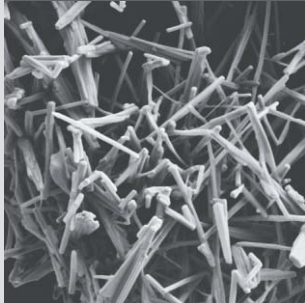


# RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

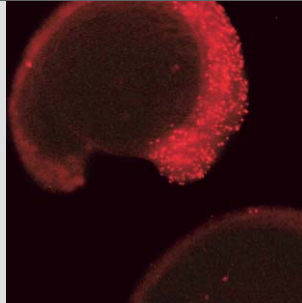
Ausgabe 2|2008



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

ANKA: Neue Medikamenten-wirkstoffe in Griffweite?

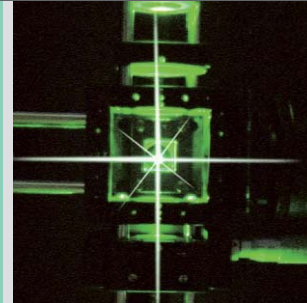
Seite 5



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Alternative Heilung für Krebs durch körpereigene Maschinerie

Seite 6



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Partikelanalyser ermöglicht hochempfindliche Detektion

Seite 7

## Editorial



### Energien für morgen

Eines der wesentlichen Ziele, auf das sich die Staats- und Regierungschefs der G8-Staaten Anfang Juli einigten, ist die Halbierung der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050. Im Hinblick auf den steigenden Energiebedarf der Weltbevölkerung stellt dieses Ziel eine technologische Herausforderung dar.

Mit dem Zentrum Energie bündelt das KIT gemeinsam mit weiteren Kooperationspartnern seine Kräfte auf diesem Gebiet. Über 1.100 Mitarbeiter forschen in mehr als 50 Instituten an Themen wie Kraftstoff aus Biomasse, Brennstoffzellen, Geothermie, Hochleistungsbatterien, oder Grundlagen der Kernfusion. Research to Business steht auch dafür, dass wir unsere Energie für Ihre Interessen einsetzen.



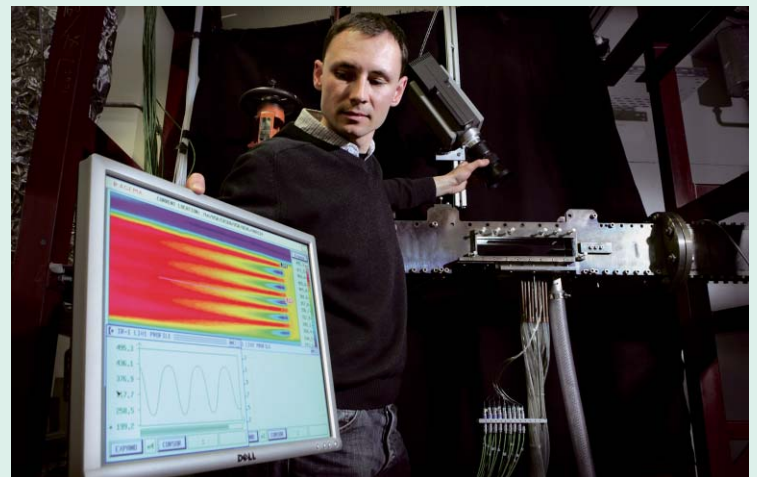
Dr. Jens Fahrenberg, Leiter der Stabsabteilung Innovation

## Mit Energie an die Spitze

Universitäres Forschungszentrum von Rolls Royce und Universität Karlsruhe fügt sich in das neue KIT Zentrum Energie ein.

Energieeffizienz und Verminderung von Schadstoffen im Luftfahrtbereich sind in Zeiten von Klimawandel und -schutz zukunftsentscheidende Forschungsthemen. Sie sind so spannend, dass sich gleich zwei leistungsstarke Zugpferde vereint haben, um den Fortschritt in einem Institut voranzutreiben: vor nicht ganz einem Jahr wurde das Rolls-Royce UTC (University Technology Centre) in Karlsruhe gegründet, eine Festigung der langjährigen Forschungsk Kooperation zwischen der Rolls-Royce Public Limited Company und der Universität Karlsruhe (TH). Ein Schwerpunkt des neuen University Technology Centre sind Kühlsysteme für thermisch hochbelastete Gasturbinenkomponenten. Eine Verringerung des Kerosinverbrauchs von Triebwerken erfordert höhere Betriebstemperaturen und -drücke und damit eine bessere Kühlung für die Bauteile, die sonst schmelzen würden. Weitere Aktivitäten konzentrieren sich auf die Reduktion der Schadstoffemissionen. Mit der entwickelten Technologie sollen die Stickoxidemissionen zukünftiger Triebwerke um bis zu 80 Prozent gesenkt werden.

„Forschung, Lehre und Innovation auf dem Gebiet der Flugtriebwerkstechnologie werden von diesem UTC profitieren, das sich nahtlos in die Strategie des Karlsruhe Insti-



Strömungsforschung am Rolls Royce UTC. Wissenschaftler analysieren hochbelastete Turbinenkomponenten per Infrarotkamera.

tute of Technology (KIT) einfügt“, so Prof. Dr. Hans-Jörg Bauer, Leiter des UTC und wissenschaftlicher Sprecher des KIT Zentrum Energie. Forschung und Wirtschaft zusammenzubringen ist ein wichtiger Aspekt der KIT-Strategie. Das neue KIT Zentrum Energie, dem auch das Rolls Royce UTC angehört, entspricht diesem Prinzip und stellt einen starken Partner für die Industrie dar. 1100 Mitarbeiter suchen hier nachhaltige Lösungen zur Deckung des momentanen und zukünftigen Energiebedarfs. Die Arbeitsbereiche gliedern sich in sieben Topics: Energieumwandlung,

Erneuerbare Energien, Energiespeicherung und -verteilung, Effiziente Energienutzung, Fusionstechnologie, Kernenergie und -sicherheit sowie Energiesystemanalyse (siehe Broschüre auf Seite 8).

Im Einklang mit dem Wissensdreieck der EU-Forschungsminister – Forschung, Ausbildung, Innovation – setzt das KIT-Zentrum Energie in allen Bereichen auf Kooperationen mit der Wirtschaft, wie die Partnerschaft mit Rolls-Royce, und Beratung für die Industrie hinsichtlich aller relevanten Energiearten für industrielle, mobile und individuelle Anwendungen.



## Erfolg mit „Innovation in einer Woche“

Am Institut für Produktentwicklung (IPEK) werden Innovationsprozesse erforscht, entwickelt und mit der Wirtschaft umgesetzt.

Innovation für Unternehmen heißt, die richtige Produktidee zur richtigen Zeit zu finden, effizient umzusetzen, erfolgreich am Markt zu platzieren und dadurch den Unternehmenserfolg langfristig zu sichern. Um Innovationen zu schaffen, bedarf es eines gezielten Vorgehens, das sich gegen die Mühlen des Alltagsgeschäfts durchsetzen kann. In vielen Unternehmen schlummern hohe Potentiale für zukünftige erfolgreiche Produkte, doch werden diese häufig in der Prioritätensetzung zurückgestellt.

Am Institut für Produktentwicklung Karlsruhe (IPEK) der Universität Karlsruhe (TH) wurde das Modellprojekt INNO5 entwickelt, das in Unternehmen gezielt Innovationskompetenz an konkreten Projekten aufbaut. In einem eigens für INNO5 entwickelten Vorgehensmodell werden in gemeinsamen Teams aus Instituts- und Firmenmitarbeitern Ideen und Konzepte entwickelt. Das Team bereitet die Ideen so auf, dass sie anschließend selbstständig im jeweiligen Unternehmen umgesetzt werden können. Von den

Gezielte Kreativität im professionellen Rahmen bietet der Workshop INNO5

Anforderungen einer lückenhaften Produktpalette über erste Einfälle, Skizzen, technische Zeichnungen, Produktion und Einführung eines Produkts erfahren die Workshopteilnehmer Betreuung und Ratschläge.

Die Ergebnisse des Prozesses sind ein unverzichtbarer Ausgangspunkt für erfolgreiche Produktentwicklungsprojekte. Durch die zielgerichtete Kombination aus Forschung und Praxis werden Innovationen über diesen Weg effektiv beschleunigt. Das Institut für Produktentwicklung Karlsruhe verfügt über reichhaltige Erfahrungen in der Umsetzung von Innovations- und Entwicklungsprojekten.

Die Mitarbeiter des IPEK bauen das Modellprojekt INNO5 in geförderten, industrienahen Forschungsvorhaben weiter aus. Das Vorhaben bewegt sich so im Rahmen der Innovationsoffensive für den Mittelstand. Das Ziel ist es, Innovation und Technologietransfer in Standardprozessen zu etablieren.

Das Forschungsprojekt soll gemeinsam mit Unternehmenspartnern deren Innovationen erfolgreich umsetzen, bei den industriellen Partnern nachhaltig Innovationskompetenz aufbauen und den Technologietransfer auch für mittelständische Unternehmen leichter zugänglich machen. Projekte können sowohl bilateral als auch als gefördertes Projekt umgesetzt werden.

### KONTAKT

IPEK - Institut für Produktentwicklung Karlsruhe  
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. A. Albers  
Telefon +49 721 608-2371  
E-mail: albers@ipek.uni-karlsruhe.de

Dipl.-Ing. Jochen Oerding  
Telefon +49 721 608-8061  
E-Mail: oerding@ipek.uni-karlsruhe.de

### WEITERE INFO:

<http://www.ipek.uni-karlsruhe.de>

## »»»» NEUES AUS DER FORSCHUNG

### »»»» Neues Rechenzentrum gegründet

Am 22. Februar 2008 fusionierten das Rechenzentrum der Universität Karlsruhe und das Institut für wissenschaftliches Rechnen des Forschungszentrums Karlsruhe zum neuen Steinbuch Centre for Computing (SCC). Das SCC vollzog somit als erstes großes Institut den Schritt in Richtung Zusammenschluss von Universität und Forschungszentrum Karlsruhe zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Mit der Verknüpfung von IT-Services, Aktivitäten in Forschung und Lehre sowie Entwicklung und Innovation setzt das SCC im internationalen Vergleich Maßstäbe. Die zusammengeschlossenen Institutionen gehören zu den leistungsfähigsten Rechenzentren in Deutschland.

### »»»» iRegion im Spitzencluster-Finale

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert mit 600 Millionen Euro den Spitzenclusterwettbewerb im Rahmen der High-tech-Strategie Deutschlands. In drei Wettbewerbsrunden werden jeweils fünf Cluster gefördert. In der ersten Runde kamen 12 Bewerber ins Finale. Mit dabei ist das Projekt „iRegion Karlsruhe – Creating the Net Economy“ unter der Regie des CyberForum e.V.. Zu den Antragspartnern gehört unter anderem das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), vertreten durch die Stabsabteilung Innovation sowie die Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH. Die Gewinner der ersten Runde sollen am 2. September in diesem Jahr feststehen.

### »»»» Management in Gründungsteams

Das BMBF-Förderprogramm „HEFplus“ unterstützt Ausgründungsvorhaben in der Startphase. Die Förderung richtet sich an alle Gründungsinteressierten der Helmholtz-Gemeinschaft. In dem Modellprojekt werden neue Formen der Zusammenarbeit mit externen Managementpartnern und dafür geeignete Vermittlungs- und Finanzierungsmodelle erprobt. Die Gründungs- und Interimsmanager übernehmen innerhalb des Gründerteams definierte Aufgaben in Ergebnisverantwortung. Gefördert werden Gründungen je nach umgesetztem Konzept mit bis zu 60.000 Euro. Das Projekt wird vom Forschungszentrum Karlsruhe koordiniert.

[www.helmholtz.de/spinoff](http://www.helmholtz.de/spinoff)

# Talenttransfer am KIT

Shared Professorships als neue Schnittstelle zwischen Forschung und Wirtschaft

TT – diese beiden Buchstaben stehen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in Zukunft nicht mehr nur für Technologietransfer, sondern neuerdings auch für Talenttransfer. Akademiker müssen sich zukünftig nicht mehr zwischen einer Karriere in Industrie oder Forschung entscheiden. Mit der Einrichtung von Shared Professorships tragen zwei Arbeitgeber die Stelle für vier Jahre jeweils zur Hälfte. „Damit geben wir fähigen jungen Wissenschaftlern die Chance, gleichzeitig Erfahrungen in der Forschung und in der Industrie zu sammeln, um fundiert zwischen Hochschul- und Industriekarriere entscheiden zu können“, so Prof. Dr. Horst Hippler, Rektor der Universität Karlsruhe (TH).

Prof. Dr. Gisela Lanza, Leiterin des Bereichs Produktionssysteme des Instituts für Produktionstechnik (WBK) an der Universität ist die erste Inhaberin einer Shared Professorship am KIT und arbeitet sowohl an der Universität als auch bei der Daimler AG. Immer abwechselnd ein Jahr wird sie für ihre zwei Arbeitgeber tätig sein. Sie sieht die positiven Seiten der neuen Professur: „Als Produktionsforscherin brauche ich Impulse aus der Praxis. Für mich ist die Shared Professorship daher ein großartiges Instrument, um Innovationsprozesse zu beschleunigen. Derselbe Kopf, der die Ausgangsidee hat, bringt sie auf den Markt. Das ist ziemlich einzigartig.“



Prof. Dr. Gisela Lanza hat kürzlich die erste Shared Professorship Stelle am KIT angetreten.

Neben Prof. Dr. Lanza sind bisher sieben weitere Shared Professorships vom KIT-Vorstand genehmigt und fest eingeplant. Auf Industrie-seite werden sich neben Daimler auch Bosch, SAP, BASF, Bayer, Roche, Harman/Becker Automotive Systems, sat. Kerntechnik sowie zwei Fraunhofer Institute (IITB und IAF) in dieser Form engagieren und

so vom Know-How der Elite-Universität genauso profitieren wie umgekehrt das KIT von der Erfahrung der Unternehmen. Eine weiteres neues Instrument der Kooperation mit der Industrie sind die Shared Research Groups, gemeinsam von Industrieunternehmen und KIT finanzierte Nachwuchsgruppen, in denen

sich mehrere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für vier Jahre einem Forschungsthema widmen. Ein Beispiel dafür ist die Shared Research Group „Industrieökonomie in der Telekommunikation“. Diese wird zur Hälfte durch die Exzellenzinitiative finanziert, die andere Hälfte wird durch Vodafone Deutschland getragen.

## Geteilte Wissenschaft bringt Praxiseinblick

Junior-Professor Doktor Stefan Seifert, Leiter der Shared Research Group (SRG) „Industrieökonomie in der Telekommunikation“ am KIT.

**RESEARCH TO BUSINESS:** Was sind die Forschungsschwerpunkte und Ziele Ihrer SRG?

**Professor Doktor Stefan Seifert:** Die Forschungsgruppe beschäftigt sich mit Fragen der Regulierung sowie Geschäftsstrategien in netzwerk-basierten Branchen wie Energie und Verkehr sowie insbesondere der Telekommunikation. Beispielsweise

sollen die Auswirkungen staatlicher Regulierungsmaßnahmen auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen und die Dynamik des Marktes untersucht und geeignete Ansätze für eine erfolgreiche Regulierungspolitik entwickelt werden. Neben theoretischen Modellen sind hierzu empirische Studien und ökonomische Laborexperimente geplant.

**Warum sind diese im Rahmen einer SRG besser zu erreichen?**

Die Zusammenarbeit mit Vodafone eröffnet Einblicke in die Praxis und stimuliert die Forschung durch Fragestellungen, die im Unternehmensalltag auftreten.

**Was sind die Vorteile für die beteiligten Partner Universität und Industrie?**

Für die Universität liefert der Anwendungsbezug Beispiele, mit denen komplizierte oder abstrakte Modelle in Lehrveranstaltungen illustriert werden können. Studenten haben außerdem den Vorteil, dass der Einstieg ins Berufsleben durch den Kontakt zum Praxispartner einfacher wird. Die

Industrie kann Forschungsergebnisse direkt umsetzen und Mitarbeiter rekrutieren.

**Wie kann Interessenskonflikten zwischen Universität und Industriepartner begegnet werden?**

Interessenskonflikte sind möglich, sie lassen sich aber in einer guten Partnerschaft vermeiden oder zumindest minimieren. Außerdem ist im Kooperationsvertrag der SRG „Industrieökonomie und Telekommunikation“ beispielsweise genau geregelt, dass die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen grundsätzlich angestrebt wird und dass die Zustimmung zur Veröffentlichung nicht unbillig verweigert werden kann.

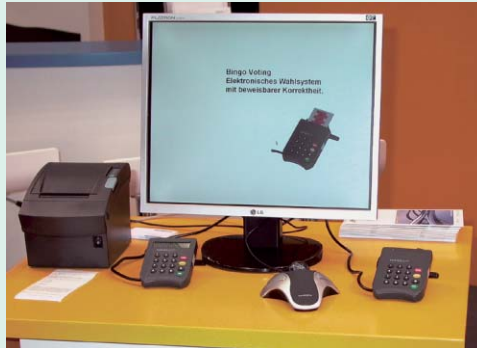
## Bingo Voting

Elektronisches Wahlverfahren mit beweisbarer Korrektheit

Der elektronischen Stimmabgabe gehört die Zukunft. So sehen es die Befürworter moderner Wahlverfahren und versprechen sich mit dem Einsatz von Wahlcomputern geringere Kosten für den Wahlablauf sowie eine schnelle Auszählung. Auch in Deutschland haben aus diesen Gründen Wahlmaschinen bereits Einzug gehalten. Die Kritiker hingegen sehen darin eine Gefahr für die Demokratie, da Schutz vor Wahlmanipulation schwierig ist.

Ein Problem von bisherigen Wahlmaschinen ist, dass der Wähler seine Stimme einem Computer anvertraut und nicht überprüfen kann, ob seine Stimme korrekt gezählt wurde. Hierfür wurde am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme (IAKS) der Universität Karlsruhe (TH) mit Bingo Voting eine Lösung entwickelt. Das Wahlverfahren setzt Wahlcomputer zur Stimmabgabe ein und gibt dabei dem Wähler die Möglichkeit, nachzuprüfen, ob seine Stimme korrekt gezählt wurde. Darüber hinaus ist die Auszählung auch öffentlich nachvollziehbar, wobei das Wahlgeheimnis gewahrt bleibt.

Als Vertrauensanker dient ein Zufallszahlengenerator, der in der Wahlkabine bei jeder Stimmabgabe Zufallszahlen erzeugt und anzeigt. Je-



Beim Bingo Voting erzeugt ein vertrauenswürdiger Zufallszahlengenerator eine Zahl für den gewählten Kandidaten. Mit der ausgedruckten Quittung kann der Wähler anhand des Wahlprotokolls prüfen, ob seine Stimme berücksichtigt wurde.

der Wähler erhält nach der Stimmabgabe einen Beleg, der nach der Wahl auch in elektronischer Form veröffentlicht wird. Der Beleg muss die abgegebene Stimme für den Wähler nachprüfbar repräsentieren, darf diese aber nicht für Dritte ersichtlich machen. Diesen scheinbaren Widerspruch löst Bingo Voting durch eine spezielle Codierung der Belege. Dadurch können die Be-

lege dem Wähler mitgegeben und gleichzeitig in elektronischer Form veröffentlicht werden, ohne das Wahlgeheimnis zu gefährden. Jeder Wähler kann nach der Wahl mit Hilfe der veröffentlichten Daten die Auszählung nachvollziehen und kontrollieren, ob eine Kopie seines Belegs veröffentlicht wurde.

Das Verfahren lässt sich für nahezu alle Wahlen einsetzen. Aus praktischen Gründen sind Wahlen bis zu 50 Kandidaten und fünf Stimmen pro Wähler zu empfehlen. In Zusammenarbeit mit der Firma Reiner SCT (Smart Card Technology) wurde ein Prototyp hergestellt, der bereits bei der Studierendenparlamentswahl an der Universität Karlsruhe eingesetzt wurde. Das Team um Dr. Jörn Müller-Quade ist auf der Suche nach spezieller Hardware, um die Wahlmaschine als kompaktes Gerät mit Touchscreen und integriertem Chipkartenleser zu realisieren. Außerdem werden Unternehmen gesucht, die Interesse daran haben, das Verfahren für interne Wahlen einzusetzen.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Hersteller von Kassensystemen und Geldautomaten
- Unternehmen, die interne Wahlen durchführen

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation der Universität Karlsruhe (TH)

## Nanomaterialien im großen Stil

Neue Materialien für Li-Ionen-Batterien vom Institut für Nanotechnologie (INT)

Der Siegeszug der Li-Ionen-Batterien begann Anfang der 90er Jahre, seither sind sie aus unserem alltäglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Ihr Vorteil besteht in der hohen Energiedichte, die im Bereich der mobilen Elektronik den Bau von sehr kleinen und leichten Geräten ermöglicht, zum Beispiel bei Mobiltelefonen, Notebooks und Digitalkameras. Zukünftige Anwendungen der Li-Ionen-Batterien zielen auf den Einsatz im

Automobilbereich und in stationären Energiespeichern. Dafür muss die Energiedichte und Sicherheit der Akkumulatoren weiter erhöht werden, was verbesserte Materialien für Elektroden und Elektrolyte erfordert.

Im Zuge der Weiterentwicklung von Materialien untersuchen Wissenschaftler des Instituts für Nanotechnologie (INT) am Forschungszentrum Karlsruhe, in welche nanostrukturierten Pulver und andere zusammengesetzte Stoffe am besten Lithium eingefügt werden kann. In herkömmlichen Batterien bewegen sich die Lithium-Ionen beim Laden und Entladen der Batterie zwischen Elektroden aus Graphit und Cobaltoxid durch einen nicht-wässrigen Elektrolyten, die Elektronen wandern durch den äußeren Stromkreis.

Zum Laden und Entladen der Batterie muss ständig Lithium in die Elektroden ein- und ausgebaut werden. Die neuen Materialien vom Institut für Nanotechnologie zeichnen

sich durch kurze, schnelle Einbauwege aus, die eine höhere Stromdichte ermöglichen. Der größte Vorteil liegt im guten Austausch des Lithiums zwischen den Elektroden und dem Elektrolyt.

Dadurch erfährt die Entlade-Kapazität, also die entnehmbare Energiemenge, kaum Verluste, was die Leistung im Gegensatz zu herkömmlichen Materialien steigert.

Die Batterieforschung zielt dabei auch auf zwei völlig neue Konzepte, die bisher noch am Anfang der Forschung stehen. Zum einen experimentieren die Forscher an Batterien mit ausschließlich festen Komponenten, die über Aufdampfprozesse hergestellt werden, um die Sicherheit und Stabilität der Produkte zu steigern. Zum anderen wird an der Entwicklung von druckbaren Batterien gearbeitet, bei denen die Elektroden auf Papier gedruckt werden. Das Herstellungsverfahren dieser Batterien ist kostengünstig, das Ergebnis jedoch nicht so leistungsfähig wie die alternativen Produkte.

In Zusammenarbeit mit den Instituten für Materialforschung des Forschungszentrums Karlsruhe und Industriepartnern sollen in Zukunft größere, leistungsfähigere Batteriezellen entwickelt werden.

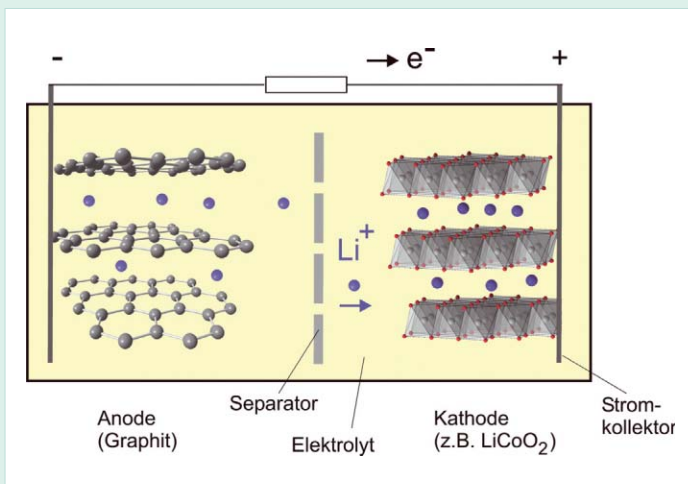
### ARTIKEL INTERESSANT FÜR:

- Batteriehersteller
- Elektrogerätehersteller
- Automobilindustrie

### WEITERE INFORMATIONEN:

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe



Die schematische Darstellung einer Li-Ionen-Batterie zeigt den Weg der Li-Ionen durch das nicht-wässrige Elektrolyt und den separaten Weg der Elektronen durch den äußeren Stromkreislauf.

## Medikamentenwirkung durch Kombination optimieren

ANKA-Untersuchungen an Ko-Kristallen von Inhaltsstoffen

Der Bedarf der Pharmaindustrie an neuen Wirkstoffen ist groß, ebenso wie der Informationsbedarf zu strukturellen Wechselwirkungen zwischen Inhaltsstoffen von Medikamenten. Die Hoffnung der Industrie liegt in der Ko-Kristallisation, bei der verschiedene Inhaltsstoffe zu neuen kristallinen Strukturen verbunden werden. Diese Verbindungen lassen eine veränderte Wirkung der Medikamente erwarten. Ko-Kristallisation und Röntgenbeugungsanalyse, eine zerstörungsfreie Methode zur Strukturanalyse von Kristallen, sind schon länger Stand der Technik. Am Forschungszentrum Karlsruhe ist es Forschern jedoch gelungen, beide Technologien miteinander zu verbinden und damit selbst kleinste Veränderungen in der Struktur von

Inhaltsstoffen nachzuweisen. Dafür bediente man sich der hohen Flussdichte und Auflösung der Synchrotronstrahlung der Angströmquelle Karlsruhe (ANKA) am Forschungszentrum. So wurden zum Beispiel Mischungen von Paracetamol, Cholesterin, Koffein, Ibuprofen, Laktose sowie Polymilchsäure auf ihren kristallinen Aufbau getestet.

Die hierbei durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass pharmazeutische Inhaltsstoffe im Vergleich zu getrennten Inhaltsstoffen und physikalischen Mischungen mit geänderten Strukturen ko-kristallisieren. Wie man an den Aufnahmen des Rasterelektronenmikroskops erkennen kann (s. Bild), entstehen dabei neue Phasen und gedehnte Gitterstrukturen. Diese

deuten auf eine Wechselwirkung der Inhaltsstoffe hin und können dabei helfen, den Begriff „Ko-Kristall“ zu definieren und entsprechende Ko-Kristalle nachzuweisen.

Das Verfahren ist Technikum-erprobt und im Bereich Materialwissenschaften und Partikeltechnologie von Bedeutung. Der ANKA Commercial Service sucht Interessenten aus der pharmazeutischen und der kosmetischen Industrie für Forschungsk Kooperationen. ANKA kann von der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft genutzt werden, und steht auch industriellen Kunden zur Verfügung.

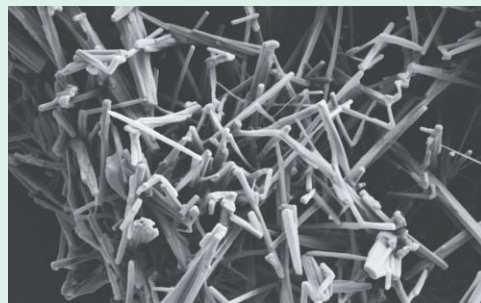
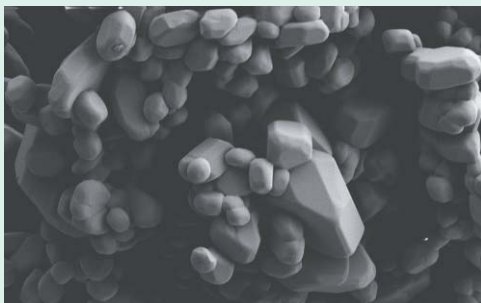
### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Pharmaindustrie
- Industrielle präklinische Forschung

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des ANKA Commercial Service am Forschungszentrum Karlsruhe



Rasterelektronenmikroskopien von Paracetamol, Koffein, und einer Paracetamol-Koffein-Mischung (von links nach rechts).

## Problemlösung sofort

Webbasiertes Fertigungssteuerungssystem optimiert in Echtzeit.

Die Anforderungen an Produktionsunternehmen sind klar: Sie müssen schneller, besser und günstiger arbeiten als die Konkurrenz – und das bei gleicher oder besserer Qualität. Der Umgang mit alltäglichen Produktionsstörungen ist dabei die größte Herausforderung.

Am Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme der Universität Karlsruhe wurde in Zusammen-

arbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB ein neues Fertigungssteuerungssystem entwickelt, mit dem Produktionsereignisse unmittelbar verarbeitet werden können. Damit lassen sich die negativen Auswirkungen von Störungen minimieren.

Das Fertigungssteuerungssystem ist webbasiert (Web 2.0) und stellt den Status von Fertigungsaufträgen in Echtzeit dar. So ist es erstmalig möglich, ein System zur Fertigungssteuerung mit einem konventionellen Web-Browser zu bedienen. Der Vorteil liegt darin, dass keine „Fat“-Client-Software installiert werden muss. Gewichtiger noch ist die Möglichkeit einer Vertriebsdisposition über das Internet für Außendienstmitarbeiter und eines Abfragesystems für Kundenaufträge. Der Außendienstmitarbeiter und der Kunde werden so frühzeitig über den aktuellen Produktionsfortschritt informiert. Zum Einsatz kommt ein Optimierungsbaukasten, der es erlaubt, Algorithmen einfach und schnell an die jeweilige Produktionsumgebung anzupassen.

Um die Produktion unter Berücksichtigung aller Produktionsereignisse dynamisch zu optimieren,

sind neuartige Ablaufsteuerungssysteme die Voraussetzung. Dabei wird der Produktionsplan fortlaufend überarbeitet, während er bei herkömmlichen Systemen meist zyklisch komplett neu generiert wird.

Die Modellierung erfolgt nach der Norm für die Integration von Unternehmens- und Betriebsleistungsebene (ISA-95 Standard). Die Plantafel, die den Produktionsstand visualisiert, ist das Herzstück der Web-Oberfläche. Der Disponent kann die automatisch ermittelten Ablaufpläne manuell nachbearbeiten und so sein Erfahrungswissen mit einbringen. Mit bekannten Funktionen wie Drag & Drop können Arbeitsvorgänge zeitlich verschoben oder auf andere Ressourcen verteilt werden. Die Plantafel kann bei enger Rückbindung an die Produktionssysteme als Echtzeitmonitor der gesamten Produktion eingesetzt werden.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Maschinen und Anlagenbau
- Elektroindustrie
- Fahrzeugindustrie

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation der Universität Karlsruhe (TH) in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB



Bild: Daimler AG

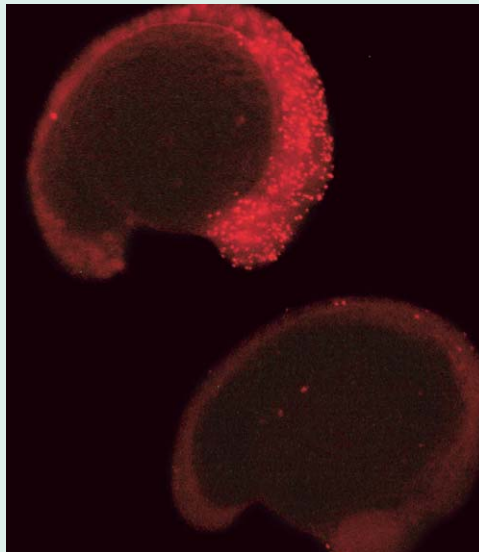
Störungen und Qualitätsprobleme bei komplexen Produktionslinien lassen sich mit schnellen Feinplansystemen optimal managen.

## Angriff auf parallele „Spleißwelt“ zur Krebsbekämpfung?

Alternative Heilungsmöglichkeiten durch Blockierung der Zellteilung

Das Interesse an alternativen Heilungsmethoden für Krebs ist groß. Die heutigen Therapien stoßen unter anderem bei den Krebsstammzellen an ihre Grenzen, die oft für die tödliche Rückkehr von Tumoren verantwortlich sind. Ähnlich wie diese Zellen, sind oft auch ganze Tumore resistent gegen Chemotherapeutika und den von den klassischen Therapien induzierten Zelltod. Forscher des Instituts für Toxikologie und Genetik am Forschungszentrum Karlsruhe haben nun einen Weg gefunden, wie solche resistenten Krebszellen abgetötet werden können, wahrscheinlich ohne gesunde Zellen des Körpers zu beeinträchtigen.

Krebszellen zeichnen sich durch eine besonders hohe Zellteilungsaktivität aus. Die Forscher haben es geschafft, diesen Zellteilungszyklus über einen Mechanismus zu blockieren, so dass sowohl „normale“ als auch chemotherapie-resistente Tumorzellen absterben. Dieses Ergebnis wird durch die Hemmung des so genannten Minor Spleißosom erreicht. Spleißosomen sind körper-



Blockierung der Zellteilung (rote Fluoreszenz, oben) durch Hemmung des „Minor“-Spleißsystems (unten) in Zebrafischembryonen.

eigene molekulare Maschinen, die eine wichtige Rolle bei der Genexpression, das heißt der Ausprägung der Charakteristika des Erbbildes, spielen. Dabei werden bei der Reifung von Boten-RNA-Molekülen (mRNA) die Teile eines Gens, die die genetische Information tragen (Exons) von den trennenden Teilen des Gens (Introns) gelöst. Anschließend werden die Exons zusammengefügt und die fertige Boten-RNA, ein zu einem bestimmten Gen gehörender Teil der DNA, kann in Protein umgewandelt werden.

Die Wissenschaftler hemmen das Minor Spleißosom mit Morpholinos, einem „Genwerkzeug“, mit dem bestimmte Funktionen kleiner RNA-Komponenten und damit auch die Zellteilung still gelegt werden können.

Die Tests wurden kürzlich erfolgreich an Embryonen von Zebrafischen durchgeführt. Das Institut für Toxikologie und Genetik sucht Kooperationspartner für die präklinische Entwicklung des Systems.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Pharmaindustrie

### WEITERE INFORMATIONEN

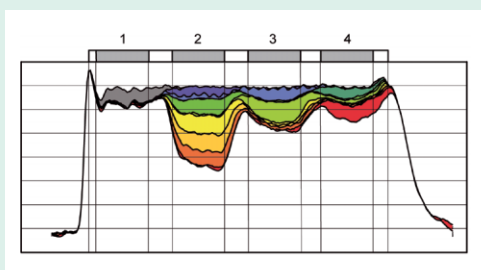
- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe

## Die Fühler am Puls der Erde

Sensor misst Verteilungen von Erd- und Konstruktionsbewegungen

Ingenieure, die Tunnel bauen und Bauwerke an rutschgefährdeten Hängen errichten, müssen besonders genau wissen, was sich in der Erde tut. Mit Langzeitmessungen können rechtzeitig mechanische Drücke und Verformungen festgestellt werden, die Schäden verursachen und die



Simulierte Erdbewegung: Versuchsanordnung mit vier Belastungspunkten, bei einer Länge des Sensors von etwa 110 cm (oben). Aufgezeichnete Reflektogramme bei Belastung in willkürlicher Reihenfolge (unten).

Tragsicherheit von Konstruktionen beeinträchtigen können.

Eine Einschränkung ist, dass bisher in der Regel nur punktuelle Messungen, z.B. über Druckkissen, möglich sind. Um besseres Datenmaterial durch örtlich verteilte Aufzeichnungen zu erhalten, müssen mehrere Messinstrumente eingesetzt werden, was die Untersuchung teuer und zeitaufwändig macht. Außerdem sind meist keine automatisierten Langzeitmessungen durchführbar.

Eine innovative Lösung entwickelte das fachübergreifende Team am Institut für Bodenmechanik und Felsmechanik der Universität Karlsruhe, an dem auch der Fachbereich Kommunikation und Automatisierungstechnik der Fachhochschule Mannheim und das am Forschungszentrum Karlsruhe angesiedelte Kompetenzzentrum Materialfeuchte beteiligt sind.

Der Sensor besteht aus lang gestreckten Leitern, die durch ein elastisches Medium gegeneinander isoliert sind. Mechanische Verformungen an dem Sensor erzeugen lokale Änderungen der elektrischen Sensoreigenschaften, die mit Hilfe der Zeitbereichsreflektometrie (Time-Domain-Reflectometry-Methode, TDR) erfasst werden können. Bei dieser Methode wird ein elektrischer Impuls in den Sensor eingespeist. Dort wo sich entlang des Sensors die Leitungseigenschaften ändern (wie z. B. die Leitergeometrie oder die Dielektrizitätszahl im Material aufgrund von Feuchteinfluss) wird ein Teil des

Impulses reflektiert. Die Reflexionen werden mit Messgeräten aufgezeichnet und ausgewertet.

Dieses Messverfahren erlaubt erstmals Langzeitmessungen von Drücken bzw. Verformungen in örtlicher Verteilung entlang der Leiter. Ein weiterer Vorteil des Sensors besteht darin, dass er optional auch zur kombinierten Messung von Druck- und Feuchtigkeitsverteilung verwendet werden kann, was bisher nur mit getrennten Systemen und unterschiedlichen Verfahren möglich ist.

Die Sensoren können bis zu 20 Meter lang sein und sind deshalb sehr gut geeignet für die dauerhafte Überwachung längerer Strecken. Der Sensor lässt sich mit unterschiedlichen Materialien auf die jeweilige Umgebung anpassen, ist sehr robust und aufgrund der einfachen Bauart kostengünstig herzustellen. Die Erfindung ist mit einem deutschen Patent geschützt, 2008 erfolgte eine internationale Patentanmeldung (PCT). Gesucht werden Lizenznehmer, die in Zusammenarbeit mit den Erfindern einen marktreifen Prototyp entwickeln und seine Funktionsfähigkeit in einem Pilotprojekt verifizieren.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Hersteller von Messtechnik (Geologiebereich, Geotechnik), Ingenieurbüros, Technische Beratungsfirmen,
- Bau- und Denkmalämter

### WEITERE INFORMATIONEN

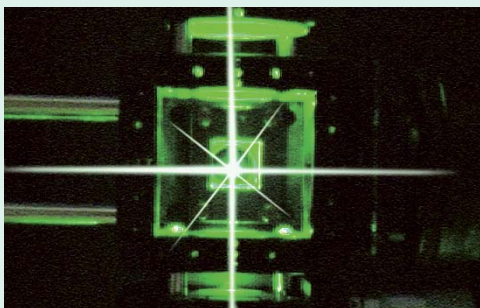
- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation der Universität Karlsruhe (TH) in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH.

## Klein, kleiner, am kleinsten

Höchstempfindlicher Nachweis von Nano-Partikeln in Flüssigkeiten

Der zunehmende Einsatz von Nanotechnologie stellt hohe Anforderungen an die entsprechende Analytik. Der zuverlässige Nachweis und die Charakterisierung von Nano-Partikeln gewinnen daher immer weiter an Bedeutung. Wissenschaftler am Institut für Technische Chemie (ITC-WGT) des Forschungszentrums Karlsruhe haben ein Verfahren entwickelt, das den Nachweis von Kolloiden im Bereich von unter 10 nm bis rund 1000 nm möglich macht und die Konzentration dieser Nano-Partikel in Flüssigkeiten mehrere Größenordnungen empfindlicher quantifiziert als herkömmliche Methoden auf Lichtstrebasis. Der Nano-Partikel Analysator auf Basis der Laser-induzierten Breakdown Detektion (NPA/LIBD) arbeitet praktisch nicht-invasiv und erzeugt mit einem gepulsten Laserstrahl (20 Pulse/Sekunde) selektiv nur an den Kolloidteilchen ein kurzzeitiges Plasma-Ereignis. Das umgebende Dispersionsmedium bleibt davon unberührt. Zusätzlich zur Quantifizierung von Nano-Partikeln in flüssigen Medien eignet sich das Verfahren auch für das online-Monitoring partikulärer Frachten und der Reinheit von Flüssigkeiten.



NPA/LIBD steht für „Nano-Partikel Analysator auf Basis der Laser-induzierten Breakdown Detektion“

Neben dem etablierten Einsatz in der Trinkwasseraufbereitung und der Umweltforschung liegen weitere Anwendungsgebiete im industriellen Umfeld, beispielsweise bei der Untersuchung von Polymerisationsprozessen. Der Nano-Partikel Analysator zeichnet sich durch eine einfache Bedienbarkeit und kurze Messzeiten aus. Zur Analyse genügt ein Probenvolumen von nur 2 Milliliter, eine Probenvorbereitung ist meist nicht nötig. Das Institut für Technische Chemie sucht Industriepartner für die produktorientierte Forschung und Vermarktung.

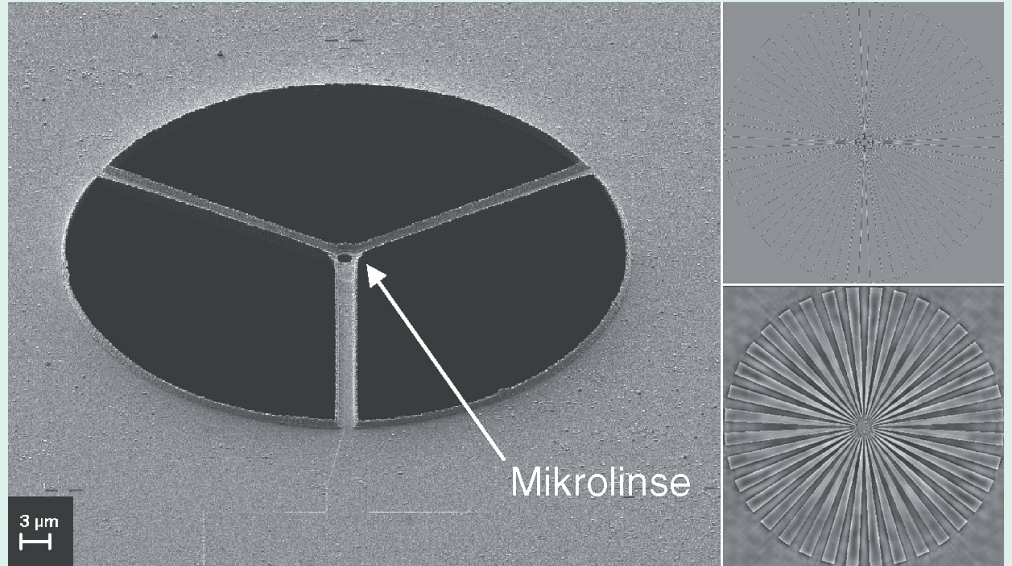
### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Wassertechnik

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe



Die Boersch-Phasenplatte verstärkt den Phasenkontrast. Die Mikrolinse mit einem Innendurchmesser von 1,5 µm ist an drei Stegen aufgehängt und wird in der hinteren Brennebene des Transmissionselektronenmikroskops um den Strahl der ungestreuten Elektronen positioniert (kleine Bilder). Demonstration der Kontrastverstärkung anhand eines sternförmigen Testobjektes (Simulation): Oben ohne Phasenplatte, unten mit Phasenplatte.

## Reife Leistung

Boersch-Phasenplatte wird jetzt umgesetzt

Was die Forscher der Karlsruher Universität auf dem Gebiet der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) vorantreiben, lässt die Fachwelt aufhorchen. Die Idee, die dabei im Mittelpunkt steht, stammt aus dem Jahr 1947 und geht auf den Physiker Hans Boersch zurück. Er hat einen Weg gefunden, um auch kontrastarme Objekte, wie zum Beispiel biologisches Material, mit einem TEM hoch auflösend untersuchen zu können. Am Laboratorium für Elektronenmikroskopie der Universität Karlsruhe (TH) wird daran gearbeitet, die technischen Probleme zu lösen, die einer Realisierung bisher im Wege standen. Eine Arbeit, die sich lohnt: Das erfolgreiche Projektergebnis wird eine Vielzahl von neuen Anwendungen der Phasenkontrast-Transmissionselektronenmikroskopie bei biologischen und materialwissenschaftlichen Proben ermöglichen. In der TEM wird für die Bildentstehung die Phase der Elektronenwelle nach der Transmission durch die Probe genutzt. Viele Objekte sind jedoch für Elektronen praktisch transparent. Sie erzeugen als „schwache Phasenobjekte“ nur eine geringe Phasenschiebung, so dass ein Bild mit geringem Kontrast entsteht.

Auf der Basis der Idee von Boersch kann eine Phasenplatte hergestellt werden, die den Phasenkontrast verstärkt. Deren Wirkung beruht darauf, dass die Phase der ungestreuten Elektronen in Relation zu den im Objekt gestreuten Elektronen verschoben wird. Im Transmissionselektronenmikroskop erfolgt die Phasenschiebung durch das Feld einer elektrostatischen Mikrolinse, die in der hinteren Brennebene des Objektivs eingebaut wird. Die Linse wird um den Strahl der ungestreuten Elektronen positioniert, die im elektrischen Feld der Linse beschleunigt oder abgebremst werden. Dies führt zu einer

Phasenschiebung der ungestreuten Elektronen in Relation zu den gestreuten Elektronen, die nicht durch das Feld der Linse fliegen. Da die ungestreuten Elektronen in einem Strahl mit einem Durchmesser von 1,5 Mikrometer (millionstel Meter) fokussiert sind, muss der Innendurchmesser der Linse etwa gleich groß sein. Die Umsetzung der Idee von Boersch scheiterte deshalb bisher an den erforderlichen winzigen Linsendimensionen.

Der Karlsruher Forschergruppe um Prof. Dr. Dagmar Gerthsen ist es nun gelungen, erstmals eine geeignete elektrostatische Mikrolinse zu bauen und damit die Phase der Elektronen zu beeinflussen. Möglich war dies durch den Fortschritt bei der Herstellung kleinster Strukturen mit Methoden der Nanotechnologie, die im Forschungszentrum für Funktionelle Nanostrukturen (CFN) zur Verfügung stehen. Im Rahmen eines Projektes wird nun das Design und die Herstellung der Boersch-Phasenplatte optimiert und die exakte Justierung im Elektronenmikroskop in Angriff genommen.

Für diese Technologie hat die Universität Karlsruhe bereits ein deutsches Patent erhalten. Weitere Patentanmeldungen in Europa, USA und Japan sind noch anhängig.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Hersteller von Transmissionselektronenmikroskopen und mikroskaligen Elektronenoptiken

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation der Universität Karlsruhe (TH) in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

## Termine

September bis Dezember 08

**1. bis 4. September 2008**

**Messe Nürnberg**

**MSE**

Auf dem Kongress für Materialwissenschaften und Maschinenbau organisiert das KIT unter anderem das Symposium „Microstructural Characterisation“ unter der Leitung von Prof. Dr. Tilo Baumbach vom Forschungszentrum Karlsruhe. Weitere Vortragende kommen vom Institut für Nanotechnologie zum Thema „Ultra Fine Grained and Nanomaterials“ und vom Institut für Materialforschung II zum Thema „Mechanical Testing“.

[www.mse-congress.de](http://www.mse-congress.de)

**7. bis 9. Oktober 2008**

**Neue Messe Stuttgart**

**MINaT**

Mikro- und Nanotechnologie sind aus der Fertigung nicht mehr wegzudenken. Dieser Tatsache trägt die „Internationale Fachmesse für Feinwerktechnik, Ultrapräzision, Micro- und Nanotechnologien“ Rechnung

[www.minat-congress.de](http://www.minat-congress.de)

**18. bis 25. Oktober 2008**

**International Congress Center Dresden**

**NSS**

Auf dem „2008 Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and 16th Room Temperature Semiconductor Detector Workshop“ präsentiert sich das KIT mit dem „Workshop für X-Ray Micro Imaging of Materials, Devices and Organisms“.

**20. bis 22. Oktober 2008**

**Bombay Exhibition Centre India Chem**

Auf der Messe in Goregaon, Mumbai für Chemikalien, Petrochemikalien und Kunststoffe, Pharmazeutika, verfahrenstechnische Anlagen sowie Kontroll- und Automatisierungssysteme ist das KIT mit einem Stand vertreten.

[www.indiachem.in](http://www.indiachem.in)

**11. bis 14. November 2008**

**Messe München**

**Elektronika**

Das KIT präsentiert Produkte und Dienstleistungen zur Entwicklung, Qualitätskontrolle, Wartung und Instandhaltung von elektronischen Baugruppen, Geräten und Maschinen eingesetzt.

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

## AlumniKaTH vernetzt global

Karlsruhe ist Knotenpunkt für ein weltweites Ehemaligenetzwerk mit 15.500 Alumni und 11 internationalen Clubs.

Absolventen der Fridericiana trifft man überall. AlumniKaTH, das Absolventennetzwerk der Universität Karlsruhe (TH), bietet seit 12 Jahren die Möglichkeit, Kontakte zu ehemaligen Kommilitonen zu halten, auszubauen und gewinnbringend zu nutzen. AlumniKaTH gehört zu den ältesten und erfolgreichsten Absolventennetzwerken deutscher Universitäten. Nun bieten sich neue Chancen: durch den Start des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) erweitert sich der Kreis der Alumni auch um die Ehemaligen des Forschungszentrums Karlsruhe – und dadurch auch die Möglichkeiten der Vernetzung.

Internationale AlumniKaTH-Clubs bilden besondere Netzwerke für Studierende und Absolventen. Hier fühlen sich Karlsruher Alumni gut aufgehoben. So genannte „AlumniScouts“ stehen als Erstkontakt

anderen Ehemaligen im jeweiligen Land zur Verfügung. Die Bindung an die Alma Mater erfolgt durch ein Rundum-Paket mit regelmäßigen nationalen und internationalen Treffen sowie aktuellen Informationen und exklusiven Angeboten per E-Newsletter und Magazin. Ein Online-Portal zur idealen Vernetzung geht noch in diesem Herbst an den Start.

AlumniKaTH versteht sich als Service- und Informationsplattform für Alumni, interessierte Studierende und Mitarbeiter des KIT. In den zwölf Jahren seines Bestehens hat sich AlumniKaTH als Marke etabliert. Die Ehemaligen engagieren sich für Ihre Alma Mater, stellen ihr Know-how zur Verfügung oder unterstützen gezielt Projekte. Angesiedelt in der Stabsstelle AlumniKaTH · CareerService · Fundraising & Stiftungen werden hier alle wich-



Claudia Reichert betreut Ehemalige auf der ganzen Welt.

tigen Zielgruppen des Karlsruher Instituts für Technologie synergetisch betreut. Studierenden-, Forschungs- und Bauprojekte finden so Unterstützung durch Sponsoren, Stifter oder Spender.

### WEITERE INFORMATIONEN

- [www.alumnikaTH.de](http://www.alumnikaTH.de)

### KONTAKT

- Claudia Reichert  
Telefon: +49 721 608-6999  
E-Mail: [claudia.reichert@kit.edu](mailto:claudia.reichert@kit.edu)

## Vertiefen Sie Ihr Wissen

Was Sie jetzt über verschiedene Forschungsfelder lesen können. Auf einen Blick:



### Technologieangebote für die Wirtschaft

Wie kann ein Unternehmen vom Know How des KIT profitieren? Antworten bietet der

Flyer der Stabsabteilung Innovation.

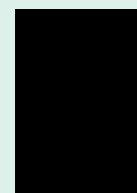
Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort



### Energie für morgen

Die Broschüre enthält alle interessanten Daten und Fakten über die sieben fachübergreifenden Forschungsgebiete des neuen KIT Zentrum Energie.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort



## Impressum

### RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

### HERAUSGEBER

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Universität Karlsruhe (TH)  
Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe

### REDAKTION

Sven Möbius, Anke Schmitz,  
Dr. Regina Kratt

### FOTOS

Markus Breig, Martin Lober u. a.

### GESTALTUNG

BurdaYukom Publishing GmbH,  
München, Wilfrid Schroeder

### LAYOUT UND SATZ

Eva Geiger, Ursula Hellriegel,  
Bernd Königsamen

### DRUCK

Wilhelm Stober GmbH, Eggenstein

### NACHDRUCK

mit Genehmigung unter Nennung der  
Gesellschaft und des Autors gestattet.  
Beleg erbeten.

### ERSCHEINUNGSWEISE

vierteljährlich

## Kontakt

STABSABTEILUNG  
INNOVATION (SI)

TELEFON  
+49 7247 82-5530

FAX  
+49 7247 82-5523

E-MAIL  
[innovation@kit.edu](mailto:innovation@kit.edu)

INTERNET  
[www.fzk.de](http://www.fzk.de)  
[www.kit.edu](http://www.kit.edu)



## FAX-ANTWORT

**07247 82-5523**  
Stabsabteilung Innovation (SI)

### Bitte schicken Sie mir weitere Informationen

#### PANORAMA

- Erfolg mit „Innovation in einer Woche“

#### TECHNOLOGIETRANSFER-ANGEBOTE

- Bingo Voting
- Nanomaterialien im großen Stil
- Medikamentenwirkung durch Kombination optimieren
- Problemlösung sofort
- Angriff auf parallele „Spleißwelt“ zur Krebsbekämpfung
- Die Fühler am Puls der Erde
- Klein, kleiner, am kleinsten
- Reife Leistung

#### SERVICE

- AlumniKaTH vernetzt global

#### PUBLIKATIONEN

- Technologieangebote für die Wirtschaft
- Energie für morgen
- KATRIN

#### SONSTIGE WÜNSCHE

#### ABSENDER

Name

Vorname

Firma

Funktion

Branche

Straße

PLZ|Ort

Telefon

Fax

E-Mail

- Bitte korrigieren Sie meine Adresse.

Ich bekomme **RESEARCH TO BUSINESS** noch nicht.  
Bitte nehmen Sie mich kostenlos in Ihren Veteiler auf.

Name

Vorname

Firma

Funktion

Branche

Straße

PLZ|Ort

Telefon

Fax

E-Mail