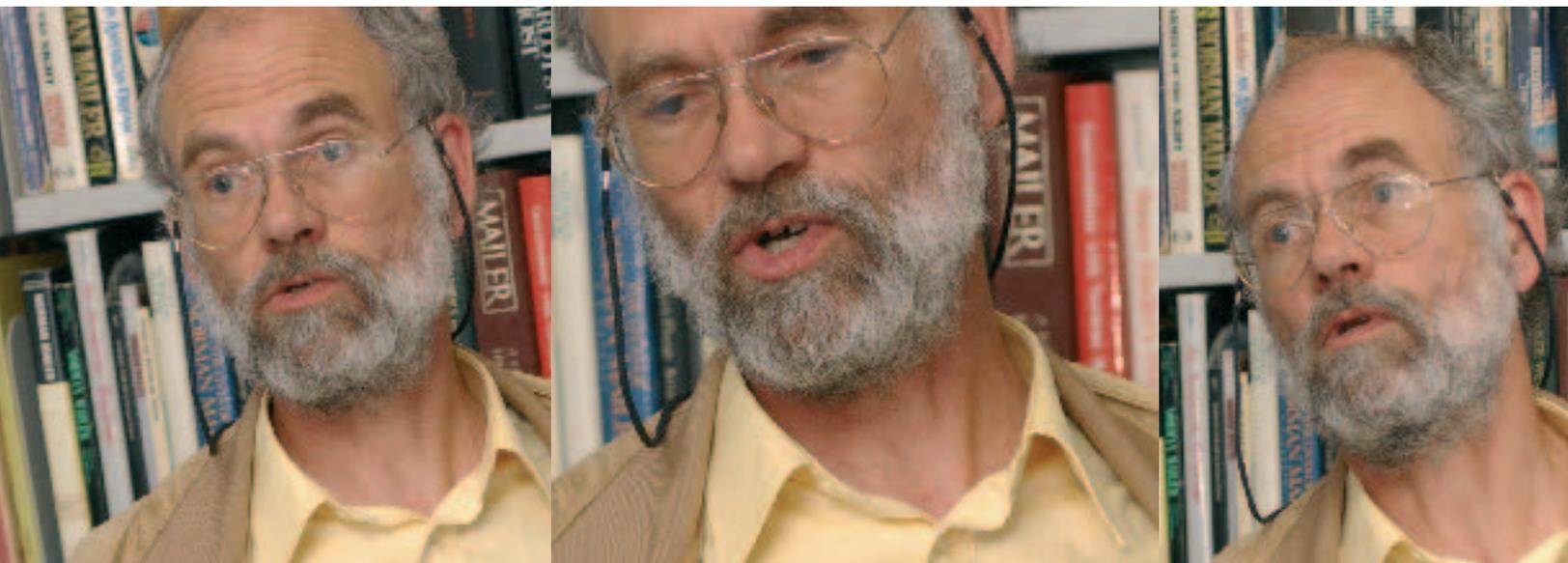
**mentalismusforschung, diese Krisen genau zu beschreiben**, zumal unter Bedingungen der Globalisierung. Nicht von Ungefähr gibt es heute in vielen Ländern der Dritten Welt an Stelle einst linker Befreiungsbewegungen religiös-fundamentalistische, teils mit denselben Leuten. Die Hauptähnlichkeit zum Marxismus-Leninismus sind absolute Gewissheit und das Versprechen, daraus reine, unkorrupte Lösungen für jene zu entwickeln, die diese Identität teilen. Dabei haben religiös-politische Fundamentalismen den Vorzug, dass sie an autochthone, also aus langer, an Region und Landschaft gebundener Überlieferung und daraus gewachsene Identitäten anknüpfen können, was nach dem Bankrott der Großideologien überzeugend wirkt.“

**Zusammenhänge, vor dem Hintergrund Meyer die populäre »Kampf der Kulturen-Rhetorik«** des US-amerikanischen Kulturkritikers Samuel Huntington für einen Bären dienst hält: Politologie als Wissenschaft vom Umgang mit gesellschaftlichen Konflikten und deren Lösung müsse derlei Plakatives meiden, aber zugleich eine wenigstens halbwegs faire Weltordnung fordern, die Fundamentalisten den Boden entziehen könne. Allerdings stoße auch das an Grenzen, da Fundamentalismen keineswegs bloß ökonomische Wurzeln haben: „Immer spielt auch eine Rolle, dass das Patriarchat durch Modernisierungskrisen in Gefahr gerät, dessen Verteidigung darum stets Haupt- oder Nebenmotiv ist. Sie bedrohen wegen der damit verbundenen oder doch geforderten Frauengleichstellung die überlegene männliche Identität. Entsprechend sind Fundamentalismen meist auch Bewegungen zur Festigung des Patriarchats.“ Man betrachte nur die aktuelle Debatte über Frauenrolle und Homosexualität in den USA...

*Udo Feist*

## zur person

**Prof. Dr. Thomas Meyer**, geboren 1943 in Leipzig, wuchs in der DDR auf und kam 1960 in die alte Bundesrepublik. Professor der Politikwissenschaft an der Universität Dortmund ist er seit 1995. Nach Arbeiten zu Geschichte und philosophischen Problemen des Sozialismus widmete er sich seit Ende der 80er Jahre verstärkt einer übergreifenden politischen Theorie des Fundamentalismus als politischer Ideologie. Weitere Forschungsschwerpunkte sind die Theorie der sozialen Demokratie und die mediale Transformation (und Deformation) des Politischen. Meyer absolvierte zahlreiche Lehr- und Forschungsaufenthalte im Ausland, vor allem in Asien, dem „Kontinent des 21. Jahrhunderts“, wie er selbst sagt. Hobbys? „Das Übliche.“ Er mache politisch so einiges, reise gern, besonders in Richtung Asien, ansonsten vielleicht noch Lesen. Dahinter verbergen sich unter anderem die langjährige und führende Mitarbeit in der Grundsatzkommission der SPD, die wissenschaftliche Leitung der Friedrich Ebert-Akademie und immer wieder Asienaufenthalte zwischen Indonesien, Indien und Japan, oft als Gastprofessor, so etwa 2002 an der renommierten Today Universität in Tokio. Verheiratet ist er mit einer Chinesin und lebt in Köln und Dortmund. Das liebste Selbstbild ist ihm das des reisenden Weltbürgers. Sein Motto: „Zweifel säen, Vernunft ernten.“



# Eine Verbesserung

VON DER SCIENCE FICTION ZUR KÜNFTIGEN WIRKLICHKEIT

**E**in Mini-U-Boot jagt durch menschliche Adern und zerstört Blutgerinnsel; Menschen bewegen sich mit ihren Gedanken in einem Computerhirn; zäher, grauer Schleim aus Nanorobotern überzieht alles Lebendige. Zukunftsvisionen sind extrem, befremdlich, manchmal erschreckend. In Büchern hat die Zukunft dieses Jahrhunderts längst stattgefunden. Und nicht immer verheißt sie extrem großartiges für uns Menschen. »Science Fiction« ist spätestens seit dem französischen Autor Jules Verne, dessen 100. Todestages dieses Jahr gedacht wird, eine eigene Gattung in der Literatur. Kann man aus ihr lernen, ja sogar konkrete Voraussagen oder Maßnahmen für unsere Zukunft ableiten?

Die Amerikanistin Jeanne Cortiel und der Physiker und Friedensforscher Jürgen Altmann wagen in ihrem interdisziplinären Seminar »Verbesserung des Menschen? Konvergenz der Wissenschaften als neuer Trend in den USA« den Blick in eine nicht allzu ferne Zukunft. »mundo« fragt die beiden, was wir aus Science Fiction lernen könn(t)en.

**Noch ist vieles Science Fiction, wie in dem Film »Matrix«, in dem Menschen verkabelt sind und ihr Leben in Gedanken leben. Wo die Grenzen zwischen Wirklichkeit und Traum und Fiktion verwischen. Kann man Science Fiction zu Rate ziehen, um einen Einblick in die Zukunft zu bekommen? Da werden ja alle möglichen und unmöglichen Szenarien bereits durchgespielt.**

**Cortiel:** Science Fiction kann keine Voraussagen für die Zukunft treffen. Science Fiction ist eine Aussage über die Gegenwart, ein Vorspiel zu einer Zukunft. Früher wurden Utopien in andere Länder verlegt, auf irgendwelche Inseln, die noch nicht entdeckt waren. Das sind räumliche Utopien. Jetzt, wo die Erde vollkommen entdeckt ist, werden Utopien in die Zukunft gesetzt.

Es ist immer eine kritische Auseinandersetzung mit dem, was »jetzt« ist. Und was mich daran interessiert ist nicht, wie wird sich die Welt entwickeln, um irgendwelche Vorhersagen zu treffen, sondern: Wie funktioniert die Kultur jetzt? Nanotechnologie ist da ein ideales Feld, sie klingt wie Science Fiction, weil sie im Prinzip von Science Fiction nicht zu unterscheiden ist. Was mich interessiert ist nicht, Aussagen

zu treffen, wie es weitergehen wird, was sollten wir tun, sondern zu zeigen, wie funktioniert die Kultur in diesem Bereich, welche Funktion hat die Technologie, welche Kräfte, welche politische Macht zeigt sich in den Texten.

**Altmann:** Aber würdest du mir zustimmen, dass Science Fiction mögliche Zukünfte entwirft und damit auch hilft, für die Gestaltung, die heute oder in den nächsten Jahren möglich ist, ethische Fundamente zu legen oder abzutasten, was passieren könnte?

**Cortiel:** Auf jeden Fall hat es eine Wirkung, wenn es gelesen wird. Aber ich kann mit meinem wissenschaftlichen Instrumentarium jetzt keine Aussagen darüber treffen, diese Wirkung würde es haben oder wir sollten mehr Science Fiction lesen, damit wir bessere Menschen werden.

**Sie, Herr Altmann, trauen der Science Fiction offensichtlich mehr Vorhersagekraft zu?**

**Altmann:** Science Fiction, das literarische Ausmalen von möglichen Zukünften, kann viel plastischer machen, was an Möglichkeiten passieren kann und dient damit dem Schärfen von öffentlichem Bewusstsein; einerseits in der allgemeinen Öff-



Jürgen Altmann: „Science Fiction kann viel plastischer machen, was an Möglichkeiten passieren kann und dient damit dem Schärfen von öffentlichem Bewusstsein.“

Haut gesetzt. Das ist erst einmal etwas Harmloses, ein kleines Spielchen ...

**Das funktioniert dann wie ein elektronischer Skipass – als drahtlose Zugangskontrolle und für die Abrechnung?**

**Altmann:** Genau. Das Bier, das man trinkt, wird gleich vom Konto abgebucht. Die Information dazu ist im Körper drin und kann nicht mehr so leicht entfernt werden. Eine solche Kennzeichnung ist bei Vieh und Haustieren bereits üblich.

Damit könnte vieles beginnen, und später hat man vielleicht alle fünf Meter auf dem Bürgersteig ein Auslesegerät, und irgendeine höhere Instanz kann jederzeit feststellen, wo wer ist.

Das ist ohne Nanotechnik und ohne große Visionen denkbar, aber damit fängt

Auswirkungen von neuen Techniken auf die Gesellschaft und/oder die Individuen.

**Der britische Kybernetiker Kevin Warwick von der Universität Reading bei London macht es ganz praktisch. Er hat sich als erster Mensch einen solchen RFID-»Reiskorn-Transponder«, wie er bei Tieren zur drahtlosen Identifizierung dient, unter die Nackenhaut setzen lassen. Und jetzt macht er mit Mikroelektroden im Arm als »Cyborg 2.0« von sich reden. Das klingt doch wie Science Fiction!?**

**Altmann:** Das ist bisher noch ein Einzeltäter, aber es gibt einen Strang in der Technikdiskussion, der sagt, das ist eine natürliche Fortentwicklung, dass wir Elektroden nicht nur Patienten implantieren, die krank sind, sondern Gehirn-Chips sind das

# des Menschen?

fentlichkeit, andererseits bei den Leuten, die dann nachher im Bundestag, in Ethikkommissionen usw. entscheiden müssen, was etwa in Sachen Gentechnik erlaubt werden soll.

Aktuell läuft die Entwicklung der »RFID-Technik«. Solche drahtlosen »Radiofrequenzidentifikations-Chips« werden etwa in Spanien bei Barcelona schon in Strandbars in Reiskorngröße Gästen unter die

es an, und es wäre interessant eine Science-Fiction-Story zu lesen über eine Zukunft, in der alle Menschen RFID schon als Kleinkind eingesetzt bekommen, damit sie etwa bei Entführungen leichter geortet werden können.

Und was das bedeutet in Richtung auf eine Diktatur. Die Diskussion, sollen wir so etwas erlauben oder sollen wir das verbieten, kann nur leben mit vorgestellten

ideale Mittel, um ohne Handy am Ohr zu telefonieren oder Verbindung zum Internet zu bekommen.

**Cortiel:** Es heißt, der Mensch sei ein »Story telling animal«, ein »Geschichten erzählendes Wesen«.

Natürlich haben Geschichten viel mehr Macht als irgendeine abstrakte Darstellung der Möglichkeiten. Manche argumentieren, dass nur deshalb so viel Geld für das US-

Jeanne Cortiel:  
„Science Fiction ist eine Aussage über die Gegenwart, ein Vorspiel zu einer Zukunft.“





## abstract

*Many visions of the future were anticipated in science fiction. For example, putting a man on the moon was mooted by science fiction pioneer Jules Verne, who died over 100 years ago. Literary critic Dr. Jeanne Cortiel and physicist and peace researcher Dr. Jürgen Altmann from the University of Dortmund are currently teaching an interdisciplinary seminar called »The Betterment of Man?«. Both are heavily influenced by science fiction. While Jeanne Cortiel draws conclusions about the present from the corpus, Jürgen Altmann uses it to derive specific visions of the future that we can and should respond to in the present. Both have tapped evolution as a major theme in modern science fiction. Humankind is portrayed as a stepping stone to a new, smarter and more complex life form that people create through their own efforts.*

amerikanische Raumfahrtprogramm da war, weil es durch Science Fiction popularisiert wurde. Und ähnliche Prozesse gibt es sicherlich bei der Nanotechnologie, wo es sowohl positive als auch negative Visionen gibt. Eine Utopie mit Nanotechnologie, in der alles wunderbar ist, ist etwa »The Diamond Age« von Neal Stephenson.

**Altmann:** Ein dicker Roman!

**Cortiel:** Die Hauptfigur darin kommt über ein interaktives, intermediales »Buch« das mit Nanotechnologie funktioniert, dazu, ein umfassend gebildeter Renaissance-Mensch zu werden. Im Prinzip durchläuft dieses Kind, ein Mädchen, seinen ganzen Entwicklungsprozess mit Hilfe dieses Buches, und als sie erwachsen wird, erreicht sie die höchste Stufe – die Beherrschung der Nanotechnologie – und damit die Möglichkeit, alles Wissen in sich zu vereinen.

In diesem Roman ist Nanotechnologie vollkommen umgesetzt, da ist es eine Selbstverständlichkeit, dass jeder einen »matter compiler« im Wohnzimmer stehen hat, der beliebige Geräte, sogar Essen aus einem Strom von Molekülen und Atomen zusammensetzt.

**Also ein Gerät, das Dinge aus den kleinsten Bestandteilen der Materie komponiert. Statt etwas zu bauen, wird es direkt aus Materie »gegessen«?**

**Cortiel:** Eine Matratze, ein Reisgericht, ein Toupet. Die Materie ist vollkommen programmierbar. Das bedeutet natürlich auch, dass die Grenzen des Körpers nicht mehr gewahrt sind, das finde ich als Kulturwissenschaftlerin interessant, weil Körper und Körperlichkeit – Was ist der Körper? Wo sind seine Grenzen? – eine große Rolle in

meiner Arbeit spielen. Wenn die ganze Luft verseucht ist mit kleinen Nanopartikeln, dann hat das eine militärische Komponente. Gruppen, die miteinander kämpfen, haben jeweils kleine Teilchen, die sich gegenseitig bekämpfen und das funktioniert im Prinzip wie ein Immunsystem. Die Abwehr arbeitet nicht mit Raketen, sondern es gibt eine vollständige Analogie, eine Körperlichkeit, die durch diese kleinen Nanoroboter erzeugt wird.

**Altmann:** Der Kampf findet vielleicht rund um den eigenen Körper statt.

**Cortiel:** Oder im eigenen Körper, das ist noch radikaler!

**Das ist beinahe unvorstellbar: Die eigenen und die fremden Nanoteilchen kämpfen in mir selbst gegeneinander...**

**Altmann:** Jeder überwacht jeden, die eigenen Nanoroboter passen auf und überwachen jede Pore auf fremde Eindringlinge.

**Cortiel:** Wenn man anfängt, Materie zu programmieren, dann gibt es eine Analogievorstellung zum Computer. Wenn man sich das Windows-Betriebssystem anschaut, ist es ja vergleichsweise anfällig. Das ist nicht so bedrohlich, da verliert man ein paar Daten. Aber wenn die Materie programmierbar ist, dann kann ja jemand einen Virus schreiben und materiell losschicken, damit er etwa Menschen mit genau einer bestimmten genetischen Zusammensetzung, einer bestimmten Hautfarbe beispielsweise, angreift.

**Altmann:** Da braucht man gar nicht Nanotechnik. Das könnte in fünf oder zehn Jahren allein schon aufgrund des technischen Fortschritts in der Medizin kommen. Nanotechnik wird aber jede Menge zu-

sätzliche Werkzeuge zur Verfügung stellen, um das geschickter, selektiver zu machen.

**Cortiel:** Ich stelle mir das ähnlich vor wie beim Computer. Dass man dann ein Betriebssystem für den eigenen Körper braucht, das in der Lage ist, mit diesen künstlichen Viren fertig zu werden. Und das immer wieder upgedatet werden muss.

**Eine zweite Haut oder ein Schild um mich herum, was ich pflegen muss, was ich auf dem neuesten Stand halten muss?!**

**Cortiel:** ... so wie ein Immunsystem. Ein zweites Immunsystem.

**Altmann:** Oder innen drin, im Blutkreislauf etwa.

**Ich bin dann nicht mehr autonom, weil ich ohne fremde Hilfe von außen nicht mehr überlebensfähig bin.**

**Altmann:** Sie sind auf die Updates angewiesen, sozusagen die Antiviren-Software, sonst sind sie im Nu hinüber. Ich meine, da kann man viel spekulieren.

**Cortiel:** Da kommt man in den Bereich, wo sich Kulturwissenschaftler damit auseinandersetzen, was »Post Human« oder was der »Post-Mensch« ist.

**Altmann:** Das »nachmenschliche« Zeitalter.

**Cortiel:** Es gibt Visionäre, die sagen, ja gut, dann ist der Mensch halt obsolet, dann müssen wir damit leben, dass unsere Nachkommen nicht Menschen sind, sondern Computer.

**Der Mensch würde also eines Tages abgelöst durch seine eigene Schöpfung, den Computer. Wie ein weiterer Schritt in der langen Geschichte der Evolution?**

**Cortiel:** Genau. Immer wieder kommt die Evolution. Die Evolution ist die Lieblingsgeschichte dieser Visionäre. Der Mensch ist beschränkt, damit müssen wir uns abfinden. Wir werden abgelöst von irgendwelchen Maschinen und das ist gut so – finden manche. Der Film »Matrix« geht in diese Richtung. Und Science-Fiction-Filme kombinieren die Macht der Geschichten mit der Macht der Bilder. Sie haben eine unheimliche kulturelle Wirkung. Sie haben jetzt schon einen enormen Einfluss darauf, wie das »Menschsein« konzipiert wird.

**Dann müssen wir uns also jetzt schon um Grundwerte für eine drohende Zukunft kümmern. Welche Rolle spielt die Wissenschaft dabei?**

**Altmann:** Die Grundwerte kann man nicht aus der Wissenschaft beziehen. Es ist dem Universum nicht eingeschrieben,

dass die Menschheit überleben soll. Die Menschheit kann entweder durch irgendeine fürchterliche Naturkatastrophe zugrunde gehen oder, was viel wahrscheinlicher ist, durch die von ihr in Gang gesetzten Entwicklungen. Von einer naturwissenschaftlichen Warte kann man nicht sagen, man muss sich dafür einsetzen, dass das nicht passiert. Ich kenne kein wissenschaftliches Kriterium, das sagt, warum man verhindern müsste, dass es eine Nachfolgeneration eine Stufe weiter in der Evolution gibt, die viel mehr kann als unsereins heutzutage.

Andererseits ist man als Mensch Teil dieses Kollektivs und fühlt sich von der Biologie her, aber auch von der Psychologie und wie man dazu geworden ist, dem Wohlergehen dieses Kollektivs verpflichtet. Aber vorausgesetzt, das mit der Nachfolgeneration klappt nicht, dann könnte man auch fast naturwissenschaftlich sagen: Es gibt bisher keinen Beleg dafür, dass irgendwann das Universum noch einmal etwas so Intelligentes entwickelt hat wie uns. Und das zu retten ist – allein schon aus musealen Gründen – wichtig genug. Von daher kann man doch wieder Verbindungen ziehen von der Naturwissenschaft zu einem gewissen Wertesystem.

**Dann gibt es ja vielleicht doch einen Grund und damit Hoffnung für die Spezies »Homo sapiens«. Das war ein schönes Schlusswort. Wir danken ihnen beiden für das Gespräch!**

*Das Interview führte Joachim Hecker*

## zur person

**Dr. Jürgen Altmann**, geboren 1949 in Lübeck, beschäftigt sich seit 20 Jahren mit naturwissenschaftlicher und interdisziplinärer Forschung zu Abrüstungsfragen. Er möchte in und mit der eigenen Wissenschaft zur Stärkung des Friedens beitragen. Seit einiger Zeit beschäftigt ihn auch die Infragestellung des Menschenbildes bei militärischen Anwendungen der Nanotechnologie/konvergenten Technologien. Jürgen Altmann ist Physiker, hat 1980 im GKSS-Forschungszentrum promoviert und arbeitete danach bis Mitte der Achtziger Jahre in Marburg. Altmann ist Mitbegründer des »Forschungsverbundes Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit« (FONAS), stellvertretender Sprecher des Arbeitskreises »Physik und Abrüstung« der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) sowie Mitherausgeber der Zeitschrift »Science and Global Security«.

**Dr. Jeanne Cortiel** wurde 1966 im österreichischen Salzburg geboren. Ab 1986 studierte sie in Graz, Dresden und am Hendrix College im US-amerikanischen Arkansas Amerikanistik, Anglistik und Germanistik. 1994 schloss sie ihr Studium mit dem M. A. an der TU Dresden ab. Danach wechselte sie an das Institut für Anglistik und Amerikanistik der Fakultät Kulturwissenschaften an der Universität Dortmund, wo sie im Jahr 2000 promovierte. Derzeit arbeitet Jeanne Cortiel am Abschluss ihrer Habilitation zum Spannungsverhältnis zwischen »race« und »ethnicity« in der US-amerikanischen Literatur des 19. Jahrhunderts.



## Wenn die Seele verletzt ist

### DER NOTFALL - EINE SEELISCHE EXTREMSITUATION

Sage, dass du da bist, und dass etwas geschieht!" Dies ist einer von vielen Grundsätzen, die die beiden Dortmunder Professoren Bernd Gasch und Frank Lasogga zur psychologischen Grundversorgung von Notfallopfern entwickelt haben. Also etwa: „Ich bleibe bei Ihnen, bis der Krankenwagen kommt.“ Denn da wo Blut fließt oder blankes Entsetzen herrscht, scheint medizinisches Fachkönnen so vordringlich, dass in der Ausbildung von Notärzten, Rettungssanitätern oder Polizeibeamten die psychische Ersthilfe so gut wie gar nicht vorkommt.

**Dabei ist neben der »stabilen Seitenlage und dem »Druckverband«** die »stabile Seelenlage« eines Unfallopfers mindestens ebenso wichtig, um psychische Traumatisierungen zu verhindern. Seit Ende der 80er Jahre arbeiten die beiden Psychologen an Regeln und Grundsätzen, die fast selbstverständlich scheinen, aber selbstverständlich fast immer missachtet werden: „Schirme den Verletzten vor Zuschauern ab!“, „Suche vorsichtigen körper-

lichen Kontakt! Hier ist eine ruhige, statische Berührung besser als streicheln oder tätscheln.“ Oder „Sprich und höre zu! Die Frage: Kann ich etwas für Sie tun? Oder geduldiges Zuhören, wenn der Verunglückte reden möchte.“ All diese einfachen Regeln werden als hilfreich und beruhigend empfunden.

**Wie hilflos Helfer in großen und kleinen Katastrophen häufig agieren**, wissen die beiden Experten aus ganz persönlicher Erfahrung. Bei Bernd Gasch war es ein Moped-Unfall, den er zufällig beobachtet hat. Das Opfer war zwar medizinisch versorgt, aber er hätte gern ein wenig Trost gespendet: „Ich wusste nur nicht so genau, wie eigentlich! Und da war ich sauer auf meine eigene Wissenschaft.“ Eine ähnliche Hilflosigkeit hatte Frank Lasogga fast zur gleichen Zeit empfunden, als ihm seine Nachbarin völlig aufgelöst von ihrer Krebserkrankung erzählt hat. „Obwohl ich Psychologe bin, wusste ich nicht genau, wie ich ihr helfen konnte.“ Diese Erlebnisse haben das Interesse der beiden Forscher auf die »Psychische Erste Hilfe« gelenkt: „Es geht im-

mer um Notfall-Hilfe und nicht um Psychotherapie. Denn dabei kommt jemand zu mir als Psychotherapeut, und ich habe lange Zeit, während die »Psychische Erste Hilfe« manchmal in fünf Minuten in einem Straßengraben geleistet werden muss. Diese Menschen sind ohnehin schon physisch traumatisiert, kommt dann noch eine falsche psychologische Behandlung hinzu, bringt sie das zusätzlich aus dem Gleichgewicht.“ „Was ich erlebt habe, war schon schlimm, aber was der dann mit mir gemacht hat, war noch viel schlimmer“, würden viele Betroffene erzählen.

**Und das gelte auch für die Information von Angehörigen:** So komme es durchaus vor, bedauert Frank Lasogga, dass das Überbringen einer Todesnachricht aus dem Krankenhaus über einen Anrufbeantworter erfolgt. Die Reaktionen auf einen solchen Schock reichen von »flash-backs« – das sind Bilder, die immer wieder auftreten – über Schlaf- und Angststörungen, Alkoholismus und Depression bis hin zur klinischen Diagnose der »posttraumatischen Belastungsstörung«.



Notfall Notfall – In großen und kleinen Katastrophen reagieren Helfer häufig hilflos.

**Doch was tun, wenn die Seele verletzt ist?** „Wir waren damals die Ersten in Deutschland, die sich mit Notfallpsychologie beschäftigt haben, und hatten nichts, worauf wir unsere Regeln stützen konnten.“ Also fingen Frank Lasogga und Bernd Gasch ganz von vorn an und befragten zunächst einmal 60 Unfall-Opfer: „Was hat euch damals psychologisch gut getan?“, „Was ist nicht so gut gelaufen?“, „Was wäre sinnvoll gewesen?“. Ähnliche Fragen stellten sie – mit Unterstützung von Studierenden – auch 200 Notärzten, Rettungsassistenten und Polizisten. „Was macht ihr – psychologisch gesehen – mit den Opfern und den Angehörigen, beispielsweise mit dem Vater, in dessen Unfallwagen ein schwer verletztes Kind geborgen werden muss?“, „Was macht ihr mit den Zuschauern?“, „Gibt es Differenzierungen zwischen Jungen und Alten, Deutschen und Ausländern, leicht Verletzten und Sterbenden?“ Und immer stießen die Forscher dabei auf die Unzulänglichkeiten der Ersthelfer vor Ort: „Ungeschulte Helfer neigen oft dazu, die Fatalität der Situation zu

minimieren mit Aussagen wie „Ist ja nicht so schlimm“ oder „Mensch, das wird schon wieder“. Hier fühlt sich ein Mensch, der schwer verletzt ist und sich in einem sehr labilen Zustand befindet, doch gar nicht ernst genommen“, schimpft Bernd Gasch.

**Wie brach die seelische Betreuung im Alltagsgeschäft** der Unfallabwicklung liegt, haben die beiden Psychologen auch noch an vielen anderen Indizien festmachen können, Bernd Gasch sogar in etlichen Selbstversuchen. Als »verletzt« geschminktes Schauspielopfer bei Katastrophen-Übungen ließ er sich von mehr als 800 angehenden Notärzten erstuntersuchen und hat seine wertvollen Erfahrungen festgehalten. „Meine Starrolle war die eines betrunkenen Autofahrers, der den Unfall verursacht hat. Das kann ich niemandem empfehlen, man wird alkoholisiert viel schlechter behandelt als andere Verletzte!“

**Bernd Gasch und Frank Lasogga reisen deswegen** unermüdlich durch die Republik, um ihre Regeln zu verbreiten und in eine profunde Ausbildung einzubinden. Sie hal-

ten Vorträge, begleiten Kurse und Trainingsseminare bei den betroffenen Institutionen. „Die kognitive Erkenntnis allein bedeutet ja nicht, dass das in Verhalten mündet“, mussten die Forscher feststellen. Daher reiche es nicht, die Regeln nur zu kennen, sondern sie müssen immer wieder geübt und verinnerlicht werden.

**„Unsere Ursprungsidee war, Helfern zu helfen**, den richtigen Umgang mit betroffenen Menschen zu lernen“, erinnert sich Bernd Gasch. Doch im Laufe ihrer Forschungsarbeiten kristallisierte sich immer deutlicher heraus, dass es bei Unfällen oder Katastrophen eine spezifische Betreuung aller Beteiligten geben muss. Damit dehnt sich das Feld für mögliche psychologische Erstversorgung mächtig aus. Dies erläutern Gasch und Lasogga am sogenannten »Notfall-Quader«: „Da sind auf der einen Seite die Typen von Notfällen wie Naturkatastrophen, Zugunglücke oder Herzinfarkte. Daneben gibt es die Typen von Betroffenen wie Unfallopfer, Patienten, Angehörige, Zuschauer und Zeugen, aber auch die professionellen und Laien-Helfer

**abstract**

*„Say, 'I'm here, and help is on the way!' That's one of the many guidelines developed by Dortmund professors Bernd Gasch and Frank Lasogga to provide psychological first aid for victims. Medical expertise is so urgently need to staunch open wounds and treat severe shock that the emotional side of first aid is often glossed over in training programs for paramedics or police officers. Admittedly, CPR and tourniquets are important tools. But so are psychological band-aids that protect victims from emotional trauma. Since the late '80s, the two psychologists have developed rules and guidelines that are as commonsensical as they are ignored. That is why Bernd Gasch and Frank Lasogga tirelessly criss-cross the country to communicate their rules and integrate them in an in-depth training program. They give presentations and assist with courses and training seminars at institutions.*

selber. Und dann gibt es eine dritte Dimension, die den Zeitaspekt beschreibt, das heißt, was kann man präventiv tun, was kann man während des Geschehens tun und was danach.“

**Der Umgang mit Angehörigen nach Unfällen**, mit Brandverletzten »vor Ort«, die psychische Vorbereitung von Rettungsassistenten vor einem großen Einsatz oder mit störenden Zuschauern sind typische Bausteine des Notfall-Quaders, auf die spezifisch reagiert werden müsse. So müssen die Regeln für professionelle Helfer, die von Berufs wegen häufig mit Krisensituationen konfrontiert werden, differenzierter gefasst werden. Noch immer komme es vor, so Lasogga, dass sich ein Notarzt am Unfallort nicht mit Namen vorstellt. Dies sei aber wichtig, weil der emotional ohnehin sehr erregte Patient auf diese Weise aus der Anonymität herausgeholt werde, sich angesprochen fühle und wisse, dass er jetzt in den richtigen Händen sei, nachdem möglicherweise vorher eine ganze Reihe anderer Menschen an ihm »herumgefummelt« haben. Es sei auch hilfreich, den Patienten in die Behandlung bzw. in Entscheidungen einzubeziehen, um ihm das Gefühl von eigener Kontrolle zu geben.

**„Zur Zeit schießen auch sogenannte Kriseninterventions-Teams** wie Pilze aus dem Boden, die Beteiligten psychologische Unterstützung geben wollen. Einige davon sind professionell, einige katastrophal.“ Auch bei den sogenannten »Notfall-Seelsorgern« gäbe es große Unterschiede, zumal dies – entgegen einem allgemeinen Verständnis – nicht zwangsläufig ausgebildete Theologen sind, sondern durchaus auch Angehörige anderer Berufe. „Wenn man Glück hat, haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter solcher Einrichtungen eine psychologische Zusatzausbildung. Es gibt aber immer noch Hunderte von »Rettenrambos« und »Blaulichtschumis«, die bei Krisen vor Ort sind. Die wissen manchmal nur, wie sie ein Handy bedienen.“ Während die psychologische Betreuung von medienwirksamen Großkatastrophen mittlerweile besser organisiert ist, fehle es bei den weniger spektakulären Katastrophen im Alltag noch vielfach an einer qualitativ hochwertigen psychologischen Erstversorgung.

**Dass Helfer Hilfestellung brauchen, um im Katastrophenfall** die richtigen Worte für die betroffenen Opfer zu finden, ist die ei-

ne Sache. Die andere ist, dass sie auch selbst Hilfe brauchen, um die schrecklichen Erlebnisse zu verarbeiten. Was den meisten Notärzten oder Rettungssanitätern nicht aus dem Kopf gehe, seien besonders blutige Erlebnisse, Geschichten mit Kindern, Ereignisse oder Themen, die auf irgendeine Weise einen besonderen Bezug zu ihrer eigenen Lebenssituation haben, oder ihr vermeintlich eigenes »Versagen«. Um diese Eindrücke zu verarbeiten, müsse es nicht immer das große Trainingsprogramm sein. Kleine Rituale wie Duschen, in Ruhe eine Tasse Kaffee trinken oder mit den Kolleginnen und Kollegen sprechen, könne schon helfen, Erlebtes zu verarbeiten und abzuschließen.

Handlungsbedarf sehen die Wissenschaftler auch noch in vielen anderen Feldern: Da ist das Problem der organisationspsychologischen Zusammenarbeit der Beteiligten: Wer hat in einem Notfall das Sagen? Die Feuerwehr? Die Polizei? Der Notarzt oder Chef der betroffenen Einrichtung? Diese Fragen seien häufig ungeklärt und juristisch heikel. Nicht selten funktioniere die Kooperation nur deshalb, weil sich die Beteiligten in den meisten Fällen kennen und schätzen.

**Auch die länderspezifischen uneinheitlichen Regelungen** ärgern die Forscher. „In Deutschland haben wir 16 verschiedene Feuerwehrgesetze, 16 unterschiedlich funktionierende Rettungsdienste!“ Kurios finden sie auch die Tatsache, dass man beispielsweise bei einem Herzinfarkt in Nord-rhein-Westfalen die Feuerwehr ruft, die hier mit dem Rettungsdienst kombiniert ist, in Bayern dagegen sind Feuerwehr und Rettungsdienst getrennt und haben unterschiedliche Rufnummern! Und noch ein Aspekt ist im Laufe der Jahre dazu gekommen, erzählen Frank Lasogga und Bernd Gasch: „So zynisch es klingt, wirft eine Krisensituation doch auch relativ bald finanzielle Fragen auf: Wo kann mein Kind heute Nacht schlafen? Wie bezahle ich die Beerdigung? Woher bekomme ich das Geld für eine therapeutische Begleitung? In enger Zusammenarbeit mit Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeitern wollen sie diese drängenden Fragen künftig in ihren Regelkatalog einbauen.

Angelika Willers

## zur person



**Prof. Dr. Bernd Karl Gasch**, geboren 1941 in Karlsbad/ CSR, studierte Psychologie an den Universitäten Hamburg und Erlangen-Nürnberg. Er promovierte mit den Nebenfächern Philosophie und Psychiatrie. Seit 1979 hat Gasch eine C4-Professur mit dem Schwerpunkt für »Pädagogische und Unterrichts-Psychologie« an der Universität Dortmund.



**Prof. Dr. Frank Lasogga**, Jahrgang 1951, studierte Psychologie an der Universität Hamburg. Seit 1975 lehrt und forscht der Wissenschaftler an der Universität Dortmund. Sein Arbeitsgebiet: Klinische Psychologie. Schwerpunkt der Forschungstätigkeit sind die Psychische Erste Hilfe, Kommunikations- und Verhaltenstrainings sowie Notfallpsychologie.

 Springer

## Mit aktuellen Informationen über RFID!



## Warehouse Management

### Automatisierung und Organisation von Lager- und Kommissioniersystemen

**M. ten Hompel, T. Schmidt**

Neben den elementaren Funktionen einer Lagerverwaltung wie Mengen- und Lagerplatzverwaltung, Fördermittelsteuerung und -disposition gehören Methoden und Mittel zur Kontrolle der Systemzustände sowie Betriebs- und Optimierungsstrategien zum Warehouse Management. Bei der Bearbeitung zur aktuellen 2. Auflage wurden besonders die automatischen Identifizierungstechniken (RFID) vorgestellt. Beigefügt ist eine CD-ROM mit einem voll lauffähigen WMS für einen Standard-PC.

2., korr. Aufl. 2005. XII, 402 S. 212 Abb. Mit CD-ROM. (VDI-Buch)\* Geb.

ISBN 3-540-22509-9 ► € 69,95 | sFr 115,50

\*VDI-Preis ► € 62,95 | sFr 104,00

\*VDI-Mitglieder erhalten gegen Mitglieds-Nachweis 10% Preisnachlass beim Kauf eines VDI-Buches, auch im Buchhandel.

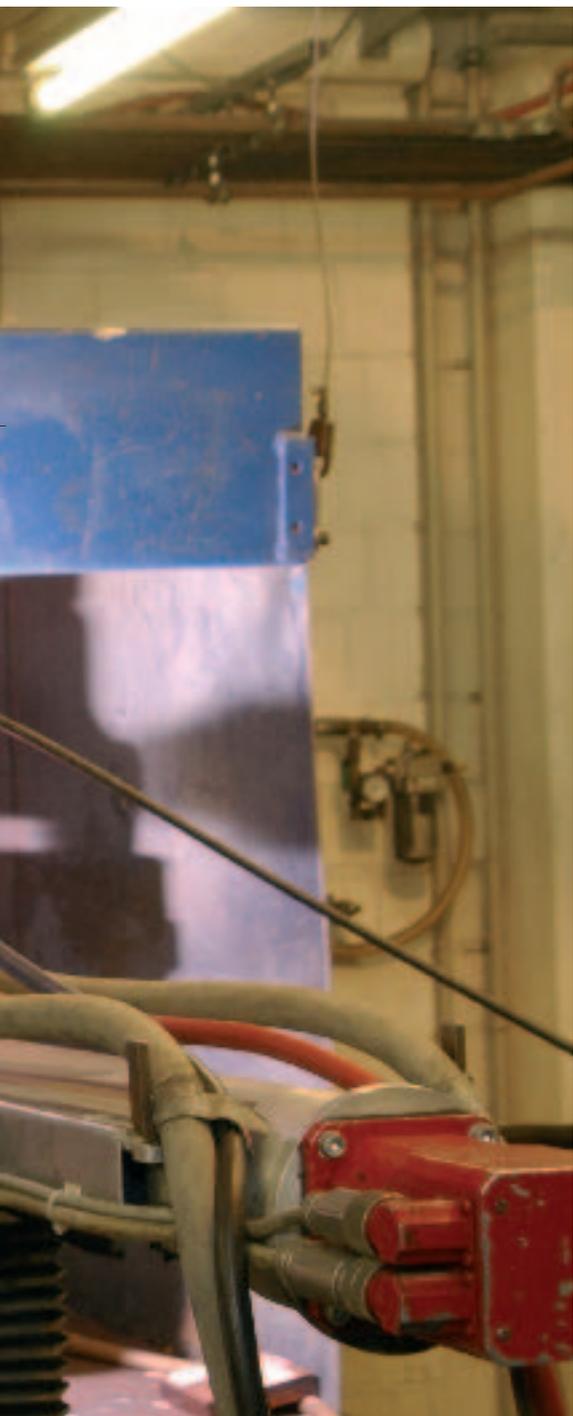
[springer.de](http://springer.de)

Bei Fragen oder Bestellung wenden Sie sich bitte an ► Springer Distribution Center ► **Telefon:** (06221) 345-0 Haberstr. 7, 69126 Heidelberg  
► **Fax:** (06221) 345-4229 ► **Email:** [SDC-bookorder@springer-sbm.com](mailto:SDC-bookorder@springer-sbm.com)  
► Die €-Preise für Bücher sind gültig in Deutschland und enthalten 7% MwSt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. d&p- 011852x

# Diamantenfieber

EDLE ZÄHNE FÜR HARTE ARBEIT





Wolfgang Tillmann: „Diamanten sind der härteste Werkstoff auf unserem Planeten!“

**D**iamonds are a girl's best friend, hat Marilyn Monroe einst mit unnachahmlichem Hauch in der Stimme gesungen und meinte damit die dicken Klunker, die sich manche Mitmenschen so gerne um den Hals legen, an die Ohren hängen oder über die Finger streifen. Vor allem, wenn sie die teuren Stücke nicht selbst erwerben mussten ...

Wolfgang Tillmann ist auch ein großer Freund der Diamanten. Und durch seine Hände sind schon mehr gegangen, als durch die der meisten Schmuckverkäufer – Dutzende, Hunderte, ja Tausende von Glitzersteinen. Allerdings: ewig halten sie bei dem Werkstofftechnologien nicht, denn Tillmann schätzt ganz andere Eigenschaften an seinen »Klunkern« als das Funkeln im Licht edler Salons. Seine Diamanten sind auch nicht für die Verschönerung ausgesuchter Frauen gedacht, sondern für den Arbeitsalltag extrem harter Maschinen. Und dazu müssen sie hart sein, verdammt hart. Und sich durchbeißen können durch Beton

und Stahl. Denn Tillmanns Diamanten am Lehrstuhl für Werkstofftechnologie der Fakultät Maschinenbau der Universität Dortmund werden nicht in Gold und Silber eingebettet, sondern in Stahl und Eisen. Sie werden nicht geputzt und zur Schau gestellt, sondern verschlissen und verbraucht. Bis nichts mehr von ihnen übrig ist.

„Diamanten sind die härtesten Zähne, die es gibt“, sagt Wolfgang Tillmann, „schließlich ist es der härteste Werkstoff auf unserem Planeten.“ Und er greift nach einer unscheinbaren Metallscheibe, die so groß ist wie sein Handteller. Grau ist sie und hat auf einer Seite und am Rand viele kleine Hügel, die aus der Oberfläche herausragen. Es sind echte Diamanten, die auf die Scheibe geklebt sind.

Die Scheibe ist eine Schleifscheibe, mit der etwa Betonoberflächen bearbeitet werden können. Und die Diamanten sind auf die Metallscheibe gelötet. Das ist die Kunst, die Tillmann an seinem Lehrstuhl pflegt: Diamanten so fest auf Oberflächen zu befestigen, dass sie eher kaputtgehen,

**SULZER**

Sulzer Metco

***Stets um Längen voraus...***

***...mit Oberflächen von Sulzer Metco***



***Sulzer Metco liefert technologische Komplettlösungen und Service für das Thermische Spritzen und andere fortschrittliche Oberflächentechniken, sowie die hierfür benutzten Werkstoffe, Geräte und Anlagen.***

***Sulzer Metco - Ihr Partner für das Thermische Spritzen.***

# Nerven aus Stahl.

Die wünschen wir allen Athleten und Zuschauern der World Games 2005 in Duisburg. Wir heißen die Welt willkommen zum Sportereignis des Jahres. Ab dem 14. Juli werden im Ruhrgebiet tausende Sportler aus aller Welt in über 40 nicht olympischen Disziplinen um Edelmetall und um Ehre kämpfen. Und uns ist es eine Ehre, Ihnen die World Games 2005 als offizieller Hauptsponsor zu präsentieren.

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



**World Games  
2005 Duisburg**  
Bottrop, Oberhausen  
Mülheim an der Ruhr

Wir denken Stahl weiter

**ThyssenKrupp Stahl**

Ein Unternehmen von ThyssenKrupp Steel



**ThyssenKrupp**

als sich abzulösen. Diamanten löten, mit flüssigem Metall festkleben? Was in der Elektronik oder im Installateurhandwerk gang und gäbe ist, wird bei Diamanten zum Problem.

**So hart die Diamanten auch sind**, so empfindlich reagieren sie auf hohe Temperaturen und verwandeln sich im Extremfall zu simplem Graphit – dem Material, mit dem unsere Bleistifte Schriftzüge aufs Papier bringen. Der Diamant ist unbrauchbar: weich und schmierig statt fest und hart. Mit Loten aus speziellen Legierungen wie Nickel mit Chrom oder Titan gelingt es jedoch eindrucksvoll: Diamanten mit Lot unter Hitze auf eine Oberfläche zu kleben.

Dabei muss das Lot – eine Art heißer Klebstoff – den Diamanten benetzen, um ihn unlösbar einzubinden. Dann ist ein Werkzeug fertig, das seinesgleichen sucht und etwa herkömmliche Schleifscheiben uralte aussehen lässt. Rund einen Millimeter stehen die Diamanten auf der Schleif-

scheibe über. Mit dem Winkelschleifer lassen sich mit Hilfe der Dortmunder Diamant-Schleifscheibe mehrere Quadratmeter Beton bearbeiten. Dabei hauen die superharten Zähne richtige Betonspäne heraus.

»Chipping« nennt sich der Effekt, bei dem Beton weggenommen wird und als kleine Körnchen wegspringt. Die Diamantzähne zerbrechen zwar daran, aber schleifen sich dadurch ständig neu nach. Einen „Bumerang mit Selbstschärfung“ nennt Tillmann diesen Effekt.

**Während beim Schleifen kleine, monokristalline Diamanten** von maximal ein Millimeter Größe eingesetzt werden, die aus einem einzigen, gewachsenen Kristall bestehen, sind die wesentlich größeren Bohrerzähne aus so genannten polykristallinen Diamanten gemacht, also vielen kleinen Diamanten zusammengefügt. Polykristalline sind mit Tausenden von einzelnen Diamanten Gesamtgrößen von bis zu einem Euro-Stück zu erreichen. Möglich ist dies alles, weil die industrielle Herstellung

## info

Diamant ist das härteste natürliche Material auf der Erde. Diamanten bestehen aus reinem Kohlenstoff (Formelzeichen: C) und verfügen über eine außerordentlich regelmäßige Kristallstruktur. Bearbeitet, also geschliffen, werden aus ihnen funkelnde Brillanten. Ihr Wert richtet sich nach ihrem Gewicht: 1 Karat (ct) entspricht 0,2 g. Der schwerste jemals gefundene Rohdiamant, der »Cullinan«, war faustgroß, hatte 3.106 Karat und wog somit rund 0,6 kg. Aus ihm entstanden 105 Brillanten!

Seit genau 50 Jahren können Diamanten künstlich hergestellt werden. Sie werden als Industriediamanten verwendet zum Schleifen, Trennen und Bohren, etwa als Glasschneider, in Erdbohrkronen und Steinsägen.

Mit neuen Verfahren – wie hier mit einer »Lichtbogenspritzpistole« – sollen Diamanten in kürzester Zeit unlösbar auf ihrer Unterlage festgeklebt werden.





**GTVmbH  
Postfach 311  
D-57503 Betzdorf  
Firmensitz:  
Gewerbegebiet  
D-57629 Luckenbach**

**Fon: 02662 9576-0  
Fax: 02662 9576-30  
office@gtv-mbh.de  
www.gtv-mbh.de**

**Konzeption,**

**Herstellung**

und



**Inbetriebnahme** von Vakuum- Plasma-  
Spritzanlagen für das Beschichten von  
hochwertigen Bauteilen in inerter Atmosphäre



## **Wieviel NIROSTA® braucht Ihr Leben?**



Jede Pasta, jedes Hemd, jeder Drei-Tage-Bart, jede Heimfahrt – an NIROSTA® kommen Sie nicht vorbei. ThyssenKrupp Nirosta GmbH ist einer der führenden Hersteller von flachgewalzten Erzeugnissen aus nichtrostendem Stahl.

Unser Werkstoff ist die Basis für Produkte vom Kochtopf bis zur Waschmaschine, vom Tankwagen bis zum Zug und vom Auspuff bis zur Entstaubungsanlage. Mit über 4.500 Mitarbeitern in fünf deutschen Städten erzielen wir einen Umsatz von ca. 1,7 Mrd. Euro.

Lust auf mehr NIROSTA®?

Informationen über unser Traineeprogramm, unsere Studienförderung, Praktika, Projektarbeiten oder Diplomarbeiten erhalten Sie bei:

**ThyssenKrupp Nirosta GmbH**

Personalentwicklung: Julia Fahrni  
Oberschlesienstr. 16, 47807 Krefeld  
Tel. 02151/83-2841

**ThyssenKrupp Nirosta**

Ein Unternehmen von ThyssenKrupp Steel



**ThyssenKrupp**

zur person

**Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Tillmann**

wurde 1961 in Köln geboren und studierte an der RWTH Aachen Maschinenbau und an der Fernuniversität Hagen BWL, bevor er in Aachen seinen Dokortitel erwarb. Als Oberingenieur blieb er Aachen noch eine Zeit lang treu, bevor er Anfang 1996 als Abteilungsleiter Werkstoffe und Mechanik zum Hersteller von Abbauwerkzeugen und Befestigungselementen »Hilti« nach Liechtenstein ging. Von 2001 bis 2002 leitete er das Geschäftsfeld »Diamanttechnik« der Firma in Deutschland. Seit November 2002 baute er mit einer komplett neuen Mannschaft an der Universität Dortmund den Lehrstuhl für Werkstofftechnologie auf. Tillmann ist mit einer Lehrerin verheiratet, hat drei Kinder im breit gestreuten Alter von 2, 8 und 19 Jahren und sagt von sich: „Ich bin Wahl-Österreicher“, weil er viel Freizeit im Vorarlberg verbringt, wo er einen alten Bauernhof renoviert hat, im Winter leidenschaftlich gern Ski fährt und im Sommer Mountainbike.

künstlicher Diamanten inzwischen so gut funktioniert, dass ein Karat Diamantzähne schon für weniger als einen US-Dollar zu haben sind. Schwieriger als die Herstellung ist die Verarbeitung der Diamanten, denn es ist ein anspruchsvoller Werkstoff. Wie klebe ich ihn so fest auf eine Schleifscheibe, dass er nicht abfällt? Wie kann ich mit ihm bohren, schleifen oder sägen, ohne dass sich das edle Material erhitzt und sich in schnöden, unedlen, vor allem aber weichen Graphit und mit Sauerstoff aus der Luft gar zu Kohlendioxid verwandelt? Hier müssen Werkstofftechnologien wie Tillmann ihre gesamte Kunst aufbieten, um Werkstoffe und Verfahren genauestens aufeinander abzustimmen – zu »komponieren«.

**So bringt der »Werkstoffkomponist« es eben fertig**, Diamanten zu »löten«, also mit einer Art heißen Klebstoffes unlösbar mit einer Unterlage zu verbinden. Das klingt einfach, hat es aber in sich: das »Lot« muss den Diamanten nicht nur festhalten, es muss die Wärme, die bei der Arbeit entsteht, ableiten, damit der Diamant sich nicht überhitzt, den Wärmetod stirbt und sich in Graphit oder Kohlendioxid verwandelt. Und: es muss bei erträglichen Temperaturen löten, damit der Diamant auch Diamant bleibt. Einen halben Tag braucht es, um Diamanten per Vakuumlöten im Ofen bei bis zu 1.000 Grad unlösbar auf ihrer Unterlage festzukleben. Mit anderen, neuen Prozessen wie dem explosiven »Detonationsspritzprozess« geht das Ganze sehr viel schneller – nämlich in etwa einer halben Stunde!

Was Tillmann an seinem Lehrstuhl für Werkstofftechnologie forscht, findet breite Anwendung. In der Automobilindustrie etwa werden schwer zerspanbare Bauteile mit Diamantwerkzeugen bearbeitet. Stein-

metze bohren und schleifen Grabsteine mit künstlich hergestellten Diamanten. Auf der Baustelle wird Beton mit Diamanten geschliffen oder durchbohrt. Und sogar Holz lässt sich mit Diamantwerkzeugen exakt und schonend bohren, schleifen, sägen. Robuste Spanplatten für die Einbauküche etwa, die eine harte, schneidfeste steinmehlhaltige Oberfläche besitzen, haben Diamant nichts entgegenzusetzen. Der Vorteil: die Reibung ist dabei so gering, dass das Holz beim Bohren eben nicht anschmort. Übrigens: Im Gegensatz zu Frauen schätzen viele Männer Diamanten schon am frühen Morgen, gibt Wolfgang Tillmann zum Besten – auf den Klingen von Nassrasierern wie dem »Gillette Mach3« sorgen sie für die richtige Schärfe.

Auch die Welt der zahlreichen Heimwerker wird von Diamanten auf Dauer nicht unberührt bleiben. „Bereits in wenigen Jahren werden sie nie mehr Schlagbohren müssen!“, prophezeit Tillmann, „denn mit Diamantbohrern kann man fast geräuschlos bohren.“

**Das ist mehr als Luxus, denn beim Umbau von Krankenhäusern** im laufenden Betrieb zwecks Modernisierung kann mit neuen, diamantbesetzten Werkzeugen die Geräuschentwicklung erheblich eingedämmt und damit die Nerven von Schwestern, Pflegern, Ärzten und Patienten spürbar geschont werden. Davon könnte auch manche Hausgemeinschaft profitieren, wenn der modernisierungswütige Vermieter seine staubige Arbeit künftig wenigstens so gut wie geräuschlos ausführen kann. Aber auch umzugsgeplagte Menschen werden aufatmen können, wenn sie sich ihren neuen Nachbarn beim Wohnungsbezug nicht mehr mit endlosen Schlagbohrorgien vorstellen.

*Joachim Hecker*

# Big Business. Small Robot.

MOTOMAN-HP3 –  
die neue Form der aktiven Robotergeneration.

**Der MOTOMAN-HP 3 wurde speziell entwickelt,  
um Ihre Fertigungseffizienz zu steigern.**

Sehr schnell und hochpräzise ist der 6-achsige Roboter bestens abgestimmt, um den hohen Anforderungen Ihres individuellen Arbeitsgebietes gerecht zu werden. Ob stehend, hängend, über Kopf oder geneigt, leicht erledigt der MOTOMAN-HP3 seine Aufgaben, wie Handhabung, Montage, Maschinen Be- und Entladung, Testen und Prüfen.

MOTOMAN-HP3 – die intelligente Lösung  
für Ihre Anforderungen von Heute und Morgen.

## abstract

*The Materials Technology Section of the Department of Mechanical Engineering at the University of Dortmund is developing new diamond tools for industry applications. The tools will be used to drill, grind and saw materials such as metal, stone and wood. The main focus is on permanently joining the diamonds to the tools. The researchers are working on procedures such as brazing or detonation-spraying the diamonds.*

*Their goal is to allow mineral materials such as concrete or stone to be processed with little or no coolant.*



### MOTOMAN-HP3

- sehr großer / aktiver Arbeitsbereich
- minimaler Störradius
- kompakte Bauart
- Montage stehend, hängend, über Kopf und geneigt
- Mediendurchführung vom Sockel bis zum Oberarm
- einsetzbar als Twin- oder Multi-Robot-System

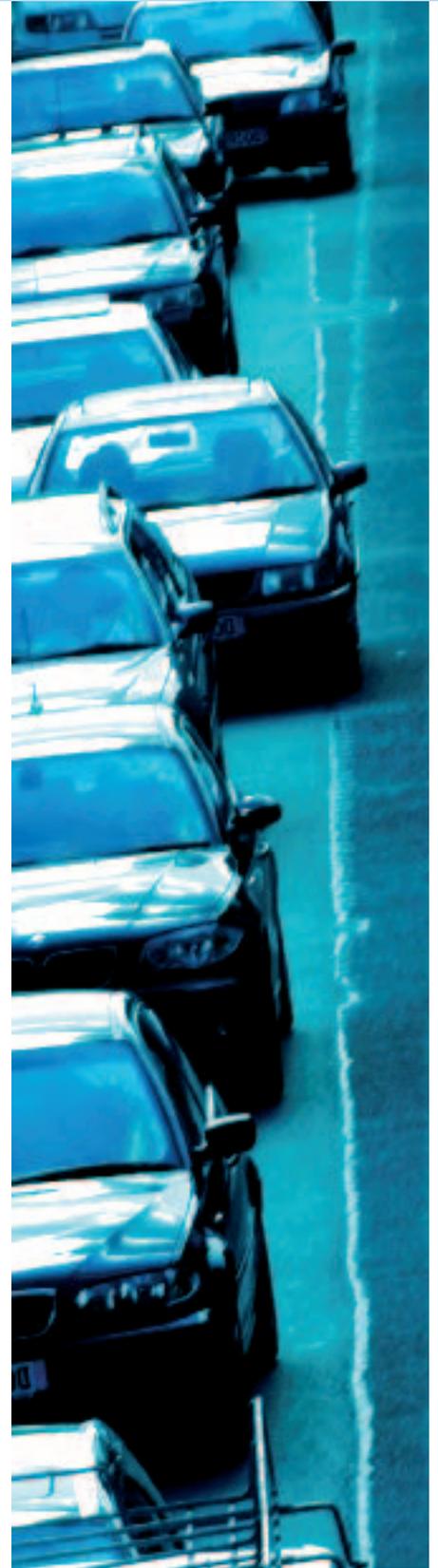
 **MOTOMAN®**

**MOTOMAN robotec GmbH**

Zentrale: Kammerfeldstr.1 · D-85391 Allershausen · Tel. 0 81 66/90-0 · [www.motoman.de](http://www.motoman.de)

Vertriebsbüro Frankfurt: Im Katzenforst 2 · D-61476 Kronberg · Tel. 0 61 73/60 77 30





# Vom Schadstoff zum Rohstoff

KOHLENDIOXID LIEFERT DIE BASIS FÜR DIE CHEMIEINDUSTRIE

**W**erden die niederländischen Deiche standhalten? Werden die Malediven überflutet? Werden wir in den Alpen nie mehr Skifahren können? Die Szenarien der Klimaforscher verheißen nichts Gutes. Um bis zu 5,8 Grad Celsius könnte die durchschnittliche Oberflächentemperatur der Erde bis zum Ende dieses Jahrhunderts ansteigen, sagen pessimistische wissenschaftliche Prognosen voraus – mit dramatischen Auswirkungen auf die Welt, in der wir leben. Heftige Unwetter, erheblich verstärkte Niederschläge, extremere Weterschwankungen. Der Meeresspiegel könnte um bis zu einen Meter ansteigen

und etliche tiefer gelegene Küstengebiete wie in den Niederlanden unter Wasser setzen. Die Folgen für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt sind überhaupt nicht abzuschätzen.

Ursache sind die so genannten Treibhausgase, allen voran Kohlendioxid, die sich wie eine unsichtbare Decke um die Erde legen. Sie lassen den größten Teil der Sonnenstrahlung zur Erde durch, absorbieren jedoch die von der Erdoberfläche reflektierte Strahlung. Die Folge: Unser Planet kann die Energie, die von der Sonne einfällt, nicht mehr los werden und wärmt sich infolge dessen immer weiter auf.

Schuld daran ist der hohe Energieverbrauch der Menschen, vor allem in den In-

dustrienationen. Der Abbau fossiler Bodenschätze wie Kohle und Erdöl hat in den vergangenen 100 Jahren so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt, wie niemals zuvor in der Menschheitsgeschichte. Einmal in der Atmosphäre, ist dem berüchtigten Treibhausgas Kohlendioxid kaum noch beizukommen. Schon gibt es Vorschläge, das Treibhausgas in der Erde zu versenken oder in den Ozeanen zu lösen, wird der »Klimakiller« CO<sub>2</sub> an internationalen Börsen gehandelt wie ein edles Gut, streitet die Weltgemeinschaft darüber, wer wie viel in die Luft pusten darf.

Für Prof. Dr. Arno Behr sind das alles nur Teillösungen. An seinem Lehrstuhl für Technische Chemie A (TCA) - Chemische

# reative

Kreativität bestimmt die zukünftige Handlungsfähigkeit von Chemieunternehmen.

Es ist Zeit für ein neues Denken. Für kreative und effiziente Wege statt eingefahrener Strukturen.

Wir leben von klugen, motivierten Köpfen. Unser Team hat die Herausforderungen von morgen erkannt.

Das fördern wir. Und bringen es ein. In das gesamte Arbeitsumfeld. In neue Geschäftsprozesse. In neue Technologien.

Denken Sie genauso? Dann gestalten Sie Ihre Zukunft mit uns durch Ihre Bewerbung als Praktikant, Werkstudent oder Diplomand.

Celanese AG • Human Resources • Frau Sylvia Koch • Frankfurter Straße 111 • 61476 Kronberg im Taunus

Celanese AG. Ein weltweit führendes Chemieunternehmen. [www.celanese.com](http://www.celanese.com)



**Besuchen Sie die Website des  
VMK Verlag für Marketing  
und Kommunikation GmbH & Co. KG**

**[www.vmk-verlag.de](http://www.vmk-verlag.de)**

**Hier finden Sie Informationen zu verschiedenen  
Hochschulpublikationen**

**In Berufssparten unterteilt, gelangen Sie per Mausclick auf  
aktuelle Stellenangebote für Hochschulabsolventen**

Faberstraße 17  
67590 Monsheim  
Tel.: 06243 - 909-0  
Fax: 06243 - 909-400  
ISDN: 06243-909-499  
E-Mail: [info@vmk-verlag.de](mailto:info@vmk-verlag.de)

**VMK**

**degussa.**

*creating essentials*

F&E sind für uns  
das A und O.

Auch in der Wissenschaft spielt die Nummer Eins in der Spezialchemie eine maßgebliche Rolle. Weltweit investieren wir jedes Jahr viele hundert Millionen Euro in Forschung und Entwicklung. Darüber hinaus kooperieren wir mit über 500 Wissenschaftlern an Universitäten und Forschungseinrichtungen auf der ganzen Welt. [www.degussa.com](http://www.degussa.com)



Der »Schadstoff«  $\text{CO}_2$  kann als eine in Unmengen verfügbare Rohstoffquelle genutzt werden.

Prozessentwicklung im Fachbereich Bio- und Chemieingenieurwesen der Universität Dortmund beschreitet man an einen ganz anderen, ungewöhnlichen Weg. Denn Behr sieht  $\text{CO}_2$  weniger als Schadstoff, den es zu beseitigen gilt, sondern vielmehr als in Unmengen verfügbaren Rohstoff, den es zu verwerten gilt: „Die Idee ist, daraus etwas Sinnvolles zu machen, Kohlendioxid also nicht einfach irgendwo im Ozean zu versenken.“

**Seit den 80er Jahren arbeitet Behr an der Nutzung von  $\text{CO}_2$**  als Grundstoff für eine Vielzahl von Produkten für die chemische Industrie. Wie funktioniert das? Mit geschickten Tricks, auf die nur Chemiker kommen können. „Kohlendioxid ist gar nicht einfach zu aktivieren, denn eigentlich ist es ja das stabile Endprodukt bei der Oxidation des Kohlenstoffs“, macht Behr klar. Sein Rohstoff ist also alles andere als reaktionsfreudig, sondern außerordentlich träge, weil chemisch nahezu inaktiv. Da hilft es nur, „den Kohlenstoff zu überlisten“, wie Behr mit einem Augenzwinkern erklärt: durch Katalyse etwa, also durch die Zugabe von Stoffen, die eine chemische Reaktion in Gang bringen, beschleunigen oder in eine gewünschte Richtung lenken und von Nebenwegen abhalten, ohne selbst dabei verbraucht zu werden.

**So entsteht aus dem Treibhausgas Kohlendioxid** beispielsweise unter Zugabe von Wasserstoff der Stoff Ameisensäure ( $\text{HCOOH}$ ). Die farblose Flüssigkeit riecht stechend und ist ätzend. Ihren Namen verdankt sie den krabbeligen Insekten, in deren Giftsekret sie enthalten ist und die ziemlich beißen kann. Sie ist die einfachste der so genannten „Carbonsäuren“, besteht nur aus Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) und ist für die Menschen ein wichtiger Grundstoff in der Chemieindustrie und Ausgangsprodukt für eine Fülle weiterer, komplizierter Erzeugnisse.

**Genau wie das so genannte »Synthesegas«**, das etwa bei der Umsetzung von Methan mit Kohlendioxid entsteht und ebenfalls ein wichtiges Zwischenprodukt in der Chemieindustrie ist. Die Bandbreite der daraus herstellbaren Endprodukte ist ge-

waltig: „Wasch- und Lösungsmittel, Dünger, Kraftstoffe, Weichmacher für Kunststoffe, ja sogar Medikamente könnten so letztendlich aus Kohlendioxid hergestellt werden,“ schwärmt der Chemiker. Aspirin ist übrigens bereits »aus der Luft gegriffen« worden, also aus CO<sub>2</sub> hergestellt worden.

**Im Labor zeigt Arno Behr einen kleinen Reaktor**, ein unscheinbares Gefäß aus Edelstahl, so groß wie eine Kaffeedose, an ein Dutzend weißlicher Schläuche angeschlossen. Bei relativ sanften Temperaturen von 70 bis 90 °C wird hier das Gas Kohlendioxid überlistet, vier Stunden lang »überredet«, dazu bewegt, sich beispielsweise mit Wasserstoff zu verbinden. »Überredungskünstler« ist der Katalysator, ein Metall wie Rhodium (Rh) oder Ruthenium (Ru). Die Prozesse hat Behr mit seiner Arbeitsgruppe, darunter der Doktorand Marc Becker, fest im Griff. „Das Finden der passenden Katalysatoren war das Schwierigste“, stellt er rückblickend fest.

Doch Behrs Forschung endet nicht im Labor. Als Mensch der Praxis hat er immer die Großproduktion, die Chemiefabrik im Auge. So fällt auf, wenn man die Doktorarbeiten, die bei ihm entstanden sind, durchblättert, dass häufig eine detaillierte Kostenrechnung enthalten ist. Damit ist die Übertragung vom Labor- auf den Industriemaßstab einfach nachzuvollziehen und könnte im Prinzip sofort starten. Auch in »Mini-Plants«, Chemiefabriken en miniature, hat er bereits eine durchgehende Produktion über Tage und Wochen laufen lassen. Die dabei gewonnenen Daten für die Herstellung im Litermaßstab lassen sich sofort auf die Produktion im Tonnenmaßstab übertragen. Was jetzt noch fehlt sind interessierte Industriekunden.

**Dem stehen teilweise Probleme entgegen**, die nichts mit Chemie zu tun haben, sondern mit Marktwirtschaft. „Der elektrische Strom ist – zumindest hierzulande – einfach noch zu teuer“, bedauert Behr. Denn für ein anderes Verfahren zur Herstellung von Synthesegas mittels Mikrowellen im Plasma-Ofen wird naturgemäß viel elektrische Energie benötigt, um das Gas auf hohe Temperaturen – über 1.000 Grad Celsius – aufzuheizen.

„Immerhin haben wir als Erste auf der Welt gezeigt, dass mit Plasmachemie Synthesegas technisch hergestellt werden kann! Unser Durchsatz war im Liter-Maßstab. In der Industrie können damit bis zu

## info

Kohlendioxid ist etwa anderthalb mal so dicht wie Luft und in der Erdatmosphäre zu 0,03 Volumenprozent in der Luft enthalten. Es entsteht beim Verbrennen – also »Oxidieren« – von kohlenstoffhaltigen Stoffen wie Holz, Kohle oder Erdölprodukten.

Menschen atmen es als Abfallprodukt des Stoffwechsels aus, Pflanzen nehmen es bei der Photosynthese auf, um mit Hilfe von Energie (Sonnenlicht) und Wasser daraus Koh-

lehydrate, die Energiebausteine des Lebens, herzustellen.

In der heimischen Küche sind »Wassersprudler« weit verbreitet, die Leitungswasser mit Kohlendioxid versetzen, um prickelndes Sprudelwasser zu erhalten.

Unter Druck gesetzt wird Kohlendioxid flüssig und kann sogar als Lösungsmittel wirken. In speziellen Hochdruck-Waschmaschinen können mit dem Gas sogar Kleidungsstücke gereinigt werden.



## Pioniergeist für die Wirkstoffsuche



### Proteomik

heißt die Erforschung des Zusammenspiels der Proteine in unserem Körper – Merck entwickelt innovative Testkits zur Probenanalyse. Einblicke in unsere Forschung erhalten Sie in unserem neuen Magazin „Chemie mit Zukunft.“

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



Arno Behr: „Kohlendioxid ist gar nicht einfach zu aktivieren, denn eigentlich ist es ja das stabile Endprodukt bei der Oxidation des Kohlenstoffs.“

40 Kubikmeter in der Stunde erzeugt werden!“ Auch auf dieses Verfahren hat Arno Behr ein Patent. „Wir wollen das Prinzip zeigen und dass es technisch funktioniert“, erklärt er.

**Doch die Dortmunder Chemieingenieure haben noch einen dritten Stoff** im Angebot, einen Riechstoff namens »Lacton«. Er wird hergestellt aus Kohlendioxid und Butadien, einem sehr reaktionsfreudigen, weil ungesättigten Kohlenwasserstoff, der aus fossilen Rohstoffen wie Erdöl und Erdgas hergestellt wird. Wie Ameisensäure und Synthesegas kann das Lacton ebenfalls als Zwischenprodukt bei der Produktion von wichtigen technischen Chemikalien genutzt werden. Behr gewinnt es durch »homogene Katalyse«. Wieder ist es ein Metall, nämlich Palladium (Pd), das den Katalysator spielt, bei der Reaktion sozusagen chemische Überzeugungsarbeit leistet. Aber am Palladium hängen Liganden, besondere Moleküle, welche dem Palladium ganz andere, zum Teil völlig neue Eigenschaften verleihen. Auch hier hat die Miniaturfabrikation bereits funktioniert. In der »Mini-Plant« wurden schon mehrere

Hundert Gramm pro Stunde hergestellt. Auch hieraus ließe sich eine großtechnische Anlage entwickeln. Dazu müssten Firmen allerdings ihre gewohnte Produktion umstellen auf ein neues Verfahren aus Dortmund. Und das kostet Überzeugungsarbeit. „Aber inzwischen“, verrät Behr, „sind einige große Chemiefirmen daran interessiert, Kohlendioxid als chemischen Rohstoff zu nutzen.“

**Trotz seiner Erfolge bleibt Behr auf dem Boden der Tatsachen.** Auch wenn seine Verfahren überall auf der Welt eingeführt würden, der CO<sub>2</sub>-Problematik und damit dem Treibhauseffekt ist alleine mit den Dortmunder Verfahren nicht beizukommen. Dennoch sind sie ein Baustein. Und in Zukunft, wenn die fossilen Brennstoffe zur Neige gehen, werden seine Forschungsergebnisse in ganz anderem Licht erscheinen. „Schon bald wird Erdöl viel zu schade sein, um es zu verbrennen.“ Und wer Kopfschmerzen bekommt, weil er sich den Kopf über die Zukunft zerbricht, der kann ja ein Aspirin einwerfen – natürlich aus Kohlendioxid!

Joachim Hecker

### abstract

*Carbon dioxide has been decried as a climate killer. The greenhouse gas is said to significantly heat up the earth's atmosphere and dramatically change global climate patterns. Professor Arno Behr, Chair of Technical Chemistry A in the Department of Biochemical and Chemical Engineering of the University of Dortmund, has a new tack for dealing with CO<sub>2</sub>. He sees the gas as a raw material, not just a pollutant. Using various procedures such as catalysis, he activates the gas and bonds it with other substances. That produces formic acid or synthesis gas - key basic ingredients for the chemical industry. Thus, carbon dioxide contained in power plant flue gas could be immediately converted to chemical products. This isn't a panacea for reducing global carbon dioxide emissions, but it can help us deal with the greenhouse gas issue more productively.*



## Creating New Businesses for Degussa Turning Vision into Reality

... Für Creavis ist die Zukunft keine unbekannte Größe. Im Gegenteil. Es ist unsere Aufgabe, Visionen Wirklichkeit werden zu lassen, Technologien und Märkte von morgen schon heute zu erkennen und daraus profitables Geschäft zu entwickeln. Für Degussa. Mit dem Ziel, das Portfolio des Weltmarktführers der Spezialchemie weiter auszubauen und zu festigen. Zum Nutzen für Kunden und Endanwender. In unserem Science to Business Center Nanotronics (dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert) werden wir ab April erstmals unter einem Dach mit Hochschulforschern, Zulieferern und Kunden disziplin- und branchenübergreifend zusammenarbeiten, um unsere führende Position im Bereich systemintegrierter Nanomaterialien für Elektronikanwendungen weiter zu festigen. Diese unmittelbare Kooperation entlang der gesamten Wertschöpfungskette ermöglicht, dass wir wissenschaftliches Know-how schnell in marktreife Produkte und Technologien umsetzen und die Zeitspanne von der Erfindung bis zum verkaufsfähigen Produkt drastisch verkürzen können.

Technologies & Innovation

Degussa AG • Creavis Technologies & Innovation • Paul-Baumann-Straße 1 • 45764 Marl • Germany  
E-mail: [infocreavis@degussa.com](mailto:infocreavis@degussa.com) • [www.degussa.com/creavis](http://www.degussa.com/creavis) • Hotline: +49 2365 49-4666



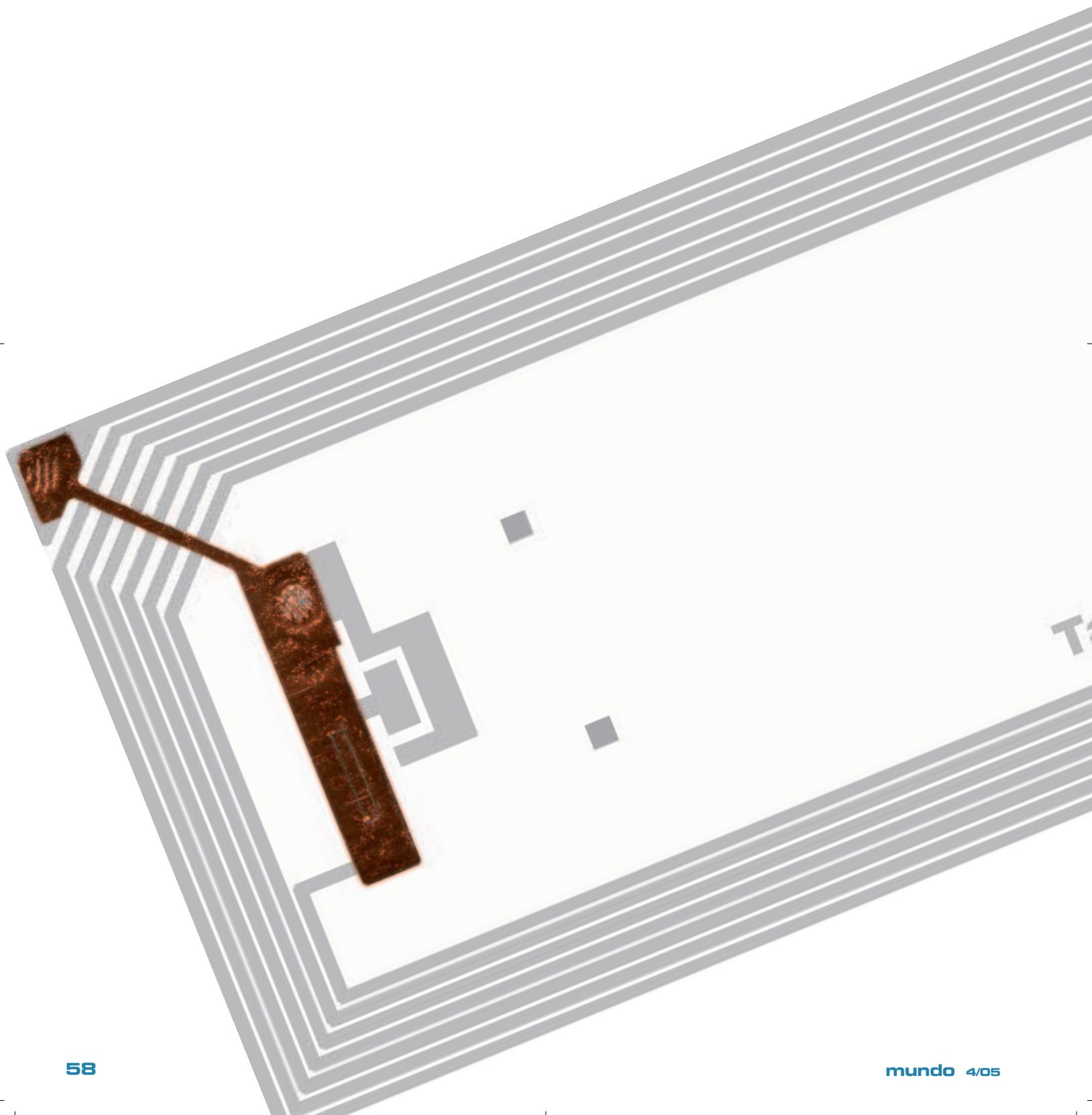
Kreative und verantwortungsbewusste Mitarbeiter machen uns zu einem erfolgreich expandierenden mittelständischen Unternehmen, das für die Autoindustrie und deren Systemlieferanten Blechformteile und Schweissbaugruppen entwickelt und produziert.

Wir bieten Studenten der verschiedenen Fachrichtungen des Maschinenbaus und des Wirtschaftsingenieurwesens vielfältige und interessante Themen für Praktika, sowie Studien- und Diplomarbeiten.

HMT - Heldener Metalltechnik GmbH & Co. KG  
Biggen 12 - 57439 Attendorn  
Telefon 02722/809-0 - Telefax 02722/809-145  
E-Mail: [info@hmt-attendorn.de](mailto:info@hmt-attendorn.de), Internet: [www.hmt-attendorn.de](http://www.hmt-attendorn.de)

# Finger weg, Transponder wacht

NEU ERÖFFNETES LOGIDLAB TESTET DEN EINSATZ VON FUNKETIKETTEN





motten bis hin zu CDs. Sie verraten den unehrlichen Kunden. In all diesen Tags – ob in der Plastikscheibe an der Jeans, im dicken Plastikstreifen an den Rasierklingen oder unter dem Preisschild auf der CD – befindet sich ein kleiner Schwingkreis, der auf eine spezielle Frequenz am Ausgang reagiert.

Wenn Prof. Dr.-Ing. Rolf Jansen von RFID erzählt, ist er begeistert. Auch er nutzt diese Technik, doch nicht nur als Diebstahlsicherung, sondern „um allerlei Objekte in der logistischen Kette mit Intelligenz zu versehen“, wie er es formuliert. Denn alles was bewegt wird, um transportiert und versandt zu werden, schreit förmlich nach Funketiketten, die weitaus mehr können als in ihrer simplen Ausführung als Diebstahlsicherung. So befestigen die Mitarbeiter von Jansen leistungsfähige Transponder an Gasflaschen oder Bierfässern. Sie sind eine Art Notizbuch am Produkt und können eine Vielzahl von Daten speichern. Wann wurde das Bierfass her-

gestellt? Wie groß ist sein Fassungsvermögen? Wann und wo wurde es mit welchem Gerstensaft wieder befüllt? Wo wurde es an wen verkauft, wann kam es wieder und in welchem Zustand? Das ist sehr wichtig, um bei nicht ungefährlichen Behältern wie Gasflaschen zu wissen, wann sie ausgewechselt, gewartet oder doch zumindest überprüft werden sollten. Funketiketten in kühlpflichtigen Lebensmitteln wie Fleisch können sogar den Kühltransport protokollieren und damit überwachen. Wurde die Kühltemperatur eingehalten? Wurden kritische Werte überschritten und wenn ja um wie viel Grad und für wie lange? Daraus ergibt sich dann, ob das Fleisch überhaupt noch verwendet werden kann.

An Rolf Jansens Fachgebiet Logistik an der Fakultät für Maschinenbau der Universität Dortmund werden Transponder auch ganz unspektakulär in Paletten versteckt. Unauffällig werden sie an Holzpaletten genagelt oder gleich bei der Her-

**info**

RFID steht für »Radio Frequency Identification«, also »Funkfrequenzidentifikation«. Es ist eine drahtlose Technik, die aus einem Funketikett, dem so genannten »Tag« und einem Funksender zum Auslesen aufgebaut ist. Das Geniale an dieser Technik: Das Funketikett arbeitet meistens ohne Batterie. Die elektromagnetische Energie der Funkwellen, mit denen es angesprochen wird, reicht aus, es für kurze Zeit zu aktivieren, um Informationen zwischen Empfänger und Sender auszutauschen. In Zukunftsvisionen soll es möglich sein, den elektronischen Schaltkreis einfach per Computerdrucker auf die Ware zu drucken.

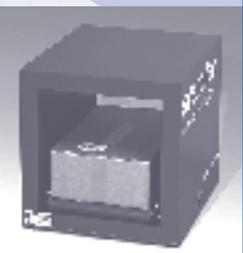
Die einfachste Spielart des Transpondereinsatzes ist die Diebstahlsicherung im Kaufhaus. Dort löst ein Funketikett die Alarmanlage aus, wenn ein Ladendieb in die Nähe des Ausgangs kommt, um das Geschäft zu verlassen. Leistungsfähige Transponder speichern eine Vielzahl von Daten, die sogar noch im Laufe der Transportkette verändert werden können, um Daten zu aktualisieren oder weitere hinzuzufügen. Vorgänger der RFID-Technik ist der »Barcode«, ein Aufdruck oder Etikett mit Strichen (Balken) wie etwa auf jeder Milchtüte, die eine Produktnummer enthalten. Die Post nutzt komplizierte Barcodes als »Digitale Briefmarke«, die Fluggesellschaften für das Gepäck der Passagiere. Für viele Anwendungen sind Barcodes aber ungeeignet, da sie leicht verschmutzen und dann unleserlich sind. Darüber hinaus können Schwierigkeiten bei einer vollautomatischen Auslesung auftreten.

## Transponder Technology

**Bewährungsproben mit Bestnoten bestanden.**

**3D RFID – Tunnel Systemlösung von scemtec**

Die von **scemtec** exklusiv entwickelten, innovativen, Tunnelantennensysteme für passive 13.56 MHz Transponder haben sich innerhalb kürzester Zeit in vielen verschiedenen Projekten der automatischen Identifikation mit RFID (Radio Frequency Identification) bewährt. Systemhäuser aus der Automation und Bereiche wie Wäschereien, Pharmazie, Handel und Transportlogistik setzen verstärkt auf kundenspezifischen scemtec Lösungen, um das Problem der „Lageabhängigkeit“ des Transponders bei passiven RFID-Identsystemen erfolgreich zu lösen. Die besondere Konstruktion der Antennensysteme im Tunnel ermöglicht erstmalig die lückenlose Erfassung der X-, Y- und Z-Achse im Inneren des Tunnels. Die Tunnelantennen können dazu in verschiedensten Größen realisiert werden. In Verbindung mit dem scemtec SHL-2001 RFID Readersystem und einem analogen Antennenmultiplexer ist das verschleiß- und wartungsfreie Schalten der Antennen im Tunnel möglich. Eine weiteres technisches Highlight in diesem Umfeld ist die erstmalig gelungene Synchronisation von scemtec RFID Schreib-Lesesystemen. Damit wird sich zukünftig die Performance der Tunnel-systeme noch weiter steigern lassen – insbesondere überall dort, wo bis dato Identifikationsbedarf noch mit herkömmlichen, optischen Ident-Technologien (Barcode) realisiert wird.



**www.scemtec.de We have the IDea**

**scemtec**  
Transponder Technology GmbH

Tel. +49 (0)2265 . 996-623  
Fax +49 (0)2265 . 996-299  
e-mail info@scemtec.com

Was kostet die Welt der Logistik?  
Weniger als Sie denken:

**14 Ausgaben lesen  
12 Ausgaben zahlen  
+ Uhr GRATIS dazu.**

Sie wollen regelmäßig die wichtigsten Informationen aus Logistik, IT und Supply Chain Management. Und das frei Haus – 12mal pro Jahr. Dann entscheiden Sie sich noch heute für *LOGISTIK inside*. Testen Sie das logistische Wirtschaftsmagazin jetzt 2 Monate lang kostenlos. Zusätzlich erhalten Sie bei Bezug eines Jahresabos diesen attraktiven Chronometer.



Jetzt 2 Ausgaben  
kostenlos testen!



**Ihre Abo-Prämie: Sweda Chrono No. 1**  
Edelstahl-Chronometer mit SEIKO Markenuhrwerk

**Ihr Anruf  
oder Fax genügt:**

Tel: 01 80/5 26 26 18 (0,12 €/Min.)

Fax: 01 80/5 99 11 55 (0,12 €/Min.)

Internet: [www.logistik-inside.de](http://www.logistik-inside.de)

Verlag Heinrich Vogel GmbH

Leser-Service • Neumarkter Straße 18

81664 München

Ja, ich will 2 Ausgaben von *LOGISTIK inside* kostenlos lesen.

Bitte senden Sie mir die nächsten 2 Ausgaben von *LOGISTIK inside* gratis. Wenn ich von *LOGISTIK inside* überzeugt bin und nicht innerhalb von 14 Tagen nach Zustellung der zweiten Ausgabe schriftlich abbestelle, erhalte ich *LOGISTIK inside* monatlich für die Dauer eines Jahres (12 Ausgaben) zum Abo-Preis von 145,- € frei Haus (im Ausland 152,20 €). Die Rechnungsstellung erfolgt jährlich. Das Abo kann ich nach Ablauf eines Jahres jeweils drei Monate vor Quartalsende kündigen. Die Auslieferung der Abo-Prämie erfolgt sobald das Abonnement bezahlt wurde und solange der Vorrat reicht.

Firma \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Branche \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Position \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

Anzahl Mitarbeiter \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

**X**

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_

Ich bin damit einverstanden, dass mir von Ihnen oder Ihren Partnern telefonisch, schriftlich, per E-Mail oder per Fax weitere interessante Angebote gemacht werden, vorbehaltlich meines jederzeitigen Widerspruchsrechts (ggf. streichen). Dies bestätige ich mit meiner Unterschrift.

# TECTURA®

Logistik

## Mehr Informationen! Mehr Logistik! Mehr Erfolg!



Machen Sie mehr aus Ihrem Geschäft und steigen Sie ein in die Welt des übergreifenden Supply Chain Managements: z.B. mit RFID.

Tectura bietet die vollständige Integration einer modernen Lager- und Logistik-Lösung in die Standard-Software von Microsoft Business Solutions.

So erreichen Sie und Ihre Waren besser das Ziel.

Tectura - Ihr zuverlässiger Partner für Industrie, Logistik und Handel.

**TECTURA GmbH**  
Kettelerstr. 3 - 11  
97222 Rimpar  
+49 9365 8075-0  
[www.tectura.com](http://www.tectura.com)



stellung von Kunststoffpaletten mit integriert. Wenn der Lieferwagen kommt und geöffnet wird, wissen die Funketiketten exakt, was und wie viel die Palette enthält und für wen sie bestimmt ist. So könnte im Supermarkt die unscheinbare, dick in Plastik eingeschweißte Palette demnächst vermelden, dass sie 50 Pakete Waschmittel der Marke »Weißer Zwerg« enthält und bitte schön hinten links in die Ecke zu den anderen Waschmitteln gefahren werden möchte. Genauso geht es mit einer Palette Getränkekisten oder Kaffee.

**Zukunftsvisionen, an denen im LogIDLab®** der Fakultät Maschinenbau an der Universität Dortmund geforscht wird –

jawohl, geforscht. Denn der Teufel steckt – wie so oft – im Detail. Damit diese Drahtlos-Technik reibungslos funktioniert – und das muss sie, wenn sie Sinn machen und eingesetzt werden soll – muss sie auf Herz und Nieren geprüft werden. Bis zu welcher Entfernung können die Transponder ausgelesen werden? Wo müssen sie dann am besten an der Palette angebracht sein? Wie schnell können sie ausgelesen werden? Gibt es Störungen durch andere Funkfelder oder benachbarte Etiketten, die ebenfalls auf die Funkanfrage antworten?

**Was diese Technik kann, erforschen die Dortmunder Logistiker** unter Rolf Jansen sogar unter freiem Himmel: Auf einem Freigelände können sie Lkw durch funkgesteuerte Schranken ein- und ausfahren lassen und Paletten lagern. Mit Hilfe von vier Antennen am »Spielfeldrand« können sie die Paletten orten. Soll ein bestimmtes Produkt hereingeholt werden, kann es per Funk ausfindig gemacht werden – eine Wohltat für alle, die gerne einmal die Übersicht verlieren!

**Im frisch eingeweihten LogIDLab®** können dann das Kartonieren, Palettieren, Versenden und das Anliefern von Waren unter realen Bedingungen getestet werden. Es ist in sehr guter Nachbarschaft entstanden. Nicht weit entfernt ist das Verpackungsprüflabor, in dem der Transport echter Warensendungen simuliert wird: ein Rütteltisch übernimmt das Schütteln beim Transport, auf einem Schlitten rollen Pakete eine schiefe Ebene herunter und prallen auf eine Wand oder sie werden aus definierten Höhen fallen gelassen um zu messen, was die Verpackung aushält und in welchem Zustand das Produkt innen drin die Tortur überlebt.

**Zwei Stockwerke über dem Verpackungsprüflabor** ist ein kleiner Laden mit Kassen und etwas klobig wirkenden Einkaufswagen aus blauem Kunststoff. Hier wird am Supermarkt der Zukunft gearbeitet und geforscht. Hier soll der Traum eines jeden Kunden probeweise in Erfüllung gehen: das »Kassieren auf einen Schlag«, wenn die Einkäufe in einem Rutsch drahtlos ausgelesen werden. Ohne lästiges Anstehen an der Kasse und ohne Aus- und wieder Einpacken.

Bis dahin heißt es noch, alles selbst an der Kasse mühsam aufs Band zu stellen und wieder zurück in den Wagen zu legen.

*Joachim Hecker*

## abstract

*Abstract:RFID technology (Radio Frequency IDentification) picks up where conventional barcodes leave off. This wireless technology uses battery-free radio labels called »tags«. Each tag has a built-in transponder that broadcasts information in response to a radio signal. RFID technology offers many advantages over regular barcodes, such as the fact that it is much easier to read tags automatically. For RFID to work smoothly and flawlessly in logistics operations, however, the technology has to be fully tested and reliable. That is the goal of the LogIDLab® in the Logistics Section of the Department of Mechanical Engineering at the University of Dortmund. It runs complex processes from order picking, palletizing and loading to putting away and pulling products under real-life conditions. A nearby lot serves as a testing ground for locating wares via their RFID tags to within a meter of their actual positions.*

# Logistikautomatisierung

**Firmenname:** Siemens AG  
**Logistics and  
Assembly Systems**

**Zentrale:** Colmberger Straße 2  
90451 Nürnberg  
Deutschland  
Tel. +49 (0) 911 145-70  
Fax +49 (0) 911 145-6755

**Distribution  
and Industry:** Standort Offenbach  
Carl-Legien-Straße 15  
63073 Offenbach/M.  
Deutschland  
Tel. +49 (0) 69 8903-0  
Fax +49 (0) 69 8903-1299

**Leitung:**  
Dr. Wolfgang Heuring  
Norbert Hufnagel

**E-Mail:** [LA@siemens.com](mailto:LA@siemens.com)  
[www.siemens.com/logistics-assembly](http://www.siemens.com/logistics-assembly)



### Lösungen:

Logistikautomatisierungslösungen von der Analyse, dem Konzept, der Planung, dem Engineering und der Logistics IT bis hin zur Generalunternehmenschaft. Durchdachte Servicekonzepte sorgen für optimales Life-Cycle-Management. Die Lösungen von Siemens Logistics and Assembly Systems zeichnen sich durch detaillierte Branchenkenntnisse aus, die in unzähligen Projekten unter Beweis gestellt wurden.

### Branchen:

- Einzelhandel
- Groß- und Versandhandel
- Nahrungs- und Genussmittel
- Verarbeitende Industrie
- Automobilindustrie

Global network of innovation

# SIEMENS

Logistics and Assembly Systems



Im »Bioband« werden Forschungskompetenzen über Fächergrenzen hinweg gebündelt.

**E**in spektakuläres Experiment: Am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen werden menschliche Stammzellen in die Gehirne von Affen gespritzt. Die Forscher wollen damit später einmal Therapien für Alzheimer und Parkinson finden. Krankheiten, die für qualvolles Siechtum und Sterben auf Raten stehen. Schon geht die Angst um vor »Chimären«, Mischwesen aus Mensch und Tier, entstanden durch eine künstliche Kreuzung mittels Gentechnik.

Meldungen wie diese vom Mai 2005 sind wie geschaffen, vorhandene Vorurteile und Ängste sogar bei zurückhaltenden Menschen zu wecken und zu schüren. Seit der Entdeckung der Struktur des mensch-

lichen Erbgutes, der Doppelhelix, im Jahr 1953 durch die beiden Biochemiker Francis Harry Compton Crick und James Dewey Watson wird viel spekuliert über das, was Gentechnik kann und möglich machen könnte. Von der Heilung tödlicher Krankheiten wie Krebs, Alzheimer und Parkinson bis hin zu Mutanten für das Militär.

**Doch die Entwicklung geht langsamer voran als erhofft** und befürchtet. Zwar meldeten die Medien im April 2000 vollmundig die »Entschlüsselung des menschlichen Genoms«, doch war es erst dessen Entzifferung – ein Sack voll Buchstaben, der in mühevoller Kleinarbeit interpretiert werden muss. Zur gleichen Zeit wächst eine Forschung heran, die in der Öffentlichkeit viel weniger Reden von sich macht als die



# Neue Wege gegen Krebs, Alzheimer und Parkinson

DAS DORTMUNDER »BIOBAND« BÜNDELT  
WISSEN UND KÖNNEN DER REGION

Gentechnologie, vielleicht auch, weil sie noch um einiges komplizierter ist: die Proteomforschung.

**Doch was ist der Unterschied?** Während das Genom sozusagen den Bauplan für einen Organismus – ob Tier, Pflanze oder Mensch – beinhaltet, ist das Proteom das Produkt. Etwa »Genom = Grundriss«, »Proteom = Haus«. So haben Raupe und Schmetterling dasselbe Genom, obwohl es zwei komplett verschiedene Organismen mit zwei Proteomen sind; ein Genom, das, ausgelöst durch bestimmte Mechanismen, verschieden ausgelesen und damit interpretiert wird.

**So kann ein Krebstumor nicht nur über die Gene bekämpft werden**, indem etwa seine Erbinformation verändert wird, son-

dern auch über sein Proteom, indem in seinen Stoffwechsel eingegriffen und sein Wachstum dadurch gestört wird.

**Mit Hilfe der Proteomforschung können Krankheitsverläufe** wie etwa das Tumorstadium individuell beobachtet und eingestuft, zugeschnitten auf einen speziellen Patienten bekämpft, also therapiert werden. Deshalb sagt Prof. Dr. Roland Winter: „Die molekulare Biowissenschaften sind überaus wichtig!“ Der Chemieprofessor hat an der Universität Dortmund den Lehrstuhl für Physikalische Chemie I - Biophysikalische Chemie inne. Und er ist Sprecher des so genannten »Biobandes«. Eine breit angelegte Dortmunder Forschungsinitiative und derzeit das Wichtigste und am größten angelegte Forschungsvorhaben in

der Westfalenmetropole. Nichts Geringeres knöpft man sich vor als die Entschlüsselung und Beeinflussung molekularer Abläufe in der Zelle.

**Bei der Alzheimer-Krankheit ist bekannt**, dass Proteine, also Eiweiß-Moleküle im Körper – besser: im Gehirn – fehlgefaltet werden. Sie entfalten sich teilweise und klumpen zusammen.

Als so genannte »Plaques« lagern sie sich im Gehirn an und blockieren dessen Funktion, legen ganze Bereiche lahm. „Wie kann man mit kleinen Molekülen diese falsch arbeitenden Moleküle beeinflussen und damit die Entstehung von vornherein verhindern?“, formuliert Roland Winter eine Fragestellung, der das Bioband mit geballter Kraft nachgeht.

## info

Der Ausdruck Biowissenschaften »? – neudeutsch: »Life Sciences« – bezeichnet alle wissenschaftlichen Fachgebiete, die sich mit dem Leben von Mensch, Tier und Pflanze und dessen Gesetzmäßigkeiten wie beispielsweise Stoffwechselfvorgänge befassen. Wenn man die Medizin hinzunimmt, spricht man von »Lebenswissenschaften«.

Ein anderes Beispiel: Krebs. Hier sei es etwa denkbar, Spuren des Edelmetalls und Zellgiftes Platin in die Krebszellen einzuschleusen, wo es die Erbinformation »zerbricht«, so dass der Tumor sich nicht mehr reproduzieren kann, nicht weiter wächst und schließlich abstirbt. Um solch ein scheinbar simples Ziel zu erreichen, müssen unzählige Einzelprojekte gestemmt werden. Es müssten Wege gefunden werden, Platinmoleküle an der Blut-Hirnschranke vorbei ins Gehirn zu schleusen. Dort dürfen sie nur in den Tumorzellen ankommen. Ob diese Therapie genauso wirkt, wie gedacht, müsste in aufwändigen Tests kontrolliert, unerwünschte Nebenwirkungen entdeckt und unterbunden werden. Es müsste nicht nur sichergestellt sein, dass es funktioniert, sondern auch klar sein, wie es funktioniert. Kein Projekt für Einzelkämpfer, sondern für ein Heer von Experten aus allen möglichen Fachgebieten.

**Dazu werden Fächergrenzen eingerissen und Kompetenzen gebündelt.** So liest sich die Liste der Teilnehmer des »Biobandes« nicht von ungefähr wie das »Who is who« der Dortmunder Forschungslandschaft. Da ist selbstverständlich der Fachbereich Chemie der Universität Dortmund dabei, der sein Wissen um biochemische Abläufe im menschlichen Körper stetig erweitert. Aber auch der Fachbereich Physik, der Werkzeuge zur Erforschung von Metalloproteinen und Membranen beisteuert, und das Dortmunder Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie, das an der Entschlüsselung des Proteoms maßgeblich beteiligt ist. Der Teilchenbeschleuniger DELTA hilft bei der Analyse der Systeme. Die Bio- und Chemieingenieure der Dortmunder Universität steuern weiterhin Bioverfahrenstechnik und Anlagentechnik bei. Das Institut für Spektrochemie und Angewandte Spektroskopie (ISAS) kümmert sich um Bioanalytik und Mikrosysteme, das Institut für Umweltforschung (INFU) um Umweltbiotechnologie und das Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo) analysiert beispielsweise toxikologische Daten. Und im BioMedizin-



Zentrum Dortmund (BMZ) mit seinem ProteomKompetenzZentrum (PKZ) stehen genug StartUp-Unternehmen bereit, um mit der kommerziellen Umsetzung von Forschungsergebnissen zu beginnen.

**Das Besondere: In Dortmund tummelt man sich auf dem Gebiet Biowissenschaft,** obwohl es keine eigene medizinische Fakultät, sprich: keine Ärzte, gibt. Selbst keine Biologie, keine Tiermedizin, keine Pharmazie. Ein Wunder? Eindeutig »Jein« – denn alle beteiligten Einrichtungen haben an ihrer Nahtstelle zu Biologie und Medizin so viel Kompetenz geschaffen, dass sie dieses Projekt bewältigen. Gleichzeitig – oder vor allem? – ist dieses Projekt eine Landmarke für den Strukturwandel. Weg von der Schwerindustrie hin zu Zukunftstechnologien. „Es ist uns wichtig, die Grenzen zwischen den Fächern einzureißen“, stellt Winter klar und teilt gleichzeitig ein dickes Lob aus an alle beteiligten Fachbereiche sowie das Max-Planck-Institut für seine Kooperationsbereitschaft. „Es war absolut notwendig, diesen Schritt zu gehen.“



Roland Winter: „Die Zeiten, in denen man nur sein angestammtes Gebiet beackert, sind vorbei!“

Die Zeiten, in denen man nur sein angestammtes Gebiet beackert, sind vorbei!“ Ein gutes Indiz für die neue Denkart sieht Winter in der Berufung eines Zellbiologen als Professor im Fachbereich Chemie: „Das ist sensationell!“, freut er sich. Woher kommt das?

**Am Anfang war die Krise:** Dramatisch sinkende Studierendenzahlen in dem klassischen Fach Chemie Mitte der Neunziger Jahre waren der Auslöser. „Wir mussten überlegen, etwas anderes, etwas Einmaliges zu machen“, konstatiert der Chemieprofessor. „Erst waren viele skeptisch, aber inzwischen können wir die Früchte ernten“, freut sich Winter, weil nach einem ehemals tragischen Rückgang die Studierendenzahlen jetzt »dramatisch« angestiegen sind. Allein 155 im neuen Bachelor- und Master-Studiengang »Chemische Biologie«. „Vor einigen Jahren waren es mal fünfzig bis sechzig in den naturwissenschaftlichen Fächern zusammen!“ Der Fachbereich hat sich stark gewandelt, ist aber gerettet, denn „wir haben schnell und

flexibel auf neue Entwicklungen reagiert. Und das muss man heute. Es ist ein gutes Beispiel dafür, wie eine Uni heutzutage funktionieren sollte. Aber wir müssen flexibel bleiben, nichts hält an für alle Zeit. Vielleicht wird unser derzeitiger Schwerpunkt Chemische Biologie und Molekulare Biotechnologie einmal wieder von einem anderen Schwerpunkt abgelöst.“

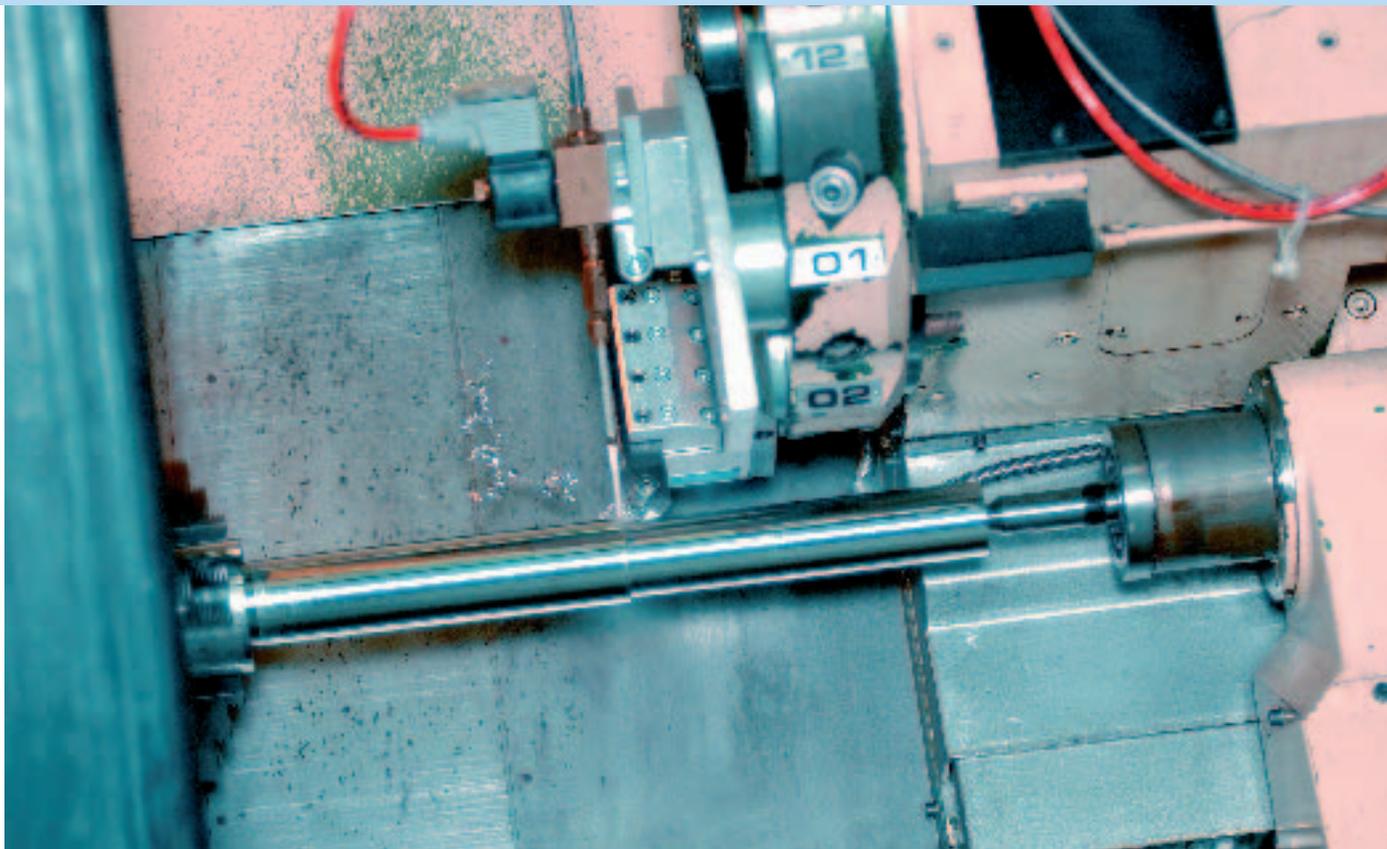
**Doch vorerst bleibt eines für Roland Winter sicher:** „Nach der Revolution in der Technik und Informatik startet momentan die Revolution in der Biowissenschaft. Und in Dortmund sind wir vorne mit dabei – nach so einer Initiative wie dem »Bioband« lecken sich andere die Finger.“ Und so gibt es jetzt in Dortmund noch etwas, was mit BvB zu tun hat: Biowissenschaft vom Besten.

Joachim Hecker

## abstract

*Genetic engineering is widely hailed as the technology of the future. An unbroken stream of spectacular findings has kept it in the limelight. Behind the scenes, however, scientists have quietly moved to the next level: decoding the proteome – the totality of all human protein molecules.*

*Several research institutes in Dortmund have joined forces to bundle their competencies in this field. Calling themselves »Bioband«, they consist of the University of Dortmund's Departments of Chemistry, Physics, Biochemical and Chemical Engineering, the Dortmund-based Max Planck Institute for Molecular Physiology, the Institute of Spectrochemistry and Applied Spectroscopy (ISAS), the Institute of Environmental Research (INFU), the Institute for Occupational Physiology at the University of Dortmund (IfADo) and the BioMedicineCenter (BMC) with its ProteomeCompetenceCenter (PCC). Together, they can conduct interdisciplinary research in a field that would otherwise be neglected in Dortmund, with its lack of biology, medicine or pharmacy degree programs. The initiative emerged as the result of a structural shift ten years ago following low student enrollment numbers. The realignment has considerably revived interest in the life sciences at*



## Eiszeit hinter Schutzglas

### NEUE VERFAHREN ZUR BEARBEITUNG VON EDELSTAHL

Wenn die Schutzglasscheibe der Drehmaschine sich schließt und das Versuchswerkstück aus Edelstahl anfängt sich zu drehen, wird es laut in der Experimentierhalle des Instituts für Spanende Fertigung. Schuld daran hat das Werkzeug, das den Stahl bearbeitet und die Späne vom Bauteil abtrennt. Späne, die hier so kurzbrechend sind, dass sie sofort vom Werkstück abfallen und ungehindert in den Arbeitsraum der Maschine gelangen können.

**Und genau das ist ungewöhnlich**, denn „normalerweise ist Edelstahl extrem zäh – und das bereitet mehr Schwierigkeiten als extrem harte Materialien“, erklärt Institutsleiter Prof. Dr. Klaus Weinert. Darin liegt auch eines der Hauptprobleme bei der spanenden Bearbeitung nicht rostender Stähle; egal ob drehen oder bohren – die langen Späne fangen irgendwann an, sich wie Kaugummi um Werkstück und Werkzeug zu wickeln. Die Konsequenzen sind unsaubere Bearbeitungsqualität und hoher Werkzeugverschleiß.

Doch Weinert und seine Mitarbeiter haben sich etwas einfallen lassen – in ihrem

Versuchsaufbau verhindert Trockeneis, das auf das Werkzeug gesprüht wird, eine lange Spanbildung.

„Durch den Einsatz von Trockeneis können wir sowohl den Spanbruch als auch die Temperaturen beherrschen“, erläutert Stefan Hesterberg die Vorteile. Gemeinsam mit seinem Kollegen Stephan Wittkop erforscht der Ingenieur den Einsatz von CO<sub>2</sub> in der Zerspanung von Edelstahl, oder – genauer – von nicht rostenden Stählen. Ein alternatives Verfahren zur Bearbeitung ist dringend notwendig, denn der Bedarf an diesen hochwertigen Materialien steigt ständig an. Das liegt nicht nur daran, dass Edelstahl zur Zeit ausgesprochen modern ist und in Form von Wasserkochern, Lampen und Gewürzmöhlen Einzug in beinahe jeden Haushalt hält.

**Hesterberg und Wittkop haben vor allem die industrielle Anwendung** im Auge und ihrer Meinung nach geht der Trend dahin „dass zahlreiche Bauteile immer kleiner und leichter werden, aber trotzdem gleich bleibende oder sogar bessere Festigkeitseigenschaften aufweisen sollen“. Automobilindustrie, Kernkraftbau, Medi-

zintechnik und viele andere Branchen setzen daher vermehrt auf hoch legierte Stähle und müssen sich mit den Schwierigkeiten bei der Bearbeitung auseinander setzen.

Also Trockeneis auf den Edelstahl sprühen und schon lässt er sich besser bearbeiten – klingt zunächst mal ganz einfach. Ganz so leicht ist es dann doch nicht; der Weg zum Trockeneis führte die Dortmunder Wissenschaftler zunächst über einige Umwege. In der Industrie werden momentan überwiegend Kühlschmierstoffe wie Emulsionen oder Öle in sehr großen Mengen eingesetzt, um die unerwünschten Nebeneffekte bei der Bearbeitung zu umgehen.

**Das gilt nicht nur für Edelstahl**, sondern generell für die spanende Bearbeitung hochwertiger Materialien. Als Faustregel gelte nämlich, so Wittkop, „dass je besser die mechanischen und physikalischen Eigenschaften eines Werkstoffes werden, desto größer werden die Anforderungen an eine prozesssichere Zerspanung.“ Also im Gebrauch günstige Eigenschaften, wie hohe Härte oder Zähigkeit, erweisen sich

in der Verarbeitung als eher nachteilig. Kühlschmierstoffe können hier zwar einiges auffangen, haben aber einen gewichtigen Nachteil: die Kosten. Zudem müssen sie als Sondermüll entsorgt werden und belasten folglich die Umwelt.

**Als Alternative zu Schmierstoffen wurden dann Druckluft** und eine Minimalmengenkühlschmierung eingesetzt. Das erleichtert zwar die Bearbeitung, jedoch erhitzt sich das Werkzeug bei dieser Methode sehr stark und fällt frühzeitig aus. „Wir haben also nach einem Medium gesucht, das kühlt und dennoch rückstandsfrei verbraucht wird“, erzählt Hesterberg. Stickstoffkäme hier aufgrund der tiefen Temperaturen in Frage, erfordert aber einen sehr hohen Aufwand hinsichtlich der Handhabung und der Lagerung.

Also haben die Ingenieure sich für den unkomplizierteren Einsatz von Trockeneis entschieden, denn es begünstigt den Spanbruch, hält gleichzeitig die Temperatur

von Werkstück und Werkzeug niedrig und verursacht vor allem keinen zu entsorgenden Abfall. In punkto Umwelt liegt Trockeneis also auf jeden Fall schon vorne, und auch bei der Bearbeitungsqualität haben Hesterberg und Wittkop bereits gute Ergebnisse erzielt: „Wir betrachten ja zwei Seiten, das Werkstück und das Werkzeug, und sowohl was die Güte des Produktes als auch den Verschleiß angeht, scheint Trockeneis den anderen Methoden überlegen zu sein.“

**Warum genau das so ist, wird jetzt im Detail untersucht.** Obwohl bereits fundierte Erkenntnisse vorliegen, hat das Team um Professor Weinert sich viel vorgenommen. In ihren Versuchen drehen die Wissenschaftler an möglichen Einflussgrößen, überprüfen die Effekte und erstellen daraus eine detaillierte Matrix. Momentan steht bei den Experimenten noch die Drehbearbeitung im Vordergrund, später wollen sie auch den Einsatz von Trockeneis beim Boh-

ren und dem so genannten Tieflochbohren untersuchen. Das bringt dann eine zusätzliche Problematik mit sich, denn beim Bohren muss der Span auch noch prozesssicher aus der Bohrung abtransportiert werden. Wichtig bei allen Versuchen ist auf jeden Fall, dass immer nur eine Größe – also zum Beispiel Größe der CO<sub>2</sub>-Düse, ihre Entfernung oder der Winkel zum Werkstück – verändert wird und der Rest konstant gehalten wird. Das ist zwar etwas mühsam und dauert sehr lange, aber, so Hesterberg, „nur auf diese Weise kann der Prozess auch wirklich verstanden werden.“ Um tatsächliche Versuche kommen sie bei ihrer Arbeit nicht herum – eine Simulation der Prozesse ist kaum möglich, denn dafür fehlen die erforderlichen Daten. Also haben die Wissenschaftler am Institut für Spanende Fertigung noch einige Zeit in der Experimentierhalle vor sich, um den sich laut drehenden Edelstahl hinter dem Schutzglas zu untersuchen.

Stephanie Bolsinger

## Heiss auf ....

alles was sich um Wärmebehandlung, Sintern (MIM) und Löten dreht.

**Mehrwerte schaffen durch anspruchsvolle Dienstleistungen und Technologien:**

- Wärmebehandlung im Vakuum und Schutzgas
- Löten im Vakuum und Schutzgas
- Sintern von MIM-Bauteilen
- Engineering

Für Ihre Zusammenarbeit mit Listemann sprechen viele gute Gründe. Unsere Wärmebehandlungen ermöglichen eine deutliche Erhöhung der Lebensdauer Ihrer Bauteile, sowie der Leistungsfähigkeit Ihrer Fertigungsprozesse.

**Pluspunkte, die Ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.**



# Listemann AG

Werkstoff- und Wärmebehandlungstechnik

FL-9493 Mauren, Gewerbeweg 18, Fon +423 375 90 10

Fax +423 375 90 20, info@listemann.com, www.listemann.com



Foto Trumpf AG

Maschinenbau- und Lasertechnik



Foto Pressedienst Pilatus Flugzeugwerke AG

Luft- und Raumfahrt



Foto Kawasaki

Energietechnik



Foto Vibg, Krankenhauses Betriebs Ges m b H

Medizinaltechnik





# Trimmen? Aber tüchtig!

DIE IRRTÜMER DER FITNESS-WELLE

**N**o sports!“ „Kein Sport!“, hat einst der britische Premier Winston Churchill angeblich empfohlen und dazu mutmaßlich eine Zigarre geschmaucht. So jedenfalls sieht's bis heute das Klischee und legt die Patina einer Zeit darüber, als Filme und Welt noch schwarzweiß gewesen sind. Heute unvorstellbar, da sogar Politiker in kurzer Fußballerhose posieren, dem Jogging fröhnen, echten Schweiß vergießen und Nikotin allenfalls hinter verschlossenen Türen inhalieren.

Die Zeiten haben sich gewandelt. Wir leben im Zeitalter des Fitness-Wahns oder zumindest einer Epoche des gesteigerten Bewusstseins fürs Trimmen.

»Fit sein« ist in, und daran kann ja nichts falsch sein, sagt die vorherrschende öffentliche Meinung. Die Luft für Bewegungsfeinde ist dünn geworden, so gern sie sich auch weiter hinter dem kompakten Churchill-Zitat versteckten. Doch selbst das ist falsch bzw. nicht belegbar, wie das »Lexikon der Fitness-Irrtümer« (Missverständnisse, Fehlinterpretationen und Halbwahrheiten von Aerobic bis Zerrung, herausgegeben von Udo Pollmer, Susanne Warmuth und Gunter Frank; Eichborn-Verlag, Frankfurt/Main 2003) aufzeigt. Eher stimme das Gegenteil: Der energische, gerade 1,66 Meter große Brite E war als junger Mann begeisterter Sportler und ritt noch als über 70-jähriger bei der Fuchsjagd der Meute durchs schwierige Querfeld-

aussetzungen zur Bewältigung einer bestimmten Tätigkeit bzw. Situation“.

Eine Präzisierung, die ihm wichtig ist: Stets geht es um ein Fitsein für ... – das reicht von »fit for fun« (was durchaus ernst gemeint ist) über die berühmt-berüchtigten 42 Marathonkilometer bis hin zum selbstständigen Schuhezubinden im fortgeschrittenen Alter. Mit anderen Worten: Fitness ist kein allgemeingültiger Wert, so sehr das die in Medien oder »Fitness«-Zentren propagierten Bilder vom gestählten

veau grundlegender körperlicher Fähigkeiten wie Ausdauer, Kraft und Beweglichkeit einschließlich koordinativer Fähigkeiten sowie eine entsprechende Belastbarkeit psychischer Funktionen und Eigenschaften (Stresstoleranz, Selbstvertrauen, optimistische Grundhaltung).“ Wer hier die Lateiner-Weisheit »mens sana in corpore sano« (ein gesunder Geist in einem gesunden Körper) durchschimmern sieht, folgt der richtigen Fährte. Fitness hat ebenfalls mit Wohlbefinden und Gesundheit zu tun – aber bitte stets auf dem angemessenen Niveau!

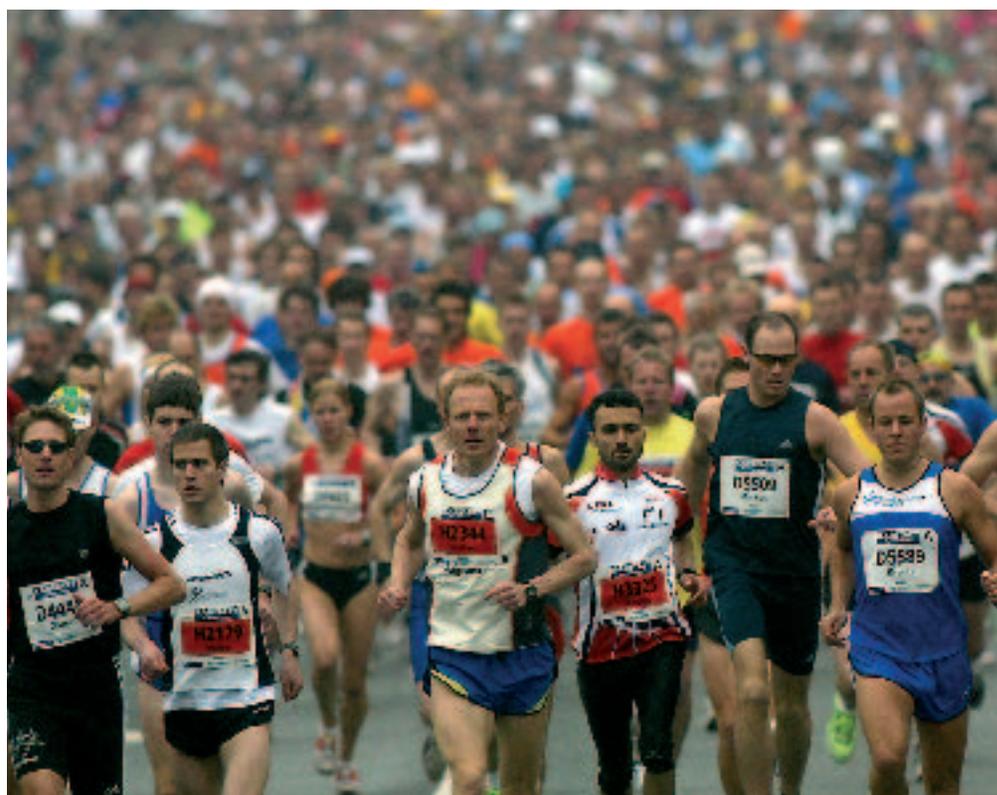
**Doch das hat in Deutschland so seine Mucken**, seit das Wirtschaftswunder wieder reichlich Fett in die Kochtöpfe und so in die Körper brachte, zumal jene sich, inzwischen bequem mit Fast und Convenience Food überversorgt, in ihrer Mehrheit körperlich kaum mehr anstrengen müssen. Wer heute arbeitet, der sitzt – am Schreibtisch und vor dem Bildschirm, weshalb mittlerweile auch Rücken-Fitness ein drängendes, für viele schmerzhaftes Thema ist.

Doch woher nehmen, wenn nach der Arbeit Fernbedienung und Heimcomputer so viel näher liegen als der Gedanke an Training? Andererseits haben persönlicher Leidensdruck, Mode und Zeitgeist schon so weit gegriffen, dass selbst die eingeschworenen Muffel zu Joggingschuh, Fahrrad oder den Walkingstöcken greifen.

**Eigentlich begrüßenswert**, doch zugleich der Punkt, an dem sich Irrtümer oder »Halbwahrheiten«, wie Starischka lieber sagt, einnisten. Denn nicht nur das Gemüt, auch der menschliche Körper sei weitaus mehr an Bequemlichkeit als an anstrengender Tätigkeit, an Training interessiert. Doch nur die kann die Fitness – sei es von Herz und Kreislauf, des Muskelapparats oder die koordinative, von Gleichgewicht und Abstimmung der Bewegungs- und Konzentrationsabläufe – auf ein höheres, den Alltagsanforderungen besser angepasstes Niveau heben, sagt der Sportprofessor.

Und dazu brauche es Ausdauer: „Wir müssen, wenn es um Anpassungsmechanismen geht, in Monaten rechnen. Hauptirrtum ist, zu denken, das bekäme man schnell hin. Im Kopf muss die Bereitschaft zu langfristig sich steigerndem Training da sein, und das muss eingebaut werden in den Arbeits- und Feierabendall-

Körperliche Fitness braucht Verstand..



Eingelände hinterher. »Unfit« wäre das kaum gegangen.

**Obwohl es sich um ein populärwissenschaftliches Buch** mit oft unscharfer Themenstreuung handelt, setzt Stephan Starischka das Lexikon trotzdem gern in Seminaren ein, die sich mit Fitness befassen. Keineswegs, weil es Sportmuffeln die illusterste ihrer Illusionen nimmt (das ist bei angehenden Sportlehrern, die hier ausgebildet werden, nicht nötig), sondern als Appetitanreger. Starischka ist Professor für »Training und Bewegung« am Sportwissenschaftlichen Institut, die »Fitness« – für den Freizeit- und Breitensport die zentrale Zielkomponente – demnach sein genuiner Bereich. Wissenschaftlich definiert er Fitness als einen „Zustand guter körperlicher und psychischer Leistungsvor-

Body, Waschbrettbäuchen, straffer Wangenhaut und knackigen Pos auch suggerieren. Für den Opa gelten andere Maßstäbe als für pausbackige Enkel, die gestandene Nurhausfrau mit der vom vielen Sauerbraten demolierten Figur oder den durch Rotwein in seinen Körperpotenzialen verrutschten Bürohengst – falls sie fit sein wollen, was sie eigentlich auf jeden Fall sollten.

**Starischka spricht vom individuellen Ausgangsniveau**, was, gemessen am Ziel, dann allerdings keine Ausreden mehr zulässt: „Als körperlich fit gilt, wer sich den psychophysischen und motorischen Anforderungen im Beruf und Alltag ohne gesundheitliche Einbußen gewachsen zeigt.“ Kurzum, körperliche Fitness sei ein „den Alltagsanforderungen angemessenes Ni-



Stephan Starischka: „Im Kopf muss die Bereitschaft zu langfristig sich steigerndem Training da sein!“

tag, sonst sind das Strohfeuer.“ Von Instantprogrammen à la »Täglich drei Minuten Daumenbeugen«, wie sie immer wieder und durchaus seriöser in Zeitschriften und Magazinen zu lesen sind, rät er denn auch ab.

**Es komme vielmehr darauf an, kontinuierlich etwas für die eigene Fitness** und damit für sich selbst zu tun. Dazu sei es gut, sich zunächst von geschulten Fachleuten (etwa in Vereinen und Studios) das eigene Fitness-Niveau durch geeignete Testübungen oder Messverfahren bestimmen zu lassen, um dann zu entscheiden, welche Formen von Training zur Erhaltung oder Steigerung nötig sind. Aber Achtung: „Unser Körper ist nicht dumm, er hat durchaus eine gewisse somatische Intelligenz. Grundsätzlich befindet er sich in einem Zustand des Fließgleichgewichts:

**Wir sind faul und versuchen, mit 30, 40 oder 50 Prozent** unserer Leistungsfähigkeit durch das Leben zu kommen. Das geht, selbst wenn wir mal – ohne Training – schnell laufen oder fünf Stockwerke im Treppenhaus nehmen müssen. Danach sind wir ermüdet, der Körper fordert eine Pause. Ähnlich reagiert er auf sporadische Bemühungen, fitter zu werden: Er macht tapfer mit – und fällt dann wieder auf das Niveau von zuvor zurück. Eben ein Fließgleichgewicht.“ Anpassungsmechanismen anzusteuern, also Training, das die Fitness

nicht nur stabil hält, sondern verbessert, brauche aber allein schon zum Eingewöhnen Wochen, zum Adaptieren, also dem Angleichen auf höherem Niveau, Monate. Wer da denkt, mit kurzfristigem Engagement auf Finnenbahn, Fahrradsattel oder dem Heimrudergerät sei etwas zu erreichen, liegt falsch.

**Der Körper fließt ins alte Niveau zurück** und Fett aus den stillen Reserven, wie mancher von der Fitness-Welle Erfasste sehlich hofft, verbrennt er schon gar nicht. Eine weitere, doch durchaus gefährlichere Halbwahrheit sieht Starischka darin, wenn jemand, der es über Jahre mit dem legendären Churchill hielt, plötzlich loslegt und versucht, immense Pensen zu bewältigen, beispielsweise beim Joggen. Das kann rasch gesundheitsgefährlich werden, weil weder Herz und Kreislauf noch die Muskulatur darauf vorbereitet sind. Langsamer, aber regelmäßiger Aufbau mit fachlicher Begleitung sei stets vorzuziehen.

**Merke: auch körperliche Fitness braucht Verstand.** Exzesse der Trägheit sind ebenso zu meiden wie zwanghafte Übersteigerung. Maß und Ausdauer, also Trainingsimpulse, die dem Körper auf erhöhtem Niveau der Anstrengung abverlangen, genügend Fitness bereitzuhalten, um sie bewältigen zu können, führen dann dazu, dass sich das Fitnessniveau auf höherer Stufe einpegelt.

**Der Rücken verliert einen Teil seiner Anfälligkeit**, wenn Bauch- und Rückenmuskulatur gestärkt sind, die Ausdauer steigt, auch für psychische Anstrengungen, wenn Herz und Kreislauf besser trainiert sind. Bloß nicht nachlassen, denn „der Körper ist faul, will immer wieder in sein Fließgleichgewicht, in seine Ruhe zurück.“ Wer dann aber als Durchschnittserwachsener 50 bis 65 Prozent seiner Leistungsfähigkeit abrufbar hat, bewege sich auf einem guten Niveau „normaler Fitness“ – deutlich diesseits vom britischen Klischee-Staatsmann wie von einem Leistungssportler, der 90 bis 95 Prozent seines Potentials abrufen kann. Zum Wohlbefinden reicht's jedoch allemal.

*Udo Feist*

# Weder Wolke noch Marketing

SZENEFORSCHERIN MICHAELA PFADENHAUER UNTERSUCHT DEN WELTJUGENDTAG





**E**in Mega-Event des Glaubens soll er werden, der XX. Katholische Weltjugendtag vom 15. bis 21. August in Köln, sagen die Organisatoren, und das wird er wohl auch. 400.000 fest angemeldete Teilnehmer werden erwartet und noch einmal so viele, die sich später entschließen werden und ebenfalls kommen. Beim Papst-Gottesdienst auf einem Feld im Süden der Rheinmetropole sollen sich dann eine Million Menschen versammeln. Die Messefläche wird in Planquadrate eingeteilt, mit Gassen dazwischen, damit Rettungswagen an die Festivalpilger herankommen und jene an die Toiletten.

**Mit 60.000 Menschen pro Stunde kann das Gelände »geflutet« werden.** Da mag man ausrechnen, wann die Ersten da sein müssen, damit pünktlich um zehn Uhr die Mega-Messe beginnen kann, und wann die letzten den Acker verlassen werden. Die Teilnehmer dürften dies relativ gleichmütig hinnehmen, ist doch das Event eine Initiative Johannes Paul II., das er zwar nicht mehr erlebt, bei dem er im Geiste vielen aber doch nahe sein wird, was erwartungsgemäß wiederum durchaus auch den Segen seines Amtsnachfolgers Benedikt XVI. haben dürfte.

**Auch Michaela Pfadenhauer wird dort sein** – aus beruflichen Gründen. Zusammen mit Ronald Hitzler durchgeführte Arbeiten zur Technoszene machten sie auch über den akademisch-sozialwissenschaftlichen Diskurs hinaus bekannt. Ähnliche Studien zu anderen Themen folgten, und seither hängt ihr die Bezeichnung »Szeneforscherin« an.

Nicht zu unrecht, ist doch ein Schwerpunkt am Lehrstuhl Allgemeine Soziologie der Universität Dortmund die »Modernisierung als Handlungsproblem«, wozu

eben auch »Szeneforschung« gehört. »Szenen sind, soziologisch ausgedrückt, post-traditionale Gemeinschaften, die unserem Typ von Gesellschaft besser entsprechen als traditionale wie Verein und Familie. Sie kennzeichnet, dass Zugang und Austritt relativ einfach und unverbindlich sind, während man in traditionale hineingeboren wird oder nur unter recht formalen, teils hohen Auflagen wie etwa beim »Rotary Club« Mitglied werden kann. Verlässt man sie, ist das erläuterungsbedürftig oder mit Restriktionen verbunden, wie etwa bei Sekten«, so Pfadenhauer.

**Begriffe, denen idealerweise die Welt-sicht derer zu Grunde liegt,** die da beschrieben werden: »Unser Szenebegriff ist der eines wolkenförmigen Gebildes. Denn die typische Wahrnehmung eines Szenegängers ist das Gefühl, dass sich »die Szene« irgendwo hinter der nächsten Tür befindet. Jeder hat den Eindruck, dass er selber nicht ganz in der Szene ist, sondern dass es »irgendwo« eine gibt, zu der man gehören will. Wie eine Wolke: Man sieht sie von außen, aber wenn man dann drin ist, hat man nicht wirklich das Gefühl, nun in der Wolke zu sein. Es ist eine Suche nach dem Kern, und der ist in solchen Gebilden eben nirgends so richtig zu finden«, sagt die Soziologin.

**„Weil man immer vermutet, dass hinter der nächsten Tür noch etwas (anderes) passiert,** sind die Spiele mit Wichtigkeiten, geschlossenen Veranstaltungen und VIP-Zugängen so wichtig, weil das markiert: »Wenn ich da Zugang bekomme, bin ich endlich tatsächlich drin.« Das Schönste ist, auf der Gästeliste zu stehen, die Veranstaltung selber dagegen ist nicht selten eher unspannend. Es geht um das Zugehörigkeitsgefühl, das bei »Events«, also bei den besonderen Ereignissen, sehr intensiv,

**abstract**

*Sociologically speaking, scenes are post-traditional communities. Access and involvement are much more casual than in traditional communities such as families or clubs - indeed, the only requirement is that you participate. That is why they have been labeled "cloud-shaped constructs" by Dortmund-based sociologist Michaela Pfadenhauer, whose research into the techno scene has made waves in and outside the scientific community. While the cloud is visible to outsiders, insiders find it nearly impossible to see. The main occurrences in a scene are called "events" - must-attend functions of various sizes. They are the heart and soul of a scene - and are as situational and unstable as the scene itself. So when the Catholic Church organizers call World Youth Day 2005 a "mega-event", scene researchers immediately wonder what kind of event it is: either a scene event like a techno rave or the kind of marketing event put on by companies to showcase a product or disseminate an experience that furthers their corporate identity. World Youth Day, however, does not fit neatly into either category. The organizers have set up an overall framework and will be providing most of the content. In contrast to a scene event, the participants will not be responsible for their own entertainment. Instead, church functionaries will plan and control the event to reinforce a sense of community among the faithful. On the other hand, the fact that participants can make a personal contribution to the 2005 World Youth Day helps them identify themselves with the event.*

aber doch auf die Situation beschränkt ist und folglich labil bleibt.“

**Trifft sich auf dem Katholischen Weltjugendtag (WJT) im August also eine »Szene«?** Das ist zumindest eine der vielen Fragen, die ein Konsortium von Forscherinnen und Forschern aus vier Universitäten herausfinden will. Soziologen aus Trier und Koblenz kümmern sich um die Teilnehmerperspektive, Erwartungen, Erfahrungen und Motivationen, vorher wie auf dem Event selber. Bremer Kommunikationswissenschaftler untersuchen die Medienperspektive und die Dortmunder um Michaela Pfadenhauer rekonstruieren die Organisatorenperspektive und fragen: Wie zieht man eine derart riesige Veranstaltung auf?

Eine wesentliche Voraussetzung, hierauf Antworten zu finden, ist der freie Zugang zum WJT-Büro, wo das Event in 13 Abteilungen mit 170 Mitarbeitern, die bis August auf 250 aufgestockt werden, zentral organisiert wird. Im Weiteren erweist sich die Analyse der Glaubens-Logistik als ziemlich »nüchternes« Unternehmen: Zunächst geht es um eine »Typologie der Organisatoren« und ihr Zusammenspiel. Und dahinter steht die Frage, welche Art von Event der WJT ist, sein soll oder überhaupt sein kann.

Wesentliches Event-Merkmal ist dessen Trajekt-Form (von dem lateinischen »traiectum«, »Fähre«), das heißt, es wird daraufhin betrachtet, dass und wie ein fest auf einen bestimmten Zeitpunkt hin ge-

plantes Ereignis einen ganzen Schweif von Aktivitäten braucht, damit es überhaupt stattfinden kann. Nun geht es darum, diese Aktivitäten zu verzahnen, und dabei spielen Haltungen, aber auch die Arbeitsverständnisse („Bin ich vor allem Manager, Medienstrategie oder Seelsorger?“) eine zentrale Rolle. Untersucht wird, wie und wo die »Planer« konkurrieren und wie und wo sie konstruktiv und kooperativ zusammenwirken.

**Die wichtigsten Arbeitsmethoden sind Beobachten, Interviews führen** und ständig zwischen Ergebnis und Zielvorgabe abgleichen. Das Kirchenspezifische kommt durch die Frage nach dem Charakter des Events in den Blick: „Wir gehen davon aus, dass es eben nicht das ist, was wir als »Szene-Event« kennen.“ Dort verstehen sich die Organisatoren so, dass sie Rahmenbedingungen zur Verfügung stellen (etwa Halle, Anlage, Versorgung) und die Teilnehmer ansonsten selber dafür sorgen, dass der typische Szenespaß entsteht. Ein Ereignis für den Augenblick, das Event um des Eventes willen.

**Der Weltjugendtag entspricht aber auch nicht dem typischen Marketingevent,** bei dem von »Unternehmensseite« klare Vorstellungen existieren, was zu erreichen oder zu präsentieren ist, ob nun das neue Mercedes-Modell auf der Zugspitze, Communitybuilding im Dunst von Camel Filter oder Corporate Identity in einer Belegschaft. Beim Marketingevent sind die Ziele ebenso komplett vorgegeben wie die

Trifft sich auf dem Katholischen Weltjugendtag eine »Szene«?





Michaela Pfadenhauer: „Das Kölner Meeting ist eine besondere Form des Szene-Events.“

Erlebnisse geplant sind. Als Arbeitshypothese für den Weltjugendtag gehen die Forscherinnen und Forscher demgegenüber von einem Hybrid-Event aus, also von einer Mischform, deren Besonderheiten eben erst noch zu ergründen sind.

Inwieweit das eine flauschige Ausflucht vor schärferer Fokussierung ist, wird sich erweisen. Spannend ist es aber allemal, wenn eine Organisation eine Form benutzt, die in ihrer eigenen Tradition so nicht verankert ist – was auch intern Probleme schafft, vor allem Rechtfertigungsprobleme. Neugierig sind die einschlägig erfahrenen Analytiker nicht zuletzt auch darauf, welche Gestalt die Form „Event“ im Zugriff der Kirche annimmt. Die Evangelischen Kirchentage oder Katholikentage taugen dabei nur bedingt zum Vergleich, da der WJT keinen Forumscharakter hat, sondern sehr zentralistisch, ja charismatisch, angelegt ist. „90 Prozent von dem, was passieren soll, ist von Rom vorgegeben, zehn Prozent gestalten wir in den Ländern selbst“, sagen die Organisatoren.

**Ein Dialog mit der Gesellschaft oder die Präsentation** innerkirchlicher Spektren ist beim Weltjugendtag augenscheinlich weit weniger vorgesehen als eben eine Massenmanifestation jugendlicher Gläubigkeit. „Man will Jugendliche ansprechen, die schon infiziert sind“, erläutert Pfadenhauer.

„Sie sollen Glaubensbestätigung erfahren oder sogar ermutigt werden, Priester zu werden. Die Erfahrung »Es gibt viele wie mich!« soll einen Kick geben, die Begeisterung für das Kirchliche verstärkt werden.“ Ob es kommt wie geplant, ob das Kölner Meeting sogar Teil des in den Medien immer wieder behaupteten religiösen Aufbruchs wird, oder sich doch bloß als ein Event wolkenförmiger Vorläufigkeit erweisen wird, das werden wir von Pfadenhauer und ihren Mitforschern nach dem Ereignis im August erfahren können.

**Um das Heikle der Aktualität weiß die Dortmunder Soziologin wohl:** „Viele Fachkollegen sagen, man sollte sich nur mit Dingen beschäftigen, die mindestens zehn Jahre zurückliegen, weil es sonst zeitgeistig wird.“ Wichtig ist ihr deshalb, darauf hinzuweisen, dass die Themenwahl erfolgt sei, bevor das große Interesse an der katholischen Kirche vor dem Hintergrund des Papstwechsels eingesetzt habe: „Wir hatten den richtigen Riecher. Sonst kommt man mit seinen Forschungsinteressen ja oft erst hinterher.“

*Udo Feist*

# Brücken für Bildung

DORTMUNDER SCHULENTWICKLUNGSFORSCHER

UNTERSUCHT GANZTAGSSCHULEN

Bildungsforscher Holtappels will untersuchen, ob die Ganztagschule wirklich ein Allheilmittel gegen die Bildungsmisere darstellt.



Die zukunftsweisende Schule bietet mehr als neue Öffnungszeiten: Sie schafft Raum für individuelle Förderung und innovative Konzepte – hohe Erwartungen, die die Bundesregierung in die Einführung von Ganztagschulen setzt. Das lässt sie sich bis zum Jahr 2007 immerhin vier Milliarden Euro kosten und startet damit das teuerste Schulentwicklungsprogramm seit Gründung der Republik. Aber ist die Vollzeitlehranstalt wirklich das Allheilmittel für den Wiederaufstieg in die erste Bildungsliga? Prof. Dr. Heinz-Günther Holtappels vom Institut für Schulentwicklungsforschung will das überprüfen und untersucht als Mitglied eines interdisziplinären Konsortiums neue Ganztagschulen in Deutschland.

»StEG« – Studie zur Entwicklung von Ganztagschulen heißt die Begleitstudie, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds gefördert wird. „Ein passender Name,“ findet der Pädagoge „denn hier werden ja auch Brücken geschlagen.“ Die Brücken, die das Projekt schlägt, haben mit einem Steg allerdings wenig gemeinsam; sie erinnern in ihrer Komplexität vielmehr an einen riesigen Verkehrsknotenpunkt. Da ist zunächst mal das Konsortium selbst, in dem neben dem Institut für Schulentwicklungsforschung auch Forscherteams des Deutschen Instituts für Pädagogische Forschung (DIPF) und des Deutschen Jugendinstituts (DJI) vertreten sind. Auf der anderen Seite unterstützen der Bund und die Länder die Studie, an der 385 Schulen teilnehmen, die auf »Vollzeit« umsatteln. „Trotz Föderalismusdebatte und Kompetenzgerangel ist es uns gelungen, 14 Bundesländer an einen Tisch zu kriegen; außer Baden-Württemberg und dem Saarland machen alle mit“, erklärt Holtappels nicht ohne Stolz.

Doch StEG ist nicht nur aufgrund der vielen Beteiligten ein wahres Mammutprojekt; auch das Forschungsprogramm selbst ist vielschichtig und breit. Mit ihrer großzügigen Finanzspritze will die Bundesregierung den Aufbau ganztägiger Schulangebote fördern. Von den insgesamt 40.500 Schulen in Deutschland soll bis zum Jahr 2007 jede achte zur Ganztagschule ausgebaut werden. Konkret bedeutet dies, dass zu den momentan rund 3030 noch 2000 dazu kommen. Dabei sieht Holtap-

pels im Vorfeld drei pädagogische und sozialpolitische Aspekte, die für ganztägige Beschulung sprechen: „Erstens ist die Ganztagschule ein Reflex auf die PISA-Defizite. Zweitens soll sie auch die Vereinbarkeit von Familie und Beruf erleichtern und drittens vor allem den Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Bildungserfolg aufbrechen.“ Ehrgeizige Ziele, deren Umsetzung das Konsortium untersucht.

Holtappels interessiert als Schulentwicklungsforscher natürlich vor allem die allmähliche Entwicklung der Ganztags-Modelle. Daher ist StEG als Längsschnittuntersuchung bis zum Jahr 2008 angelegt; die erste Erhebung in den Schulen startet im Sommer 2005. Bei der Befragung setzen die Wissenschaftler auf drei Ebenen an: Zunächst wird die Entstehung und Implementierung der neuen Schulform unter die Lupe genommen. In einem weiteren Schritt soll die Qualität der Lehr-Lern-Kultur analysiert werden und schließlich das Verhältnis zum sozialen Umfeld.

Letzteres heißt allerdings nicht nur, dass die Eltern mit einbezogen werden, denn „so eine Änderung der Schulform betrifft meist auch ganze Stadtteile“, weiß Holtappels und meint damit Einrichtungen wie Sportvereine oder Jugendzentren. Wer soll schließlich noch dahin gehen, wenn die Kinder den ganzen Tag in der Schule sind? „Also könnten beispielsweise Sportvereine und die Jugend- und Kulturarbeit in den Schulen ihre Aktivitäten in einem abgestimmten Konzept anbieten“, schlägt er vor, warnt aber gleichzeitig vor der zur Zeit oft strikten Trennung von Unterricht am Vormittag und Freizeit am Nachmittag: „Wir müssen weg von diesem »Bikini-Modell«, bei dem der Tag in zwei Teile zerfällt.“ Also weg vom Bikini; hin zum Badeanzug? Auf jeden Fall plädiert Holtappels für eine Zusammenführung der beiden Tagesabschnitte und eine zeitliche Rhythmisierung des Tages mit abwechselnden Phasen von Unterricht und erweiterten Angeboten. Dass dies noch idealtypisch ist, weiß er aus seiner Berufspraxis, in der er teilweise Schulen berät. „Aber natürlich nicht die, die wir auch untersuchen – das halten wir ganz strikt auseinander.“ Die untersuchten Schulen erhalten allerdings nach der StEG-Erhebung auch ein Daten-Feedback.

Der Bikini symbolisiert für Holtappels aber noch eine ganz andere Problematik: Bei den aktuellen Ganztagschul-Modellen

wird nämlich auch immer nur das Nötigste abgedeckt. Den Schulen fehlt es schlichtweg an Geld, um individuelle Förderung, eine verbesserte Lehr-Lern-Kultur und obendrein auch noch ein kreatives Freizeitprogramm anzubieten.

Hier helfen die Bundes-Milliarden nur bedingt weiter, denn sie können zwar neue Klassenzimmer, Computerräume oder Küchen finanzieren, jedoch nicht einen erhöhten Bedarf an Lehrern abdecken. Dafür sind per Grundgesetz die Länder verantwortlich. Hinzu kommt, dass Land und Kommune bei jedem Ganztags-Projekt einen Eigenanteil von zehn Prozent der Fördersumme übernehmen müssen – vielerorts ebenfalls ein Hemmnis für den Auf- oder Umbau von Schulen. Die Gestaltung der Ganztagschule hängt also maßgeblich von den jeweiligen Gegebenheiten sowie dem Engagement und den Ideen der Akteure ab. Wenn im Sommer 2005 die erste Befragung startet, werden Holtappels wohl viele Varianten zwischen knappem Bikini und geschlossenem Einteiler erwarten.

Stephanie Bolsinger

## abstract

*In its push to move schools from a half-day to a full-day schedule, the German federal government will spend 4 billion euros until 2007 for what is the most expensive school development program in Germany's post-war history. Hopes are high that full-day schools will better Germany's poor standing in the international PISA program, improve the lots of working parents and make academic success less dependent on social background. But can full-day schools deliver on this promise? Professor Holtappels at the Institute of School Development Research intends to find out. As a member of the SteG consortium studying full-day schools, he will scrutinize almost 400 schools that are making the leap to "full time".*



## Die Sprachlobbyistin

DIE ELEMENTARPÄDAGOGIN LILIAN FRIED FORDERT MEHR SPRACHFÖRDERUNG FÜR KINDER

**S**prache wird bevorzugt zum gesellschaftlichen Thema, wenn sich darüber streiten lässt. Ob es nun um Tabuwörter in der politischen Debatte geht («Kapitalismus»), die leidige Rechtschreibreform oder die jüngste Forderung des „Vereins Deutsche Sprache“ nach Verankerung der Sprache Deutsch im Grundgesetz. Eine Idee, die zunächst einmal Politikern schmackhaft gemacht werden soll. Die Landessprache halte, so das zentrale Argument, immerhin das Gemeinwesen zusammen.

Auch darüber ist Streit denkbar, zumal es alle – oder doch die allermeisten – im Land betrifft. Wichtigkeiten, von denen man an anderer zentralerer Stelle niemanden erst überzeugen muss – sollte man annehme! Man muss es aber doch, nämlich



bei der Sprachförderung für Kinder im Elementarbereich, also denen, die noch nicht in der Schule sind. Bislang ist daran nur das Interesse der Experten groß, riesig groß: 650 Erzieherinnen (noch immer sind kaum Männer in diesem Beruf), Fachberater der Träger von Kindergärten, -tagesstätten und -horten sowie Fachhochschullehrer, die jene ausbilden, kamen im Februar zur zweitägigen Fachtagung „Qualität von Sprachförderung in Kindertageseinrichtungen“ nach Dortmund. Und vielen weiteren musste abgesagt werden, da die vorhandenen Plätze ausgebucht waren.

**Mit 150 Teilnehmern habe man gerechnet**, sagt Lilian Fried, welche die Tagung organisiert hat. Sie ist seit dem Jahr 2000 in Dortmund Professorin für die »Pädagogik der frühen Kindheit«. Sie hat damit einen von insgesamt lediglich sechs

Lehrstühlen für Elementarpädagogik in ganz Deutschland inne. Viel zu wenig, meint sie. Gemessen an der Bedeutung und den tiefsitzenden Vorurteilen, welche frühkindliches Lernen in den Köpfen immer noch auf ein rosiges Watte-Image reduzieren.

**Eines begegnet ihr jeden Morgen auf dem Weg zum Campus** in Gestalt des Warnhinweisschildes »Lernanfänger!« an einer Schule. „Da zucke ich jedes Mal zusammen. Als finge Lernen in der Schule an – das ist völliger Blödsinn, wie sich wissenschaftlich gut und triftig belegen lässt.“ Fried setzt sich mit ihrer Arbeit auch dafür ein, dass diese Einschätzung endlich einem realistischeren Bild weicht. Zentraler Gegenstand ihrer eigenen Forschungen ist die Sprachförderung. „Mit Sprache erschließen sich Kinder die Welt. Wort-

## abstract

*Your education begins before you start school. And the foundation of all education is language: It is in, with and through language that children explore the world and acquire "world knowledge". That is why language problems tend to stunt children's personal development, social skills (most communication uses language) and future education prospects. Spoken language is the basis for written language, which students must have fully mastered to progress through the educational system. Given all this, it is essential that language development initiatives be closely tied into elementary education. Not only to help children with obvious deficits, but to support all children within a group. This is the thesis put forward by Dortmund-based elementary education specialist Lilian Fried. She also notes that teachers play an important part in this process. Fried's work focuses equally on language situations and development as it does on teacher training.*

schatz- und Bedeutungsentwicklung – »Weltwissen« sagen wir dazu – ist ein Teil von Sprachförderung. Das überschneidet sich mit der kognitiven Entwicklung.“ Zu deutsch: der Fähigkeit zu beobachten, einzuordnen und zu verstehen.

„**Ein Kind kann sich die Welt ganz anders erschließen**, wenn es über große Wissensvorräte und einen differenzierten Begriffswortschatz verfügt. Das ist eine entscheidende Bildungsgrundlage – ein Zusammenhang, der immer noch zu wenig gesehen wird.“ Die Ergebnisse der Pisa-Studien hätten den Blick aber nun endlich auch darauf gelenkt, da Kinder, die dort Probleme haben, in ihrer Bildungslaufbahn gehandicapt sind, angefangen bei schulischen Problemen bis hin zu geringeren Chancen im Berufsleben. Kinder mit sprachlich eingeschränkter Entwicklung hingegen haben beste Chancen, ihr Potenzial zu entfalten, weil sie die Möglichkeiten, die Familie, Kindergarten und Schule bieten, besser ausschöpfen können.

Jedes vierte Kindergartenkind kämpft – zumindest vorübergehend – mit Sprachentwicklungsproblemen. Keineswegs mehr als früher, wie in den Medien gern behauptet und in der Öffentlichkeit ebenso gern geglaubt wird, aber eben doch viele. Das betrifft alle Sprachaspekte, von Schwierigkeiten auf der Lautebene, wie mangelnde Bewusstheit für Laute oder Silben, über die Grammatik und den Wortschatz bis hin zur Pragmatik, der Fähigkeit, seine Anliegen im Austausch mit anderen umzusetzen. Die Folgen für die Betroffenen sind unmittelbar auf der Ebene der Persönlichkeit zu spüren, da ihnen mangels Erfolg leicht Freude an der Sprache und das Vertrauen verloren gehen, sich erfolgreich und ernst genommen mitteilen zu können.

»**Weltunsicherheit**« stellt sich ein mit teils gravierenden Konsequenzen wie Kommunikationsbarrieren oder Problemen, sich für andere erträglich in einer Gruppe zu bewegen. Das reicht vom Herumkaspern, um auf sich aufmerksam zu machen, bis hin zu Aggressivität, da die Fähigkeit fehlt, sich mit Worten erfolgreich für eigene Anliegen einzusetzen. Mittelbar führen Sprachentwicklungsprobleme zu Schwierigkeiten in der Schule und dem gesamten Bildungsbereich, betont Fried: „Mündliche Sprachentwicklung ist das Fundament der Schriftsprache, und unsere Bildungssysteme bauen stark auf ein beherrschtes



Schriftsprachschriftsystem auf.“ Entsprechend sei Sprachförderung eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, mit der sie sich als Wissenschaftlerin auf mehreren Ebenen befasst. Zunächst kommt es darauf an, die „Sprachsituation“ in Kindertagesstätten zu erfassen, das heißt sie aus Sicht derer zu beobachten, die dort Sprachförderung zu leisten haben – der Erzieherinnen also. Auf der Grundlage von Beobachtungsstudien und Befragungen entwickelt die Elementarpädagogin unter anderem Sprachtests, prüft Sprachförderprogramme und ist durch Erstellen von Expertisen (Gutachten und Handlungsempfehlungen) zugleich in der Lage, Reforminitiativen und Bildungsvereinbarungen auf Ebene der Bundesländer mit ihren Erkenntnissen anzustoßen und zu unterstützen.

**Ein Theorie-Praxis-Bogen, den sie auch durch Vorträge und in Hearings auf allen Ebenen** zwischen Kindertageseinrichtungen, Erzieherinnenausbildung, Lehre, Experten-Gremien und für Bildung zuständigen Ministerien schlägt. Im Zentrum steht aber stets die Arbeit der Erzieherinnen, die zunächst Probleme erkennen und ange-



Lilian Fried: „Kinder mit sprachlich uneingeschränkter Entwicklung haben beste Chancen, ihr Potenzial zu entfalten.“

messen darauf reagieren können müssen, also etwa zwischen strukturellen (bei rund acht Prozent der Betroffenen, die professionelle Hilfe von Sprachtherapeuten brauchen) und vorübergehenden (wie dem Entwicklungsstammeln) unterscheiden.

**Um den Erzieherinnen die professionelle Sprachförderung zu ermöglichen,** führt Fried in Kooperation mit sechs Fachschulen für Sozialpädagogik das Modellprojekt »Entwicklung und Evaluation der Aufbaustudiengänge Sprachförderung« durch. Im Mittelpunkt dieses 600 Stunden umfassenden Weiterbildungsangebots stehen, neben Grundsätzlichem wie der Diagnostik, die Möglichkeiten konkreter Förderung aller Kinder einer Gruppe. Das reicht vom Beobachten und Erkennen bis zur Stimulation bei erkannten Schwächen und ist in aller Regel ganz unspektakulär, etwa wenn die Erzieherin feine, aber wirksame Sprachförderstrategien einsetzt wie zum Beispiel »indirekte Korrekturen«, die auch aufmerksame Eltern – idealerweise – tagtäglich praktizieren sollten.

Dem im Ausdruck, der Formulierung oder Grammatik unsicheren Kind wird die

richtige Form so oft angeboten, bis es sie übernimmt und via Gedächtnisspeicherung in den Sprachfundus integriert. Es sei wichtig, so Fried, „das Kind vom emotionalen Grund der Sprachentwicklung her nicht zu irritieren“. In der Gruppe sei aber entscheidend, den Blick nicht nur auf Kinder mit Problemen zu fokussieren und entsprechend nicht bloß auf Sprache als System zu starren, das es fehlerlos zu beherrschen gelte, sondern zuerst immer auf das Kind als jemanden, der sich gerne und erfolgreich ausdrückt – und dabei so optimal wie möglich zu unterstützen ist.

**Sicher sei es relevant, wenn in einer Gruppe besonders viele Kinder sind,** die Deutsch nicht als Erstsprache haben oder in Armutsverhältnissen leben (bei ihnen treten Sprachentwicklungsstörungen doppelt so häufig auf), aber man dürfe nicht nur auf sie abheben. „Die seit Pisa neue Aufmerksamkeit für die Sprachförderung begrüße ich sehr, aber ich kämpfe auch dafür, dass wir im Vorschulbereich nicht eine Art Sonderpädagogik etablieren und Kinder mit Problemen herausgreifen und aussondern. Sprachförderung muss vielmehr

schon vor potenziellen Störungen beginnen, letztlich ab der Geburt.“

**Erzieherinnen seien dabei ideale Verbündete** als „ungeheuer reformsensitive und engagierte Berufsgruppe, die bereit ist, viel auf sich zu nehmen.“ Engagement, das sie sich auch von den Eltern wünscht: „Machten die Eltern mehr Druck, müsste sich die Politik stärker bewegen. Noch ist zu wenig bewusst, dass die Grundlagen der Bildung im Elementarbereich gelegt werden.“ Kinder und Gesellschaft bzw. deren Bedürfnisse müssten dabei gleichermaßen im Blick behalten werden: „Beides ist wichtig, Persönlichkeitsbildung und Schärfen von Persönlichkeitsmöglichkeiten im Austausch mit dem Wissen, über das eine Gesellschaft verfügt. Das muss man zusammen sehen. Mich ärgern die extremen Positionen. Der Elementarbereich hat bei uns traditionell eher das Individuum im Blick. Im Moment schlägt es um, wie die Bildungspläne zeigen. Ich halte das nicht für schädlich, denn noch ist das Pendel nicht in die andere Richtung ausgeschlagen. Auch das wäre ein Fehler.“

Udo Feist



# Amerika und Europa im Blickfeld

WALTER GRÜNZWEIG –

EIN KULTURWISSENSCHAFTLER IN DORTMUND

**A**merika – ein Land, das zwiespältige Reaktionen hervorruft. Begeisterung für kulturelle Dynamik und Avantgarde mischen sich mit Ressentiments gegenüber politischem Konservatismus und der Übermacht hollywoodscher und macdonaldisierter Konsumgrößen. Für den Dortmunder Amerikanisten Walter Grünzweig ist es genau dieses Spannungsfeld, das ihn als Wissenschaftler fasziniert. Dabei beschränkt sich seine aus dieser Faszination erwachsene wissenschaftliche Beschäftigung keineswegs auf den engen Bereich der Literaturwissen-

schaften. Amerikanistik ist für den gebürtigen Österreicher die Variante der Anglistik, die die amerikanische Kultur als Ganzheit betrachtet – in der der Beschäftigung etwa mit Wahlplakaten der gleiche Stellenwert eingeräumt wird wie der Hochliteratur.

Obwohl hier nur als Beispiel genannt, hängt der Ursprung von Grünzweigs Faszination für die amerikanische Kultur tatsächlich mit Wahlen zusammen. 1972 im Alter von 16 Jahren reiste er als Austauschschüler zum ersten Mal über den Atlantik. Was zunächst nur eine willkommene Bereicherung der Schulbildung darstellen

**zitat**

„Meine amerikanistische Forschung bezieht sich auf die vielfältigen Wege der transatlantischen Kommunikation seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts. Dabei geht es mir besonders darum, emanzipatorische Kontakte zu untersuchen: Amerika und Europa als gegenseitiger Vor-Wurf für das Erdenken einer besseren Welt. Das ist gerade heute wichtiger denn je.“

**abstract**

*American Studies specialist Walter Grünzweig has been fascinated by the New World and its cultures ever since his first visit in 1972. He first arrived in the United States as an exchange student and immediately became involved in the campaign to elect Richard Nixon's challenger, George McGovern. His research deals with the many forms of transatlantic communication since the beginning of the 19th century. His main focus is on the interaction of emancipatory movements: America and Europe in dialogue to realize their visions of a better world.*

sollte, wuchs schnell über das bloße Kennenlernen einer anderen Kultur heraus. Grünzweigs Aufenthalt fiel in die Zeit der Kandidatur George McGoverns, der als demokratischer Herausforderer gegen den amtierenden Präsidenten Richard Nixon antrat. McGovern, einer der schärfsten Kritiker der amerikanischen Vietnam-Politik, bündelte die vielfältigen Kräfte der 68er Generation zur eindrucksvollen »McGovern Army«.

**Walter Grünzweig wurde ein Teil dieser Bewegung**, und dabei kam ihm der Umstand, dass er in der Schule grundständig Französisch gelernt und erst vier Jahre später mit Englisch begann, eher zugute als dass es ihn hinderte. Während seiner drei Monate in den USA weilte er in Maine, einem eher konservativen Bundesstaat, der selbst unter den Demokraten alles andere als McGovern-freundlich war. In diesem in großen Teilen von Frankokanadiern bewohnten Staat lernte Grünzweig amerikanische Politik auf unmittelbare Art und Weise auf der untersten Ebene kennen: „Mit meinem Pariser Französisch, was ganz anders war als das kanadische Arbeiterklassenfranzösisch, zog ich durch die französischen Neighbourhoods, um Wahlwerbung für McGovern zu machen. Das war mein Einstieg ins liberale Amerika am linken Flügel der Demokraten.“

**Obwohl ihn das Amerika-Virus jetzt schon infiziert hatte** – immerhin machte er 1973 sein High-School-Diplom in Auburn – begann Grünzweig 1974 sein Studium in Graz – allerdings zunächst in Medizin. „Ich war schon eingeschrieben und sollte mit Anatomie anfangen, gleich in einem großen Saal mit vielen Leichen. Da hab ich mir gedacht, das mach ich vielleicht doch noch nicht!“

Noch nicht, weil ihn, der aus einer Medizinerfamilie stammt, sehr lange vorschwebte, irgendwann einmal Medizin zu

studieren. „Noch während meiner Habilitationszeit habe ich geglaubt, dass ich nach meinem »Hobby« Amerikanistik etwas Richtigeres studieren werde. Das sollte dann Medizin sein!“ Erst als er habilitiert war und in Österreich eine Dauerstelle bekam, dachte er sich „Blödsinn, jetzt mit 30 noch eine andere Karriere zu starten“.

1978 schloss er sein Studium an der Ohio University mit dem B.A. ab – ein Abschluss, auf den er heute immer noch sehr stolz ist, wie er augenzwinkernd anmerkt. „25 Jahre haben sich die Leute darüber lustig gemacht, jetzt tobt hier die B.A.-Diskussion und ich bin ein interessanter Exot – ein deutscher Universitätsprofessor mit Bachelor-Abschluss!“

**Nach Promotion und Habilitation an der Karl-Franzens-Universität in Graz** und mehreren Forschungsaufenthalten und Gastdozenturen in den Vereinigten Staaten, führte ihn sein wissenschaftlicher Werdegang erstmals nach Deutschland, allerdings nicht in den Westen, sondern in die damalige DDR. Schon 1984 gab es erste Kontakte zur Leipziger Amerikanistik, die allein aufgrund ihres wissenschaftlichen Bezugsfeldes potenziell verdächtig war, mit dem Klassendfeind zu kooperieren. „Wir Österreicher galten wohl als unverfänglicher, was den Kontakt erleichterte.“

Nach der Wende verfestigte sich die Kooperation durch mehrere Aufenthalte und Gastvorträge. Noch vor der Wiedervereinigung im Sommersemester 1990 übernahm er ein Gastdozentur an der Universität Leipzig („Zeitgleich mit Biedenkopf, obwohl der's weiter gebracht hat als ich...“). Einen Tag nach der Wende rief er aus Jugoslawien seine Leipziger Kollegen an: „Jetzt könnt Ihr mich eigentlich einladen für ein Semester.“

**Aus einem Semester wurden zwei Jahre**, an die sich 1993 eine Professur der TU Dresden anschloss. 1994 folgte er einem

Ruf auf den Lehrstuhl für amerikanische Literatur und Kultur an die Universität Dortmund. Und obwohl Westdeutschland zunächst für ihn »ein Kulturschock« war, hat er sich mittlerweile in Dortmund eingelebt.

**Vor allem die vielfältigen Kooperationsmöglichkeiten sind es**, die er an dieser Universität schätzt. Die Allianz mit Bochum bietet den relativ kleinen Dortmund der Kulturwissenschaften eine fruchtbare Perspektive in Forschung und Lehre; zusammen mit der Bochumer Amerikanistik ist gar ein Promotionsstudiengang geplant. Auch ungewöhnliche transdisziplinäre Optionen in Dortmund, zum Beispiel mit den technischen Disziplinen, stellen für ihn eine interessante Herausforderung dar. Herausgekommen ist dabei vor allem ein ausbaufähiger Verbund in der Lehre, zum Beispiel kulturwissenschaftliche Veranstaltungen für Wirtschaftsingenieure. Doch Grünzweig erhofft sich hieraus auch in Zukunft stärkere Impulse für die Forschung, denn: „Wir beschäftigen uns in der Amerikanistik auch mit technischen Themen, wenn auch aus anderer Perspektive als die Ingenieurwissenschaften.“

**Besonders stark hat sich Grünzweig für den internationalen Studierendenaustausch engagiert.** Durchschnittlich 40 Studierende aus Dortmund besuchen pro Jahr verschiedene amerikanische Universitäten, und die gleiche Anzahl kommt aus den Vereinigten Staaten nach Dortmund. Dabei sind es keineswegs nur Amerikanisten, sondern Studierende aus allen Fachbereichen, die die Austauschmöglichkeiten nutzen. Darüber hinaus wird der Austausch systematisch wissenschaftlich begleitet, zum Beispiel um Erkenntnisse darüber zu gewinnen, ob das Internet die Erfahrung im Ausland beeinflusst.

Doch nicht nur in wissenschaftlicher Hinsicht ist Grünzweig in der Ruhrmetropole heimisch geworden. „Nachdem ich

meine anfängliche Nach-Dresden-Depression überwunden hatte, habe ich vor allem als Fahrradfahrer die Stadt und die Umgebung sehr schnell kennen – und schätzen gelernt.“ Dortmund bietet eine faszinierende Mischung aus Historischem und Gegenwärtigem, Und für seine ausländischen Gäste kann er mittlerweile Dortmund-Führungen in englischer Sprache anbieten, die sicher auch für einige Einheimische überraschend wären.

*Ole Lünemann*

## zur person

Walter Grünzweig wurde 1956 in Graz geboren. Von 1974 bis 1983 immatrikulierte er sich an der Karl-Franzens-Universität Graz. 1978 erhielt er den B.A für English and American Literature an der Ohio University. 1981 legte er die Magisterprüfung Anglistik/Amerikanistik und Germanistik sowie die Lehramtsprüfung Deutsch/Englisch in Graz ab, wo er 1984 mit einer Arbeit zu Charles Sealsfield im Kontext amerikanischer Literatur und Kultur des 19. Jahrhunderts promovierte. 1989 erhielt er – ebenfalls in Graz – die *venia legendi* für Amerikanistik in Verbindung mit Vergleichender Literaturwissenschaft.

Nach der Assistenzprofessur in Graz ging Grünzweig 1993 als Professor für Nordamerikastudien an die TU Dresden. 1994 erhielt er einen Ruf auf den Lehrstuhl für amerikanische Literatur und Kultur an die Universität Dortmund. Zwei Rufen – nach Kassel und Graz – widerstand er, um sich weiter dem Aufbau der Dortmunder Amerikanistik zu widmen.

Mehrere Gastdozenturen, Forschungsaufenthalte und Stipendien führten Grünzweig an verschiedene Hochschulen, unter anderem in Deutschland, Senegal, Slowenien und Italien, aber vor allem auch in den Vereinigten Staaten. Von 1979 bis 1993 leitete er als Programmleiter das Grazer Studienprogramm der State University of New York.

Walter Grünzweig ist mit einer Ärztin verheiratet und hat zwei Kinder, Mitja und Daniel.

## Neue Berufungen



**Prof. Dr. Carola Groppe**, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Soziologie, Professur für historische Bildungsforschung, wurde 1964 in Essen geboren und absolvierte ihr Studium der Geschichte, Germanistik und Erziehungswissenschaft an der Ruhr-Universität in Bochum.

Nach der Promotion 1996 habilitierte sie sich 2002 an der Ruhr-Uni-Bochum. 2004 erhielt sie ein zweijähriges Forschungsstipendium der DFG, in welchem sie sich mit der Fortsetzung der als Habilitationsschrift eingereichten Familienbiographie beschäftigte. Ihre weiteren Forschungsschwerpunkte sind Geschichte und Familie, Kindheit und Jugend und die Geschichte des modernen Bildungssystems seit dem 18. Jahrhundert sowie die Analyse von Erziehungs- und Bildungstheorien in unterschiedlichen Epochen in ihren gesellschaftlichen Zusammenhängen.



**Prof. Dr. Stefan Hornbostel**, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Soziologie, Lehrstuhl Soziologie sozialer Ungleichheiten, wurde 1955 in Hannover geboren und studierte Sozialwissenschaft an der Georg-August-Universität in Göttingen. Im Jahr 1995 promovierte er an der Freien Universität Berlin mit der Note »summa cum laude«.

Von 1984 bis 1986 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Gesamthochschule Kassel sowie anschließend an der Universität Köln, der Friedrich-Schiller-Universität Jena und beim CHE Centrum für Hochschulentwicklung tätig.

Hornbostel ist Mitglied im Vorstand der Sektion »Politische Soziologie« der Deutschen Gesellschaft für Soziologie sowie in diversen Arbeitsgruppen des Wissenschaftsrates.

Seine Arbeitsschwerpunkte erstrecken sich auf die Bereiche Wissenschafts-, Hochschul- und Evaluationsforschung. Des weiteren zählen die politische Soziologie, Sozialstrukturanalyse und die Soziologie sozialer Ungleichheit zu seinen Aufgabenfeldern.



**Prof. Dr. rer. nat. Petra Mutzel**, Fachbereich Informatik, Lehrstuhl für Algorithm Engineering, wurde 1964 in Augsburg geboren und studierte dort zwischen 1983 und 1990 die Fächer Wirtschaftsmathematik und Mathematik mit Nebenfach Informatik an der Universität Augsburg.

Im Oktober 1994 promovierte sie an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln mit Auszeichnung und habilitierte sich 1999 im Fach Informatik an der Universität des Saarlandes. Nach einer Vertretungsprofessur in Heidelberg war sie von 1999 bis 2004 Universitätsprofessorin für Algorithmen und Datenstrukturen am Institut für Computergraphik und Algorithmen der Technischen Universität Wien.

Petra Mutzel ist Mitglied des Innovationsrats des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung und war 2002 Kuratoriumsdeligierte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

Ihre Forschungstätigkeit im Bereich Algo-

rithm Engineering beinhaltet das Design von Algorithmen, ihre theoretische Analyse sowie ihre experimentelle Analyse am Rechner.



**Prof. Dr. Christoph Selter**, Fachbereich Mathematik, Jahrgang 1961, war nach seinem Lehramt-Studium für die Primarstufe und seiner Tätigkeit als wissenschaftliche Hilfskraft von 1989 bis 1996 an der Universität Dortmund als wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Didaktik der Mathematik an der Uni Dortmund tätig.

Nach seiner Promotion 1994 hatte er zwischen 1996 und 2005 eine C3-Professur für Mathematik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule in Heidelberg inne.

Zu seinen derzeitigen Arbeitsschwerpunkten gehören unter anderem die Erforschung der Rechenstrategien von Grundschulkindern, die Entwicklung und Erforschung von alternativen Konzeptionen zur Leistungsfeststellung und -beurteilung im Mathematikunterricht sowie die Entwicklung und Erforschung von Lernumgebungen zum entdeckenden Lernen und zum produktiven Üben.

Darüber hinaus hat Selter mit Kollegen der Universitäten Kiel und Bielefeld die mathematische Programmleitung des BLK-Projekts, Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts (SINUS-Grundschule) inne.

Er ist Mitglied im wissenschaftlichen Beirat der IGLU-Studie, Fachgutachter des Grundschulverbands, Berater verschiedener Landesinstitute und Schulministerien sowie wissenschaftlicher Begleiter der Entwicklung und Implementation des neuen Lehrplans für die Grundschule.



**Prof. Dr. Uwe Uhlendorff**, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Soziologie, Lehrstuhl für Sozialpädagogik mit Schwerpunkt Fachdidaktik der Sozialpädagogik, wurde 1961 in Göttingen geboren. Sein Studium in Göttingen absolvierte er in den Fächern Pädagogik, Soziologie, Publizistik und Kommunikationswissenschaften. Zwischen 1988 und 1995 war er als wissenschaftlicher Projektmitarbeiter bei der Evangelischen Jugendhilfe Obernjesa, am Pädagogischen Seminar der Universität Göttingen und beim Diakonieverbund Schweicheln tätig. 1996 promovierte Uhlendorff an der Universität Göttingen und wurde zum Hochschulassistenten am Fachbereich Sozialwesen der Universität Kassel ernannt. 2001 nahm Uhlendorff hier eine Hochschuldozentur für Theorie und Geschichte der sozialen Arbeit an. Seine derzeitigen Forschungsschwerpunkte sind Erzieherinnen- und Jugendhilfe, Sozialpädagogische Diagnostik, Geschichte der Sozialen Arbeit.



**Prof. Dr. Edmund Wascher**, Fakultät Humanwissenschaften und Theologie mit Forschungsfreistellung an das Institut für Arbeitsphysiologie wurde 1963 in Graz geboren und studierte dort von 1983 bis 1990

Psychologie an der Karl-Franzens-Universität, wo er 1993 promovierte.

Zwischen 1991 und 1997 war Wascher wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Medizinischen Universität in Lübeck sowie im Anschluss wissenschaftlicher Assistent an der Universität Tübingen.

Seine Habilitation für das Fach Psychologie absolvierte er an der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften der Universität Tübingen. Seit Oktober 2000 ist Wascher Leiter der Nachwuchsgruppe »Kognitive Psychophysiologie der Handlung« am Max-Planck-Institut für psychologische Forschung in München.

Im November 2001 erfolgte seine Umhabilitation an die Fakultät für Psychologie und Pädagogik an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Seine derzeitigen Forschungsinteressen liegen im Bereich der ergonomischen Forschung und konzentrieren sich vor allem auf die Belastungen für und die Anforderungen an den Menschen in modernen Mensch-Maschine-Kontexten.



**Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld**, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze.

1966 in Essen geboren, studierte Wietfeld zwischen 1986 und 1992 Elektrotechnik an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. In der Zeit zwischen 1992 und 1997 war er als wissenschaftlicher Angestellter am Lehrstuhl für Kommunikationsnetze ebenfalls an der RWTH Aachen tätig und promovierte mit einer Dissertation zum Thema »Mobilfunksysteme für die europäische Verkehrsleittechnik«. 1997 wechselte Wietfeld zur Siemens AG und war dort zuletzt Leiter Produktlinienmanagement im Bereich Mobilfunknetze.

Während seiner Industrietätigkeit war Wietfeld zwischen 1999 und 2004 Lehrbeauftragter an der RWTH Aachen sowie von 2000 bis 2002 Vorstandsmitglied des WAP-Forums. Zu seinen Forschungsinteressen gehören die Entwicklung und Leistungsbewertung von neuartigen Diensten und Protokollen in Mobilfunk- und Festnetzen. Dabei stehen die optimale technische Realisierung, die Definition und Überprüfung von benutzerorientierten Qualitätskriterien wie auch geeignete Betriebskonzepte im Vordergrund.



**Prof. Dr. rer. pol. Mathias Wolz**, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Wirtschaftsprüfung und Unternehmensbesteuerung, wurde 1966 in Frankfurt am Main geboren. Nach seinem Studium der Wirtschaftsmathematik an der Universität Kaiserslautern arbeitete Wolz ab Januar 1992 bei der Firma TecMath GmbH in Kaiserslautern.

Bis 1996 war er anschließend als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Mannheim tätig. Hier promovierte er zum Dr. rer. pol..

An der Universität Essen war Wolz ab 1996 als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre tätig, wo er sich 2002 habilitierte. Seine Habilitationsschrift wurde mit dem Deutschen Hochschulpreis für Prüfungsforschung ausgezeichnet.

Es folgten von 2002 bis 2005 eine Stellung als Oberassistent an der Universität Duisburg-Essen, eine Vertretung des Lehrstuhls für BWL an der Bergischen Universität Wuppertal sowie eine Stellung als Oberassistent am Institut für Revisionswesen an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.



# Flaschentaucher



**D**ieser Taucher taucht in einer Flasche auf Deinen Händedruck hin ab - und das wie ferngesteuert.

### Alles was du brauchst:

- (Einweg)-Plastikflasche,
- Stück Brot (festes Brot, kein Weißbrot),
- Wasser.
- Salz, Milch, Kakao, Saft oder Joghurt,

### So gehst du vor:

Schneide oder reiße ein Stückchen Brot ab und tue es in die Flasche. Fülle die Flasche danach bis zum Rand mit Wasser. Gib dabei Acht, dass das Brot nicht herauschwappt.

Dann schraube die Flasche so zu, dass keine Luft mehr darin ist. Das Brot schwimmt nun ganz oben, unter dem Deckel. Nun drückst du seitlich kräftig auf die Flasche, als ob du sie zerdrücken wolltest.

### Das siehst Du:

Wenn du stark genug drückst (eventuell auch mal die Eltern ranlassen), sinkt das Brotstück wie von Geisterhand nach unten. Je stärker du drückst, desto schneller sinkt es.

Wenn du wieder loslässt, steigt es wieder auf. Dein »Taucher« lässt sich durch Druck von außen richtig »fernsteuern«. Das geht übrigens auch mit Streichholzköpfchen und Orangen-, Mandarinen- oder Pampelmusenschale als Taucher.

### Die Physik dahinter:

In dem Brot befindet sich viel Luft in Form von kleinen Luftbläschen, deswegen schwimmt es oben. Wenn du auf die Flasche drückst, gibt das Wasser den Druck Deiner Hand auf die Flasche weiter an das Brot.

Die Luft darin wird zusammengepresst, nimmt also weniger Platz weg als vorher. Du kannst sehen, dass die Luftbläschen kleiner werden. Damit wird aber auch der Auftrieb geringer, also die Kraft, die deinen Taucher nach oben drückt. Der Auftrieb wird also schwächer, das Gewicht deines Tauchers stärker und er sinkt zu Boden.

Drückst du nicht mehr, dehnt sich die Luft im Taucher wieder aus, der Auftrieb wird größer, der Taucher leichter und er steigt wieder nach oben.

### Wie sieht das im Alltag aus?

Das ganze Experiment heißt »Kartesischer Taucher« – und das schon sehr lange, nämlich seit 1648, als der Italiener Raffaello Magiotti das Prinzip entdeckte. Profi-Versionen arbeiten mit kleinen bunten Glasteufelchen, die sich beim Abtauchen auch noch drehen (siehe etwa [www.flaschentaucher.de](http://www.flaschentaucher.de)).

Fische nutzen übrigens auch Luft zum Auf- und Abtauchen. Sie sind so geschickt, dass sie richtig im Wasser schweben können. Ihre Luft sammeln sie mitten im Körper in der »Schwimmblyse«, die sie größer oder kleiner machen. Wollen sie weiter nach unten sinken, lassen sie Luft heraus. Wollen sie nach oben aufsteigen, füllen sie Luft in die Schwimmblyse nach. Natürlich könnten sie auch einfach die Schwimmblyse zusammendrücken und dadurch kleiner machen wenn sie nach unten wollen - das wäre das Prinzip des »Kartesischen Taucher« - aber wahrscheinlich bekämen sie schon nach kurzer Zeit Muskelkater ...

Joachim Hecker

info

WDR 5

Mit »Wissenschaft für Kids« präsentiert

»mundo« 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.

INNOVATIVE  
TECHNOLOGIE  
WELTWEIT

**KNF** NEUBERGER

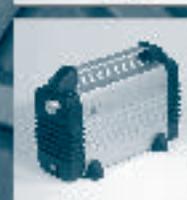
Ob für Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten KNF Neuberger bietet ein breites Angebot an Pumpen und Systemen. Für unverfälschtes Fördern, Dosieren, Komprimieren und Evakuieren. Als OEM- oder tragbare Ausführungen. Mit einem variablen Produktprofil für kundenspezifische Lösungen.

# Membranpumpentechnologie vom Feinsten

... für anspruchsvolle Anwendungen

z.B. in den Bereichen:

- Medizintechnik
- Analysetechnik
- Verfahrenstechnik
- Lebensmitteltechnik
- Repratechnik
- Energietechnik
- Forschung



KNF Neuberger GmbH ■ Alter Weg 3 ■ D 79112 Freiburg ■ Tel. 07664/5909-0 ■ Fax 07664/5909-99  
E-Mail [info@knf.de](mailto:info@knf.de) ■ [www.knf.de](http://www.knf.de)

## CARTEC Technologiezentrum LIPPSTADT

- ⇒ Konferenz- u. Besprechungsräume für 14 - 200 Personen
- ⇒ Büroflächen ab 15 m<sup>2</sup>
- ⇒ Empfangsservice
- ⇒ moderne Kommunikationsinfrastruktur

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



CARTEC Technologie- und  
Entwicklungszentrum Lippstadt GmbH  
Dr. Ulrich Domau  
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)



# KOSTAL

Systempartner der Automobilindustrie

Die Kostal-Gruppe ist ein konzernunabhängiges Unternehmen, das 1912 in Deutschland gegründet wurde.

Aktuell arbeiten an 22 Standorten weltweit 9.500 Mitarbeiter flexibel, kompetent und kundennah.

So können wir unseren Kunden zum einen die internationale Erfahrung einer globalen Firmenstruktur und zum anderen die Flexibilität eines mittelständlich geführten Familienunternehmens bieten.

Unser Fokus richtet sich dabei insbesondere auf die folgenden Produktfelder:

- ▶ Leuchtelektronik
- ▶ Türschaltmodule
- ▶ Dachbedieneinheiten/-module
- ▶ Bordnetzsteuergeräte
- ▶ Bedienfelder/-schalter
- ▶ Kerzelektronik/-Steuerlektroniken
- ▶ Regen-/Lichtsensoren



**Technologie ist unsere Leidenschaft!**

Leopold Kostal GmbH & Co. KG  
Wiesenstraße 47  
D-68927 Löffelzimmerei  
Tel. 02281/10-27 71  
Fax 02281/10-22 33  
<http://www.kostal.com>



# 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 Steuerungs Pakete 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



Pumpen Intelligenz.

## ***Innovation und Intelligenz in der Pumpenbranche***



*Die WILO AG ist ein weltweit führender Anbieter effizienter Pumpensysteme. Kunden aus über 70 Ländern vertrauen auf unsere Produkte und Dienstleistungen für Heiz- und Kühltechnik, Klimatisierung, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.*

*Mit 4.000 Mitarbeitern und über 660 Millionen Euro Umsatz haben wir eine weltweit führende Stellung erreicht und wollen diese Position weiter ausbauen.*

*Dabei setzen wir in unserer Organisation auf flache Hierarchie, Teamfähigkeit und einen offenen Umgang miteinander.*

Für die kontinuierliche Verbesserung unserer Produkte sind nicht nur hochmoderne Methoden verantwortlich, sondern unsere sehr gut ausgebildeten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Auf ihrem Engagement und ihrer Kreativität beruht der Erfolg der WILO AG.

**Wir möchten weiter wachsen, zusammen mit Ihnen!**

**Wir suchen Sie als junge/n Ingenieur/in**

**für Entwicklung, Produktion, Produktmanagement und Vertrieb**

Unsere Produkte stehen für erstklassige Ingenieurtechnik und für Pumpensysteme höchster Qualität, Effizienz und Zuverlässigkeit.

Auf der Basis **modernster Entwicklungs- und Produktionsmethoden** entstehen unsere Produkte in Deutschland, Frankreich und Korea. Unsere 50 Tochtergesellschaften sorgen weltweit für den Vertrieb unserer Pumpen.

**Interesse geweckt?**

Dann bewerben Sie sich oder besuchen Sie uns auf der konaktiva 2005 in Dortmund.

Ihre schriftliche Bewerbung richten Sie bitte an die WILO AG, Human Resources, z.H. Stefan Burmester  
Nortkirchenstraße 100, 44263 Dortmund, [www.wilo.de](http://www.wilo.de)



Ich bin auf dem richtigen Weg.

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. Ingenieure, Programmierer, Marketing- und Vertriebsprofis und viele mehr. Vodafone bietet die unterschiedlichsten Arbeitsfelder und Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb eines Unternehmens.

Worauf warten Sie noch?

Das Recruiting-Team der Vodafone D2 GmbH freut sich auf Ihre Online-Bewerbung.

[www.vodafone.de/jobs](http://www.vodafone.de/jobs)



How are you?

Ihr Potenzial. Unser Antrieb.  
**Microsoft®**

## Grenzenlose Ideen brauchen die richtige Umgebung.

Mit Visual Studio®.NET haben Sie jetzt noch weniger Codierungsaufwand als mit Microsoft® Visual Basic® 6.0 und realisieren große Ideen schneller denn je. Mit der neuen IDE können Sie Ihre Kenntnisse problemlos in ein Tool überführen, das Ihnen robusteren Code, besseres IntelliSense® und optimiertes Deployment bietet. Das macht Sie produktiver und bereitet Sie perfekt vor: auf den absolut genialen Einfall. Erfahren Sie mehr unter [www.microsoft.com/germany/msdn/visualstudio](http://www.microsoft.com/germany/msdn/visualstudio)

Microsoft®   
**Visual Studio®**