

lookIT

DAS MAGAZIN FÜR FORSCHUNG, LEHRE, INNOVATION
AUSGABE #01/2009

ISSN 0938-8303

energie

SPARKURS IN DIE ZUKUNFT
IDEEN UND PRODUKTE FÜR DIE ENERGIEVERSORGUNG VON MORGEN

BILDUNG AUF DREI SÄULEN
DIE KIT-SCHOOL OF ENERGY

CREMIG, KRAFTVOLL, ÖKOLOGISCH ABBAUBAR
NEUE FORM DER AUFBEREITUNG VON KOSMETIKABWASSER SPART WASSER UND ENERGIE

Raffinierte Technik braucht kompetente und engagierte Mitarbeiter



MiRO zählt zu den modernsten und leistungsfähigsten Raffinerien Europas und mit rund 1000 Mitarbeitern zu den größten Arbeitgebern in der Region Karlsruhe.

Die Herstellung hochwertiger Mineralölprodukte ist ein komplexer Prozess, der hohe Anforderungen an die Planung, Steuerung und Instandhaltung der Anlagentechnik stellt. Dafür brauchen wir kompetente und engagierte Mitarbeiter, die dafür sorgen, dass sowohl der Prozess als auch das Ergebnis unseren anspruchsvollen Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards genügen. Wenn Sie Ihr Wissen und Engagement in unser Team einbringen möchten, erwartet Sie bei MiRO ein interessanter Arbeitsplatz mit beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten.

Informieren Sie sich über unser Unternehmen unter www.miro-ka.de

**Mineralöelraffinerie
Oberrhein GmbH & Co. KG**

Nördliche Raffineriestr. 1
76187 Karlsruhe
Telefon: (0721) 958-3695

Personalbetreuung /-grundsatz /-recruiting
Frau Mónica Cieza Neumann



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

in der Welt der Wissenschaft hat die Fusion von Forschungszentrum Karlsruhe und Universität Karlsruhe bereits große Aufmerksamkeit erfahren. Zwei starke Partner haben sich für eine gemeinsame Zukunft im Karlsruher Institut für Technologie entschieden, um ihre Aufgaben in Forschung, Lehre und Innovation noch besser als bisher erfüllen zu können.

Mit dem vorliegenden Magazin präsentiert sich das KIT erstmals einer breiten Öffentlichkeit. Wir möchten Sie, als an der Wissenschaft interessierte Bürger, als Partner in Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder Hochschulen und als Freunde und Förderer gerne regelmäßig über spannende Entwicklungen am KIT informieren.


Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen einen kleinen Ausschnitt aus der Welt des KIT vor. Für diese Ausgabe haben wir als Schwerpunktthema den Bereich Energie gewählt – nicht nur, weil Energie ein aktuelles, facettenreiches und politisch spannendes Thema ist. Mit mehr als 1100 Mitarbeitern ist die Energieforschung auch ein besonderer Schwerpunkt des KIT.

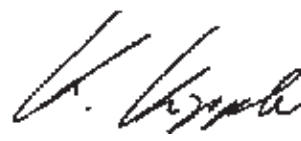
Wir würden uns freuen, wenn wir Sie mit lookIT, unserem neuen Magazin für die Wissenschaft und für KIT begeistern könnten. Viel Vergnügen beim Lesen wünschen Ihnen



Eberhard Umbach

Horst Hippler


PROF. DR.
EBERHARD UMBACH
PRÄSIDENT DES KIT


PROF. DR.
HORST HIPPLER
PRÄSIDENT DES KIT

P.S. Ab 2010 erscheint lookIT in deutsch-englischer Ausgabe.

Inhalt



BLICKPUNKT: TITELTHEMA „ENERGIE“

- 10 FORSCHUNG IN FORM
INNOVATIVE ENERGIEKONZEPTE AM KIT
- 15 BILDUNG AUF DREI SÄULEN
DIE KIT-SCHOOL OF ENERGY

WEGE: PROJEKTE AM KIT

- 16 CREMIG, KRAFTVOLL, ÖKOLOGISCH ABBAUBAR
**NEUE FORM DER AUFBEREITUNG VON KOSMETIKABWASSER
SPART WASSER UND ENERGIE**
- 20 DEN HÖCHSTEN ENERGIEN AUF DER SPUR
DAS PIERRE AUGER-OBSERVATORIUM IN DER ARGENTINISCHEN PAMPA
- 26 WO IST DAS SYSTEM VERWUNDBAR?
**GESPRÄCH MIT PROFESSOR MARTIN RUCKES
ZU DEN FOLGEN DER FINANZKRISE**
- 28 DER SEMANTIK-TRICK
WEB-EXPERTE RUDI STUDER IM INTERVIEW
- 30 LIEBER GLÜCKLICH UND GESUND
STRESS-STUDIE AM HOUSE OF COMPETENCE
- 32 FRISCH ERFUNDEN
DARAUF HABEN LOGISTIKER SCHON LANGE GEWARTET: DER FLEXFÖRDERER

GESICHTER: MENSCHEN AM KIT

- 34 FÜHREN MIT METHODE
IM PORTRÄT: HECTOR SCHOOL-ABSOLVENT JOCHEN OELERT
- 38 EINSATZ IN ZWEI WELTEN
AM KIT UND IN DER INDUSTRIE: GISELA LANZA IM GESPRÄCH
- 40 STUDIERENDE AUF DER ÜBERHOLSPUR
**HOCHSCHULGRUPPE KA-RACEING BEIM GRANDPRIX
AUF DEM HOCKENHEIMRING**

„WENN ICH WEITER SAH, SO WEIL ICH AUF DEN
SCHULTERN VON GIGANTEN STAND.“

ISAAC NEWTON



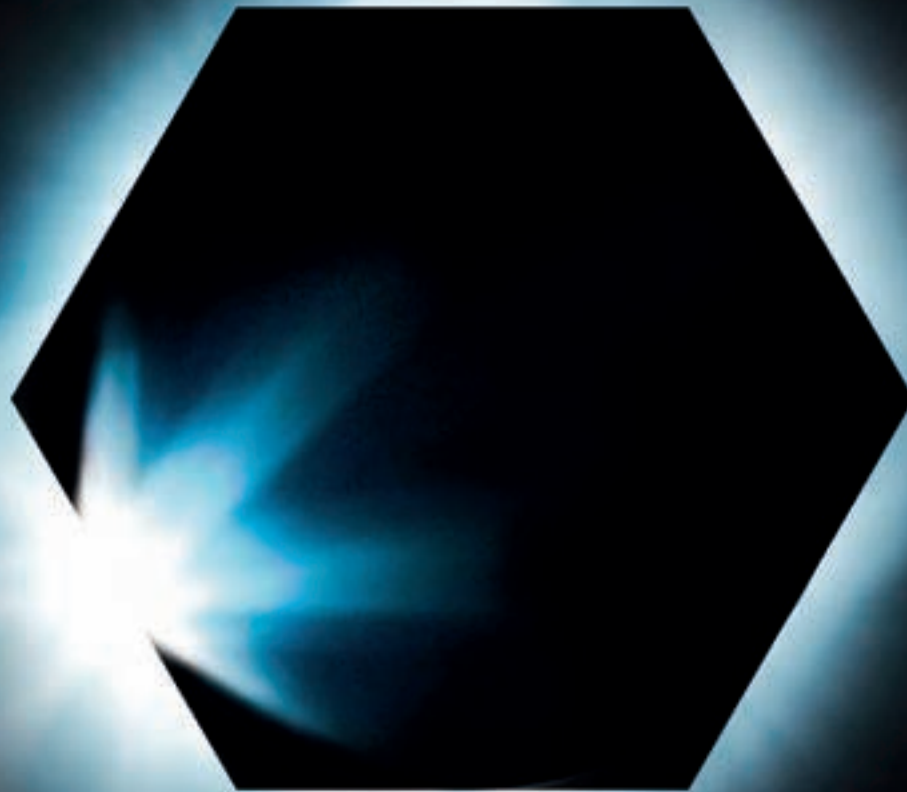
ORTE: EINRICHTUNGEN AM KIT

- 44 16.000.000.000.000.000 BYTE FÜR DIE FORSCHUNG
**WISSENSCHAFTLICHES RECHENZENTRUM DES KIT: DAS STEINBUCH
CENTER FOR COMPUTING**
- 47 SCHLAU AUF EINEN BLICK
DAS NETZ DER ALUMNI-CLUBS IN ALLER WELT
- 48 MARKER AUF DER HAUT
**DAS BIOMOTION CENTER AM INSTITUT FÜR SPORT
UND SPORTWISSENSCHAFT**
- 51 TREFFEN MIT FOLGEN
VORSCHAU AUF DIE KARLSRUHE DAYS OF OPTICS AND PHOTONICS
- 52 INTELLIGENTE SZENARIEN, NEUE DIENSTLEISTUNGEN
GRÜNDUNG DES KIT-SCHWERPUNKTS COMPUTATION AM 12. NOVEMBER



HORIZONTE

- 54 DER WEG IST FREI
EBERHARD UMBACH UND HORST HIPPLER ZU DEN ZIELEN DES KIT
- 56 DAS UNGLÜCK VERMEIDEN
**DAS UNGLÜCK IN NACHTERSTEDT –
UND AM KIT ENTWICKELTE VERMEIDUNGSSTRATEGIEN**
- 58 GEMEINSAM AN DIE SPITZE
**DAS KIT IST MAGNET UND IMPULSGEBER FÜR DIE
ENTWICKLUNG DER GESAMTEN REGION**
- 62 KIT MACHT SCHULE
DAS NEUE PHYSIK-LABOR FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER
- 62 IMPRESSUM



WARUM EIN REGELMÄSSIGES SECHSECK DIE BESTE
VORAUSSETZUNG FÜR EIN HOMOGENES ENERGIEFELD IST

**DAS KIT ENTWICKELT HEPHAISTOS – EINE MIKROWELLENSYSTEMLINIE
ZUM AUSHÄRTEN VON INNOVATIVEN MATERIALIEN.**



FOTO: VANESSA DOLLI

WIE MIT WENIGER KALK UND MEHR WASSER DIE
ZEMENTHERSTELLUNG REVOLUTIONIERT WIRD

**DAS KIT MISCHT „CELITEMENT“ – EIN HYDRAULISCHES BINDEMittel MIT EINER
SEHR GÜNSTIGEN STOFF- UND ENERGIEBILANZ.**

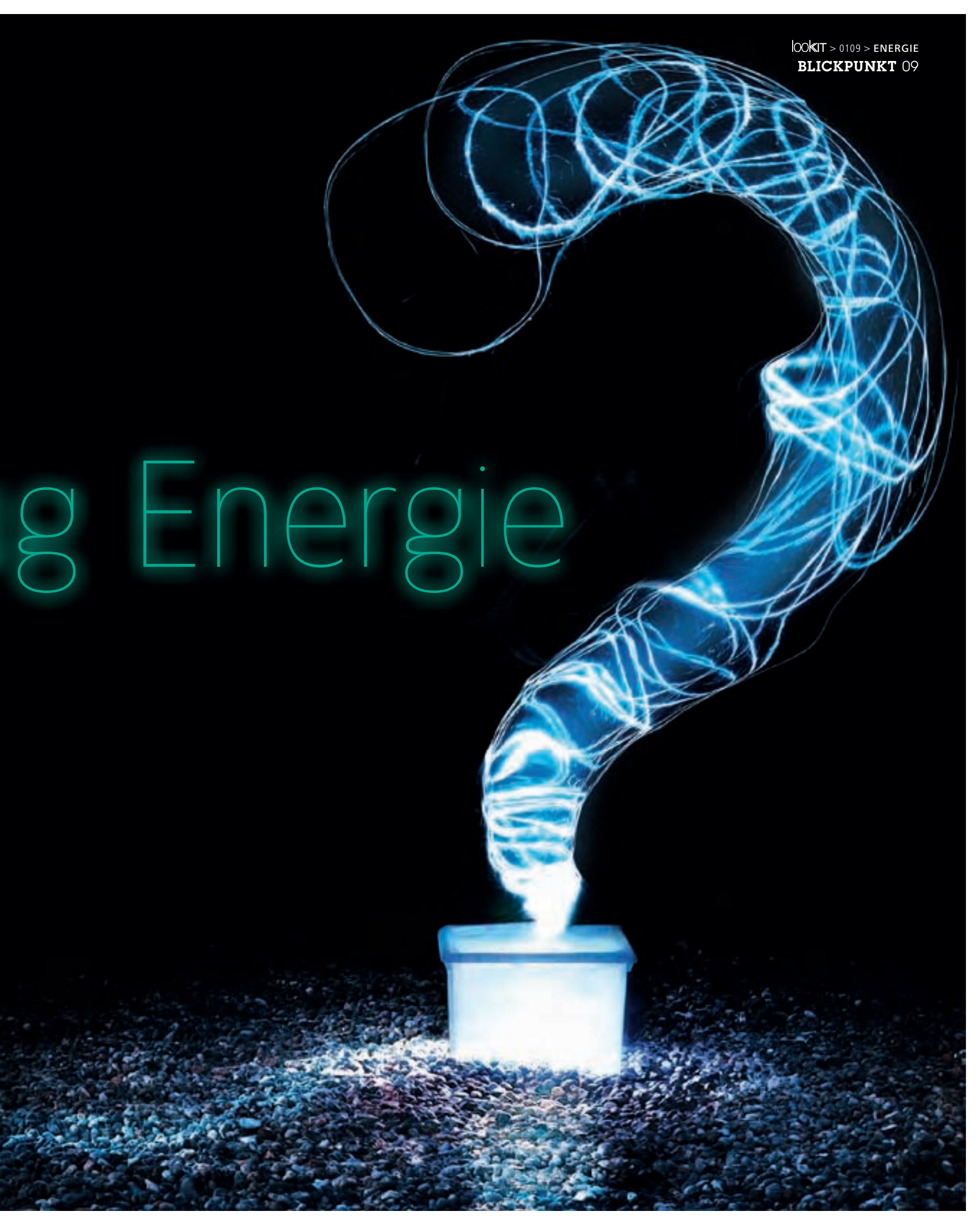
Haben wir genu

EINE FRAGE BEWEGT DIE MENSCHHEIT. DAS KIT-ZENTRUM ENERGIE SUCHT MIT INNOVATIVEN KONZEPTEN NACH ANTWORTEN.

FOTO: GETTY IMAGES

Eine nachhaltige Energieversorgung für die Zukunft sichern – diese Herausforderung gehen die Forscherinnen und Forscher im KIT-Zentrum Energie aus verschiedenen Richtungen an. Als wesentliche Strategie, die wachsende Nachfrage nach Energie zu decken und dabei Ressourcen und Klima zu schonen, gilt eine möglichst effiziente Energienutzung. Sie lässt sich in vielen Bereichen noch erheblich verbessern: vom Bauwesen über Industrie, Kommunikation, Mobilität, Handel und Dienstleistungen bis hin zu privaten Haushalten. Das Zentrum fokussiert seine Arbeiten zur Energieeffizienz auf die Bereiche Bauwesen und industrielle Prozesse. Zwei Beispiele: „Celiment“, ein hydraulisches Bindemittel, und HEPHAISTOS, eine Mikrowellensystemlinie zum Aushärten von Materialien.

g Energie



Innovative Energiekonzepte am KIT

Forschung in Form

**BESSERE QUALITÄT, GERINGERER VERBRAUCH:
ZENTRUM SETZT AUF EFFIZIENZ.**

TEXT: SIBYLLE ORGELDINGER
FOTOS: MARKUS BREIG, ALEX STIEBRITZ



HEPHAISTOS:
DIE MIKROWELLE IM GROSSFORMAT

D

AS KIT-ZENTRUM ENERGIE FOKUSSIERT SEINE ARBEITEN ZUR ENERGIEEFFIZIENZ AUF DIE BEREICHE BAUWESEN UND INDUSTRIELLE PROZESSE. DABEI SETZEN DIE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER AN PRODUKTIONSPROZESSEN AN, UM ENERGIE EFFIZIENTER ZU NUTZEN; SIE VERBESSERN ZUGLEICH DIE PRODUKTQUALITÄT; SIE RICHTEN SICH AN BEDEUTENDE MÄRKTE, UND SIE STEHEN ALS BEISPIELE FÜR INNOVATION – DAS UMSETZEN VON WISSENSCHAFTLICHEN ERKENNTNISSEN IN WIRTSCHAFTLICH NUTZBARE NEUERUNGEN.

Manchmal ist es eine Frage der Form. Das Sechseck hat es ermöglicht, einen Industrieofen zu entwickeln, der beim Aushärten von Werkstoffen mit einem Bruchteil der herkömmlich benötigten Energie auskommt: HEPHAISTOS arbeitet mit Mikrowellen. Dabei handelt es sich um elektromagnetische Wellen von geringer Energie, die sich mit Lichtgeschwindigkeit im Raum ausbreiten. Mikrowellen werden in vielen Bereichen eingesetzt, etwa in der Radartechnik, in Plasmaanlagen und zur drahtlosen Kommunikation. Am bekanntesten sind Mikrowellenherde für den Haushalt. Bei der Entwicklung der industriellen Variante stand Dr. Lambert Feher vom Institut für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik (IHM) vor einer wesentlichen Herausforderung der Mikrowellentechnologie.

„Je größer die Anlage, desto schwieriger ist es, ein gleichmäßiges Feld zu erzeugen“, erklärt der Physiker und Elektroingenieur. Bei Küchenmikrowellen sorgen Drehteller und Flügelräder dafür, dass sich die elektromagnetischen Wellen verteilen und die Speisen gleichmäßig warm werden. Für HEPHAISTOS hat Lambert Feher das Problem über die Form der Prozesskammer gelöst. Durch Simulationsrechnungen und Messungen an einem Prototyp fand er heraus, dass sich ein großräumig homogenes Feld am besten in einem regelmäßigen Sechseck erzeugen

lässt. Diese Form kommt nicht umsonst auch in der Natur häufig vor: Bei Bienenwaben beispielsweise gewährleisten die sechseckigen Zellen unter anderem, dass die für die Larvenaufzucht angemessene Temperatur dank gleichmäßiger Strahlungsfelder bis auf geringste Abweichungen stabil bleibt.

MIKROWELLEN LASSEN DEN OFEN KALT

HEPHAISTOS benötigt beim Aushärten von Leichtbauwerkstoffen im Vergleich zu den traditionell dafür eingesetzten Autoklaven nur ein Fünftel so viel Energie. Das ist der aktuelle Stand. Feher hofft, den Faktor in absehbarer Zeit bis auf ein Zehntel minimieren zu können. Was macht Mikrowellen so energieeffizient? „Sie erhitzen nur das Prozessgut – der Ofen selbst bleibt kalt“, antwortet Feher. Aufheizen und Abkühlen des Ofens fallen fort. Mikrowellen erwärmen die Materialien volumetrisch, das heißt von innen heraus. Das verringert Wärmeverluste und spart Zeit.

In einem eigenen Mikrowellen-Versuchszentrum auf dem KIT-Campus Nord erprobt die von Feher geleitete Arbeitsgruppe „Industrielle Mikrowellentechnik“ das HEPHAISTOS-System auf seine Eignung für verschiedene Materialien und Fertigungsverfahren



„JE GRÖßER DIE ANLAGE, DESTO SCHWIERIGER IST ES, EIN GLEICHMÄSSIGES FELD ZU ERZEUGEN.“

DR. LAMBERT FEHER

und erschließt neue Anwendungsfelder. Ziel ist, Anlagen für Industriepartner maßzuschneidern. Die Firma Vötsch Industrietechnik in Reiskirchen vertreibt die Systemlinie in weltweiter Lizenz. Der größte Ofen im Karlsruher Versuchszentrum, HEPHAISTOS-CA3, ist begehbar und besitzt ein Prozessraumvolumen von rund sieben Kubikmetern – das entspricht dem Volumen von etwa 500 Haushaltsmikrowellen. Die Mikrowellenleistung ist allerdings nur rund 30 Mal so hoch wie die eines Küchenmikrowellenherds. In CA3 erproben die Forscher auch so genannte Durchflussverfahren, bei denen ein Bauteil nach dem anderen durch den ununterbrochen betriebenen Ofen läuft.

CA3 stellt derzeit die weltgrößte Mikrowellenprozessanlage dar. Aber die Entwicklung geht weiter. Wie Lambert Feher erklärt, sollen in einigen Jahren Anlagen verfügbar sein, deren Prozesskammer ein Flugzeugrumpfstück oder ein Seitenleitwerk als Ganzes fasst. HEPHAISTOS eignet sich besonders zur Aushärtung von Leichtbauteilen aus kohlestoffverstärkten Verbundwerkstoffen (CFK) für die Automobil- und Luftfahrtindustrie. Die konventionelle Herstellung solcher CFK-Bauteile unter hohem Druck in schweren Autoklaven ist langwierig, energie- und kostenintensiv. Mikrowellenprozessanlagen reduzieren aber nicht nur Prozesszeiten,

Energieeinsatz und Kosten, sondern ermöglichen es auch, Materialeigenschaften gezielt zu beeinflussen und zu verbessern. Dank des homogenen Felds lassen sich auch Metallische und -werkzeuge verwenden, ohne dass im Ofen ein Blitzlichtgewitter losbricht.

Inzwischen können die Karlsruher Forscher die Felder sogar computergesteuert durch beliebige Abschnitte der Prozesskammer und des Bauteils strömen lassen. Sie setzen innovative thermoelektrische Folien ein, um den Prozess zu steuern und zusätzliche positive Effekte zu erzielen. „Nicht alle Materialien reagieren gleich“, erläutert Lambert Feher. „Thermoelektrische Folien können Unregelmäßigkeiten ausgleichen, indem sie dem Bauteil ein gleichmäßiges Temperaturfeld aufprägen.“ Derzeit laufen am KIT überdies Versuche zur Anwendung von Mikrowellen zur Pultrusion. Dabei handelt es sich um ein Verfahren, Profile aus Verbundwerkstoffen in einem ununterbrochenen Ablauf zu fertigen.

Mikrowellentechnologie kann viele industrielle Prozesse energieeffizienter gestalten. Neben der Herstellung von Leichtbauteilen für Luft- und Raumfahrttechnik, Fahrzeugtechnik sowie Maschinen- und Anlagenbau, Windenergietechnik und Medizintechnik sind unter anderem die Siliziumverarbeitung, das Aufschäumen von Dämmstoffen für die Bauindustrie und Trocknen von Textilien und anderen Materialien zu nennen. Und in vielen Bereichen führen innovative Materialien dazu, dass auch der Einsatz der fertigen Produkte weniger Energie benötigt. Beste Beispiele sind der Flugzeug- und Fahrzeugbau: Leichtbauteile aus CFK sparen deutlich Gewicht ein, was wiederum den Treibstoffverbrauch senkt.

INFOBOX

HEPHAISTOS

HEPHAISTOS steht für High Electromagnetic Power Heating Automated Injected Structures Oven System; die Abkürzung ergibt einen Namen aus der griechischen Mythologie: Hephaistos ist der Gott des Feuers und der Schmiede. Lambert Feher hat für seine auf grundlegender Forschung basierenden Arbeiten zur Energieeffizienz mehrere Auszeichnungen erhalten. Bei seinen Untersuchungen zu den Wechselwirkungen zwischen elektromagnetischen Wellen und Materialien spielte die Quantenmechanik eine wesentliche Rolle.

CELITEMENT MISCHT MIT ABER MIT WENIGER CO₂

NUR DAS WESENTLICHE

Auf der Suche nach neuen Möglichkeiten, Energie effizienter zu nutzen, haben sich vier Wissenschaftler des Instituts für Technische Chemie (ICT) einen ebenso vertrauten wie verbreiteten Werkstoff vorgenommen: Zement. Das hydraulische Bindemittel findet sich im Massenbaustoff Beton, aber auch in speziellen Anwendungen wie Mörtel, Putz, Spachtelmasse und Fliesenkleber. Überall wo gebaut wird, ist Zement gefragt – der Markt ist einer der wichtigsten weltweit. Seit einigen Jahren steht die Zementindustrie mit im Fokus der Klimadiskussion: Fünf bis sieben Prozent der weltweiten CO₂-Emission stammen aus der Zementproduktion. Zum Vergleich: Der Flugverkehr ist für 1,8 Prozent des CO₂-Ausstoßes verantwortlich.

Herkömmlicher Zement, so genannter Portlandzement, wird bei rund 1450 Grad Celsius aus Kalk und Ton gebrannt und anschließend gemahlen. Dieser Prozess erfordert einen hohen Energieeinsatz und setzt große Mengen CO₂ frei. „Die hohen Temperaturen erzeugen eine Schmelze, das heißt eine flüssige Phase, die für die chemische Reaktion zwischen den Ausgangsstoffen erforderlich ist“, erklärt der Leiter der Abteilung Technische Mineralogie am ICT, Dr. Peter Stemmermann. „Außerdem muss das im Kalk gebundene CO₂ ausgetrieben werden.“ Das bei der Zementherstellung freigesetzte CO₂ stammt zu drei Vierteln aus der Entsäuerung von Kalk, nur das verbleibende eine Viertel wird für den eigentlichen Brennprozess benötigt.

Weniger Kalk verwenden und auf Wasser als Reaktionsmedium zurückgreifen – das ist die Strategie der Forscher am KIT, um Bindemittel mit günstigerer Stoff- und Energiebilanz herzustellen. Ergebnis ist Celitement, ein klima- und ressourcenschonendes hydraulisches Bindemittel. Seine Herstellung macht die Kalkvorkommen ergiebiger, kommt mit wesentlich niedrigeren Temperaturen aus, spart damit Energie und setzt bis zu 50 Prozent weniger CO₂ frei. Celitement lässt sich wie Portlandzement mit Wasser, Sand und Kies zu Beton verarbeiten

und weist sogar eine größere Beständigkeit auf: Die Festigkeitsträger sind enger miteinander vernetzt, und die in herkömmlichem Zement enthaltenen Füller, die unnötig Rohstoffe verbrauchen und das Gefüge porös machen, fallen vollständig fort. Celitement ist Konzentration auf das Wesentliche.

Bei der Celitement Ausgangsmischung liegt das Mengenverhältnis von Calciumoxid zu Siliziumoxid unter dem Faktor zwei. Aus den Rohstoffen und Wasser entstehen in einem Autoklaven bei Temperaturen von weniger als 300 Grad Celsius unter Satttdampfdruck Calcium-Silikat-Hydrate. „In dieser Phase ist das Wasser chemisch eingebunden“, erläutert Stemmermann. Noch ist das Material nicht hydraulisch aktiv – um reagieren zu können, muss es aktiviert werden. Dies geschieht durch Vermahlen mit weiteren Silikatträgern. Um Produkteigenschaften und Reaktivität mit Wasser gezielt zu steuern, lassen sich Zusatzstoffe beimischen.

MODERNE ANALYTIK LIEFERT INTERESSANTE DETAILS

Um Celitement zu entwickeln, haben sich die Karlsruher Forscher intensiv mit der Chemie herkömmlichen Zements befasst. Dabei ermöglichte es die moderne Analytik auf dem KIT-Campus Nord, beispielsweise die Synchrotronstrahlungsquelle ANKA, viele zuvor unbekannte Details zu erkennen. Zusammensetzung und Herstellungsverfahren von Celitement sind inzwischen durch Patente abgesichert. Nach zwei Jahren Förderung durch die Stabsabteilung Innovation, die im KIT für den Technologietransfer zuständig ist, und den Helmholtz-Enterprise-Fonds war es dann so weit: Im Februar dieses Jahres haben das KIT und die vier Erfinder Dr. Peter Stemmermann, Dr. Günter Beuchle, Dr. Krassimir Garbev und Uwe Schweike mit der SCHWENK-Gruppe als Industriepartner die Celitement GmbH gegründet. Die Gesellschaft soll das Verfahren zum industriellen Produktionsprozess weiterentwickeln und das Produkt zur Marktreife führen.

VON 200 KILO AUF 30.000 TONNEN IN 5 JAHREN

Derzeit wird Celitement in einem Labor des ITC hergestellt – bis zu 200 Kilogramm im Jahr. Stemmermann spricht von „Apothekermengen“. Ein Werk, das herkömmlichen Zement fertigt, verfügt über eine jährliche Produktionskapazität von mindestens 500.000 Tonnen. Mithin hat Celitement noch einen langen Weg vor sich. Doch die ersten Schritte sind bereits festgelegt: Bis Ende 2010 errichtet die Celitement GmbH auf dem KIT-Campus Nord eine Pilotanlage, die pro Tag rund 100 Kilogramm des neuen Bindemittels liefert. 2012 soll die erste Anwendung marktreif sein. Eine erste Referenzanlage mit einer Produktionskapazität von rund 30.000 Tonnen im Jahr soll 2014 an einem der Standorte des Industriepartners SCHWENK entstehen.



Celitement, ein klima- und ressourcenschonendes hydraulisches Bindemittel

Ausreichend große Mengen für eine technische Nutzung bereitzustellen, ist das eine, Applikationen zu entwickeln und in Langzeittests zu erproben ist das andere. Beides läuft parallel, wie Stemmermann betont. Daher wird Celitement zunächst für Fliesenkleber und andere Spezialanwendungen vor allem im Innenausbau eingesetzt. Langfristig soll es aber auch den Hoch- und Tiefbau erreichen.

DAS KIT-ZENTRUM ENERGIE

Das neu eingerichtete KIT-Zentrum Energie am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bildet mit 1.100 Forscherinnen, Forschern, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Energieforschungszentren in Europa. Seine Arbeit gliedert sich in die Topics Energieumwandlung, Erneuerbare Energien, Energiespeicherung und Energieverteilung, Effiziente Energienutzung, Fusionstechnologie, Kernenergie und Sicherheit sowie Energiesystemanalyse. Ein wissenschaftlich geführtes Lenkungs-gremium ist für die fachliche Koordination und strategische Planung verantwortlich. Ein International Advisory Council begleitet die strategische Weiterentwicklung des Zentrums. In der fächerübergreifenden KIT School of Energy fließt die Forschung des Zentrums in die Lehre ein.

Die Chancen stehen gut, denn Celitement lässt sich preisgünstig herstellen, für verschiedene Anwendungen maßschneidern und auch mit Portlandzement kombinieren. Die Rohstoffe sind die gleichen; das Herstellungsverfahren baut auf dem traditionellen Produktionsprozess auf – die zusätzlich erforderlichen Technologien wie Autoklaven und Mühlen sind jetzt schon in ausreichender Größe verfügbar.

VDI Campus
Studieren auf der Überholspur

Das VDI Campus ist ein Zentrum für die Ausbildung von Fachkräften in der Technik. Es bietet eine Vielzahl von Studiengängen und ist mit moderner Ausstattung ausgestattet. Die Studierenden profitieren von der Nähe zu den Unternehmen der VDI-Gruppe und erhalten so wertvolle praktische Erfahrungen. Das Campus ist ein idealer Ort für die Ausbildung von Fachkräften in der Technik.

Wir bieten innovativen Köpfen
den Raum für ihre Ideen!

Das Kompetenzzentrum für Unternehmensgründungen

Haid-und-Neu-Str. 7 · 76131 Karlsruhe · Telefon 0721-174 271
info@technologiefabrik-ka.de www.technologiefabrik-ka.de

IHK Technologiefabrik
Karlsruhe

Stephan Kaminski,
Trainee im E.ON
Graduate Program



Wir suchen Mitarbeiter (m/w), die auch mal die Perspektive wechseln.

Unsere ambitionierten Kolleginnen und Kollegen stellen wir immer wieder vor Herausforderungen. Denn bei uns geht es darum, eine große Vision zu realisieren: E.ON möchte das führende Strom- und Gasunternehmen der Welt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, investieren wir bis Ende 2010 rund 60 Mrd. Euro – 70 Prozent davon allein in Wachstum! Das macht nicht nur die Energieversorgung sicherer, sondern schafft in Deutschland dauerhaft 15.000 zusätzliche Arbeitsplätze. Für Sie ergeben sich dadurch viele spannende Einstiegs- und Entwicklungsmöglichkeiten als Direkteinsteiger/in oder Trainee in einem unserer Nachwuchsprogramme.



| Handelsblatt



Wir freuen uns auf Sie, wenn Sie die Herausforderungen des globalen Energiemarktes suchen und die hervorragenden Chancen eines weltweit erfolgreichen Konzerns für sich nutzen möchten.

Ihre Energie gestaltet Zukunft

Die KIT-School of Energy

Bildung auf drei Säulen

ERSTER BAUSTEIN: INGENIEURE EIGNEN SICH WISSEN ZUR KERntechnik AN.

TEXT: KLAUS RÜMMELE // FOTO: MARKUS BREIG

D

AS KIT-ZENTRUM ENERGIE BEREITET EINE SCHOOL OF ENERGY VOR. SIE STEHT AUF DREI SÄULEN: DER UNIVERSITÄREN AUSBILDUNG, DER STRUKTURIERTEN DOKTORANDENFÖRDERUNG UND DER WEITERBILDUNG, DIE IN EINEM MASTERSTUDIENGANG MÜNDEN SOLL. SEIT AUGUST KOORDINIERT DR. JULIA JOHNSEN DEN AUFBAU DER SCHOOL OF ENERGY.

Als ersten Baustein ihres Weiterbildungsangebots haben das KIT und die AREVA NP GmbH im Februar die „AREVA Nuclear Professional School“ in Karlsruhe eingerichtet. Ziel ist die Weiterbildung junger Ingenieure und Naturwissenschaftler zu Experten in allen Bereichen der Kerntechnik. „Für das KIT bietet die AREVA Nuclear Professional School die Möglichkeit, die kerntechnische Ausbildung auf eine noch breitere Basis zu stellen und junge Wissenschaftler und Ingenieure in einem Forschungsfeld auszubilden, das erstklassige Berufsperspektiven bietet“, erklärt Dr. Peter Fritz, Mitglied des KIT-Präsidiums. In der Weiterbildung sollen sich spezielle Lehrangebote im Bereich Nuklearwissenschaften und Ingenieurwesen am KIT mit der industriellen Erfahrung der AREVA NP




KERntechnische AUSBILDUNG
AUF EINER BREITEN BASIS

verbinden. „Auch den internationalen Austausch junger Forscher im Bereich Kerntechnik will die neue Schule fördern“, erklärt Professor Thomas Schulenberg, Leiter des Instituts für Kern- und Energietechnik am KIT und wissenschaftlicher Koordinator der AREVA Nuclear Professional School. Die Schule bietet zum einen Blockkurse zur Vertiefung bestimmter Themen. Zum anderen können junge Ingenieure und Naturwissenschaftlerinnen in einem zweijährigen Programm Forschung und Entwicklung auf verschiedenen Gebieten wie etwa Reaktorphysik, Thermohydraulik oder Werkstofftechnik betreiben und sich Spezialwissen aneignen. Ein dreijähriges Programm gibt darüber hinaus die Möglichkeit, die Studien mit einem Dokortitel abzuschließen.



lookIT > 0109 > ENERGIE
16 WEGE



CREMIG, KRAFTVOLL, ÖKOLOGISCH ABBAUBAR

NEUE FORM DER AUFBEREITUNG
VON KOSMETIKWASSER

TEXT: MICHAEL RAUHE // FOTOS: ROBERTA KNOPKI, SHUTTERSTOCK

D

IE ZUNEHMENDE LUST DER MÄNNER AUF BODYLOTION UND NACHTCREMES HAT NICHT NUR SCHÖNE FOLGEN: DIE KOSMETIKABFÄLLE NEHMEN KRÄFTIG ZU.

Allein in Baden-Württemberg hat sich die Zahl der Unternehmen im Bereich „Herstellung von Seifen, Reinigungs- und Körperpflegemittel mit Duftstoffen“ zwischen 1994 und 2004 um 40 Prozent erhöht. Daher wird eine auf diesen Industriezweig zugeschnittene Abwasseraufbereitung immer wichtiger. Nun will das Unternehmen L'Oréal die Vorreiterrolle übernehmen – und setzt dabei auf das Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Mit viel Kreativität sowie einem Schuss Chemie und Biotechnologie wollen Professor Erhard Hoffmann und Brigitte Pfeifer vom Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Bereich Siedlungswasserwirtschaft, einen Abfallstoff der Kosmetikindustrie als Rohstoff zur Energieerzeugung nutzen. Ziel des Projekts „Energetische Nutzung von Kosmetikabfällen und Wiederverwertung der gereinigten Abwässer“ ist es, Produktionsabwasser der Kosmetikindustrie mit Hilfe einer Verfahrenskombination aufzubereiten und als Brauchwasser wieder zu verwenden.

Im Programm „Betriebliche Umwelttechnik“ fördert das Land Baden-Württemberg Projekte, die aktuelle Umweltprobleme mit technischen Lösungen praxisnah verbessern. Hoffmann und Pfeifer wenden sich einem dieser ungelösten Fälle zu: Bisher nutzen Betriebe die Wärmeenergie des circa 70 Grad Celsius heißen Abwassers über Wärmetauscher zur Energiegewinnung und behandeln das Abwasser vor, um es von Feststoffen zu befreien. Danach leiten sie es in die kommunale Kanalisation ein; der anfallende Klärschlamm wird verbrannt. So bleiben wertvolle Ressourcen ungenutzt – und, schlimmer



Im Labor: Die KIT-Forscher entwickeln im kleinen Maßstab ein neues Verfahren der Abwasseraufbereitung.

noch, sie müssen mit hohem Energieaufwand in der Kläranlage behandelt werden. Außerdem entstehen bei der Produktion von Kosmetika Reststoffe, etwa aufgrund von falschen Etiketten und zerkratzten Flaschen, die momentan teuer entsorgt werden müssen.

Die Lösung des Problems, so Brigitte Pfeifer, sei eine Kombination aus verschiedenen Reinigungs-Verfahren: Zunächst wird das hoch angereicherte Produktionsabwasser in einer Ultrafiltrationsanlage aufkonzentriert und von Partikeln, die kleiner als 0,1 Mikrometer sind, befreit. Das stark mit Reststoffen angereicherte Konzentrat wird zusammen mit der Ausschussware in einen sauerstofffreien Reaktor, einen Faulbehälter, gepumpt und mit Hilfe Wärme liebender Bakterien vergoren. Dabei entstehendes Biogas wird energetisch genutzt. Das filtrierte Wasser wird dann mit Fentons Reagenz oxidiert (die Eisenhydroxide werden als „Rostpartikelflocken“ ausgefällt), desinfiziert und zur Reinigung von Industrieanlagen oder als Spülwasser für Behälter wieder verwendet. Schlämme, die nach einer Behandlung mit Fentons Reagenz entstehen, sagt Pfeifer, „sind zudem deutlich besser zu entwässern und müssen daher nur noch wenig chemisch aufbereitet werden“.

Das kombinierte Verfahren haben Firmen bisher nur deshalb nicht angewandt, erklärt die Geoökologin, „weil es relativ aufwändig ist und es bislang auch nicht unbedingt notwendig war, auf die Wiederverwendung des Abwassers zu schauen.“ Außerdem würden im Zuge der „Grünen Chemie“ verstärkt sehr gut biologisch abbaubare Stoffe in Kosmetikprodukten eingesetzt, die einen anaeroben Abbau überhaupt erst attraktiv machen.

„ES GEHT UNS JETZT VOR ALLEM DARUM, DIE ERZIELTEN ERGEBNISSE ZU VERIFIZIEREN UND VERSUCHSABLÄUFE ZU OPTIMIEREN UND ZU VARIIEREN.“

BRIGITTE PFEIFER

Daher lautet die Devise des Karlsruher Projektes, so wenig Kosmetikabwasser wie möglich in die Kanalisation einzuleiten. Ein kleiner, aber wichtiger Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Umweltschutz. Der scheint angesichts leerer Haushaltskassen und weltweit wachsender Energieprobleme auch dringend notwendig: Allein den Investitionsbedarf in der kommunalen Abwasserentsorgung veranschlagt die Deutsche Bundesstiftung Umwelt bis 2020 mit 58,2 Milliarden Euro. Dabei, so schätzt die DBU, enthält die jährlich in Deutschland anfallende Abwassermenge genügend Energie, um zwei bis vier Millionen Wohnungen mit Wärme zu versorgen.

Die Frage, inwieweit anaerobe Prozesse bei der Biogasproduktion zum Einsatz kommen können, beschäftigt L'Oréal bereits seit geraumer Zeit. Das Unternehmen hofft, dass mit der Produktion von Biogas und dessen Nutzung als Ersatz für fossile Brennstoffe der Energiebedarf und damit die Energiekosten einer Produktionsstätte deutlich zurückgehen.

Das Unternehmen und die beiden Forscher sehen darin einen doppelten Vorteil für die Umwelt: Aus den organischen Inhaltstoffen des Abwassers und der Reststoffe gewinnen die Firmen dort, wo sie anfallen, Energie. Und sie sparen die Energie, die bei Einleitung in die kommunale Kläranlage für die aerobe Behandlung der Abwässer aufgewendet werden müsste.

DIE JÄHRLICH ANFALLENDE ABWASSERMENGE IN DEUTSCHLAND LIEFERT GENÜGENDE ENERGIE, UM ZWEI BIS VIER MILLIONEN WOHNUNGEN MIT WÄRME ZU VERSORGEN.

Außerdem kann die aus dem Gärprozess gewonnene Wärmeenergie für das Aufheizen des Anaerobreaktors verwendet werden. Denn die hungrigen Bakterien im Reaktor benötigen für die Biogasproduktion eine Wohlfühltemperatur von 35 bis 37 Grad Celsius. Dadurch, dass die Ausschussware ebenfalls aufbereitet wird, fällt weniger Abfall an, die Konzentration des Abwassers steigt, das kurbelt wiederum die Biogasproduktion an.

Zurzeit finden die Versuche von Hoffmann und Pfeifer noch im Labor statt und sind auf Prozesse im kleinen Maßstab beschränkt. Doch schon jetzt zeichnet sich ab, dass ihre Idee, verschiedene Verfahren miteinander zu kombinieren, in der Praxis funktioniert. Damit sich das Ganze ökonomisch auch lohnt, soll nach den Vorstellungen der Karlsruher Abwasserexperten der Energiegewinn so groß sein, dass nicht nur die Faulbehälter Wärme aus der Biogasproduktion erhalten, sondern darüber hinaus ein vor Ort verwertbarer Biogasüberschuss erzeugt wird. Das aufbereitete Wasser soll zu 50 bis 75 Prozent wieder in den Wasserkreislauf fließen, um Brauchwasser zu sparen. Auf repräsentative Vergleichswerte aus der Abwasserforschung kann das Team um Hoffmann nicht zurückgreifen, da bisher nur wenige Veröffentlichungen zu diesem Thema vorliegen. „Es geht uns jetzt vor allem darum, die erzielten Ergebnisse zu verifizieren und Versuchsabläufe zu optimieren und zu variieren, um zu sehen, ob das kombinierte Verfahren auch

INFOBOX

FENTONS-REAGENZ

wird zur oxidativen Abwasserreinigung genutzt, mit deren Hilfe auch biologisch schwer abbaubare Schadstoffe aus Abwasser entfernt werden können. Der Vorteil von Fentons-Reagenz ist, dass es nahezu alle organischen Substanzen zu harmlosen Verbindungen, wie CO₂, Wasser und anorganischen Salzen, oxidiert.

ANAEROBE ABWASSERREINIGUNG:

Organische Kohlenstoffverbindungen werden durch Mikroorganismen ohne Sauerstoff (anaerob) abgebaut. Die für ihren Stoffwechsel erforderliche Energie gewinnen die Bakterien aus der Umsetzung organischer Kohlenstoffverbindungen. Dabei entstehen hauptsächlich Methan, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoff.

WASSERAUFBEREITUNG MIT MEMBRANTECHNIK:

Unter Membrantechnologie versteht man einen extrem feinen Filter. Diese Technologie arbeitet rein physikalisch, also ohne jegliche Zusatzstoffe, und sie filtert Viren, Bakterien und winzige Partikel aus, die kleiner als ein Tausendstel Millimeter sind.

BIOGAS

ist ein brennbares Gas, das durch Vergärung von Biomasse in Biogasanlagen hergestellt und zur Erzeugung von Bioenergie verwendet wird. Die Hauptkomponenten der Gasmischung sind Methan (CH₄, 65 bis 75 Prozent) und Kohlendioxid (CO₂, 25 bis 30 Prozent). Für die Verwertung des Biogases ist der Methananteil am wichtigsten, da er als oxidierbare Verbindung bei der Verbrennung Energie freisetzt.

mit realem Abwasser funktioniert“, sagt Pfeifer. Denn bisher benutze man nur eine abgespeckte Abwasserrezeptur.

Wenn alles klappt, wäre das Verfahren für weitere Standorte der Firma L'Oréal eine lohnende Alternative zum bisherigen Abwassermanagement. Vielleicht interessieren sich noch andere Kosmetikkonzerne für die neue Technologie. Dann muss der heutige Schönheitskult der Menschen für die Umwelt nicht zwangsläufig hässliche Folgen haben.



Berufsbild Papieringenieur

Die deutsche Papierindustrie liegt im europäischen Vergleich auf Rang 1, weltweit wird sie nur von den USA, China und Japan übertroffen. Im Jahr 2008 produzierte sie mit über 43 000 Beschäftigten an etwa 180 Standorten über 22,8 Mio. Tonnen Papier. Ihr Umsatz betrug über 14,9 Mrd. Euro (Quelle: www.vdp-online.de).

Trotz dieser Zahlen führt die Papierindustrie, verglichen mit anderen Industriezweigen wie beispielsweise der Automobilbranche, immer noch ein Schattendasein, insbesondere auch bei den Ingenieursstudenten. Dabei bietet die Papierindustrie speziell in den Bereichen Maschinenbau und Chemie Interessierten ein sehr reizvolles Arbeitsumfeld.

Moderne Papiermaschinen produzieren je nach Auslegung Papier mit einer Breite von mehr als 8 m und Geschwindigkeiten von über 100 km/h. Die Maschinen besitzen dabei eine Länge von über 140 m und verfügen über 5.000 Regelkreise. Zahlreiche Nebaggregate sind im Vorfeld installiert, um die Stoffsuspension auf die gewünschte Rezeptur und die geforderten Stoffqualitäten einzustellen.

Der insgesamt sehr komplexe Prozess und maschinelle Aufbau wird von unterschiedlichen Abteilungen wie Mechanik und Leit- und Antriebstechnik betreut. Der Papieringenieur fungiert hierbei als Bindeglied zwischen den einzelnen Abteilungen, wobei er

auf die Grundlagen der verschiedenen im Studium erlernten Disziplinen des Maschinenbaus zurückgreift. Er ist dabei für die Funktionsfähigkeit „seiner“ Papiermaschine zuständig.

Bei dem hergestellten Papier handelt es sich um ein hoch sensibles Produkt. Die geringe Blattdicke von ca. 45 µm am Beispiel von Magazinpapier und die hohe mechanische Beanspruchung, welche die Papierbahn beim Durchlaufen der Papiermaschine erfährt, erfordern ein einwandfreies Produkt. Die benötigten Festigkeiten des Papiers hängen dabei u. a. von der Stoffzusammensetzung, der vorausgegangenen Behandlung der Fasern und Stoffsuspension und einem gleichmäßigen Querprofil der Papierbahn ab. Diese Anforderungen setzen die genaue Kenntnis der Rohstoffe, aller betriebenen Aggregate des Papiermaschinenkomplexes und die Zusammenhänge des Papierherstellungsprozesses voraus. Der Papieringenieur ist dabei gefordert, für ideale Bedingungen für einen optimalen Papiermaschinenlauf und ein optimales Produkt zu sorgen und auf Qualitätsschwankungen und technische Ausfälle schnell zu reagieren. Werkzeuge sind hierbei die im Studium erlernten Grundlagen, viel Erfahrung und auf Grund des sensiblen Prozesses eine gute Portion „Fingerspitzengefühl“.

Text: Matthias Ganz

Quelle: Stora Enso Maxau GmbH



Papier hat Zukunft

Trotz elektronischer Medien und Internet ist das gedruckte Produkt nach wie vor unverzichtbarer Informationsträger. Zeitungen und Magazine bleiben bei entsprechender Qualität auch in Zukunft ein attraktiver Werbeträger für Industrie und Wirtschaft.

Mit unseren hochwertigen Zeitungs- und Magazinpapieren legen wir die Basis für die Zukunft der Printmedien.

Stora Enso zählt mit mehr als 29.000 Mitarbeitern weltweit zu den führenden Herstellern von Papier und Karton.

Als Tochtergesellschaft von Stora Enso produzieren wir mit 680 Mitarbeitern in Karlsruhe-Maxau auf drei Papiermaschinen jährlich rund 700.000 Tonnen Magazin- und Zeitungsdruckpapier mit einem Jahresumsatz von ca. 400 Millionen Euro.



DAS PIERRE AUGER-OBSERVATORIUM

DEN HÖCHSTEN ENERGIEN AUF DER SPUR

IN DER ARGENTINISCHEN PAMPA ERFORSCHEN
KIT-FORSCHER IN EINEM INTERNATIONALEN
TEAM DIE KOSMISCHE STRAHLUNG.

TEXT: MAHNAS RASSAPUR // FOTOS: EVA RINDFUSS, MAHNAS RASSAPUR

„EINE UNENDLICHE WEITE, DURCH DIE WIR FAHREN, EINE SCHNURGERADE PISTE, RECHTS UND LINKS NUR STEPPE.“

R

ICHTUNG SÜDEN FAHREN WIR: ÜBER 400 KILOMETER VON MENDOZA NACH MALARGÜE. DIE ROUTA NATIONALE 40 IST DIE LÄNGSTE NATIONALSTRASSE ARGENTINIENS UND EINE DER BERÜHMTESTEN FERNSTRASSEN AUF DEM SÜDAMERIKANISCHEN KONTINENT. SIE DURCHQUERT DEN GESAMTEN WESTEN DES LANDES VON NORD NACH SÜD. QUER DURCH DIE PAMPA GEHT DIE REISE, ENTLANG AN DEN AUSLÄUFERN DER ANDEN, EINE WEITE, ENDLOSE STRECKE ERWARTET UNS.

Von Zeit zu Zeit stehen einsame Ölpumpen in der Wildnis. Eine kahle Landschaft mit nur wenigen Orten. Weideland, Pampagras und ab und an wilde

Gewächse ziehen an uns vorbei. Widerstandsfähig muss jede Pflanze sein, wenn sie hier überleben will. Fährt man über das wilde Gestrüpp, so erklärt unser Fahrer, lässt das die Reifen platzen, da ist Vorsicht angesagt, will man keine unfreiwillige Pause im Nirgendwo einlegen. Sechs Stunden dauert die Tour im Kleinbus. Eine unendliche Weite, durch die wir fahren, eine schnurgerade Piste, rechts und links nur Steppe. Kein Mensch, kein Auto ist über weite Strecken zu sehen.

14 Stunden Flug und rund 12.000 Kilometer von Frankfurt bis Buenos Aires liegen bereits hinter uns, gefolgt von zwei Flugstunden, um weitere mehr als 1.000 Kilometer nach Mendoza, eine Provinzmetropole am Fuß der Anden, zurückzulegen. Eine kleine Weltreise, um teilzuhaben an einem der interessantesten Forschungsprojekte der Astronomie heute. In der argentinischen Pampa Amarilla liegt das Pierre Auger-Observatorium, das größte Messfeld der Welt zur Untersuchung der kosmischen Strahlung. Am 17. März 1999 wurde der Grundstein gelegt, inzwischen wollen mehr als 400 Wissenschaftler aus 18 Ländern einem Geheimnis auf die Spur kommen – unter ihnen Forscher vom Zentrum für Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik (KCETA) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Sie suchen nach den Ursprüngen der hochenergetischen Strahlung, deren Energie bis zu 100 Millionen Mal höher ist als die erzielte Strahlenergie des modernsten Teilchenbeschleunigers LHC am CERN in Genf. Mit 1.600 Wassertank-Detektoren, präzise in einem Dreiecksgitter mit einer Kantenlänge von 1,5 Kilometern angeordnet, wollen sie die rätselhaften und extrem seltenen Teilchen registrieren und ihre Zusammensetzung, Herkunft und Energien untersuchen.

Zusätzlich helfen 24 Fluoreszenz-Teleskope in klaren, dunklen Nächten, die hochenergetischen Teilchen über ihre UV-Emissionen in der Luft zu beobachten. Die Messinstrumente sind auf einer Fläche von mehr als 3.000 Quadratkilometern installiert.

Eine riesige Anlage, einem Halmabrett gleich und das größer als Luxemburg. Mit dem bloßen Auge lässt sich die Dimension kaum überblicken. Vereinzelt kann man in der Ferne einen der mit 12.000 Litern hochreinem Wasser gefüllten Tanks am Fuß der Anden entdecken. Das Observatorium soll ein Fenster zum Kosmos aufstoßen und neue Einblicke ermöglichen. Denn über die Quellen der bereits vor fast 100 Jahren entdeckten kosmischen Strahlung rätseln die Wissenschaftler bis heute.

DIE ENTDECKUNG DER KOSMISCHEN STRALUNG

Am Morgen des 7. August 1912 bestieg der österreichische Physiker Victor Hess die Gondel seines Forschungsballons. Es war bereits sein siebter Versuch, ein bis dahin weitgehend unverstandenes Phänomen zu ergründen: die Aufspaltung der Luft in positiv und negativ geladene Teilchen, die sogenannte Luftionisation. Einige Forscher dieser Zeit sahen als Ursache die erst wenige Jahre zuvor entdeckte natürliche Radioaktivität und vermuteten, dass mit zunehmender Höhe die Luftionisation und auch die Konzentration radioaktiver Stoffe abnehmen müssen. Andere Physiker vermuteten, dass aus dem Kosmos kommende Strahlung die Ursache für die Luftionisation sei. Hess schloss daraus, dass die elektrische Leitfähigkeit in große Höhe ansteigen müsse. Beweise gab es keine.

Seine ersten Ballonexperimente brachten Hess in eine Höhe von etwa 2.000 bis 3.000 Metern. Er fand erste Anzeichen für einen Anstieg der elektrischen Leitfähigkeit der Luft mit zunehmender Höhe. Bei seinem siebten und entscheidenden Aufstieg in eine Höhe von 5.000 Metern erbrachte er den Beweis. Er maß einen hohen Wert, der sich nur mit einer Strahlungsquelle außerhalb der Erdatmosphäre erklären ließ. Für seine Entdeckung erhielt Hess 1936 den Nobelpreis für Physik. Den heute üblichen Begriff kosmische Strahlung schlug 1924 der amerikanische Physiker Robert Millikan vor.

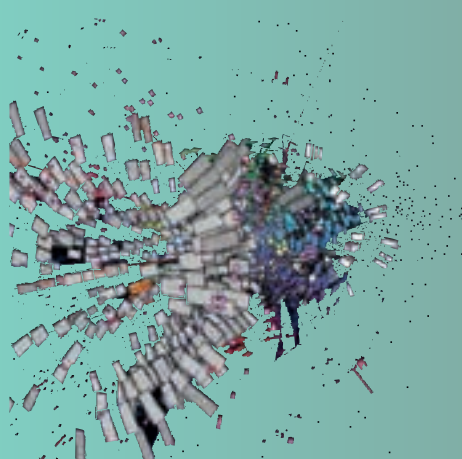
DAS KIT-ZENTRUM ELEMENTARTEILCHEN- UND ASTROTEILCHENPHYSIK

Das Land Baden-Württemberg, die Helmholtz-Gemeinschaft, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Europäische Union fördern das KIT-Zentrum Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik KCETA. Seine Arbeitsbereiche gliedern sich in neun Topics:

- Kosmische Strahlung
- Dunkle Materie
- Quantenfeldtheorie
- Experimentelle Kolliderphysik
- Theoretische Kolliderphysik
- Flavourphysik
- Neutrino-physik
- Computergestützte Physik
- Technologieentwicklungen

Fachliche Koordination und Planung liegen bei einem wissenschaftlich geführten Lenkungsgremium. Ein international besetzter Beirat begleitet die strategische Weiterentwicklung von KCETA.

*Simulation:
Teilchen und ihre Bahnen nach einer Kollision.*



„EINE EINSAME HOCHEBENE, FERN VON STÄDTEN
UND MÖGLICHEN STÖRQUELLEN: KEIN STREULICHT,
KEINE FUNKSIGNALE, KEINE DISCOLASER.“

DIE NATUR DER KOSMISCHEN STRAHLUNG

Bereits 1938 gelang dem französischen Physiker Pierre Auger ein weiterer entscheidender Schritt bei der Erforschung der kosmischen Strahlung. Auf dem Jungfraujoch im Berner Oberland stellte er in einer Höhe von 3.500 Metern mehrere Messgeräte in Abständen von bis zu 300 Metern auf. Mit diesen Detektoren wies er in den Alpen erstmalig gleichzeitige Signale nach. Er vermutete einen gemeinsamen Ursprung dieser Signale. Auger schloss, dass die kosmischen Teilchen in großer Höhe mit den Atomkernen der Luft kollidieren und (nach Einsteins Formel $E=mc^2$) Milliarden von neuen Teilchen erzeugen. Diese Sekundärteilchen treffen dann wie ein kurzzeitiger Schauer mit Lichtgeschwindigkeit auf den Erdboden und können so eine große Fläche überdecken und viele Detektoren gleichzeitig ansprechen lassen. Mit diesem Nachweis der ausgedehnten Luftschauer und seiner ungewöhnlichen Messmethode ebnete er dem größten Observatorium der Welt zur Untersuchung der kosmischen Strahlung den Weg: dem Pierre Auger-Observatorium.

Heute wissen es die Forscher genauer: Wenn ein hochenergetisches Teilchen in die Atmosphäre eindringt, so stößt es in zehn bis 30 Kilometern Höhe mit einem Atomkern zusammen. Die beiden Teilchen zerplatzen, neue Teilchen werden frei, die

weiter in Richtung Erdboden rasen. Diese treffen erneut auf Atomkerne und lösen weitere Teilchen aus. In der Folge prasseln Sekundärteilchen – Elektronen, Positronen, Pionen, Myonen, Gammateilchen und Neutrinos – in einer trichterförmigen Kaskade zu Boden, wobei die Gesamtzahl der Teilchen proportional zur Primärenergie ist. Erst wenn die Energie der Sekundärteilchen in dieser Kaskade soweit abgesunken ist, dass keine weiteren neuen Teilchen erzeugt werden können, kommt der Prozess zum Erliegen. Auf der Erde kommt ein so genannter Luftschauer an. Das bedeutet, dass die Primärteilchen selbst gar nicht auf der Erde ankommen. Wie lassen sie sich dann studieren? Ein weiteres Problem: Die meisten Teilchen werden bereits vor dem Eintritt in unsere Atmosphäre durch das Magnetfeld abgelenkt, das unser Milchstraßensystem und auch den intergalaktischen Raum durchdringt. Die Teilchen bewegen sich nicht auf geraden Bahnen zu uns, wie kann man also auf ihre Quellen schließen?

IM REICH DER 1.600 WASSERTANKS

Unsere Abenteuerreise durch die argentinische Pampa geht am nächsten Tag um 8.30 Uhr morgens weiter. Das lang ersehnte Ziel ist nah: das sich über 3.000 Quadratmeter erstreckende Gelände des Pierre Auger-Observatoriums.

EnBW – Jobs voller Energie. Und wie groß ist Ihr Energiebedarf?

EnBW Energie Baden-Württemberg AG – dahinter stehen ca. 20.000 Mitarbeiter, die sich für Strom, Gas und energienahe Dienstleistungen stark machen. Heute sind wir Deutschlands drittgrößtes Energieversorgungsunternehmen und nutzen auch in Mittel- und Osteuropa unsere Chancen.

Begegnen Sie mit uns gemeinsam den Herausforderungen des Energiemarkts. Wir suchen Menschen, die Impulse aufnehmen, aber auch Impulse geben.

Wir freuen uns auf Ihre energiegeladene Bewerbung!

Mehr Informationen unter:

www.enbw.com/karriere



— EnBW

Energie
braucht Impulse

In einem Konvoi von rund 15 Kleinbussen durchqueren über 150 neugierige Wissenschaftler, Politiker und Journalisten aus aller Welt die Pampa Amarilla. Immer wieder eingehüllt in den Staubwolken der vorausfahrenden Fahrzeuge rumpeln wir viele Stunden durch die baumlose Steppe. Rund 200 Kilometer Fahrtstrecke umfasst die geplante Route. In knapp 1.500 Metern Höhe über dem Meer befindet sich die Anlage. Eine einsame Hochebene, fern von Städten und anderen Störquellen für die Messungen. Kein Streulicht, keine Funksignale, keine Discolaser sind hier zu befürchten. Auf den ersten Blick sieht das Gebiet so gar nicht wie das größte physikalische Messinstrument der Welt aus.

Trockenes Grasland, so weit das Auge reicht. Nur Schotterpisten führen durch das riesige Forschungsgebiet. Am Rand der Piste ragen vereinzelt etwa schulterhohe und drei Meter breite gelbliche Kunststoffbehälter in Form flacher Zylinder aus der Ebene. Die Wassertank-Detektoren fügen sich fast unbemerkt in die ockerbraune Landschaft ein. 1.600 lichtdichte Tscherenkow-Tanks sind nötig, denn die kosmischen Teilchen sind extrem selten. Nur einmal in 100 Jahren schlägt eines auf einem Quadratkilometer Erde ein. „Schießt die kosmische Strahlung durch das Wasser in einen der Tanks, leuchtet es schwach auf. Lichtsensoren registrieren das bläuliche Leuchten, das so genannte Tscherenkow-Licht, das die Teilchen beim Durchqueren des Wassers aussenden und schicken die Signale zu einem Computer. Der errechnet dann, aus welcher Himmelsrichtung das Teilchen kam und wie energiereich es war“, erklärt Hartmut Gemmeke vom KCETA. Jeder Tank arbeitet autonom: besitzt eine eigene Solarstromversorgung, der GPS-Empfänger ermöglicht, den Zeitpunkt des Auftreffens der Teilchen auf dem Detektor exakt zu bestimmen und per Datenfunk zur Zentralstation zu senden. Die 400 am Auger-Observatorium beteiligten Physiker und Ingenieure analysieren kontinuierlich die Daten, die das Detektorsystem schon seit fünf Jahren, also bereits während der Aufbauphase, liefert.

In vier Gebäuden an den Rändern des Detektorfelds liefern je sechs Fluoreszenz-Teleskope weitere Daten. In den Teleskop-Containern ist alles schwarz abgedunkelt. Kein Streulicht darf hier eindringen. Im Brennpunkt eines wandgroßen Hohlspiegels registriert eine Digitalkamera mit 440 wabenförmigen Photomultipliern die Fluoreszenzstrahlung im UV-Licht. Denn der Teilchenschauer bringt die Luft zum Leuchten, wenn er mit den Luftmolekülen

kollidiert. Das Licht leuchtet allerdings so schwach wie eine 40 Watt-Birne, die in 30 Kilometern Entfernung mit Lichtgeschwindigkeit durch die Atmosphäre fliegt.

Doch der Kamera entgeht in klaren, mondlosen Nächten nichts. Jede Sekunde nimmt sie zehn Millionen Bilder auf. Sie registriert das ferne Leuchten und je heller die Spur, desto mehr Energie hatte das Teilchen, das sie ausgelöst hat. Beide Messmethoden zusammen, Fluoreszenz-Teleskope und Tscherenkow-Tanks, ermöglichen weltweite Erkenntnisse. Die Koinzidenzbeobachtungen erlauben zusammen mit dem Neigungswinkel des Luftschauers Rückschlüsse auf die Energie der Primärteilchen und versetzen die Wissenschaftler in die Lage, die Himmelsrichtungen zu bestimmen, aus denen die hochenergetischen Teilchen kommen.

SCHWARZE LÖCHER ALS BESCHLEUNIGER

Im Pierre Auger-Observatorium werden die energiereichsten Teilchen untersucht, die im Universum zu finden sind. Aber woher stammen sie? Und welcher Mechanismus verschafft ihnen Energien von 1020 Elektronenvolt?



Neugier: Begegnung in der Pampa

Ergebnisse von 27 hochenergetischen Teilchen konnten die Physiker im Observatorium bisher analysieren und veröffentlichen, also etwa eines pro Monat. 24 davon stammen aus Himmelsregionen, in denen auch ein aktiver Galaxienkern zu finden ist. Die durch das Auger-Observatorium gemessene Himmelskarte lässt also vermuten, dass die Strahlung nicht gleichmäßig aus allen Richtungen kommt. „Die Quelle der kosmischen Strahlung sind mit hoher Wahrscheinlichkeit aktive Galaxienkerne“, vermutet Professor Johannes Blümer vom KCETA.

Möglicherweise sind schwarze Löcher in den Galaxienkernen die gesuchten Beschleuniger. Man könnte sich vorstellen, dass riesige Materiemengen in das zentrale Schwarze Loch stürzen, wobei ein Teil der frei werdenden Energie in einen Strahl von Gas, Teilchen und Strahlung umgesetzt wird, der sich teilweise über Millionen von Lichtjahren entlang der Rotationsachse der Galaxie ausbreitet. „Wir haben einen großen Schritt gemacht, um das Rätsel der energiereichsten kosmischen Strahlung zu lösen“, sagt Nobelpreisträger James Cronin aus Chicago, der das Auger-Projekt mit dem Engländer Alan Watson Anfang der 90er Jahre maßgeblich konzipierte. Und vielleicht wird in den nächsten

Jahren das Pierre Auger-Observatorium genügend Daten liefern, um den Ursprung der kosmischen Strahlung bei höchsten Energien zu finden.

Allerdings – bislang können die Forscher aus 18 Ländern nur mit einem Auge sehen: auf die südliche Hemisphäre. Um den ganzen Himmel zu beobachten, soll es nun ein zweites Observatorium auf der Nordhalbkugel geben. Das 20.000 Quadratkilometer große Observatorium soll in Colorado entstehen und in den kommenden Jahren das Rätsel der Beschleuniger kosmischer Strahlung endgültig lösen.

EIN BLICK INS UNIVERSUM

Der letzte Abend im 18.000 Seelen-Städtchen Malargüe, ein letzter Blick in den faszinierenden argentinischen Sternenhimmel. Schon seit Jahrtausenden blicken die Menschen ins Universum. Meistens suchen sie nach größeren Zusammenhängen. Wo kommen wir her und wo gehen wir hin? Davon zeugen astronomische Monumente, wie das 4.000 Jahre alte Stonehenge. Die Astronomie feiert in diesem Jahr gleich mehrere Jubiläen: Vor 400 Jahren setzte Galileo Galilei erst-

„WENN ICH WEITER SAH, SO WEIL ICH AUF DEN SCHULTERN VON GIGANTEN STAND.“

ISAAC NEWTON

mals ein Linsenfernrohr für astronomische Beobachtungen ein. 1609 veröffentlichte Johannes Kepler seine „Astronomia nova“ mit bahnbrechenden Erkenntnissen über das Sonnensystem und vor 40 Jahren betraten Menschen erstmals den Mond. Die Astronomie, eine der ältesten Wissenschaften, blickt auf einen langen Zeitraum der Erforschung des Universums zurück. Die Faszination des Weltalls ist bis heute erhalten geblieben. Welche Bedeutung hat die kosmische Strahlung für die Entwicklung des Weltalls? In ihr steckt ebensoviel Energie wie im gesamten Ster-



Spürsinn: Laserstation für Messungen in der Atmosphäre

nenlicht oder in allen kosmischen Magnetfeldern des Universums zusammen. „Wenn ich weiter sah, so weil ich auf den Schultern von Giganten stand“, zitiert Johannes Blümer vom KCETA aus einem Brief Isaac Newtons an Robert Hooke und drückt damit seine Bewunderung für die Leistungen der Vorgänger der Auger-Projekts aus. Riesen wie Victor Hess, Pierre Auger und Albert Einstein konnten bereits viele Rätsel lösen. Vielleicht wird das Geheimnis um die Beschleuniger der kosmischen Strahlung nicht mehr allzu lange eines bleiben.

career made by manz

Die **Manz Automation AG** mit Hauptsitz in Reutlingen ist weltweit einer der führenden High-Tech-Anbieter von umfassenden Systemlösungen für die Solarindustrie. Um auch weiterhin unseren internationalen Kunden die besten Lösungen anbieten zu können, suchen wir außergewöhnliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Wir freuen uns über Ihre Bewerbung:
career@manz-automation.com

(Young) Professionals (m/w)
Hochschulabsolventen (m/w)
Praktika/Abschlussarbeiten

manz
 automation

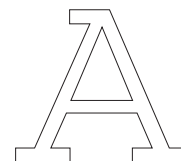
Manz Automation AG · Steigackerstraße 5
 72768 Reutlingen · www.manz-automation.com

Folgen der Finanzkrise

WO IST DAS SYSTEM VERWUNDBAR?

PROFESSOR MARTIN RUCKES SUCHT NACH GEGENMITTELN –
ZUM BEISPIEL MIT DER ANALYSE VON KREDITRISIKEN.

TEXT: INGRID VOLLMER // FOTO: GABI ZACHMANN



ALS DER FINANZMARKT NOCH IM LOT WAR, TRAT DER WIRTSCHAFTSINGENIEUR MARTIN RUCKES 2007 AN DER UNIVERSITÄT KARLSRUHE SEINE PROFESSUR AM INSTITUT FÜR FINANZWIRTSCHAFT, BANKEN UND VERSICHERUNGEN AN. JETZT, IN ZEITEN DER KRISE, IST DER 43-JÄHRIGE EIN GEFRAGTER GESPRÄCHSPARTNER. EINES SEINER FORSCHUNGSPROJEKTE DREHT SICH UM DIE WIRKUNGSSTRUKTUR DES MODERNEN FINANZSYSTEMS.

War einem Experten wie Ihnen klar, dass wir in eine solche Finanzkrise schliddern?

Ich war schon seit einiger Zeit besorgt, aber dieses Ausmaß habe ich nicht vorausgesehen. Zeichen einer drohenden Krise waren für mich unter anderem die viel zu hohen Aktienkurse. Der Auslöser war letztlich aber der Zusammenbruch des Immobilienmarktes, der so groß ist, dass sich da nichts mehr korrigieren lässt.

Man möchte meinen, ein Wirtschaftsfachmann kann Krisen vorhersagen wie andere das Wetter. Welche Kriterien ziehen Sie für Prognosen heran?

Ein Kriterium ist die Geldmenge, die im Umlauf ist. Ist die wesentlich größer als für reale Investitionsprojekte nötig, entsteht eine fragile Situation. Genau diese Gefahr war da und sie wurde insbesondere von der US-Notenbank in Kauf genommen. Dabei wurde allerdings die Abhängigkeit der Finanzmärkte und -institutionen untereinander weitgehend außer Acht gelassen. Und genau hier ist das System verwundbar. Es ist schon unter anderem der US-Notenbank anzulasten, dass es so weit gekommen ist.

Wie sind Finanzkrisen vermeidbar?

Auf jeden Fall muss mehr Transparenz herrschen. Aber auch die Abhängigkeit der Akteure auf den Finanzmärkten hatte man bei der aktuellen Regulierung nicht beachtet.

Wäre eine globale Bankenkaufsicht der Schlüssel zu sicheren Finanzmärkten?

Ich glaube nicht, dass das realistisch ist. Allerdings hilft schon eine Verständigung der nationalen Aufsichtsbehörden untereinander. Eine Regulierung in enger Abstimmung mit den anderen Notenbanken der westlichen Welt muss das zentrale Ziel sein. Offensichtlich hatte vor dieser Krise jeder das Gefühl, das lokale System sei so stabil und in sich geschlossen, dass die Krise auch dort bleiben werde.

Dieser wünschenswerte Austausch auf internationaler Ebene ist die eine Seite, rasche Hilfen in Zeiten der Krise die andere. Halten Sie Bad Banks oder staatliche Unterstützung für Banken für die richtige Lösung?

In der aktuellen Situation sind sie sinnvoll. Es geht ja nicht in erster Linie darum, Banken zu helfen, sondern die Funktion des gesamten Finanzsystems zu erhalten. Stehen die Banken so da, dass sie wieder Geld für Investitionen an Unternehmen geben können, sichert das Arbeitsplätze und das wiederum steigert die Kaufkraft. Langfristig allerdings muss man dafür sorgen, dass es in Zukunft erst gar nicht mehr zu solchen Situationen kommt.

Sie sprechen es an: Unternehmen brauchen Kredite, damit die Wirtschaft floriert. Wurde denn in der Vergangenheit die Kreditwürdigkeit genügend geprüft?

Seit es Märkte gibt, an denen Banken mit erteilten Krediten oder Kreditrisiken handeln können, könnte man schon meinen, dass Kredite insgesamt großzügiger vergeben werden. Die Bank übernimmt so ja nicht mehr das volle Risiko. Hier stellt sich die Frage, wie die zukünftige Rolle einer Bank zu sehen ist, wenn die Kreditnehmer wissen, dass die Bank gar nicht mehr ihr Risiko hält.

„DA GEHÖRT SOZUSAGEN EINE NEUTRALISIERUNG DER TOXISCHEN WERTPAPIERE UNBEDINGT DAZU.“

Das ist eine Frage von vielen, die Sie in Ihrem Forschungsprojekt zur Wirkungsstruktur des modernen Finanzsystems stellen. Wie kam es zu diesem Projekt und was ist das Ziel?
Wir hatten das Projekt schon länger im Auge und bekamen dann unerwartet Unterstützung durch die BBBank, die dessen Umsetzung ermöglicht. Sie hat uns 100.000 Euro zur Verfügung gestellt, um zu erforschen, wie sich beispielsweise der Markt für Kreditrisiken verändert, wie das Verhältnis von Gläubiger und Schuldner dadurch beeinflusst wird und was tatsächlich passiert, wenn ein Unternehmen temporär in Zahlungsschwierigkeiten mit seinem Kredit gerät und das Risiko des Kredits dann auf viele verteilt ist. Dazu gibt es bislang keinerlei Erhebungen.

Das hört sich ja so an, als ob jeder kleine Kreditnehmer sich nicht mehr sicher sein kann, ob seine Bank diesen Kredit überhaupt hält.

Theoretisch ja. Im Grunde sollte jeder Kreditnehmer vertraglich absichern, dass die Bank den Kredit nicht veräußern darf. Allerdings kann sie dann immer noch das Kreditrisiko an Dritte weitergeben.

Die Finanzkrise kann also jeden treffen. Haben wir die Talsohle bereits passiert?

Ich bin nicht ganz so optimistisch wie viele andere. Bei der Finanzkrise sehe ich derzeit eine Stabilisierung, die Wirtschaftskrise hat ihren Tiefpunkt noch nicht erreicht. Ich fürchte, es wird noch einige negative Überraschungen geben und zwar weltweit.

Jede Krise hat auch ihre Gewinner.

Aus meiner Sicht ist das genossenschaftliche Banksystem ein klarer Gewinner. Langfristig werden wir alle profitieren, weil die Bankgeschäfte transparenter und besser kontrolliert werden. Als Verlierer sehe ich die Rating-Agenturen. Viele kleine Institutionen verließen sich beim Kauf auf Ratings. Das wird zurückgehen und die Rating-Agenturen werden künftig viel schärfer beobachtet werden als bisher.

Haben Sie ein probates Mittel, wie solche Krisen künftig vermieden werden können?

Die Bankenregulierung muss sich verändern. Das geschieht ja bereits und ich sehe einige sehr gute Vorschläge dazu. Wir dürfen Dinge, die wir jetzt in der Krise ernst nehmen, in guten Jahren nicht wieder schleifen lassen und es zu Exzessen kommen lassen, wie wir sie jetzt hatten. Und sämtliche Banken sollten immer das Maß der Abhängigkeiten von anderen oder anderer von ihnen mit einbeziehen. Das hat praktisch nicht stattgefunden und man hatte auch die Informationen nicht.

Der Semantik-Trick

PROFESSOR RUDI STUDER ERFORSCHT VERFAHREN, DIE INFORMATIONEN IM NETZ MIT KONTEXT VERSEHEN – EIN GESPRÄCH ÜBER DIE MÖGLICHKEIT, VOM COMPUTER PERFEKTE ANTWORTEN ZU BEKOMMEN.

TEXT: SOPHIE KOLB // FOTOS: PRIVAT

Weißt Du was ich suche?

Suche

Suche: Das Web Seiten auf Deutsch

W

ER IST BEI EINER RECHERCHE IM INTERNET NICHT SCHON IN VERZWEIFLUNG GERATEN? MIT DEM SEMANTIC WEB MUSS DAS NICHT MEHR PASSIEREN, VERSICHERT PROFESSOR RUDI STUDER VOM INSTITUT FÜR ANGEWANDTE INFORMATIK UND FORMALE BESCHREIBungsverfahren (AIFB), DER IM KITSCHWERPUNKT COMPUTATION MITWIRKT (SIEHE AUCH SEITE 52).

IM ZEITALTER DES WEB 2.0 WANDELTE SICH DAS INTERNET VON EINER WELTWEITEN DATENSAMMLUNG IN EINE AUUSTAUSCH-PLATTFORM UM. STÖSST ES MIT DEM SEMANTIC WEB NUN WIEDER IN EINE NEUE DIMENSION VOR?

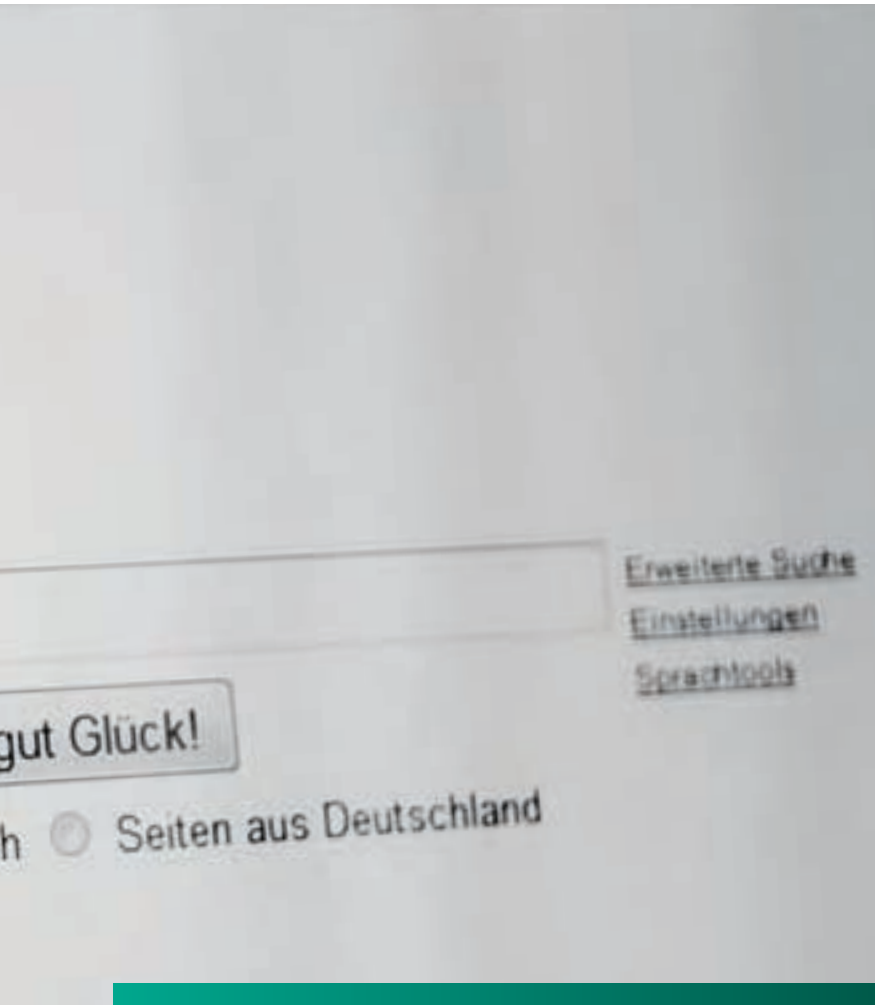
Semantik bildet in Kombination mit Web 2.0 das Web 3.0. Computer können dort die Bedeutung von Daten erkennen und ihre Zusammenhänge verstehen. Wenn ich heute Bilder zum Stichwort „Golf“ suche, bekomme ich Fotos von Autos, Golfplätzen und wunderbaren Stränden in der Karibik. Das geschieht, weil Maschinen nicht in der Lage sind, die Bedeutung eines Begriffs zu interpretieren. Im Semantic Web hingegen wird der Kontext der Information miterfasst.

WIE FUNKTIONIERT DANN EINE SUCHE IM SEMANTIC WEB?

Im semantischen Web sucht man nicht mehr nach Stichworten in ganzen Dokumenten, sondern stellt den Maschinen direkte Fragen. Zum Beispiel: „Wer hat am KIT den Landesforschungspreis bekommen?“ Um die passende Antwort zu finden, führt der Computer Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammen. Hier würden es die Liste der Professoren des KIT aus den KIT-Webseiten und die der Forschungspreisträger aus den Seiten des Landes Baden-Württemberg sein. Das geschieht automatisch, weil die Daten im Semantischen Web logisch miteinander verknüpft sind.

WIE WERDEN SOLCHE VERKNÜPFUNGEN ERSTELLT?

Dies lässt sich anhand von Systemen wie MediaWiki erklären, der Software von Wikipedia. Der Artikel über Karlsruhe ist dort zum Beispiel mit dem über Deutschland verlinkt. Der Leser erkennt dabei: Aha, Karlsruhe liegt in Deutschland. Für den Rechner aber hat dies keine Bedeutung. Die Informationen müssen erst strukturiert und mit Metadaten versehen werden, damit der Computer weiß, worum es geht. In der am AIFB entwickelten semantischen Erweiterung von MediaWiki wird der Maschine gesagt, dass Karlsruhe eine Stadt ist und Deutschland ein Land. Diese Informationen werden dann über eine so genannte „Triple Struktur“ vernetzt: „Karlsruhe“ und „Deutschland“ werden mit der Re-



**„Aber Web 3.0 hat noch mehr Potenzial:
 Man könnte es mit der realen Welt verknüpfen.“**

PROFESSOR RUDI STUDER

lation „liegt in“ verknüpft. So weiß der Rechner: Es geht um eine Stadt, die in einem Land liegt. Nach diesem Prinzip kann man alle möglichen Informationen unterschiedlich verknüpfen.

UND WELCHE VORTEILE HAT EIN SEMANTISCHES WIKI?

Semantik gewährleistet Aktualität und Konsistenz der Informationen. Will man eine Liste aller deutschen Städte kreieren, muss man sie im herkömmlichen Wikipedia von Hand erstellen und aktualisieren. Das ist eine Menge Arbeit und führt des Öfteren zu falschen Angaben. Mit Semantik ist es einfach, automatisch hochaktuelle Listen beliebiger Daten zu erhalten. Zudem ist die Qualität der Daten besser, weil der Computer inkohärente Information automatisch erkennt. Korrekturen werden dann wie in herkömmlichen Wikis durch eine soziale Kontrolle der Angaben vorgenommen.

BEDEUTET DIES ZUSÄTZLICHE ARBEIT BEIM VERFASSEN VON TEXTEN?

Wir arbeiten an Benutzeroberflächen, die das Verknüpfen erleichtern. Keiner muss erstmals alles neu lernen, bevor er etwas in das Semantic Web stellen kann. Es ist kein Zwang – jeder macht nur so viel, wie er möchte. So entsteht ein nahtloser Übergang vom aktuellen Internet in das Semantic Web.

WIE LÄSST SICH EIN SEMANTISCHES SYSTEM AUF DAS KOMPLETTE INTERNET ANWENDEN?

Wenn man Semantik in der offenen Umgebung des kompletten Internets anwendet, öffnet dies breite, neue Möglichkeiten. Informationen aus Datenbanken und aus einzelnen Dokumenten können verknüpft werden. Um sie zugänglich zu machen, müssen die textlichen Informationen, wie in unserem Wikipedia-Beispiel, durch eine formale Struktur angereichert werden. Dann kann man Daten flexibel zusammenstellen, die ursprünglich nichts miteinander zu tun hatten. So ist es möglich, Hoteladressen mit Google Maps zu verbinden, um ihren Standort direkt auf der Karte anzeigen zu können. Weltweit kann man so riesige Datenbestände unterschiedlich verknüpfen, um Informationen je nach Kontext der Anwendung in verschiedene Zusammenhänge zu bringen.

IST DAS SYSTEM NICHT ANFÄLLIG GEGEN MISSBRAUCH? KÖNNTE NICHT JEMAND VERSUCHEN, FALSCHER INFORMATIONEN IM GANZEN WEB AUTOMATISCH ZU VERTEILEN?

Diese Gefahr besteht grundsätzlich und kann auch nicht ausgeschlossen werden. Mit automatischen Systemen breiten sich Fehler wahrscheinlich schneller aus. Aber durch die inhaltliche Verknüpfung ist es dann auch eher möglich, sie wieder zu beseitigen. Zum anderen funktioniert die Community basierte Kontrolle eigentlich sehr gut. Im schlimmsten Fall gäbe es immer noch die Möglichkeit – wie in Wikipedia – gewisse Seiten zu sperren, so dass sie von externen Benutzern nicht abgeändert werden können.

GIBT ES SCHON SEMANTISCHE ANWENDUNGEN?

Im Web gibt es schon viele Community-Seiten und Suchmaschinen, die auf semantischer Technik basieren. Auch verschiedene Firmen benutzen zum Beispiel semantische Datenintegration, semantische Ratgebersysteme oder semantische Wikis. Das KIT bietet im Gebiet Semantik zusammen mit dem FZI Forschungszentrum Informatik und dem Spin-off Unternehmen ontoprise GmbH eine einzigartige Kombination aus Grundlagenforschung, Technologietransfer und Verkauf kommerzieller Lösungen. Aber Web 3.0 hat noch mehr Potenzial: Man könnte es mit der realen Welt verknüpfen.

UM EINE WEITERE, NEUE WEB-DIMENSION ZU ERÖFFNEN?

Das Semantic Web tendiert jetzt schon in eine weitere Dimension: dem „Web der Dinge“, eine Verknüpfung zwischen realer Welt und IT-Welt. In der Logistik könnten zum Beispiel einzelne Produkt-Paletten mit Sensoren versehen und mit der Produktionsplanung verbunden werden. So könnten Firmen Prozesse optimieren, indem sie aktuelle Informationen verwenden.



Professor Rudi Studer

Stress-Studie am House of Competence

LIEBER GLÜCKLICH
UND GESUNDPROFESSOR EBNER-RIEMER WILL STUDIERENDEN
HELFEN, MIT BELASTUNGEN UMZUGEHEN.

TEXT: GEORG PATZER // FOTOS: GETTYIMAGES

F

ür Ulrich Ebner-Priemer ist es ganz einfach: „Es geht um Glück und Gesundheit.“ Warum sonst sollte er Psychologe sein? Warum sonst sollte er den Stress und die Belastung von Studierenden messen? Warum sollte er ihnen Tipps geben, wie sie damit umgehen, wenn nicht, um sie glücklicher und gesünder zu machen?

Dass viele gestresst sind, auch am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), ist bekannt. Die Psychologische Beratungsstelle hat festgestellt, dass immer mehr Studierende Probleme haben und immer früher kommen, seit das Studium auf Bachelor umgestellt wurde. Liegt es am strafferen Stundenplan? Man weiß es nicht genau. Natürlich könnte man fragen: Fühlen Sie sich gestresst? In welchen Situationen? Das hat man lange Zeit auch ge-

macht. Aber es hat sich dann doch herausgestellt, dass viele sich nicht genau erinnern können, wann genau es angefangen hat, was sie vorher gemacht haben. So wie ja auch kaum jemand weiß, was er vergangenen Donnerstag gegessen oder wie viele Stunden er letzte Woche mit unnützem Warten verbracht hat. Und dann kommt auch noch die Erziehung hinzu, die internalisierten Glaubenssätze, die unbewusste Überzeugung, dass „man“ so und so nicht sein darf. Dass es an einem selbst liegt, und dass die anderen sowieso besser sind. Bis man dann zusammenklappt oder das Studium abbricht. Für Ebner-Priemer ist klar: „Es gibt viele einfache Lösungen, wenn man weiß, woran es liegt.“

Um objektive Daten zu bekommen, hat er am House of Competence (HoC) im vergangenen Semester eine Studie begonnen, die sich vor allem zweier Geräte bedient: eines Palms und eines gewöhnlichen Blutdruckmessers. Denn ein sicheres Zeichen für die nächtliche Entspannung ist die Blutdrucknachtsabsenkung: Sie verrät, ob man sich im Schlaf gut ausruht und am nächsten Morgen wieder erholt ist. Das Gerät misst von selbst. Pumpt sich jede Viertelstunde mit einem Brummen

auf und speichert die Daten. Nachts zum Glück nur jede Stunde.

MIT STRESS KREATIVER UMGEHEN

Der handygroße Palm ist ein elektronisches Tagebuch, bei dem man nicht so mogeln kann wie bei den Papier- und Bleistift-Tagebüchern und „schnell noch die letzten vier Tage nachträgt“, so Ebner-Priemer, und die deswegen nicht brauchbar sind, denn „nur elf Prozent der Erinnerungen sind überhaupt noch richtig“. Also hat er mit hiper.campus, einer Forschungsgruppe des HoC, ein Gerät entwickelt, das einmal pro Stunde piept und den Studenten erinnert, dass er jetzt ganz kurz ein paar Fragen beantworten muss: „Im Moment fühle ich mich: müde – wach; zufrieden – unzufrieden; unruhig – ruhig; unwohl – wohl; entspannt – angespannt.“ Und auch, was er die letzte Stunde gemacht hat: ob er in einer Vorlesung saß oder am Schreibtisch, Sport getrieben oder gegessen hat, unterwegs zur Uni oder nach Hause war oder herumhing, mit anderen oder allein. Und zum Ankreuzen: „Ich fühle mich nicht in der Lage, die anstehenden Aufgaben zu bewältigen“ oder „Ich



INFOBOX

Das House of Competence (HoC) ist die zentrale Einrichtung des KIT für Kompetenzentwicklung und Weiterbildung. Es fördert Studierende, Doktoranden, Mitarbeiter und Externe in individuellen Programmen. Interdisziplinäre Forschungsgruppen verbinden die Angebote mit neuen Ansätzen aus der Wissenschaft. Infos: www.hoc.kit.edu

Zum Beispiel die Gruppe hiper.campus: Sie entwickelt unter anderem Methoden und Systeme zur mobilen Stress- und Emotionsmessung, bietet online einen Stress-Ratgeber an und ist maßgeblich beteiligt an den Karlsruher Stresstagen 2009, die das HoC vom 2. bis 5. November veranstaltet. Auf dem Programm stehen eine Podiumsdiskussion, ein Round Table-Gespräch, ein Stressparcours, Seminare, Symposien, ein Offenes Labor und Schnupperworkshops. Infos: www.hoc.kit.edu/stresstage_2009.php oder www.stress-ratgeber.de/

Eine der Ideen der Gruppe hiper.campus um Dr. Stefan Hey führt nun zu einer Existenzgründung. Mit rund 350.000 Euro aus dem Programm EXIST fördert das Bundeswirtschaftsministerium über 18 Monate die Geschäftsidee eines Stressguard. Dahinter verbirgt sich ein am Körper tragbares Sensorsystem, das physiologische Parameter mobil und kontinuierlich ermittelt, um eine Beurteilung der körperlichen und geistigen Stressbelastung des Anwenders vorzunehmen. Ein intelligentes Feedback unterstützt den Anwender bei der Steigerung seiner Leistungsfähigkeit.

würde lieber etwas anderes tun“. Mit 20 Studenten wurde der Palm im Sommersemester bereits ausprobiert, im Wintersemester werden sich an die 200 beteiligen. „Wir werden nach der ersten Auswertung noch einmal sehen, ob wir den Kernpunkt erwisch haben.“ Oder ob die Methoden noch modifiziert werden müssen, Fragen verändert, andere Tests entwickelt.

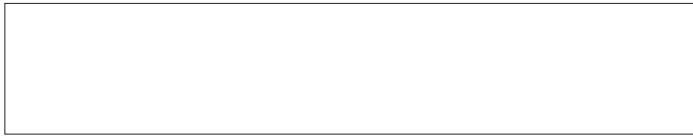
„Das ist ja der Vorteil des KIT, dass wir das Miteinander ausprobieren können“, sagt der „technik-affine“ Ebner-Priemer, der den Lehrstuhl Pädagogische Psychologie vertritt. Studien mit Messgeräten hat es auch früher schon gegeben, aber die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit im HoC zwischen Technikern und Anwendern, die genau sagen können, was sie wollen, ist eher selten. Und natürlich soll alles so praxisnah wie möglich sein, was auch für die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften wichtig sei: „Denn es ist ja schon verrückt“, sagt Ebner-Priemer, „wir haben zu wenig Ingenieure, hier bilden wir sie aus und dann brechen welche ab, das ist doch schade.“ Auch wirtschaftlich ist es nicht sinnvoll, Geld für eine halbe Ausbildung auszugeben. Und vielleicht, so hofft

Ebner-Priemer, gibt die Studie auch Hinweise darauf, ob der Lehrbetrieb oder die Studienordnung doch etwas verbessert werden kann.

Aber das ist nur ein Aspekt. Auch die psychologische Forschungsmethodik soll vorangetrieben, für die Stressforschung ein neuer Ansatz gewonnen werden, mit „belastbaren“ Zahlen und Daten. Die Studierenden sollen vor allem lernen, mit Stress kreativ umzugehen, ihn zu vermeiden, wenn es geht, oder ihn zu nutzen. Ihre Zeit effektiv einzuteilen. Sich konsequent Ruhezeiten gönnen, soziale Netzwerke aufbauen – das, so Ebner-Priemer, „ist sehr stressmindernd!“ – sich Hilfe holen, wenn nötig. Sich vielleicht Entspannungstechniken aneignen oder sich zwischendurch mehr bewegen, was die Stresshormone auch erheblich abbaut. Das wird in weiteren Seminaren und nach persönlichen Beratungsgesprächen mit Ebner-Priemer, der neben seiner psychologischen magna-cum-laude-Promotion sich auch psychotherapeutisch ausgebildet hat, noch extra gelernt und geübt. Denn sie sollen ja nicht nur erfolgreich werden in ihrem späteren Leben. Sondern auch glücklich und gesund.



Ulrich Ebner-Priemer



DER FLEXFÖRDERER

AUS DEM INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIKSYSTEME

TEXT: KLAUS RÜMMELE

FOTOS: FRANZISKA LEIDIG

NEHMEN WIR FUSSBALLSCHUHE. VOR, SAGEN WIR, 20 JAHREN, GAB ES SCHWARZE MIT WEISSEN STREIFEN, VARIANTE EINS MIT NOCKEN, VARIANTE ZWEI MIT SCHRAUBSTOLLEN. HEUTE GIBT ES AUSSERDEM: BLAUE, ROTE, GOLDENE, WEISSE, MAL MIT KLEINEN NOPPEN, MAL MIT ECKIGEN NOCKEN.

Die Produktwelt wird immer bunter – das macht nicht nur dem unentschlossenen Käufer zu schaffen, sondern vor allem den Logistikern in den Firmen. Ihre Fördersysteme müssen hoch flexibel und leistungsfähig sein – sind sie aber nicht. Noch nicht. Denn das Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme hat jetzt die Lösung gefunden: den Flexförderer. Er besteht aus baugleichen, quadratischen Modulen, die jeweils mit Sensorik, Antriebstechnik, einer Recheneinheit und einem RFID-Lesegerät ausgestattet sind, mit dem sie erkennen, in welche Richtung sie das Gut weiter transportieren müssen. Einen Leitreechner oder eine andere zentrale Infrastruktur benötigt der Flexförderer nicht. Sämtliche Aufgaben erfüllt er selbstständig – auch in komplexen Förderstrecken mit Verzweigungen. Die Logistiker bauen die Strecke nach Bedarf auf und verbinden die Module miteinander. Diese erkennen daraufhin das Layout automatisch und fördern die Güter selbstständig zum angegebenen Ziel. Kollisionen werden dabei sicher verhindert. Selbst bei Störungen findet das System automatisch Ersatzrouten – sofern welche vorhanden sind. Wäre das nicht auch etwas für die Fußballschuh-Abteilungen der Kaufhäuser dieser Welt?

Infos: <http://www.ifl.uni-karlsruhe.de/1386.php>



Startende Talente.

Steigen Sie ein beim größten deutschen Airport-Konzern und zeigen Sie, was in Ihnen steckt. Interessiert?

Nähere Informationen finden Sie auf unserer Homepage www.fraport.de im Bereich Jobs & Karriere.

Fraport. The Airport Managers.



JOCHEN OELERT IM PORTRÄT

Führen mit Methode

HECTOR SCHOOL-ABSOLVENT ERINNERT SICH AN HARTE PROBEN – UND ERZÄHLT, WIE ER HEUTE DAVON PROFITIERT.

TEXT: KLAUS RÜMMELE // FOTOS: PETER LANGE, IOURI IOUNKOV, SHUTTERSTOCK



„DIE GRADUATION CEREMONY UND DAS ALUMNI-TREFFEN DER HECTOR SCHOOL SCHAFFEN EINEN RAHMEN, EINE KULTUR.“

DR. JOCHEN OELERT

JOCHEN OELERT
MITGLIED DER GESCHÄFTSFÜHRUNG
DER THYSSENKRUPP GERLACH GMBH

Jochen Oelert (37) hat an der Ludwig-Maximilians-Universität Betriebswirtschaftslehre studiert und an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt in diesem Fach promoviert. 2007 erwarb er einen Master of Science in Production and Operations Management an der HECTOR School of Engineering and Management der Universität Karlsruhe. Der Titel seiner Master-Arbeit: „Configuration of Global Engineering Networks“. Seinen beruflichen Werdegang begann er 1998 als Consultant beim Institut für Unternehmensentwicklung in München. Seit 2002 arbeitet er für die ThyssenKrupp AG im Controlling, bei der ThyssenKrupp Technologies AG erst als Vorstandsassistent, dann als Leiter der Zentralabteilung Unternehmensentwicklung/M&A. Heute ist er Mitglied der Geschäftsführung der ThyssenKrupp Gerlach GmbH.



Lehrsituation an der Hector School.

D

IE HECTOR SCHOOL, DAS WEISS JOCHEN OELERT NOCH GENAU, HAT IHN VOR MANCH HARTE PROBE GESTELLT. ZUM BEISPIEL IMMER DANN, WENN VOR IHM EIN HOHER STAPEL PAPIER LAG, DEN ER IN KÜRZESTER ZEIT INHALTLICH BEWÄLTIGEN MUSSTE – UND DIES NUR SCHAFFTE, INDEM ER ZÜGIG WICHTIGES VON UNWICHTIGEM TRENNTE. 2007 SCHLOSS OELERT, HEUTE MITGLIED DER GESCHÄFTSFÜHRUNG VON THYSSENKRUPP GERLACH GMBH, DAS BERUFSBEGLEITENDE STUDIUM AB.

Wenn er sich an die Zeit erinnert, ist ihm klar, dass er in den anderthalb Jahren genau das immer wieder trainiert hat: viele und komplexe Themen

schnell zu verarbeiten und so zu beurteilen, dass er unternehmerisch sinnvolle Entscheidungen treffen kann. Oelert, der zu Beginn der Weiterbildung in Karlsruhe Vorstandsassistent war und gegen Ende Leiter der Unternehmensentwicklung der Thyssen-Krupp Technologies AG wurde, musste sein Leben gut organisieren: viel vor- und nacharbeiten, damit er in den zwei Wochen in Karlsruhe nicht allzuviel nebenher für den Job machen musste. Die Anstrengung war enorm, der Nutzen ist groß – auch in Sachen Belastbarkeit, die „durch die HECTOR School deutlich gestiegen ist.“

Aber nicht nur deswegen denkt Oelert positiv an Karlsruhe zurück. Als er seine ehemaligen Kommilitonen beim ersten Alumni-Treffen der HECTOR School nach einem Jahr wieder sieht, strahlt Jochen Oelert. Klar, es war eine bunt zusammengewürfelte Truppe, aus verschiedenen Branchen und Ländern, manche mit Familie, andere solo - „aber der Zusammenhalt war groß“. Die HECTOR School fördert dies zum Beispiel dadurch, dass viele Studenten auf dem Campus und damit in unmittelbarer Nähe zueinander und zum Hörsaal wohnen. Auch bemüht sich die School regelmäßig um Feste am Abend oder Ausflüge am Wochenende. Mit der Graduation Ceremony, bei der die Absolventen Talar tragen, oder einem Alumni-Treffen runde

die School dies ab, findet Oelert: „Das gehört zum Social Networking, weil es einen Rahmen schafft, eine Kultur.“

Der Reiz, mitten im Berufsleben noch einmal zu studieren, habe eine größere Rolle gespielt bei seiner Entscheidung, die Weiterbildung in Angriff zu nehmen, als der Gedanke an einen Karriereschub. Wichtig sei ihm auch gewesen, dass er studieren und weiter für das Unternehmen arbeiten konnte, das zudem die Kosten trug: „Da war mir klar, ich kann nur gewinnen dabei“.

Wie viele lockte auch ihn die zukunftssträchtige Mischung aus Management und Engineering an der HECTOR School. Und doch war er eher ein Exot – kein Ingenieur, der ein besserer Manager werden, sondern ein Betriebswirt, der an das Ingenieurwissen andocken, jenen umfassenden Überblick zu Technologietrends bekommen wollte, den Professoren der Universität an der HECTOR School vermitteln: „Ich habe mir die ganze Welt des CAD erschlossen, von dem ich viel gehört, das ich aber nie angewandt hatte.“ Das habe ihm viel gebracht: „Mein Verständnis für die Arbeit von Zeichnern oder Ingenieuren, mein Vermögen, unter Gesichtspunkten des Managements technische Abläufe zu beurteilen, sind deutlich gewachsen.“

DER TREIBER SIND DIE MÄRKTE VOR ORT

Oelert hatte das Master-Programm Production and Operations Management gewählt, das sich um Logistik sowie Produktionsplanung und -steuerung von Unternehmen dreht: „Eine Aufgabe ist dabei zum Beispiel über den Globus verteilte komplexe logistische Abläufe ingenieurseitig zu planen und wirtschaftlich zu kalkulieren.“ In seiner Abschlussarbeit versuchte er den Brückenschlag zu großen Verbänden von Ingenieuren: Kann und muss man das Wissen über Produktionsnetzwerke auf Engineering-Netzwerke übertragen? Sie zu managen, sei enorm wichtig, denn heute setze die Produktion ein Netzwerk voraus aus Menschen verschiedener Nationalitäten und Spezialisierungen, das weltweit und rund um die Uhr funktioniere: „Gerade im Bereich des Engineering ist das eine Herausforderung, der sich Unternehmen im Moment gegenüber sehen und mit der sie umzugehen lernen müssen.“

Oelert selbst muss sich heute als Unternehmensentwickler immer wieder entscheiden, wie das internationale Engineering-Netzwerk geknüpft sein muss, damit es erfolgreich ist. Wann ist es günstiger, Arbeiten ins Ausland abzugeben und dafür ein Quality- und IT-System aufzubauen? Intensiv hat er sich mit Indien beschäftigt – der Möglichkeit, mit Fachkräften aus diesem Land den Personalmangel zu lindern und Kosten zu sparen. Zugleich aber auch ihr Potenzial für Innovationen zu nutzen und sie in ein weltweites Engineering-Netzwerk einzubinden – um die Dienstleistung auf die Bedürfnisse der Menschen in einem Land zuzuschneiden. Dabei sei

abzuwägen, ob es der Standard aus Deutschland sein muss oder auch einfachere Lösungen funktionieren: „Der Treiber sind die Märkte vor Ort.“

WER MODERN FÜHRT, GIBT IMPULSE

Das Studium an der HECTOR School vermittelt die Grundlagen für diese Aufgaben. Ihn hat sie gelehrt, methodisch an solche Entwicklungsprozesse heranzugehen – „was eine Führungskraft unbedingt beherrschen muss.“ Führung ist ein Thema, das Oelert schon vor dem Master-Studiengang interessiert hatte. Seine Dissertation zum internen Kommunikationsmanagement an der Universität Eichstätt-Ingolstadt beschreibt Führung in Form einer übergeordneten Moderation, „bei der ich nicht mehr anweise, sondern nur Themen und Arenen lanciere“. Die Führungskraft sei dann Impulsgeber – müsse den Impuls aber auf ein Ziel hin steuern. Diese Art von Führung werde „von den Mitarbeitern am wenigsten als Führung wahrgenommen“ – aber in einer Zeit, in der die Komplexität der Arbeitswelt und die Autonomie der Beschäftigten zunehme und daher die interne Koordination und interne Führung immer stärker auf Kommunikation basiere, „ist es die wichtigste Form der Führung“.



Betriebswirt, der an Ingenieurwissen andockte:
Jochen Oelert.

DIE HECTOR SCHOOL

2004 gründete das International Department an der Universität Karlsruhe die HECTOR School of Engineering and Management. Mittlerweile absolviert der dritte Jahrgang das internationale und englischsprachige Studium in fünf Masterprogrammen, die Ingenieurwissen und Managementdenken verbinden. Die 18-monatige Ausbildung umfasst zehn zweiwöchige Module und eine Masterarbeit. Sie kostet 30.000 Euro. 82 junge Führungsnachwuchskräfte aus 17 Nationen haben seither Management of Product Development, Production and Operations Management, Embedded Systems Engineering, Financial Engineering oder Information Engineering studiert. Sie kommen von 40 Firmen, mit weiteren 500 Unternehmen steht die HECTOR School als Business School des KIT derzeit in Kontakt. Seit 2008 veranstaltet die HECTOR School ein Alumni-Treffen. Sie gibt zudem ein Alumni-Buch heraus und plant weitere Weiterbildungs- und Informationsangebote.

Infos: www.ectorschool.com



Neue Wege zur nachhaltigen Mobilität. Mit Ihnen.

Für den besten Weg in die Zukunft der Mobilität haben wir einen einzigartigen Kompass – die Ideen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Durch die Fähigkeiten jedes Einzelnen und die Möglichkeit, sich ständig weiterzuentwickeln, entstehen in den Teams zukunftsfähige Produkte und unkonventionelle Lösungen. Nicht nur in der Forschung und Entwicklung, sondern z. B. auch in der Produktion, Logistik, im Vertrieb, Einkauf oder in der Informationstechnologie. Nur so überzeugen wir unsere Kunden auch weiterhin mit Automobilen, die in puncto Komfort, Sicherheit und Verbrauch die Richtung vorgeben. Ihr Weg in die Zukunft startet hier. In einem Konzern, in dem alles möglich ist, weil Sie es möglich machen.

Jetzt bewerben unter:
www.career.daimler.com

DAIMLER



Gisela Lanza Einsatz in zwei Welten

**DIE ERFAHRUNGEN DER HEINZ MAIER-LEIBNITZ-
PREISTRÄGERIN MIT DER SHARED PROFESSORSHIP**

TEXT: MONIKA LANDGRAF // FOTO: ANDREA FABRY

P

ROFESSORIN GISELA LANZA ARBEITET SEIT ZWEI JAHREN GLEICHZEITIG AM KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT) SOWIE BEIM AUTOBAUER DAIMLER. DIE STUDIERTE WIRTSCHAFTSINGENIEURIN UND PROMOVIERT MASCHINENBAUERIN WAR DIE ERSTE INHABERIN EINER SHARED PROFESSORSHIP. IN DIESEM JAHR HAT SIE FÜR IHRE ARBEIT DEN RENOMMIERTEN HEINZ MAIER-LEIBNITZ-PREIS DER DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT BEKOMMEN.

Lehr- und Forschungstätigkeit am KIT und gleichzeitig Managementaufgaben in der Autoindustrie. Ist es nicht ein stressiger Job, zwei Hüte aufzuhaben? *Ja (lacht), es ist stressig und es macht viel Spaß. Ich lerne auf beiden Seiten viel dazu.*

Am KIT leiten Sie den Bereich Produktionssysteme, bei Daimler arbeiten Sie in der Strategieentwicklung und Produktionsplanung. Wo sind hier die Schnittstellen?

Die Methoden für Produktionsabläufe, die wir am Institut für Produktionstechnik theoretisch entwickeln, kann ich bei Daimler praktisch anwenden und dann die Ergebnisse wieder zurückspielen und in neue Modelle einfließen lassen. Man muss sich das aber nicht eins zu eins vorstellen. Gerade anfangs ging es mir darum, zu erkennen, wo die realen Probleme und Herausforderungen in den konkreten Projekten der Industrie liegen, um daraus neue Ideen zu entwickeln. Der Gedanke dabei ist: Derselbe Kopf, der die Ausgangsidee hat, bringt sie auch auf den Markt.

„DERSELBE KOPF, DER DIE AUSGANGSIDEEN HAT, BRINGT SIE AUCH AUF DEN MARKT.“

GISELA LANZA

Wie sieht Ihr persönliches Zeitmodell aus? Letztes Jahr lag mein Schwerpunkt bei Daimler mit dem Einsatz in Projekten zum Thema „Globale Produktion“. In diesem Jahr arbeite ich vor allem am KIT. Das ganze zweimal im Wechsel. Tatsächlich sieht es aber so aus, dass ich in den insgesamt vier Jahren, die diese Professur vorsieht, sehr viel parallel mache, meine Forschungsprojekte am KIT weitertreibe, in der Lehre tätig bin und gleichzeitig bei Daimler in Projekten arbeite. Ich pendle sehr viel und bin einen Tag bei Daimler und einen Tag hier und so stelle ich mir auch die nächsten zwei Jahre vor.

Welche Vorteile hat die Shared Professorship für Sie?

Ich habe die Möglichkeit, zwei Schritte auf einmal zu tun. „Draußen“ die Erfahrung zu sammeln und trotzdem hier am KIT zu forschen. Obwohl ich schon vorher in externe Beratungsprojekte involviert war, waren die

Entscheidungsprozesse in einem Konzern und auch die Unternehmenszwänge vor dem Hintergrund des Unternehmensziels eine neue Welt.

Ziel der globalen Produktionsplanung ist eine möglichst kostengünstige und qualitativ hochwertige Produktion. Wo sind hier die Knackpunkte?

Da stellen sich unterschiedliche Fragen für ein Unternehmen. Zum Beispiel: Was sind meine Kernkompetenzen? Wie kann ich Wettbewerbsvorteile erzielen? Welches sind meine Zukunftsmärkte? Wie kann ich möglichst marktnah produzieren? Letztendlich: Wie verteile ich die Wertschöpfung in einem globalen Produktionsnetzwerk so, dass ich einerseits die

Kostenvorteile von Niedriglohnländern und andererseits die Innovationskraft von Hochlohnländern wie Deutschland optimal nutzen kann?

INFOBOX

Die Shared Professorships sind eines der Instrumente aus dem erfolgreichen Antrag der Universität für die Exzellenzinitiative 2006. Sie stärken die enge Kooperation zwischen KIT und Industrie. Mit den Shared Professorships fördert das KIT den wissenschaftlichen Nachwuchs, bevorzugt in den Ingenieurwissenschaften. Die Finanzierung der Professur und weiterer Sachmittel übernimmt zu mindestens 50 Prozent der Industriepartner.

Ist die Shared Professorship ein Win-Win-Modell für das KIT und die Industrie?

In jedem Fall. In der Produktionstechnik promoviert man und geht dann in der Regel in die Industrie, um später vielleicht einen Ruf an eine Universität anzunehmen. Die Frage ist: Kommt derjenige zur richtigen Zeit auch wieder zurück? Mit der Shared Professorship hält das KIT den Kontakt zum eigenen wissenschaftlichen Nachwuchs. Ein weiterer Vorteil ist: Die Innovation, also die Kooperation mit der Wirtschaft, hängt nicht nur an einzelnen Projekten, sondern „an Köpfen“. Für einen Industriepartner bedeutet eine Shared Professorship den Zugang zu neuen Ideen und Methoden – und außerdem die Chance, einen Querdenker, sozusagen einen internen Exoten, in die Firma zu bringen.

War es für Sie immer schon klar, Ingenieurin zu werden?

Nein (lacht). Es war auch nie klar, dass ich Professorin werde. Ich komme aus der Landwirtschaft und mein Vater ist ein Tausendsassa. Handwerker hat man bei uns selten gesehen. Ich ging zunächst zur Realschule. Die Lehrer meinten dann, ein Mädchen, das so gut Mathe könne, solle aufs technische Gymnasium gehen. Und so wurde ich schließlich Wirtschaftsingenieurin und promovierte in Maschinenbau. Übrigens: Ich wollte zwischendrin mal Maurer werden, zum Glück war das damals in Baden-Württemberg noch nicht möglich als Mädchen!

OFFSET



ENDLOS

DRUCK

Höchste Druckqualität mit modernster Technik

- wirtschaftlich
- schnell
- termingenau
- rationell

Digitale Druckvorstufe
Computer to Plate
Bogenoffsetdruck
Endlosformulardruck
Buchbinderei
Druckveredelung
Weiterverarbeitung
Schießscheiben



**krüger
druck+verlag**



SCS-COC-002474

Marktstraße 1
66763 Dillingen/Saar
Telefon 06831/975-0
Telefax 06831/975-161
www.kdv.de
info@kdv.de

KA-RaceIng

STUDIERENDE AUF DER ÜBERHOLSPUR

BEIM HOCHSCHUL-GRAND PRIX AM HOCKENHEIMRING:
KIT-NACHWUCHSINGENIEURE IM RENNWAGEN

TEXT: JONAS MOOSMÜLLER // FOTOS: MARKUS BREIG



Formula Student, die Rennserie der Hochschulen, gastiert am Hockenheimring. 78 studentische Rennteams aus aller Welt haben sich zu dem viertägigen Spektakel zusammengefunden – mittendrin: die KA-RaceIng-Mannschaft des KIT mit ihrem selbst gebauten „Monoposto“. Zum dritten Mal tritt sie an.



Startklar: Der am Computer entworfene Rennwagen ist fahrbereit.



Mechanisches Geschick: Eva Ziegahn hat die Lenkung des KIT09 konstruiert.



Zwischenstand: An Laptops brüten Nachwuchsingenieure über Ergebnistabellen.

„Vierter Platz im Präsentations-Wettbewerb, achter bei der Kostenrechnung, wir warten noch auf die Design-Ergebnisse. Für ganz vorne reicht es vielleicht nicht mehr, aber unter die Top Ten wollen wir auf jeden Fall.“

G

erade haben die Fahrer noch einmal jede Kurve und Schikane des Pylonenkurses unterhalb der Hockenheim-Nordtribüne studiert, jetzt zwingen sich die Piloten in ihre Boliden und reihen sich in die Staraufstellung. Laptops überwachen die Motorfunktionen, die Reifen der schnittigen Renner stecken in wärmenden Schutzhüllen, Helfer halten Feuerlöscher bereit. In dem aufgeregten Getümmel hat sich auch der schwarz-gelb lackierte Renner aus Karlsruhe eingereiht: „KIT09“ – spitz zulaufende Karbon-Nase, freistehende Räder, Heckmotor, enges Cockpit mit Überrollschutz – wartet auf das Startsignal.

Im Unterschied zu den Vorbildern aus Formel 1 oder Tourenwagenmeisterschaft gewinnt hier nicht zwangsläufig das schnellste Gefährt. Nur mit einem stimmig präsentierten Gesamtpaket aus

technischer Innovation, geringem Verbrauch, wasserdichtem Kostenplan und schickem Design winkt ein Platz auf dem Podium. Teamarbeit ist gefragt. Die koordiniert für KA-RaceIng Stephan Wagner. Bei dem smarten Elektrotechnik-Studenten laufen alle Fäden zusammen. Angefangen hat er vor drei Jahren beim Marketing der selbst organisierten Studierendengruppe. Heute sitzt er als Teamleiter auf einem Klappstuhl im zentralen Formula-Student-Forum. Neben ihm Nachwuchsingenieure in schwarz-gelben Poloshirts, die über ihren Laptops mit komplizierten Ergebnis-Tabellen brüten: „Vierter Platz im Präsentations-Wettbewerb, achter bei der Kostenrechnung, wir warten noch auf die Design-Ergebnisse“, überschlägt Wagner den Zwischenstand nach zwei Wettbewerbstagen. „Für ganz vorne reicht es vielleicht nicht mehr, aber unter die Top Ten wollen wir auf jeden Fall.“

EIN GANZES JAHR GESCHRAUBT UND ENTWICKELT

Ein ganzes Jahr haben die 50 Teammitglieder auf den Saisonhöhepunkt in Hockenheim hingeschraubt. „Nach dem letzten Rennen beginnt schon die Konzeption der nächsten Saison“, erklärt Wagner. Bis Ende des Jahres entstehen alle Bauteile des neuen Renners als Computer-Modell. Im April lädt die RaceIng-Mannschaft medienwirksam zum Rollout ins Audimax des KIT. Die Studierenden zählen auf das Know-how mehrerer Institute, wie des Instituts für Kolbenmaschinen (IFKM) oder des Instituts für Produktentwicklung (IPEK). Für Schweiß- und Fahrwerksarbeiten nutzen sie zentrale Fertigungsanlagen des Bereichs Technische Infrastruktur (BTI) am Campus Nord. Besonders wichtig aber: „der harte Wettbewerb um Geldgeber“. Ohne Sponsoren, erklärt Wagner, geht auch im studentischen Rennzirkus nichts. Mit mehr als 50 Partnern aus der Wirtschaft stemmen sie einen Etat von knapp 100.000 Euro.

Um den professionellen Anforderungen gerecht zu werden, hat sich das Team straff organisiert. „Ohne eine Struktur wie im Unternehmen geht es nicht“, sagt Wagner. Die Wirtschaftsingenieur-, Maschinenbau- und Elektrotechnik-Studierenden bilden zehn Subteams, die einzelne Teilbereiche



Teamarbeit: 50 Studierende arbeiten bei KA-Racing mit.



Kritischer Blick: Vor dem Start überprüft das Team noch einmal alle Funktionen am Rennwagen.



Letzte Anweisungen: Sicherheit steht bei der Formula Student an erster Stelle.

„Wir diskutieren hier technische Fragen mit Vertretern großer Firmen. Praktika und Diplomarbeiten bekommt man da schon fast nebenbei.“

EVA ZIEGAHN, MASCHINENBAUSTUDENTIN

von Fahrwerk, Motor oder Elektronik bis hin zu Marketing und Finanzen verantworten. Eine wöchentliche „Assembly“ aus Teamleitern und Vorstand trifft alle wichtigen Entscheidungen. „Die Arbeitsbelastung sei gerade vor den Rennwochenenden enorm“, sagt Wagner. „Unsere Mitglieder brauchen deshalb ein extremes Maß an Motivation, um Studium und Rennsport zu bewältigen“.

Besonders motiviert ist Eva Ziegahn. Die Maschinenbaustudentin hat Benzin im Blut. Neun Jahre Erfahrung im Kartsport und mechanisches Geschick bringt sie ins Team ein. Ihren drei männlichen Kollegen im Cockpit hat sie Fahrertraining gegeben,

die Lenkung des KIT09 ist ihre Konstruktion – von den Entwürfen bis zu Fertigung und Montage. Jetzt steht sie hinter der Absperrung des abgesteckten Kurses. Während ihr Blick über die Strecke fliegt, scherzt sie: „der schlimmste unbezahlte Job, den du dir vorstellen kannst“. Schwärmt dann vom Teamgeist, der internationalen Atmosphäre, wenn in der Nachbarbox Teams aus Indien oder Australien schrauben, und den tollen Berufsaussichten: „Wir diskutieren hier technische Fragen mit Vertretern großer Firmen. Praktika und Diplomarbeiten bekommt man da schon fast nebenbei.“ Einige seien nach dem Studium direkt bei Automobilfirmen eingestiegen.

INFOBOX

FORMULA STUDENT

Die studentische Rennserie entstand 1981 in den USA. Heute messen sich Studierende von Hochschulen aus aller Welt bei Rennveranstaltungen in England, Italien, Japan oder Brasilien. Die insgesamt über 100 Mannschaften haben die Aufgabe, als fiktives Unternehmen einen Formelrennwagen zu entwickeln. Unter Schirmherrschaft des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) findet die Formula Student Germany seit 2006 am Hockenheimring statt.

KIT09 IN STICHPUNKTEN

- 212 Kilogramm Leergewicht dank kohlefaserverstärktem Kunststoff
- Beschleunigung von Null auf 100 km/h in 3,8 Sekunden
- Motorleistung 95 PS bei 11.000 Umdrehungen pro Minute
- Höchstgeschwindigkeit 142 km/h (limitiert durch die Getriebeübersetzung)

„DER SCHLIMMSTE UNBEZAHLTE JOB, DEN DU DIR VORSTELLEN KANNST“.

Beim Autocross zählt die schnellste gefahrene Runde – ähnlich wie beim Qualifying der Formel 1. 58,556 Sekunden vermeldet die große Anzeigetafel nach der ersten Zieldurchfahrt des KIT09. Kein schlechtes Ergebnis; nur knapp hinter dem weißen Renner der Uni Stuttgart – dem Top-Favorit in dieser Disziplin. Doch dann kommt der Schock: In Runde zwei schießt der gelb-schwarze Renner über die Verkehrshütchen hinaus, bleibt nach mehreren Metern liegen. Nichts geht mehr, Helfer bocken den Wagen auf. „Die Lenkung“, erfährt Eva Ziegahn über Handy – ausgerechnet das Teil, das sie noch vor zwei Tagen selbst ausgetauscht hat – und hetzt zur Boxengasse. Dort sind ihr Anspannung und Konzentration ins Gesicht geschrieben. Alle Blicke liegen bangend auf ihr, denn am Fahrzeug

arbeitet in Notfällen immer nur derjenige, der auch für den Bereich verantwortlich ist. Nach 45 Minuten Schwerstarbeit – Entwarnung. Der KIT09 kann wieder zum Start rollen. Die Bestzeit fällt heute dennoch nicht mehr. Dafür ist zumindest das Auto fahrtüchtig und kann beim morgigen Ausdauer-Test an den Start gehen.

Dafür gilt es jetzt alle Kräfte zu sammeln: nicht im Sterne-Hotel, sondern mit den anderen Rennteams auf dem nahe liegenden Wald- und Wiesen-Campingplatz. Dort teilen sich die Ka-Racer Zelte und Abendessen mit ihrem indischen Partnerteam aus Mumbai. Von Rivalität zwischen den Universitäten ist da nichts mehr zu spüren – am nächsten Renn-tag wird das wieder anders sein.

INFOBOX

DER WETTBEWERB

Geschwindigkeit ist nicht alles! Bei den mehrtägigen Wettkämpfen der Formula Student gewinnt das beste Gesamtpaket. Eine Experten-Jury aus Wirtschaft und Automobilbranche bewertet die konstruktive Umsetzung, Kostenanalyse, Businessplan und Spritverbrauch der Gruppen. Auf der Rennstrecke fließen Beschleunigung, Kurvengeschwindigkeit, Handling und die Fahrt auf einem 22 Kilometer langen Ausdauer-Kurs in die Wertung ein. Im Gegensatz zu professionellem Rennsport starten die Boliden einzeln. Sicherheit steht an erster Stelle.

Links im Internet:

<http://www.ka-raceing.de/>

<http://www.formulastudent.de/>

<http://www.formulastudent.com/>

WIR SUCHEN NATURTALENTE

www.witzenmann.de



In der Natur gibt es viele Dinge, die kann man nicht verbessern. Diese in die Technik zu übertragen, das ist der Anspruch unserer Ingenieure. Wie zum Beispiel unsere Kompensatoren und Metallbälge. Diese werden in allen Bereichen der Industrie eingesetzt. Dort nehmen Sie Bewegungen, Dehnungen und Schwingungen aller Art auf. Im Großanlagenbau mit über 8 Meter Durchmesser ebenso wie in modernsten PKW-Einspritzanlagen mit nur 3 mm Durchmesser. Ausgefeilte Ideen für anspruchsvolle Märkte. Und für diese suchen wir Naturtalente für die Entwicklung und den Vertrieb. Auf unserem Karriereportal www.witzenmann.de erfahren Sie mehr darüber. Sie können natürlich auch direkt bei uns anrufen. Wir freuen uns auf Sie.

Witzenmann GmbH
Östliche Karl-Friedrich-Str. 134, 75175 Pforzheim
Ansprechpartnerin: Alexandra Schröder
Telefon: 07231 581-2726, Telefax: 07231 581-808

WITZENMANN
managing flexibility

DAS STEINBUCH CENTRE FOR COMPUTING

16.000.000.000.000.
Byte für die F

DAS SCC HÄLT HOCHRANGIGE DIENSTLEISTUNGEN BEREIT
UND ENTWICKELT SIE WEITER – AUCH IM KELLER

TEXT: KLAUS RÜMMELE // FOTOS: MARKUS BREIG, SCC

IM KELLER DARF ES NICHT ZU WARM WERDEN. AUS ZAHLLOSEN ÖFFNUNGEN AM BODEN KOMMT DIE LUFT, DIE KLIMASCHRÄNKE ZUVOR ABGESAUGT HABEN, ALS FRISCHER HAUCH ZURÜCK. ER TUT DEN RECHNERN, KNOTEN UND CLUSTERN DES STEINBUCH CENTRE FOR COMPUTING (SCC) IM MASCHINENRAUM AM CAMPUS SÜD GUT – GENAUSO WIE DIE KÜHLSCHLANGEN, DIE AN VIELEN RECHNERKÄSTEN ANGEBRACHT SIND. DENN DIE MASCHINEN LAUFEN AUF HOCHTOUREN.

Vor allem der 2007 installierte Landeshöchstleistungsrechner. Mit mehr als 3000 Prozessoren und einem Spitzenwert von mehr als 15 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde arbeitet die Anlage mit einer Leistung von 330 Kilowatt – „so viel wie die Heizungen von etwa 20 Einfamilienhäusern“, sagt Professor Rudolf Lohner, der die Abteilung Scientific Computing Services am SCC leitet. Und das wird zunehmen wie die Übertragungsrate der Kabel, die in dicken Strängen unter dem Boden laufen. Sie liegt derzeit bei 20 Gigabit pro Sekunde – „die nächste Maschine hat 40“, sagt Lohner. Alte Rechnerknoten werden gegen neue ausgetauscht, zusätzlich kommen noch stärkere hinzu. Da muss auch das Kühlsystem mitwachsen – auf dem Dach installiert das SCC derzeit eine neue eigene Anlage.

„Ohne Höchstleistungsrechner“, erklärt Professor Wilfried Juling, geschäftsführender Direktor des SCC, „gibt es keine Höchstleistungsforschung“. Wenn die Meteorologen hoch aufgelöste numerische Wettervorhersagen für eine Messkampagne im Westpazifik brauchen, um Taifune zu erforschen, dann entstehen gewaltige Mengen wertvoller Daten. Um sie speichern und auswerten zu können, benötigen sie immer größere Rechnerkapazitäten – das SCC stellt sie zur Verfügung. Aber nicht nur das – das SCC bietet den Wissenschaftlern bei Projekten dieser Größenordnung eine enge und anwendungsbezogene Zusammenarbeit mit Computerwissenschaftlern an, um ein möglichst optimales Ergebnis zu erzielen. So auch dem Forscherteam um Professor Peter Sanders am Institut für Theore-

00000000 orschung

„OHNE HÖCHSTLEISTUNGSRECHNER
GIBT ES KEINE HÖCHSTLEISTUNGS-
FORSCHUNG.“

PROFESSOR WILFRIED JULING

tische Informatik, das ein neues, robusteres Sortierverfahren für sehr große Datenmengen entwickelt hat – und in Kooperation mit dem SCC den Weltrekord des Massachusetts Institute of Technology bei geringerem Hardwareaufwand übertraf. Die Wissenschaftler nutzten dafür den Institutscluster, eine Maschine, die mehrere Institute am Campus Süd auf Initiative des SCC beschafft haben und die das SCC auch betreibt.

Datenintensive Berechnungen spielen in der Forschung eine immer wichtigere Rolle. Das herausragende Beispiel ist das Großexperiment am europäischen Forschungszentrum CERN. 8000 Physiker versuchen mit mächtigen Teilchenbeschleunigern den Zustand der Materie nachzubilden, der eine

Milliardstel Sekunde nach dem Urknall herrschte. Die Teilchen werden fast auf Lichtgeschwindigkeit angetrieben – die einen links, die anderen rechts herum: Bei der Kollision zerplatzen sie. Dabei entstehen Millionen von Teilchen, welche die Forscher messen. So können pro Sekunde mehrere Gigabyte an Daten anfallen, die aufgenommen und später ausgewertet werden müssen: „Pro Jahr werden etwa 16 Petabyte erwartet“, erklärt Klaus Peter Mickel, Technisch-Wissenschaftlicher Direktor des SCC. Ein Petabyte sind eine Billiarde Byte – diese Datenmenge entspricht etwa 1,4 Millionen CDs. Sie braucht enorme Computerkapazitäten: „Für das Experiment wurde ein Bedarf von etwa 100.000 PCs errechnet“, sagt Mickel. Dafür haben Wissenschaftler ein globales Netz gespannt, das gewaltige

INFOBOX

Zum 1. Januar 2008 gründeten die Universität und das Forschungszentrum Karlsruhe das Steinbuch Centre for Computing (SCC). Damit schlossen sich das Rechenzentrum der Universität und das Institut für Wissenschaftliches Rechnen am Forschungszentrum zur ersten gemeinsamen großen Einrichtung zusammen auf dem Weg zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Die Vereinigung von Universität und Forschungszentrum wurde am 1. Oktober 2009 rechtskräftig.

Das SCC zählt mehr als 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Neben den klassischen Aufgaben eines wissenschaftlichen IT-Service Centers betreibt es eigene Forschungen und Entwicklungen, um die IT-Dienstleistungen ständig zu optimieren und frühzeitig innovative Lösungen anzustoßen. Forschungsschwerpunkte sind Wissenschaftliches Rechnen, insbesondere High Performance, Data-Intensive, Grid und Cloud Computing, sowie Large-Scale Data Management und Analysis. Das SCC ist am und außerhalb des KIT an zahlreichen Forschungsprogrammen, -projekten und -einrichtungen beteiligt.

Das Direktorium des SCC bilden Professor Wilfried Juling, Professor Hannes Hartenstein und Klaus-Peter Mickel.

Datenmengen verknüpft und rasch verfügbar macht. „Allein die Organisation einer vertrauensvollen Zusammenarbeit von über 100 Rechenzentren unter Berücksichtigung individueller Datenschutzerfordernisse stellte neben der technischen Aufgabe, täglich bis zu 100.000 Jobs zu verteilen, zu verfolgen und zu verarbeiten, eine besondere Herausforderung dar“, sagt Dr. Holger Marten, der am SCC die Abteilung Verteilte Systeme und Grid leitet. Einer der elf weltweiten Hauptknotenpunkte ist das Grid Computing Centre Karlsruhe (GridKa) des SCC am Campus Nord. Mittlerweile stehen dort über 8300 Prozessoren sowie Festplatten und Bänder mit jeweils einer Gesamtkapazität von acht Petabyte. Ende vergangenen Jahres war alles bereit für den Start, doch dann bedeutete eine Panne im CERN eine Verzögerung. Erst neulich probte das GridKa-Team wieder den Ernstfall – erfolgreich.

RECHNERLEISTUNG FÜR DIE DRITTE DIMENSION

Mittlerweile zeichnet sich ein weiteres Projekt dieser Dimension ab: Die Hochleistungsmikroskopie in der Genomforschung produziert ebenfalls gewaltige Datenmengen. So unterstützt das SCC das Institut für Toxikologie und Genetik am KIT und das European Molecular Biology Laboratory in Heidelberg, das eine neue Mikroskopietechnik einsetzt, um zum Beispiel Embryos des Zebrafischs in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung dreidimensional während ihrer Entwicklung aufzunehmen. Dabei entstehen rund 300.000 Bilder und eine Datenmenge von zwei bis drei Terabyte. „Da solche Datenmengen schwierig zu bearbeiten seien“, erklärt Direktor Juling, „müssen über Bildverarbeitungs-Algorithmen die wesentlichen Informationen extrahiert werden.“ In diesem Schritt werden die Bilddaten in eine digitale Darstellung des Embryos umgerechnet, die es ermöglicht, zum Beispiel Defekte in der embryonalen Entwicklung besser zu analysieren und zu verstehen. In Zusammenarbeit mit den GridKa-Wissenschaftlern gelang es den Genomforschern in einem ersten gemeinsamen Projekt, innerhalb einer Woche fünf Tage der embryonalen Zebrafisch-Entwicklung zu rekonstruieren.

Neben der aufwändigen Messung ist die komplexe Simulation ein datenintensiver Bereich, der in der Forschung im technisch-naturwissenschaftlichen Umfeld immer größere Bedeutung gewinnt. Dem trägt das SCC Rechnung: Für die vier KIT-Zentren richtet

es spezielle Simulation Labs ein. Ziel ist, den Zentren Simulationsmethoden anzubieten, die optimal auf aktuelle Rechnerstrukturen abgestimmt sind. „Dabei werden wir eng mit den Anwendern zusammenarbeiten“, sagt Direktor Juling. Vorbild ist unter anderem auch das Lifecycle Engineering Solution Center von Professorin Jivka Ovtcharova. In diesem Virtual Reality Labor im Erdgeschoss des SCC visualisieren und optimieren die Wissenschaftler den Lebenszyklus zum Beispiel eines Fahrzeuges, greifen schnell auf Daten zu und in Simulationen ein – im Keller stehen die Maschinen, die dafür die Rechenleistung bereitstellen.

So sei „Services for Science“ ein Standbein des SCC, erklärt Juling, das zweite wichtige freilich „Science for Services“. Das SCC wolle die Dienstleistungen exzellent weiterentwickeln, dafür sei nicht nur eigene Forschung und Entwicklung im Bereich der angewandten Informationstechnologie, sondern auch das intensive Mitwirken an Forschungsarbeiten wichtig. Denn indem Fachleute des SCC die Anwendungen eingehend beleuchteten, seien sie in der Lage, das Datenmanagement zu verbessern: „Wir ergreifen die Initiative und entwickeln

Werkzeuge für Zugriffsmethoden, die Aufarbeitung und die Auswertung der Daten“, erklärt Juling. Im besten Fall steigere das den Erkenntnisgewinn der Wissenschaftler, der sich zudem auf sein Kerngeschäft konzentrieren könne: „Nicht jeder Ingenieur muss der große Computer Scientist sein, sondern erhält unsere Unterstützung, die wiederum in enger Beziehung zur Anwendung steht.“

Zentrale Themen der Forschung am SCC, zum Beispiel insbesondere High Performance und Data-Intensive Computing sowie Grid und Cloud Computing, kreisen um die Fragen: Wie lassen sich Computerressourcen über das Internet optimal nutzen? Wie kann Hochleistungsrechnen als Dienstleistung angeboten werden? Dabei ist das SCC an einem der weltweit ambitioniertesten wissenschaftlichen Cloud Computing-Projekte beteiligt: Das Open CirrusTM Testbed hat zum Ziel, ein verteiltes Cloud-Testumfeld über drei Kontinente aufzubauen und bis Jahresende in Betrieb zu nehmen. Sechs Exzellenzzentren stemmen dieses Vorhaben gemeinsam: Hewlett-Packard, Intel, Yahoo, University of Illinois at Urbana Champaign, Infocomm Development Authority of Singapore – und SCC.

„Nicht jeder Ingenieur muss der große Computer Scientist sein, sondern erhält unsere Unterstützung.“

PROFESSOR WILFRIED JULING, DIREKTOR DES SCC



Forciert die Verbesserung des Datenmanagements: Professor Juling.



Immer schneller: Mit jeder neuen Maschine nimmt die Übertragungsraten zu.

SCHILAU AUF EINEN BLICK

TEXT: KLAUS RÜMMELE // GRAFIKEN: SHUTTERSTOCK

15.500 Ehemalige zählt AlumniKath. Immer feiner legt sich das Absolventennetzwerk des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) über den Globus. Seit 2000 sind 16 Regionalclubs entstanden (Gründungsjahre siehe Karte), ihre Mitglieder sind Botschafter des KIT in ihrem Land: Sie repräsentieren das KIT auf Messen und helfen Studierenden, Absolventen und Wissenschaftlern in ihrer Nähe. Das KIT unterstützt die Clubs bei der Organisation von Seminaren und Workshops vor Ort.
Infos: www.alumnikath.de

2001

ISLAND

2008

ENGLAND

LUXEMBURG

2000

2007

NEW YORK

2009

SILICON VALLEY

2006

MEXIKO

2009

ECUADOR

2009

BRASILIEN

2009

ARGENTINIEN

2008

CHILE

2007

ÖSTERREICH

UNGARN

2004

ÄGYPTEN

2004

2007

CHINA

2008

INDIEN

SINGAPUR

2008

2008

2009

ARGENTINIEN

2008

CHILE

Das BioMotion Center

Marker auf der Haut

BIOMECHANIKER SCHWAMEDER ERMITTELT SCHWACHSTELLEN IM BIOLOGISCHEN SYSTEM – UND TECHNIKEN, MIT DENEN LEISTUNGSSPORTLER BESSER WERDEN.

TEXT: SUSANNE MARSCHALL // FOTOS: MARKUS BREIG

D

as Böse lodert aus Visagen der blutrünstigen Bestien: Sie fletschen ihre dolchscharfen Hauer, Hass blitzt aus stechenden Augen, all ihre Bewegungen atmen hinterhältig dumpfe Brutalität. Sie sind aber nicht aus Fleisch und Blut, die Orks, jene grausamen Krieger im Film „Herr der Ringe“. Am Computer wurden sie modelliert, mit Muskeln gepackt und ledriger Echsenhaut überzogen. Doch jede kleine Geste, jedes mimische Spiel, jedes noch so winzige Muskelzucken ist nicht nur menschenähnlich. Sondern wirkt so echt und natürlich, als würden tatsächlich Schauspieler in den schauerlichen Kostümen stecken.

KIT, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Gebäude 40.40, BioMotion Center: Einem Probanden werden reflektierende Marker auf den Körper geklebt, bis die blütenweißen Punkte vor allem Gelenke und Muskeln übersäen. Dann läuft er ein paar Schritte im kalibrierten Messraum hin und her. Dabei beäugen ihn zehn Infrarotkameras, filmen aus der Vogelperspektive jede seiner Bewegungen. Oder genauer gesagt: Sie erfassen selbst die kleinsten räumlichen und zeitlichen Positionsänderungen der Marker, die dann von einer speziellen Software in ein Koordinatensystem eingetragen werden. Für Hermann Schwameder, den Leiter des im April 2008 eröffneten BioMotion Centers, ist das ein großer Vorteil: „Weil wir so nur geringe Datenmengen speichern müssen.“ Auf dem Bildschirm ist der Proband dann nur noch ein Strichmännchen, das sich, je dichter die reflektierenden Punkte gesetzt sind, umso fließender und naturgetreuer bewegt. Und haben ihn dann auch noch die zwei Hochgeschwindigkeitskameras im Visier, die 2000 Bilder pro Sekunde schießen, entgeht den Wissenschaftlern nicht einmal die zarteste Muskelvibration.

Die Orks sind zwar nicht im BioMotion Center entstanden, obwohl es einigen bestimmt großen Spaß gemacht hätte. „Aber ihre Bewegungsabläufe wurden mit dem gleichen System wie unserem gefilmt“, sagt Schwameder, der seit knapp drei Jahren Biomechanik an der Universität lehrt und erforscht. Und klingt dabei ein bisschen stolz. Das Equipment für solche Filmtricks wäre also vorhanden, doch die Aufgaben und Ziele des neuen Labors sind völlig anders ausgerichtet. Wobei die Grundlage dieselbe ist: die Biomechanik, die sich mit mechanischen Vorgängen in biologischen Systemen befasst. Mit den Kräften und ihren Wirkungen, wie Beschleunigung, Belastung und Verformung: etwa bei Muskeln, Sehnen, Bändern und Gelenken, die je nach Beanspruchung wachsen oder schrumpfen, sich verkürzen oder ausleiern, splintern oder reißen. Und mit der Anpassung, die ein Körper so wunderbar beherrscht. Wie bei der Bildung von Hornhaut. Oder indem die Armknochen eines Profitennisspielers, ihrer Funktion gemäß, bis zu 30 Prozent dicker werden.

WENN LAUFSCHUHE KRAFT AUFFRESSEN

Im BioMotion Center wird genau diese Art von Grundlagenforschung betrieben. Eine der wichtigen Fragen ist: Wie und mit welcher Technik kann ein Sportler seine Leistung steigern? Oder andersherum gefragt: Wo ist die Schwachstelle in seinem biologischen System, die ihn nicht schneller Rad fahren, rennen oder

Wie im Film: Feine Geräte im BioMotion Center nehmen Kräfte und Wirkungen im menschlichen Körper auf.

Hürdenlaufen lässt? Vielleicht sind es aber auch die Laufschuhe, die unbemerkt einen Teil seiner Kraft einfach auffressen. Oder ein, zwei Millimeter zu viel Abstand zwischen Lenkrad und Sattel, sodass die Körperposition nicht optimal zum Kräfteverhältnis steht. „Wir spüren das nicht bewusst“, so Schwameder, der früher Profisportler war: „Dafür ist es zu subtil.“ Aber die feinen Geräte finden diese Knackpunkte heraus. Und dann muss am sogenannten Tuning, der individuellen Abstimmung gebastelt und für die jeweilige Person das exakt passende Sportgerät gefunden werden. Es geht aber auch darum, welche Übungen die Rehabilitation nach einer Verletzung am besten unterstützen können. Und wie groß Intensität und Umfang sein sollte.

PLATTEN UND SCHLITTEN

„Unsere Aufnahme- und Auswertemethoden sind gleich, ob für die Leistungssteigerung oder die Reha.“ Das filmische „Orksystem“ erfasst die Bewegungsabläufe, die „kinematische Kette“. Zum Beispiel mit zwei roten Vektoren Richtung und Stärke der Kräfte beim Sprung auf den Kraftmessplatten, die schwingungsarm im Boden verankert sind. Oder die Lateralität, die anzeigt, ob die Probanden dominant einbeinig abgesprungen sind oder gleichmäßig beidbeinig. Auch der nach Schwameders Anleitung gebaute Kraftmessschlitten, der an die Beinpressen in den Fitnessstudios erinnert, gehört zur dynamischen Messmethode: Er ermittelt, „welches Kraftpotenzial bei welcher Kniestellung vorhanden ist.“ Ein wichtiges Gerät, denn „die Beinstreckmuskulatur ist in jeder Sportart relevant.“ Die Elektromyographie zeichnet jegliche Arten von Muskelaktivitäten auf und mit der Modellierung können am Computer ganze Körper oder Teile geformt werden. Wie der menschenähnliche Roboter, der im Sonderforschungsbereich Humanoide Roboter entwickelt wird. Das BioMotion Center beschäftigt sich da mit der Erkennung von Personen und Bewegungen. Darüber hinaus versuchen die Wissenschaftler, dem Roboter ein möglichst menschenähnliches Gangbild zu geben. Aber wie die Orks soll er nicht aussehen.



COMSOFT

Wir sind ein international
tätiges Systemhaus für
Flugsicherungsanlagen
und Industrielle
Kommunikation.

Unsere Systeme sind
weltweit in zahlreichen
Flughäfen und
Flugkontrollzentren im
täglichen Einsatz.

Wir suchen ab sofort einen fachlich versierten

SOFTWARE- ENTWICKLER (M/W)

Ihr Aufgabengebiet umfasst die Erstellung anspruchsvoller Applikationen für die Flugsicherung, die dem hohen Qualitäts- und Sicherheitsbedürfnis dieses Umfeldes gerecht werden. Dabei sind Sie in alle Phasen des Software-Entwicklungsprozesses von der Konzeption bis zum Test involviert. Als Mitglied unseres Entwicklerteams arbeiten Sie beratend eng mit unseren System-Ingenieuren und mit Kunden aus aller Welt zusammen.

Sie passen zu uns, wenn Sie Erfahrung in der Entwicklung von Softwaresystemen und Datenbankanwendungen in der Programmiersprache Java vorweisen können und sich mit modernen Web-Technologien und -Konzepten auseinandersetzen wollen. Kenntnisse in C++ und Linux sind von Vorteil. Sie verfügen über ein abgeschlossenes Hochschulstudium im Bereich Kommunikationstechnik, Informatik oder einem verwandten Gebiet. Für Ihre Kommunikation mit Kunden sind gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift wichtig.

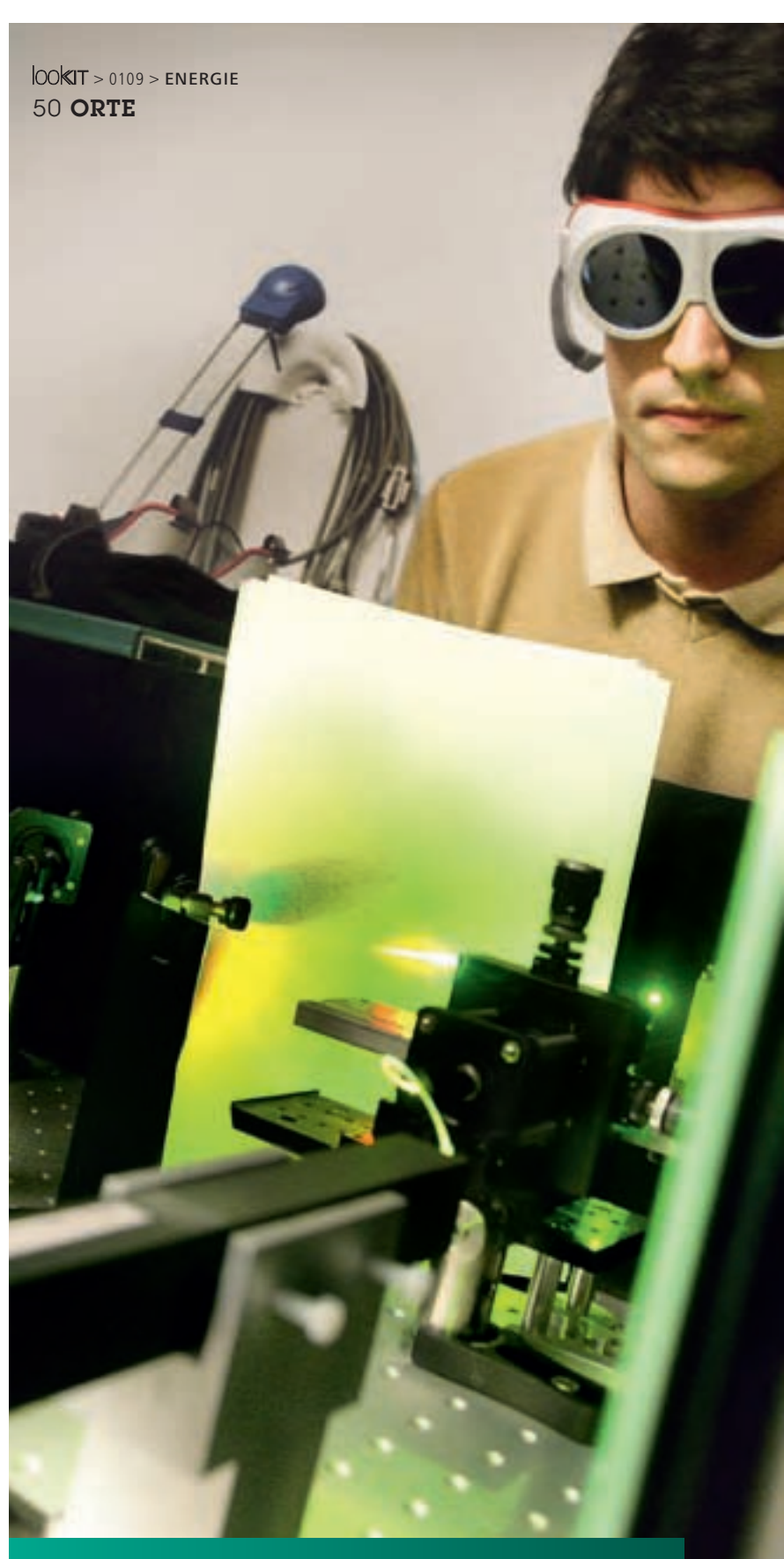
Wir bieten einen abwechslungsreichen Arbeitsplatz mit individuellen Entwicklungschancen für Ihre Zukunft und der Möglichkeit, bei der Umsetzung innovativer Konzepte aktiv mitzuwirken.

Vollständige Unterlagen mit Gehaltsvorstellungen und frühestmöglichem Eintrittstermin senden Sie bitte an unsere Personalleiterin Frau Waltraud Schweitzer.

COMSOFT GmbH
Wachhausstraße 5a
76227 Karlsruhe

E-Mail: waltraud.schweitzer@comsoft.de
Tel.: 0721-9497 120
Fax: 0721-9497 407

lookIT > 0109 > ENERGIE
50 ORTE



**GEFRAGTE TALENTE: STUDIERENDE AN DER KARLSRUHE
SCHOOL OF OPTICS & PHOTONICS (KSOP)**

9. bis 11. November

Treffen mit Folgen

WISSENSCHAFTLER, INDUSTRIEVERTRETER UND STUDIERENDE TAUSCHEN SICH BEI KARLSRUHE DAYS OF OPTICS & PHOTONICS ÜBER IHRE PERSPEKTIVEN IN DER WACHSTUMSBRANCHE AUS.

TEXT: KLAUS RÜMMELE // FOTO: ANDREA FABRY



INFOBOX

Die Idee der Karlsruhe School of Optics & Photonics (KSOP) gehörte zu den drei Konzepten der Universität Karlsruhe, mit denen sie sich 2006 in der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder durchsetzte. 2007 ging die Graduiertenschule, die einen Master-Studiengang und ein Doktorandenprogramm anbietet, als eines der ersten Flaggschiffe des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) an den Start.

Einmal im Jahr veranstaltet die KSOP die Karlsruhe Days of Optics & Photonics (KDOP), die aus einem wissenschaftlichen Symposium und einer Firmenkontaktmesse bestehen. 2009 findet das Symposium am 9. und 10. November im Fortbildungszentrum für Technik & Umwelt (Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, Eggenstein-Leopoldshafen) am KIT-Campus Nord statt. Ort der Firmenkontaktmesse am 11. November ist das Audimax am KIT-Campus Süd (Straße am Forum 1, Karlsruhe).

Infos zum Symposium:
<http://www.ksop.de/106.html>

Zur Messe:
<http://www.ksop.de/119.html>

M

EHR UMSATZ, MEHR EINNAHMEN, MEHR JOBS – DIE OPTISCHEN TECHNOLOGIEN BOOMEN. DIE UNTERNEHMEN SUCHEN FACHKRÄFTE – BEI DEN KARLSRUHE DAYS OF OPTICS & PHOTONICS (KDOP) VOM 9. BIS 11. NOVEMBER TREFFEN SIE POTENZIELLE KANDIDATINNEN UND KANDIDATEN.

Veranstalter ist die Karlsruhe School of Optics & Photonics (KSOP) am Karlsruher Institut für Technologie, die in der Branche als gefragter Ausbilder gilt. Mit der Firmenkontaktmesse „Optische Technologien“ am 11. November am KIT-Campus Süd bietet sie Studierenden und Absolventen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften die Möglichkeit, Kontakte zu Unternehmen zu knüpfen und Informationen über Praktika, Diplomarbeiten sowie Einstiegsmöglichkeiten zu erhalten. Deren Jobaussichten sind hervorragend – das bestätigt zum Beispiel Gerald Froidl, bei Osram Opto Semiconductors verantwortlich für Personalentwicklung und

Weiterbildung: „Wir brauchen sowohl Absolventen von Querschnittsstudiengängen, die Anwendungen stärker im Blick haben, als auch den Physiker mit einem tiefen Verständnis für Halbleiter, der Grundlagenforschung betreibt.“ Auf der Liste der Unternehmen, die sich an der Firmenkontaktmesse beteiligen, stehen neben Osram Opto Semiconductors auch Bürkert Fluid Control Systems, Carl Zeiss, SICK, Zumtobel, Leica Microsystems CMS, Novalod, Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz und TRUMPF Werkzeugmaschinen. Die Unternehmen stellen ihre Technologien vor und diskutieren anschließend mit den Studierenden und Absolventen.

Zum Programm der KDOP gehört auch ein wissenschaftliches Symposium vom 9. bis 10. November am KIT-Campus Nord. Es umfasst englischsprachige Vorträge international renommierter Wissenschaftler. Sie decken die vier Forschungsbereiche der KSOP ab: Photonic Materials & Devices, Advanced Spectroscopy, Biomedical Photonics und Optical Systems. Außerdem erläutern die mittlerweile mehr als 70 Doktoranden der KSOP auf Postern ihre Arbeiten. Die KSOP ehrt zudem ihre Alumni.

KIT-Schwerpunkt COMMputation

INTELLIGENTE SZENARIEN, NEUE DIENSTLEISTUNGEN

WIE KOMMUNIKATION UND COMPUTER-
TECHNOLOGIE DIE WELT VERÄNDERN –
GRÜNDUNG AM 12. NOVEMBER

TEXT: KLAUS RÜMMELE // FOTO: CAR2CAR FORUM

D

IE VERBINDUNG VON KOMMUNIKATION UND COMPUTERTECHNOLOGIE VERÄNDERT DIE WELT. WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER AM KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE WOLLEN DIESEN FORTSCHRITT IN EINEM NEUEN KIT-SCHWERPUNKT VERSTEHEN UND MITGESTALTEN.

Und treten unter einem Namen an, der verdeutlicht, wie eng die Beziehung von Kommunikation und Computertechnologie ist, wie groß ihre Bedeutung: COMMputation. Am 12. November feiert der KIT-Schwerpunkt seine Gründung.

Der Mensch ist umgeben von einer wachsenden Anzahl intelligenter Apparate, die Objekte in seiner Nähe befähigen zu interagieren, ihr Umfeld wahrzunehmen und sich ständig auf neue Anforderungen einzustellen. Je intensiver sie miteinander und mit dem Menschen kommunizieren sollen, desto komplexer und zugleich transparenter, desto genauer und zugleich beherrschbarer müssen die Rechengvorgänge sein, die im Hintergrund laufen.

Es braucht intelligente Lösungen – daran arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im KIT-Schwerpunkt COMMputation, indem sie ihre Kompetenz auf fünf Gebieten, Topics, wie es am KIT heißt, kombinieren: eOrganization and Service Engineering, Grid and Scientific Computing, Algorithm and Software Engineering, Communication Technology sowie Systems Engineering.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um den Sprecher des Schwerpunkts, Professor Hartmut Schmeck, entwickeln Konzepte, IT-Architekturen, Methoden und Werkzeuge für ausgewählte Szenarien wie intelligente Häuser, intelligente Autos oder intelligente Marktplätze. „Die zukünftig stark vernetzten und anpassungsfähigen Systeme und Dienstleistungen müssen trotz ihrer Komplexität ein vertrauenswürdiges, robustes und effizientes Verhalten garantieren können“, so Schmeck.

INFOBOX

Bei der Gründungsveranstaltung am Donnerstag, 12. November, 16 Uhr, im Tulla-Hörsaal (Englerstraße 11, Geb. 11.40) wird der Sprecher, Professor Hartmut Schmeck, den KIT-Schwerpunkt COMMputation vorstellen. Höhepunkte der Veranstaltung sind Vorträge von Prabhakar Raghavan von den Yahoo! Labs und Edmund Clarke von der Carnegie Mellon University.

Infos: www.computation.kit.edu/

Die Feier ist eingebettet in den Fakultätentag Informatik, der am 12. und 13. November stattfindet.

Infos: www.ft-informatik.de/

Am Dienstag, 19. Januar 2010, 18.30 Uhr, wird der KIT-Schwerpunkt COMMputation seine Forschungsarbeiten und -vorhaben zudem in der Reihe „KIT im Rathaus“ präsentieren. Vorgesehen sind Vorträge und eine Ausstellung. Das ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium generale organisiert die Veranstaltung.

Infos: www.zak.uni-karlsruhe.de

Be-Lufthansa.com/Technik/engineers

Can you solve the biggest headache in engine design?

A career at Lufthansa Technik offers some pretty unusual challenges. Like trying to find a way to avoid birds being caught in turbine engines (one of the main causes of grounding aircraft).

As well as being the world's leading aircraft maintenance and repair company, Lufthansa Technik work at the cutting-edge of the aviation industry. Many of our innovations have become standard world-wide. If you study industrial engineering, aerospace engineering, electrical engineering or aircraft construction why not join us?

Apply now for an internship with us and become part of our talent relationship program "Technik Talents": your pole position for a challenging and interesting career with a global aviation company.

Whatever your interest, you'll find plenty of scope for your talents. We'll give you a flexible work schedule, the benefits of a global company, a great working atmosphere and all the responsibility you can handle.

Be who you want to be
Be-Lufthansa.com



Lufthansa

The Aviation Group

Wir suchen Programmierer (innen)



Anwendungs-Entwicklung ist mehr als nur das Beherrschen einer Programmiersprache. Sie wollen auch die beste Software noch besser machen? Dann sind Sie bei uns richtig, als...

Programmierer/in für .NET

Das bringen Sie mit:

- ✓ Erfahrung in VB.Net und C# (mind. 3-4 Jahre)
- ✓ Fundiertes Wissen in objektorientierter Programmierung
- ✓ Kenntnisse in XML, SQL, Webservices und Visual Studio
- ✓ Team- und Kommunikationsfähigkeit

Ihre schriftliche Bewerbung, gerne per E-Mail, schicken Sie bitte an Verena Traub (job@omikron.net).

Viele weitere Stellen unter: www.omikron.net/jobs

Omikron Data Quality GmbH
Pfälzerstr. 35 - 75177 Pforzheim
Tel.: 07231/12597-0

OMIKRON 
The Data Quality Company

EXZELLENZINITIATIVE

Bund und Länder haben in der Exzellenzinitiative 2006 und 2007 zehn Universitäten zu Spitzenhochschulen gekürt. Die Universität Karlsruhe hatte sich gleich in der ersten Runde durchgesetzt. Das brachte ihr zusätzliche finanzielle Mittel in Höhe von rund 96 Millionen Euro ein. Im Zentrum des erfolgreichen Antrags stand der Zusammenschluss mit dem Forschungszentrum zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT). 2010 beginnt das Rennen in der Exzellenzinitiative zwei, in der es um weitere Fördergelder ab 2012 geht.

D

ER ZUSAMMENSCHLUSS DER EXZELLENZ-UNIVERSITÄT KARLSRUHE MIT DEM FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE WURDE ALS BISLANG EINZIGARTIGE DURCHBRECHUNG DER STARREN VERSÄULUNG IN DER DEUTSCHEN WISSENSCHAFTSLANDSCHAFT GEFEIERT. MIT DER GEMEINSAMEN GRÜNDUNG DES KARLSRUHER INSTITUTS FÜR TECHNOLOGIE SCHLIESSEN SICH ZWEI EINRICHTUNGEN MIT HERVORRAGENDEM RUF ZUSAMMEN.

Durch die Zusammenführung von universitärer Forschung und Lehre mit der außeruniversitären Großforschung erreicht KIT eine kritische Masse, die auch in internationalen Kategorien eine deutliche Wahrnehmung ermöglicht. Insbesondere in den Bereichen Energieforschung und Nano- und Mikrotechnologie ist KIT bereits heute ein global sichtbarer Akteur, die Einrichtung weiterer Zentren und Schwerpunkte in den Bereichen Elementar- und Astroteilchenphysik, Klima und Umwelt, COMMputation, Mensch und Technik, Mobilität sowie Optik und Photonik wird diese Wahrnehmbarkeit mittelfristig weiter erhöhen. Als komplementäre Forschungsstruktur des KIT wurden die Kompetenzfelder und -bereiche eingerichtet, die als interdisziplinäre Foren die Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen vernetzen und als Brutbett für Projekte und neue Forschungsrichtungen dienen. Die Mitarbeiter des Forschungszentrums, das mit dem Aufgehen in KIT als „Campus Nord“ bezeichnet wird, während die Universität „Campus Süd“ genannt wird, profitieren insbeson-

ZIELE UND PERSPEKTIVEN

Einzigartige Verbindung in der deutschen Wissenschaftslandschaft

DER WEG IST FREI

AM 1. OKTOBER IST DAS KIT ALS KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS UND ZUGLEICH STAATLICHE EINRICHTUNG OFFIZIELL AN DEN START GEGANGEN.

TEXT: EBERHARD UMBACH UND HORST HIPPLER // FOTO: MARTIN LOBER

Die Universität Karlsruhe (TH) verfügt über erstklassige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in elf Fakultäten, die ihr eine breite Aufstellung mit besonderen Schwerpunkten in den Natur- und Ingenieurwissenschaften erlauben. Die hohe Qualität des Studiums schlägt sich in großem Interesse der Unternehmen an der Gewinnung von Absolventen der Universität nieder. Die Mitarbeiter des Forschungszentrums Karlsruhe haben sich insbesondere in den Bereichen Energie-, Umwelt- und Materialforschung große Verdienste erworben. Mit Großexperimenten wie Katrin, ANKA und Bioliq verfügt das Forschungszentrum zudem über eine exzellente Infrastruktur.

dere von der neuen Möglichkeit, bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft Drittmittel einzuwerben und damit auch außerhalb der großen Forschungsprogramme arbeiten zu können. Darüber hinaus teilt Campus Süd mit dem Campus Nord seinen größten Schatz überhaupt: den Zugang zu den Studierenden und damit zum wissenschaftlichen Nachwuchs. Auch die Möglichkeiten zur Mitgestaltung in der Lehre sind für Campus Nord von außerordentlich hohem Wert. Für die Wissenschaftler am Campus Süd wiederum ist die Nutzung von Infrastrukturen, die Mitarbeit an Großforschungsprojekten und die hohe Sichtbarkeit der großen Forschungsprogramme sehr attraktiv. Die Kombination

der dauerhaft finanzierten Programmforschung mit der drittmittelfinanzierten Forschung verbreitert die Möglichkeiten jedes einzelnen Wissenschaftlers und lässt ihm die Wahl, neben langfristigen Projekten auch in kleineren, häufig anwendungsnahen Bereichen zu arbeiten.

KIT wird damit auch für Unternehmen zu einem interessanten Ansprechpartner, sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der Entwicklung. Um die Verbindung zwischen forschenden und entwickelnden Unternehmen und KIT besonders eng zu knüpfen, wurden die sogenannten „shared“-Instrumente eingerichtet: Professuren und Forschungsgruppen, die jeweils hälftig von KIT und einem Unternehmen finanziert werden und dadurch die Umwandlung von wissenschaftlicher Erkenntnis in marktfähige Produkte und Dienstleistungen unterstützen. Die anhaltend große Aufmerksamkeit gegenüber KIT in der breiten Öffentlichkeit wie auch in den jeweiligen wissenschaftlichen Fachöffentlichkeiten kommt der individuellen Reputation

von US-amerikanischen Elite-Instituten bekannt ist. Der Betreuungsdurchschnitt in Deutschland liegt bei rund 20 Studierenden pro Wissenschaftler, am KIT wird mittelfristig als Ziel ein Verhältnis von 5:1 angestrebt. Zugleich profitieren die jüngeren Wissenschaftler des Campus Nord von der Möglichkeit, Lehrerfahrung zu erwerben – denn diese ist nach wie vor eine Bedingung für eine professorale Karriere an einer Universität.

DAS BESTE AUS ZWEI WELTEN

Da die Verwaltungen beider Vorläufer-Einrichtungen ebenfalls zusammengelegt wurden, sind diese in der Lage, den Wissenschaftlern „das Beste beider Welten“ an Unterstützung zukommen zu lassen. Diese Service-Orientierung drückt sich ebenfalls in der Umstrukturierung der klassischen Abteilungen in Dienstleistungseinheiten aus. Neben den selbstverständlichen, jedoch funktional unerlässlichen Dienstleistungen unter anderem in den Bereichen Akademia, Personal und Recht, Bau und Betrieb,

wobei keine starre schematische Angebotsorientierung zugrundeliegt, sondern immer der konkrete Einzelfall und die individuellen Bedürfnisse und Wünsche im Mittelpunkt stehen. (Geht nicht, gibt's nicht!)

Universität Karlsruhe und Forschungszentrum Karlsruhe und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie die Studierenden gewinnen gleichermaßen vom Zusammenschluss zum KIT. Die hohe Sichtbarkeit des KIT aufgrund seiner kritischen Masse, die hohe Attraktivität als Arbeits- und Studienort, auch für internationale Spitzenkräfte, die gezielte Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie die vielfältigen Synergien aus der gemeinsamen Struktur- und Entwicklungsplanung lassen Karlsruhe zu einem Top-Standort für Forschung, Lehre und Innovation werden. KIT ist damit zugleich ein Beitrag zur gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklung Südwestdeutschlands.



Führen das KIT als Doppelspitze: die Präsidenten Horst Hippler und Eberhard Umbach.

zugute. Bereits heute blicken zahlreiche internationale Beobachter gespannt auf KIT und erwarten von uns neue Impulse, nicht nur in Forschung und Innovation, denn auch die Studierenden profitieren erheblich von der Gründung des KIT. Bereits in außergewöhnlich frühen Stadien ihres Studiums können Studierende des KIT in Forschungsprojekten mitwirken und – ein Alleinstellungsmerkmal des KIT gegenüber den übrigen deutschen Universitäten – Einblicke in die Arbeit an Großforschungsprojekten gewinnen. Die Einbeziehung der Wissenschaftler des Campus Nord in die akademische Lehre ermöglicht es KIT, ein exzellentes Betreuungsverhältnis anzubieten, wie es sonst nur

Finanzen und Informationstechnik unterstützt KIT die Wissenschaftler in den Bereichen Forschungsförderung, Innovation, Öffentlichkeitsarbeit und Fundraising. Darüber hinaus werden insbesondere ausländische Wissenschaftler durch das Welcome Office unterstützt.

SCHWERPUNKT GLEICHSTELLUNG

Einen besonderen Schwerpunkt des KIT bildet die Gleichstellung: Duale Karriere, Kindertagesstätten, Kindergarten und sogar ein Kinderhotel sind selbstverständlich. Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist dem Präsidium des KIT ein großes Anliegen,

Nach dem formalen Zusammenschluss zum KIT am 1. Oktober 2009 muss in den vorausliegenden Jahren der Prozess des Zusammenwachsens vorangetrieben werden. Nicht alle Mehrwerte des KIT sind unmittelbar erzielbar, zum Beispiel müssen interne Forschungsnetzwerke erst geknüpft werden und sich in ersten Projekten bewähren, bis sie ihre volle Tragfähigkeit erreicht haben. Aus diesem Grunde ist es von erheblicher Bedeutung, dass die Förderung des KIT-Prozesses durch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder auch in der zweiten Förderperiode 2012 bis 2017 fortgesetzt wird.



Das Unglück

NACHTERSTEDT, JULI 2009

ALLES SCHIEN GANZ NORMAL IN DER 2000-SEELEN-GEMEINDE IN SACHSEN-ANHALT. IN DEN HÄUSERN AUF DEM GELÄNDE, DAS NACH JAHRZEHNEN DES BERGBAUS 1936 AUFGESCHÜTTET WORDEN WAR, GING DAS LEBEN SEINEN GANG. ABER DANN BRACH EIN STÜCK LAND WEG, SACKTE EINFACH IN DEN SEE, DER LANGSAM AUFGESTAUT WORDEN WAR. GANZ PLÖTZLICH, OHNE JEDE VORWARNUNG. KEIN ERDBEBEN, NICHTS. ETWA EINE MILLION KUBIKMETER ERDE GERIETEN AUF MEHREREN HUNDERT METERN LÄNGE INS RUTSCHEN, EIN ZWEISTÖCKIGES DOPPELHAUS WURDE VOLLSTÄNDIG, EINES ZUR HÄLFTE IN DIE TIEFE GERISSEN, MIT EINER STRASSE UND EINER AUSSICHTSPLATTFORM, UND EIN AUSFLUGSDAMPFER WURDE DURCH DIE WELLE AN LAND GESPÜLT. ZWEI MENSCHEN STARBEN.



Professor Theodoros Triantafyllidis, Leiter des Instituts für Bodenmechanik und Felsmechanik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

vermeiden

DER KATASTROPHE VORBEUGEN – NEUE STOFFGESETZE BRAUCHT DAS LAND

TEXT: GEORG PATZER // FOTOS: MARKUS BREIG, DPA

IN EINEM GANZ EINFACHEN VERSUCH STELLT PROFESSOR THEODOROS TRIANTAFYLLIDIS, LEITER DES INSTITUTS FÜR BODENMECHANIK UND FELSMCHANIK AM KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT), DAS UNGLÜCK IN NACHTERSTEDT NACH: IN EIN AQUARIUM LÄSST ER VORSICHTIG UND SACHTE SAND LOCKER HINEINRIESELN, DER SICH IN EINER SCHWUNGVOLLEN KURVE ABSETZT, EIN TEIL RAGT AUS DEM WASSER. DARAUF SETZT ER EIN QUADRATISCHES FUNDAMENT, DARAUF EIN HAUSÄHNLICHES KÄSTCHEN.

Ganz sicher steht es dort, felsenfest. Aber als seine Assistentin mit einem kleinen Hammer gegen die Scheibe schlägt, sackt plötzlich alles zusammen. Noch einmal: Das Haus ist im Wasser versunken, die „Böschung“ rutscht tiefer, verformt sich unter Wasser, stürzt ab. Genau so ist es auch in Nachterstedt passiert. „Nicht zum ersten Mal“, sagt Triantafyllidis. Aber es ist kein typischer Böschungsbruch, und es gab keine Hohlräume unter den Häusern, unter der abgebrochenen Kante. „Unsere These ist: Es war ein explosives Gemisch aus Luft, Wasser und Boden.“ Der Sand in dieser Gegend ist sehr locker, feinkörnig und hat eine glatte Oberfläche, pulveriger als Vogelsand. Bei Sand strukturieren sich immer Körnchen um eine Luftblase herum und bilden über Kapillarbrücken eine Einheit, sogenannte „Makroporen“. Wird das System mit Wasser gesättigt, „verflüssigt“ sich das Ganze: Die Makroporen werden instabil und kollabieren, dabei entsteht

ein Porenwasserüberdruck und sprengt das Korngerüst auseinander. Dann gleitet das Erdreich darüber manchmal einfach weg, wie auf einer seifigen Rutsche. Dafür genügt ein winziges Initial, ein Trigger: ein Klopfen mit dem Hammer, ein Auto, eine kleine Welle. So war es auch in Nachterstedt, wo der Grundwasserspiegel nach dem Ende des Tagebergbaus immer weiter stieg, weil die Pumpen abgestellt worden waren: Schließlich wollte man ja ein schönes Naherholungsgebiet schaffen, mit teuren Ufergrundstücken.

Wie kann man eine solche Katastrophe verhindern? Natürlich kann man den Boden, wenn er zu locker, zu gleichförmig und feinkörnig ist, mit speziellen Geräten, den Tiefenrüttlern, verdichten, sodass er nicht abbricht. Normalerweise werden auch versteckte Dämme gebaut, um das Land hinter dem See zu schützen, oft wird auch der Abraum nicht einfach hinuntergekippt, sondern aus größerer Höhe geworfen, sodass er sich selbst verdichtet. Neben diesen Methoden betont Triantafyllidis die Notwendigkeit der Geräteentwicklung, aber auch der Grundlagenforschung, denn über dieses sogenannte „Setzungsfließen“ fehlen noch genaue Daten: „Neue Stoffgesetze müssen her“, sagt er, der mit seinem Expertenteam seit 2007 darüber forschet: „Wie reagiert das Material? Die Phasenübergänge müssen noch berechnet werden, auch die Triggermechanismen sind noch nicht in voller Tiefe erforscht.“ Zum Teil arbeitet das Institut mit Geräten, die es selbst entwickelt und gebaut hat: „Die können sie nicht draußen von der Stange kaufen.“ Drehen, Fräsen, sogar die elektronischen Steuerungskarten – falls nötig – machen die Wissenschaftler selbst: „Das ist eine Tradition dieses Hauses“, sagt er stolz.



D

Das Karlsruher Institut für Technologie ist Wirklichkeit. Mit der Fusion des Forschungszentrums Karlsruhe und der Universität Karlsruhe wurde in unserer Stadt Geschichte geschrieben für den Wissenschaftsstandort Deutschland. Die Trennung zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung ist erstmals überwunden worden, und Karlsruhe ist seit dem 1. Oktober 2009 die Heimat eines neuen Schweregewichts in der globalen Wissenschafts- und Forschungslandschaft.

Die klangliche Nähe von KIT (Karlsruhe Institute of Technology) und MIT (Massachusetts Institute of Technology) ist dabei durchaus Programm und gleichzeitig Ausdruck eines berechtigten Selbstbewusstseins und Wissens um die eigenen Stärken. Das Gründungsmotto des KIT, „Gemeinsam an die Spitze“, ist gleichsam auch das Erfolgsrezept, nach dem in der Stadt und in der gesamten TechnologieRegion Karlsruhe an der Zukunft gearbeitet wird.

GASTBEITRAG

GEMEINSAM AN DIE SPITZE

HIGHTECH TRIFFT LEBENSART –
DAS KIT IST MAGNET UND IMPULSGEBER FÜR
DIE ENTWICKLUNG DER GESAMTEN REGION

TEXT: HEINZ FENRICH // FOTOS: STADT KARLSRUHE, TRK

KÜHN UND EIGENSINNIC

Vor wenigen Monaten hat uns Matthias Horx, hoch geschätzter Zukunftsforscher in Deutschland, das Prädikat „Power-Region“ verliehen. Karlsruhe und die gesamte Region gehöre nach seiner Einschätzung zu den „hoffnungsvollsten Hightech-Clustern in Zentraleuropa“. Die Gründung des KIT gilt ihm dabei als Beleg für „die Kühnheit und den Eigensinn“, durch die sich „die Badener in ihrer Standortpolitik“ auszeichnen, schreibt Horx in seinem „Zukunftsletter“. Recht hat er. Wir denken hier weiter, wir überwinden Grenzen und wir schaffen Perspektiven. Und mit der wohl kalkulierten „Grenzüberschreitung“ auf dem Weg zum KIT werden jetzt sowohl unsere Stadt als auch die gesamte TechnologieRegion Karlsruhe zu einer Marke in der Spitzengruppe der internationalen

„JEDER WILL SEINE STÄRKEN IN PROJEKTE EINBRINGEN, UM GEMEINSAM ALS GEWINNER DARAUSS HERVORZUGEHEN.“

Wissenschaftseinrichtungen. Das ist zunächst ein Erfolg, auf den wir alle stolz sein können, und dem wir verpflichtet sind: Stadt, Region und KIT werden auch in Zukunft von einer engen Zusammenarbeit gleichermaßen profitieren können. Das zeigen schon die ersten Ansätze und Projekte.

Nehmen wir nur den Kooperationsvertrag zwischen dem KIT und der Karlsruher Messe- und Kongress-GmbH (KMK). Gemeinsam wollen beide Partner nationale und internationale Wissenschaftskongresse, Tagungen und Fachausstellungen nach Karlsruhe holen. Darüber hinaus will das KIT die Kongressinfrastruktur für eigene Veranstaltungen nutzen – etwa zur Erstsemesterfeier für die neuen Studierenden und deren Eltern. Kurz: Jeder will seine Stärken in Projekte einbringen, um gemeinsam als Gewinner daraus hervorzugehen. Den ersten großen Erfolg kann diese Kooperation bereits auf der Haben-Seite verbuchen: Zur „International Conference on Magnetism“ waren in diesem Jahr über 1.700 Experten aus der ganzen Welt fünf Tage lang nach Karlsruhe gekommen. Das stärkt den Wissenschafts- und Kongressstandort gleichermaßen – und ist ein bedeutender Wirtschaftsfaktor gerade für Handel und Gastronomie in Stadt und Region. Der Auftakt war vielversprechend, ich bin überzeugt, auch die künftigen Projekte erfüllen Erwartungen und Hoffnungen auf allen Seiten.

EXZELLENZ BINDEN

Das KIT ist aber zu allererst der Nährboden für die Ressourcen, die wir in der TechnologieRegion Karlsruhe dringend benötigen, um unsere Spitzenstellung unter den Innovationsräumen in Europa und der

Welt behaupten zu können. Ich spreche von Know-how und exzellenten Nachwuchskräften für die vielen Unternehmen, die unsere IT-Region prägen. Gerade in der TechnologieRegion Karlsruhe hat man sich die vorausschauende Standortpolitik in diesem Bereich bereits heute zur Aufgabe gemacht. Einiges ist bereits umgesetzt, manches schon angestoßen, um die hochqualifizierten Fachkräfte von morgen mit den Karrierechancen in unserer Region vertraut zu machen.

Wirtschaft, Hochschulen und Politik haben den Wettbewerb um die besten Köpfe dabei zu ihrem gemeinsamen Anliegen gemacht. Unter dem Titel „KarriereRegion“ hat die TechnologieRegion Karlsruhe eine breite Plattform geschaffen, auf der Unternehmen und Studierende miteinander in Kontakt kommen können. Ein Herzstück ist dabei die KarriereLounge. Von Studierenden selbst entworfen, ist dieser kommunikative Begegnungsraum zu einer festen Einrichtung auf dem Campus der Hochschule – Technik und Wirtschaft in Karlsruhe geworden.

Ende Oktober vergangenen Jahres an den Start gegangen, entwickelt sich die Lounge seitdem zu einem Treffpunkt für namhafte Firmen aus der Region und potenziellen Fachkräften am Ende ihrer akademischen Ausbildung, frei nach dem Motto: von der Vorlesung direkt ins Vorstellungsgespräch. Auf der Firmenliste standen im Wintersemester die ptv – Planung Transport Verkehr AG, die Robert Bosch GmbH, die b.i.g.-Gruppe, die RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH und die Witzenmann GmbH. Im kommenden Semester wird die Erfolgsgeschichte fortgeschrieben.

Der zweite Baustein des Projekts KarriereRegion ist das KarrierePortal: Unter der Internetadresse www.karriereregion.de können sich die Unternehmen den Studierenden als ihre Arbeitgeber von morgen online vorstellen und ihre Stellenangebote veröffentlichen. Der KarriereGipfel rundet das Paket ab: Auf dem Campus des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) soll eine Plattform mit Seminaren und Abendveranstaltungen entstehen, bei denen sich Unternehmen mit ihren Angebots- und Karriereprofilen vorstellen können. Einen neuen

„MIT SEINEM FÜR DIE DEUTSCHE
FORSCHUNGLANDSCHAFT
VÖLLIG NEUARTIGEN MODELL
HAT DAS KIT VIELES IN BEWEGUNG
GEBRACHT UND AUCH ANDERE
ZU PRODUKTIVEN GRENZÜBER-
SCHREITUNGEN INSPIRIERT.“

Ansatz, um Unternehmen und künftige Fachkräfte schon sehr früh miteinander in Kontakt zu bringen, verfolgt das Projekt „myKareer!“. Gemeinsam haben die Wirtschaftsstiftung Südwest und die Wirtschaftsförderung Karlsruhe unter diesem Titel ein Förderprogramm aufgelegt, bei dem die kooperierenden Unternehmen die Studiengebühren übernehmen und Studierenden Praxiseinblicke, Praktika oder auch Themen für Diplomarbeiten ermöglichen. Entscheidet sich die Studentin oder der



Die KarriereLounge ist der Treffpunkt für namhafte Firmen aus der Region und potenzielle Fachkräfte am Ende ihrer akademischen Ausbildung.

Student nach Abschluss seiner Prüfung zum Berufseinstieg im Partnerbetrieb, entfällt die Rückzahlung der finanziellen Förderung. Ansonsten werden die Leistungen als zinsloses Darlehen in überschaubaren Beträgen zurückgezahlt.

FÜR DIE BESTEN KÖPFE

Das KIT hat also schon bei seiner offiziellen Gründung eine beachtliche Bilanz vorzuweisen: Mit seinem für die deutsche Forschungslandschaft völlig neuartigen Modell hat es vieles in Bewegung gebracht und auch andere zu produktiven Grenzüberschreitungen inspiriert. Das ist gut und nährt Erwartungen für die Zukunft. Mit dem KIT als Magnet und Impulsgeber wird die Entwicklung unserer Stadt und unserer Region entscheidend vorangetrieben. Karlsruhe gewinnt an Anziehungskraft und Attraktivität, der sich die besten Köpfe in Wissenschaft und Forschung, in technologieorientierten Unternehmen und bei jungen Leuten auf der Suche nach exzellenter Ausbildung nicht



Heinz Fenrich ist Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe und Vorsitzender der TechnologieRegion Karlsruhe.

werden entziehen können. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Region wird sich durch einen verstärkten Technologietransfer und stetig wachsende Vernetzung zwischen Wirtschaft und Forschung weiter verbessern. Davon werden das KIT, Karlsruhe und die Region als Wirtschafts- und Lebensraum gemeinsam profitieren. Und dafür hat das KIT unsere volle Unterstützung – ganz nach dem Motto „Gemeinsam an die Spitze“.



www.tuev-sued.de

Die Leute bei TÜV SÜD sehen die Gefahr.

So ist das eben, wenn weltweit 14.000 Mitarbeiter für mehr Sicherheit sorgen.

TÜV SÜD ist anders, als man denkt. Wir sind ein unabhängiger Dienstleistungskonzern. Keiner unter vielen. Sondern führend. International. Mit unseren Strategischen Geschäftsfeldern INDUSTRIE und MOBILITÄT sorgen wir für mehr Sicherheit. Und wirtschaftlichen Mehrwert. So entstehen Vertrauen und Partnerschaft. Und viele spannende Aufgaben. An 600 Standorten. Weltweit.

Bewerben Sie sich für den Bereich Industrie als Ingenieur/in der Fachrichtung Maschinenbau, Mechatronik, Elektro- oder Verfahrenstechnik und für den Bereich Mobilität als Ingenieur/in der Fachrichtung Maschinenbau, Fahrzeug- oder Elektrotechnik. Unter www.tuev-sued.de/karriere.

Ihre Ansprechpartner vor Ort:

Jürgen Frank • Tel. 0721 83092-20 • TÜV SÜD Industrie Service GmbH • Am Rüppurrer Schloß 1 • 76189 Karlsruhe
Klaus-Peter Hegers • Tel. 0721 5706-125 • TÜV SÜD Auto Service GmbH • Durmersheimer Straße 145 • 76189 Karlsruhe



TÜV®

Seien Sie "always on",
mit einem faszinierenden Arbeitsplatz, der grenzenlos ist.



Drei Männer, drei Städte – Berlin, Paris und Tokyo – ein selbst geschaffenes Unternehmen: Elshopo, Studio und experimentelle Werkstatt für künstlerischen Siebdruck. Grenzenlose kreative Freiheit bedeutet für sie, überall und zu jeder Zeit always on zu sein. So ist es möglich zu arbeiten, Gedanken und Ideen auszutauschen, ohne sich am gleichen Ort zu befinden. Alles, was sie dazu benötigen, ist eine breitbandige Verbindung ins Internet und eine Webcam in ihrem Studio.

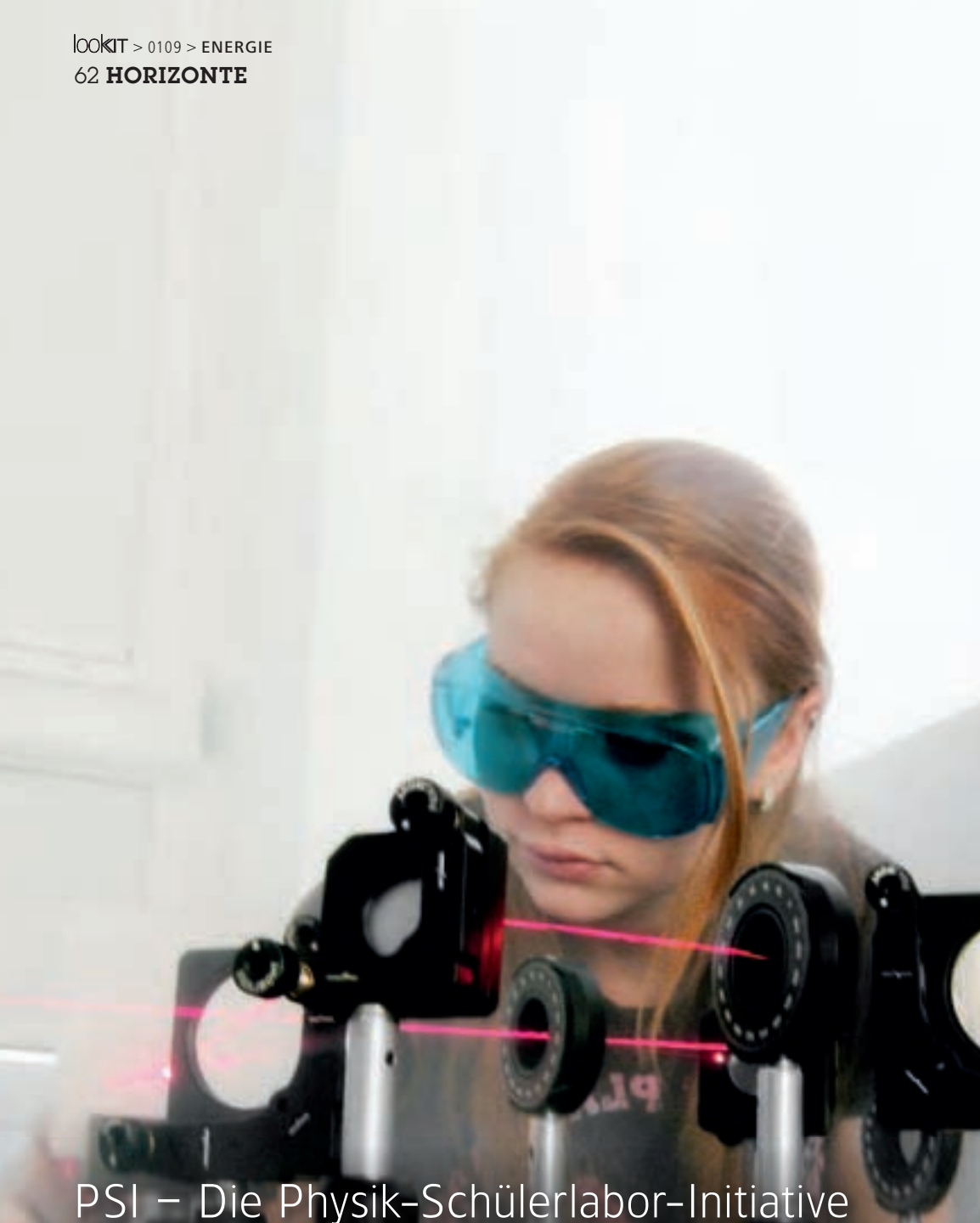
Alcatel-Lucent treibt die Weiterentwicklung von Technologien voran, die die Welt der Kommunikation verändern werden. Wir fördern neue Gedanken und Innovationen, die durch multikulturelle und interdisziplinäre Zusammenarbeit entstehen. Daher ist die Vielfalt der Menschen und ihrer Ideen entscheidend für den Erfolg unseres weltweit tätigen Unternehmens. Jeden Tag bringt Alcatel-Lucent neue Ideen hervor – warum nicht Ihre?

Studenten, die ihren Erfahrungshorizont erweitern wollen, bieten wir anspruchsvolle Praktika und Diplomarbeitsthemen. Entwickeln Sie Ihre Talente in einem Umfeld, in dem Sie willkommen und wertvoll sind.

Weitere Informationen finden Sie unter Alcatel-Lucent.com/careers

Transforming communications
for a world that's always on.

Alcatel·Lucent 



PSI – Die Physik-Schülerlabor-Initiative

Kit macht Schule

EIN NEUES SCHULJAHR HAT BEGONNEN – UND WECKT ALLENTHALBEN DIE SORGE, DASS WIEDER ZU VIELE MÄDCHEN UND JUNGEN DIE LUST AN NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK VERLIEREN.

Doch am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bläst frischer Wind gegen den Trend: Der Hoffnungsträger heißt „PSI – Die Physik-Schülerlabor-Initiative“. Studierende für das Lehramt Physik an Gymnasien haben Experimente gebaut, die begabte Schülerinnen und Schüler für Laser und Teilchenschauer begeistern – und Lehrer inspirieren sollen. Damit der Nachwuchs rasch versteht, wie er mit optischer Pinzette oder kosmischer Kanne hantieren kann, stehen ihm im Labor neben Leiterin Dr. Antje Bergmann Studierende zur Seite. Infos: <http://psi.physik.kit.edu/>

TEXT: KLAUS RÜMMELE // FOTO: FAKULTÄT FÜR PHYSIK

IMPRESSUM

Herausgegeben vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft

AUFLAGE

32.000 Stück

ANSCHRIFT

Redaktion lookIT
Vincenz-Prießnitz-Straße 1 // 76131 Karlsruhe
Fax.: 0721 / 608 - 5681 // www.pkm.kit.edu

REDAKTION

Klaus Rümmele (verantwortlich) <ele>
Tel.: 0721 / 608 - 8153
E-Mail: klaus.ruemmele@kit.edu

Margarete Lehné (le), Justus Hartlieb (jha) und Joachim Hoffmann (jh)

BILDREDAKTION

Gabi Zachmann und Fotostelle

Nachdruck und elektronische Weiterverwendung von Texten und Bildern nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion.

ANZEIGENVERWALTUNG

ALPHA Informationsgesellschaft mbH
E-Mail: info@Alphawerbung.de

LAYOUT UND SATZ

DauthKaun Werbeagentur GmbH
www.dauthkaun.de

DRUCK

Krüger Druck und Verlag
Marktstraße 1 // 66763 Dillingen

REDAKTIONSSCHLUSS FÜR DIE NÄCHSTE AUSGABE

11. Dezember 2009

Die EURONICS Deutschland eG ist die größte Fachhandelskooperation im Bereich Consumer Electronics in Deutschland. Die Sortimentsstruktur der mittelständischen Fachgeschäfte und Fachmärkte ist schwerpunktmäßig auf die Bereiche Unterhaltungselektronik, PC/Multimedia, Mobil- und Telekommunikation sowie Foto und Haustechnik ausgelegt. Als Dienstleister unterstützen und fördern wir mit rund 300 Mitarbeitern/innen die Mitglieder mit ihren rund 2000 Outlets bei den vielfältigen Aufgaben in einer interessanten und innovativen Branche.

Bei der Optimierung der Mitgliederbetreuung und des Dienstleistungsportfolios haben wir in unserer Zentrale immer wieder Aufgaben für:

- Young Professionals (m/w)**
- Diplomanden (m/w)**
- Hochschulabsolventen (m/w)**
- Praktikanten (m/w)**

in den Bereichen IT, E-Commerce, Marketing und Betriebswirtschaft.

Das sollten Sie mitbringen:

- Engagement und Flexibilität
- Teamgeist und Kommunikationsstärke
- Analytisches und konzeptionelles Denken
- Affinität zu unserer Branche
- Eigeninitiative und Kreativität
- Sicherem Umgang mit MS-Office-Anwendungen

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann bewerben Sie sich bei:

**EURONICS Deutschland eG, Personalabteilung, Berblingerstraße 1, 71254 Ditzingen,
Tel. 0 71 56/9 33-0, jobs@euronics.de, www.euronics.de**

Der aktuelle Förderratgeber für Wissenschaft und Forschung

FORSCHUNGSHANDBUCH 2008|2009

FÖRDERPROGRAMME UND FÖRDERINSTITUTIONEN FÜR WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG



712 Seiten • A5

19,40 EUR
ISBN 3-9803983-1-5

Wer Wissenschaft und Forschung auf einem hohen und international anerkannten Standard betreiben will, braucht Drittmittel. Deshalb haben sich Förderexperten aus der Wissenschaftsadministration zusammengetan, um einen aktuellen Finanzratgeber für Wissenschaft und Forschung zu erstellen. Sie haben alle aktuellen nationalen, europäischen und internationalen Fördermöglichkeiten zusammengetragen, für die deutsche Hochschullehrer/innen, Wissenschaftler/innen und der wissenschaftliche Nachwuchs antragsberechtigt sind. Außerdem werden alle wichtigen Informationen über mehr als 500 wissenschaftsfördernde Institutionen und Stiftungen gegeben, die nicht nur personenbezogen fördern, sondern Mittel bereitstellen für bestimmte Forschungsarbeiten, zu bearbeitende Fachgebiete oder für Zwecke wie Reisemittel, Druckkostenzuschüsse, Finanzierung von Fachtagungen, Stiftungs- oder Gastprofessuren oder für einen Forschungsaufenthalt im Ausland. Zusätzlich sind in dem Buch detaillierte Informationen enthalten, wie Mittel für die Einladung ausländischer Fachkollegen und Nachwuchswissenschaftler/innen für einen Forschungsaufenthalt in Deutschland eingeworben werden können.

Die Geldquellen zu kennen, ist das eine, sich erfolgreich zu bewerben, das andere. Deshalb beantwortet der Finanzratgeber auch alle Fragen, welche Förderinstitutionen und -möglichkeiten bei welchem Vorhaben am ehesten in Frage kommen, wie der jeweilige Antrag aufgebaut sein sollte, wie ein Finanzplan für ein Forschungsprojekt aufgestellt wird und welche rechtlichen Bestimmungen bei der Drittmittelforschung beachtet werden müssen. Das Buch enthält ferner Vertragsvorschläge für die verschiedenen Forschungs Kooperationen sowie Muster für Drittmittelverträge.

Weiterhin erfährt der Leser, wie Wissenschaftssponsoring optimal genutzt werden kann, welche aktuellen Programme zusätzlicher staatlicher Unterstützung, etwa zur Förderung von Patenten, für die Entwicklung neuer Studiengänge oder für eine internationale Forschungs Kooperation bestehen, und welche Möglichkeiten die neuen europäischen Förderprogramme bieten.

Das Buch kann über den Buchhandel oder direkt über den Verlag zum Preis von 19,40 EUR bezogen werden.

ALPHA Informationsgesellschaft mbH • Susanna Paulin • Finkenstraße 10 • 68623 Lampertheim
Telefax: (0 62 06) 939-243 • E-Mail: paulin@alphapublic.de

Die Zukunft gestalten. Das Klima schützen. Die Erde bewahren.

So weit in Kürze Ihre Stellenbeschreibung.

AREVA NP sucht 800 Persönlichkeiten. Jedes Jahr. In Deutschland.



Stellen Sie sich gemeinsam mit AREVA NP den großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts: der Sicherung des wachsenden Energiebedarfs, dem Kampf gegen die globale Erwärmung durch CO₂-freie Energieerzeugung und der Verantwortung für zukünftige Generationen. Als eines der führenden Energietechnikunternehmen der Welt gehen wir konsequent neue Wege – dies

gilt in besonderem Maße für die Förderung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Wir bieten ihnen vielfältige individuelle Entwicklungschancen, gezielte Qualifizierungsprogramme und anspruchsvolle Aufgaben. Denn wir wissen, dass unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit ihren Fähigkeiten unsere Zukunft sind.

Ingenieure (w/m), Naturwissenschaftler (w/m) und Techniker (w/m) mit und ohne Berufserfahrung haben bei uns beste Perspektiven.

Bitte bewerben Sie sich online unter: www.aveva-np.com/karriere.

