

# RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

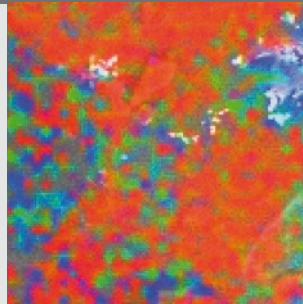
Ausgabe 3|2008



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Neue Knochenfräse macht operieren sicherer

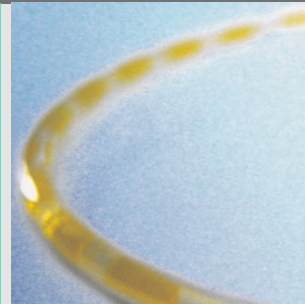
Seite 4



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Leistungsfähige Katalysatoren durch neue Materialien

Seite 5



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Innovative Mikrofluidsysteme für die Biomedizin

Seite 6

## Editorial



### Open Innovation

Der Rohstoff Wissen alleine ist nicht mehr ausschlaggebend für wirtschaftlichen Erfolg. Innovationen entstehen bevorzugt an Wissensgrenzen, an denen Kompetenzen aus verschiedenen Bereichen aufeinander treffen. Vor diesem Hintergrund entwickelt sich international eine neue Herangehensweise, eine Open-Innovation-Kultur. Darunter wird die Öffnung des Innovationsprozesses und die strategische Nutzung der Außenwelt zur Vergrößerung des eigenen Potenzials verstanden. Nicht das Wissen alleine, der Austausch ist der Schlüssel. KIT verfügt über ein sehr breites Spektrum an Wissen und Austauschmöglichkeiten. Dazu gehören sowohl fachbezogene Netzwerke als auch übergeordnete Plattformen wie der KIT-Business-Club.



Dr. Jens Fahrenberg, Leiter der Stabsabteilung Innovation

## Die Grenzen verschwinden

Lifecycle Engineering Solutions Center am KIT schafft neue Möglichkeiten im Engineering.

Ein Auto, das es noch nicht gibt, ein Haus, das noch nicht gebaut wurde, ein Flugzeug, für das noch kein einziges Teil gefertigt wurde – Produkte, die nur in der Vorstellung existieren. Trotzdem können Wissenschaftler am KIT in diese virtuellen Produkte „eintreten“, sie von Innen betrachten, ihre Funktionen und Eigenschaften ausprobieren. Mit dem neuen Lifecycle Engineering Solutions Center (LESC) lässt das KIT die Grenzen zwischen Realität und Vorstellung verschwinden und setzt Maßstäbe für die Entwicklungsarbeit von Ingenieuren, Architekten und Medizinern.

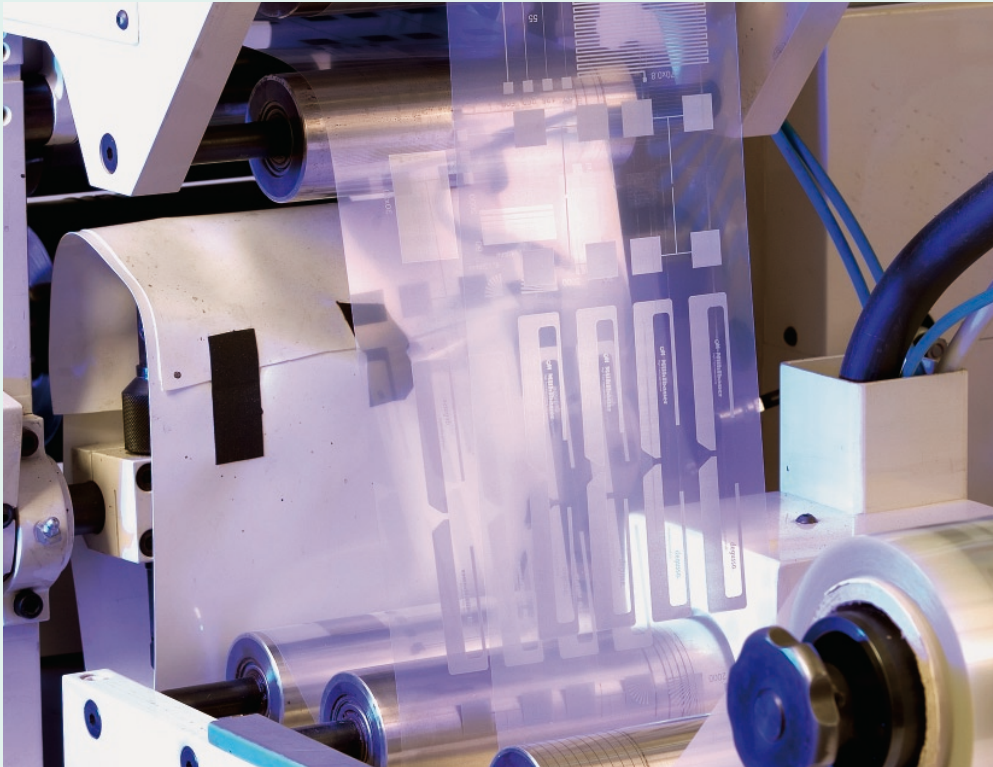
Möglich macht das die virtuelle und erweiterte Realität des LESC, die in vier Laboren Objekte, Systeme und Prozesse dreidimensional simulieren kann. Forscher können so die Wechselwirkungen mit dem Umfeld testen und die Produktqualität in einer ganz neuen Dimension verbessern. „Mit LESC ist es möglich, die Entstehung von innovativen Lösungen von der ersten Idee bis zur Marktreife umfassend zu begleiten“, so Professor Jivka Ovtcharova, Gründerin des LESC und Leiterin des Instituts für Informationsmanagement im Ingenieurwesen an der Universität Karlsruhe (TH). Das LESC fügt sich mit seinem zukunfts-trächtigen Konzept passgenau in das Exzellenzprinzip des Karlsruher Instituts für Technologie: „Dieses



Professor Dr. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova präsentiert das Lifecycle Engineering Solutions Center am KIT.

neue Zentrum ergänzt das Kompetenzportfolio des KIT hervorragend“, so Professor Horst Hippler, Rektor der Universität Karlsruhe. Die Einrichtung LESC markiert jedoch nicht nur eine Weiterentwicklung der Ingenieursarbeit, sondern auch einen Meilenstein im Technologietransfer: interdisziplinäre, unternehmensübergreifende Entwicklung und der direkte Austausch zwischen Forschung und Industrie werden erleichtert und vertieft. Durch die direkte Projektion komplexer Sachverhalte lassen sich wissenschaftliche Ergeb-

nisse anwendungsorientiert und leicht erklärbar darstellen. Zwar waren auch bisher schon dreidimensionale Simulationen möglich – das LESC unterscheidet sich von den vorherigen Lösungen jedoch durch das immersive Erleben der Produkte. Dieses direkte „Eintauchen“ in neue Produkte oder Prozesse macht die Entwicklung nicht nur anwendungsnah, sondern auch flexibel. Die Ingenieure können auf Forderungen des Marktes schneller reagieren, indem sie die Modalitäten entsprechend verändern, immersiv testen und validieren.



Wie Tinte auf Papier sollen zukünftig elektronische Bauteile auf ein Substrat aufgebracht werden.

Physikern, Chemikern und Elektroingenieuren, an. Sie erforschen und entwickeln gemeinsam mit der Firma Evonik Industries AG auf der Basis von anorganischen Nanopartikeln neue Materialien und neue Prozesse, die es erlauben, elektronische Bauelemente zu drucken. Der Vorteil anorganischer Nanopartikel liegt zum einen in den sehr guten elektronischen Eigenschaften und zum anderen in der Möglichkeit, die Materialien in Form von Nanopartikeln verdrucken zu können. Zudem weisen die Materialien eine gute Stabilität an Luft auf, sind einfach zu handhaben und nicht toxisch. Darüber hinaus werden die verwendeten anorganischen Nanopartikel von der Industrie im Tonnenmaßstab für Anwendungen in der Kosmetikindustrie hergestellt und sind damit auch sehr preiswert. Die Aufgabe der Forscher ist es, die Nanomaterialien in druckbare Tinten zu überführen, die Stabilität der Tinten zu optimieren und Verfahren zu perfektionieren, die Tinten zu elektronischen Bauelementen zu verdrucken.

Die Stabilität der Tinten lässt sich durch Zusätze, so genannte Additive, erreichen. Die Additive können jedoch die elektronischen Eigenschaften der Bauelemente negativ beeinflussen, da die Zusätze häufig isolierend wirken. Die Herausforderung besteht darin Additive zu entwickeln, die stabilisierend wirken und die elektrischen Eigenschaften der Bauelemente nicht beeinflussen.

## Leiterbahnen aus Tinte

Das Institut für Nanotechnologie forscht gemeinsam mit der Evonik Industries GmbH an Materialien für druckbare Elektronik.

Eine Arbeitsgruppe des Forschungszentrums Karlsruhe am Institut für Nanotechnologie (INT) entwickelt mit Hilfe des Industriepartners Evonik Industries AG kosten- und zeitsparende Verfahren im Bereich der druckbaren Elektronik. Die erfolgreiche Kooperation entstand aus einer zukunftssträchtigen Vorstellung: Leiterbahnen und elektronische Bauelemente ähnlich wie Farben auf flexible Substrate zu drucken. Nicht allein elektronische Zeitungen und Zeitschriften, auch

die vielfach verwendeten elektronischen Etiketten ließen sich damit einfach, schnell und vor allem preiswert realisieren. Die Hürden bis zur industriellen Nutzung der bisher vorhandenen Drucktechnologie in der Elektronik sind allerdings noch sehr hoch. Neben der Weiterentwicklung der Drucktechnologie ist vor allem ein besseres Materialverständnis der Druckmaterialien nötig. Genau hier setzen die Wissenschaftler der interdisziplinären Arbeitsgruppe, bestehend aus

### KONTAKT

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Institut für Nanotechnologie (INT)  
Dr. Norman Mechau  
Telefon +49 7247 82-3782  
Email: [norman.mechau@int.fzk.de](mailto:norman.mechau@int.fzk.de)

### Weitere Informationen

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## »»»» NEUES AUS DER FORSCHUNG

### »»»» 50 Jahre Karlsruher Nuklidkarte

Die Karlsruher Nuklidkarte feiert in diesem Jahr ihren 50. Geburtstag. Aus diesem Anlass gibt das Institut für Transurane zusammen mit dem Forschungszentrum Karlsruhe ein 250 Seiten starkes Jubiläumsbuch mit dem Titel „Karlsruher Nuklidkarte: Commemoration of the 50th Anniversary“ heraus. In der Publikation befinden sich neben Erläuterungen zur Geschichte der Nuklidkarte auch Beiträge internationaler Wissenschaftler und Nobelpreisträger. Die Karlsruher Nuklidkarte wurde erstmals 1958 veröffentlicht und stellt ein Ordnungsschema für die Isotope aller natürlichen und aller künstlich herstellbaren Elemente dar.

[www.karlsruhenuclidechart.net](http://www.karlsruhenuclidechart.net)

### »»»» Innovative Unterstützung

Zukunftsträchtige Projekte kosten viel Geld, oft zu viel für kleine und mittelständische Unternehmen. Um auch diesen Firmen mehr Innovationskraft zu ermöglichen, unterstützt sie das Land Baden-Württemberg bis Ende 2009 mit Innovationsgutscheinen. So können Personal für Forschung und Entwicklung, externe Leistungen wie Marktrecherchen, Machbarkeitstudien oder die Erstellung eines Prototypen vorfinanziert werden. Die Gutscheine A und B in Höhe von jeweils 2500, bzw. 5000 Euro können auch an den wissenschaftlichen Instituten des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) eingelöst werden.

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

### »»»» Preis für KIT-Voting

Ein Forscherteam am KIT hat für das Wahlverfahren Bingo Voting den Deutschen IT-Sicherheitspreis der Horst-Görtz Stiftung verliehen bekommen. RESEARCH TO BUSINESS stellte das Verfahren, mit dem eine bessere Wahlkontrolle und Sicherheit in der Kabine gewährleistet werden, in der Ausgabe 2/2008 vor. Bingo Voting ermöglicht es dem Wähler, nach Stimmabgabe an einem Wahlcomputer auf einem ausgedruckten Beleg zu überprüfen, ob seine Stimme korrekt gezählt wurde. Das Preisgeld von 100.000 Euro wird vom Europäischen Institut für Systemsicherheit (EISS) am KIT in die Weiterentwicklung des Produkts bis zur Marktreife investiert.

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

## Für den Anfang Inkubator

Der KIT-Hightech-Inkubator bietet eine einzigartige Infrastruktur für junge Unternehmen mit Laborbedarf.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) muss sich zukünftig mit der internationalen Forschungselite messen. Nicht nur Forschung und Lehre, auch der Technologietransfer sollen sich daher auf hohem Niveau entwickeln. Gerade im Bereich Ausgründungen zeigt das amerikanische KIT-Pendant MIT (Massachusetts Institute of Technology), wie aus Forschungs- und Entwicklungsergebnissen erfolgreiche Unternehmen werden können: in den 90er Jahren wurde an der Staatsstraße 128 eine Vielzahl an Ausgründungen des MIT angesiedelt. Heute gilt der „Telecom-Corridor“ als starkes Gegengewicht zum Silicon Valley.

Das KIT macht jetzt erste Schritte, um Ausgründungen in Zukunft „nicht einfach geschehen zu lassen, sondern gezielt unternehmerische Freiräume zu schaffen und innovative Ausgründungen aktiv zu unterstützen“, so Dr. Jens Fahrenberg, Leiter der Stabsabteilung Innovation am KIT. Ein großer Schritt in Richtung professionelles Ausgründungsmanagement ist der KIT-Hightech-Inkubator, in dem Ausgründungsvorhaben aus der Wissenschaft Raum und Unterstützung für die frühe Phase ihrer Unternehmung finden.

„KIT hat das Potenzial, vermehrt auch Hightech-Gründungen zu generieren und mit dem Inkubator schaffen wir speziell für diese Projekte besondere Voraussetzungen“, so Dr. Peter Fritz, Vorstandsmitglied des Forschungszentrums.



Kommunikation und Service: Die Leiterin des KIT-Hightech-Inkubators, Christina Männel, im Gespräch mit Tobias Grab, Geschäftsführer der cyenic GbR.

Die „besonderen Voraussetzungen“ schaffen für Junggründer mit Bedarf an Büroräumen und Laboren eine innovative Atmosphäre – der Inkubator bietet neben repräsentativen möblierten Geschäftsräumen und komplett ausgestatteten chemikalischen und physikalischen Laborräumen die Möglichkeit, Besprechungszimmer, Empfangs-

bereich und Kommunikationsbereiche gemeinschaftlich zu nutzen. Ein Gebäudetechniker sowie ein Sekretariat erleichtern im erst 2003 erbauten Inkubatorgebäude den Start in die Selbstständigkeit. Der Inkubator steht sowohl Projekten in der Vorgründungsphase als auch bereits gegründeten Jungunternehmen aus dem KIT offen.

Ihrem Ursprung bleiben die KIT-Gründer dabei treu, denn der 1500 Quadratmeter große Hightech-Inkubator befindet sich auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe und bietet unmittelbare Nähe zu den 140 Instituten der zwei KIT-Partner Forschungszentrum Karlsruhe GmbH und Universität Karlsruhe (TH).

## Von der Nähe profitieren

Tobias Grab, kaufmännischer Geschäftsführer und Gründer der cyenic GbR über seine Erfahrungen im KIT-Hightech-Inkubator.

**RESEARCH TO BUSINESS:** In welcher Gründungsphase befindet sich cyenic GbR bzw. die cynora GmbH?

**Tobias Grab:** Die cynora GmbH wurde 2003 in Aachen gegründet und zum April 2008 von Dr. Thomas Baumann und mir übernommen, nachdem wir 2007 in Karlsruhe unsere Promotionen in organischer Chemie abgeschlossen hatten. Ge-

meinsam haben wir in diesem Jahr die cyenic GbR gegründet, die sich in der Startphase befindet. Für unsere Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der organischen Elektronik suchen wir aktuell Wagniskapital und bewerben uns um Forschungsprojekte und Kooperationen. Mit der Gründung des KIT-Hightech-Inkubators haben wir dort Büro- und Laborräume bezogen.

Was war ausschlaggebend für den Einzug im Inkubator?

Die Konzeption des KIT-Hightech-Inkubators als „Brutstätte“ für Ideen und Umsetzungen sowie die persönlichen Gespräche mit Herrn Dr. Fahrenberg, Leiter der Stabsabteilung Innovation, und Frau Männel, Leiterin des Inkubators, haben uns überzeugt, nach Karlsruhe zurückzukehren. Darüber hinaus hat die cynora GmbH im Rahmen von zwei Projekten des BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) Partnerschaften mit zwei Arbeitsgruppen an der Universität Karlsruhe (TH). Räumliche Nähe und kurze Kommunikationswege sind für Grün-

dungsprojekte natürlich besonders wichtig.

Wie sind die Erfahrungen nach der Anfangszeit im Inkubator?

Das Gebäude und die Ausstattung des Inkubators sind hervorragend. Das Forschungszentrum bietet eine großartige Infrastruktur, gleichzeitig haben wir auch festgestellt, dass der Inkubator neue Herausforderungen an die internen Strukturen stellt. Wir fühlen uns immer wohler, besonders die Nähe zu anderen jungen Unternehmen und Gründungsprojekten ist sehr hilfreich. Die jungen Firmen profitieren von den Erfahrungen der anderen. Das ist effektiv – und macht Spaß.

## Kommunikation durch Kombination

Wissenschaftler am Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme entwickeln Kommunikationsstandards für die Leittechnik.

Das Leittechnik-Engineering erfolgt heute in den letzten Phasen der Anlagenplanung beziehungsweise während oder nach der Inbetriebnahme. Planungsfehler werden erst durch Testen der Leitsystemfunktionalitäten an der realen Anlage erkannt. Änderungen an der Anlage und der zugehörigen Software resultieren in Anpassungen im Leitsystem. Dies ist heute immer öfter der Fall, da kürzere Modellzyklen und größere Variantenvielfalt eine immer höhere



Quelle: Daimler AG

Die Ergänzung zweier Standards schafft neue Möglichkeiten zur Automatisierung im Leittechnik-Engineering.

Flexibilität und Wandlungsfähigkeit der Anlagen fordern. Die Vision ist eine Anlage, die per „plug-and-work“ einfach in das Produktionssystem eingekoppelt werden kann. Dafür muss sie eine Selbstbeschreibung mitbringen, die alle für das Leitsystem notwendigen Informationen enthält. Für ein Leittechnik-Engineering der Zukunft wird daher ein einheitliches neutrales Datenformat benötigt. Zusätzlich sind auch standardisierte Kommunikations- und Verarbeitungsmechanismen erforderlich. Wissenschaftler am Lehrstuhl für interaktive Echtzeitsysteme der Universität Karlsruhe (TH) haben gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) eine Lösung entwickelt, bei der zwei Standards in einem Framework kombiniert werden.

Das unabhängige XML-basierte Datenaustauschformat CAEX (Computer Aided Engineering Exchange) stammt eigentlich aus der Verfahrenstechnik, die Wissenschaftler haben jedoch nachgewiesen, dass das Format auch für den effizienten Datenaustausch in der Fertigungstechnik geeignet ist. CAEX-Daten lassen sich mit Hilfe eines wissensbasierten Systems, allgemeingültigen Regeln oder mit analytischen, rechnerbasierten Aufgaben weiterverarbeiten. CAEX

strukturiert und organisiert den Austausch von Planungsdaten zwischen verschiedenen Systemen und wird in dieser Anwendung als standardisiertes Datenformat für das automatische Leitsystem-Engineering verwendet.

Ergänzt wurde CAEX mit OPC-UA, dem service-orientierten Nachfolger des Kommunikationsstandards OPC. OPC-UA dient der Kommunikation und Verarbeitung im Engineering-Framework. Zugrunde liegt die Idee einer einheitlichen Standardschnittstelle, die standardisierte Kommunikation mit allen beteiligten Systemen, die service-orientierte Verarbeitung, der Investitionsschutz gegenüber herstellereigenen Formaten und schlussendlich die Qualitätssteigerung von Daten durch automatisierte Prozesse. Die Kombination aus beiden Standards in einem Framework unterstützt die einzelnen Stärken und schafft neue Möglichkeiten zur Automatisierung der Automatisierung.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Maschinen und Anlagenbau
- diskrete Fertigung
- Automobilindustrie

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

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

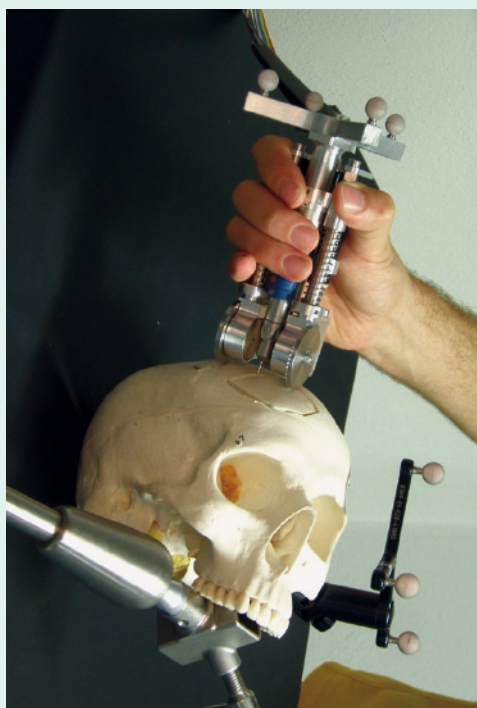
## Genau auf Linie

Neuartige Knochenfräse für präzises und sicheres Operieren.

In der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wie auch in der Neurochirurgie müssen Knochen präzise und akkurat gebohrt und gefräst werden. Insbesondere bei der Behandlung von Tumoren, Infekten und Verletzungen ist eine hohe Genauigkeit erforderlich.

Das Abtragen des Knochenmaterials wird zurzeit meist durch ein manuelles Verfahren (Kraniotom) oder auch automatisch durch Roboter durchgeführt. Beide Verfahren zeigen in der Anwendung entscheidende Nachteile: Bei robotergestützten Verfahren entsteht selbst bei kleineren Eingriffen ein sehr hoher logistischer und technischer Aufwand. Bei dem manuellen Verfahren kann unzureichende Präzision zu Gewebeerletzungen während der Operation führen. Alternativ dazu unterstützen navigationsgesteuerte Werkzeuge den Chirurgen. Die ständige wechselseitige Abstimmung zwischen Operationsfeld und Monitor fordert von ihm jedoch absolute Konzentration und birgt Unsicherheiten. Unerwünschte Verletzungen durch ein Abgleiten von der Soll-Linie, zum Beispiel durch Bewegungen des Patienten, können durch diese bisher üblichen Werkzeuge daher nicht ausgeschlossen werden.

Ingenieure des Instituts für Prozessortechnik, Automation und Robotik der Universität Karlsruhe



Das Bild zeigt das Labormuster einer neuartigen Knochenfräse beim Einsatz an der Schädeldecke. Die vor geplante Fräslinie wird navigationsgesteuert genau eingehalten.

(TH) und Chirurgen der Klinik für Mund, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Heidelberg haben in enger Zusammenarbeit eine neuartige Knochenfräse entwickelt, die die Nachteile der bekannten Verfahren beseitigt. Die Knochenfräse arbeitet mit einer aktuator-gesteuerten Bahnregelung, die sicherstellt, dass die geplante Soll-Bahn exakt eingehalten wird. Wie ein kleines Fahrzeug fährt die Fräse mit Hilfe eines optischen Navigationssystems mittels Ansteuern der Kontakträder beliebig vorgegebene Bahnen auf der Knochenoberfläche. Die Knochenfräse ist einfach zu bedienen und reduziert den Zeitaufwand für die Operationsvorbereitung erheblich. Der Chirurg kann sich ganz auf den Operationsitus konzentrieren, ohne kontinuierlich auf einen Monitor blicken zu müssen.

Das Verfahren kann dort eingesetzt werden, wo eine hohe Präzision und Genauigkeit beim Abtragen von Gewebe erforderlich ist.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Hersteller von medizinischen Geräten
- Chirurgische Abteilungen von Krankenhäusern

### 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

## Metalldotierte Kunststoffe als vielseitige Katalysatoren

Ein leistungsfähiges Konzept zur Gewinnung neuartiger Katalysatoren.

Reaktivharze finden Eingang in eine Vielzahl von Anwendungen, z.B. in den Bereichen Coatings, Elektronik oder bei Klebstoffen. Darüber hinaus stellen sie eine wichtige Komponente zur Gewinnung von Faserverbundwerkstoffen dar. So werden beispielsweise Epoxidharze zur

Fertigung von Hochleistungsmaterialien mit geringer Dichte in den Bereichen Windenergie, Automobil, Luft- und Raumfahrt oder im Bootsbau eingesetzt. Am Institut für Technische Chemie (ITC-CPV) des Forschungszentrums Karlsruhe wurde nun das Anwendungsspektrum solcher

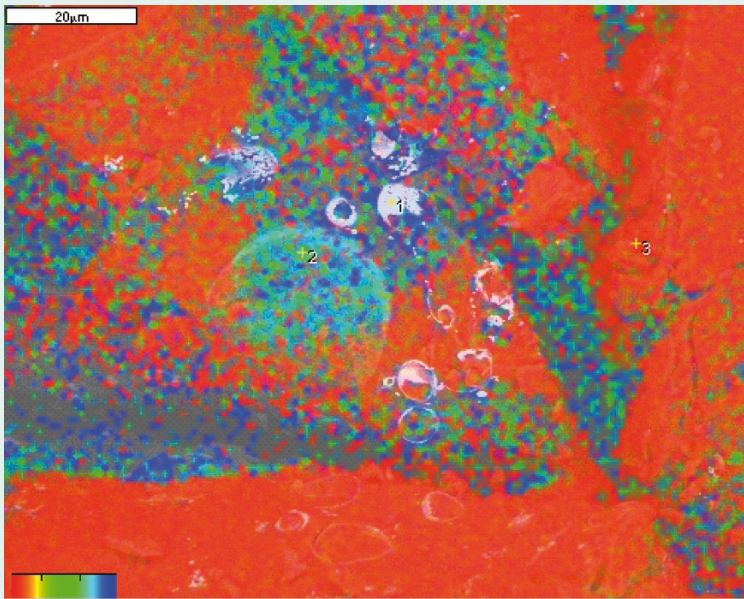
Materialien beträchtlich erweitert und ein vielseitiges Konzept zur Gewinnung von Katalysatoren auf Basis von Reaktivharzen entwickelt.

Dabei werden Metallverbindungen in geringen Mengen als Initiatoren für die Härtung von Epoxidharzen eingesetzt. In den resultierenden Materialien stellen diese Metallverbindungen dann die katalytisch wirksamen Komponenten dar. So können in einem zeit- und kostensparenden einstufigen Verfahren eine Vielzahl von Katalysa-

toren für sehr unterschiedliche Anwendungen gewonnen werden.

Wichtige Katalysatoreigenschaften wie z.B. Aktivität, Selektivität, Oberflächenbeschaffenheit oder Stabilität können gezielt über eine Reihe von Parametern beeinflusst und kontrolliert werden. Mehrere Katalysatorsysteme – insbesondere Molybdän-, Palladium- und Rhodium-dotierte Epoxidharze – wurden bereits erfolgreich in technisch bedeutenden Prozessen wie Oxidationen, Hydrierungen, Hydroformylierungen und Kohlenstoff-Kohlenstoff-Kopplungsreaktionen getestet. Dabei hat sich gezeigt, dass viele dieser Katalysatoren, im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen, die auf Kunststoffen basieren, ausgezeichnete Langzeitaktivitäten von mindestens einigen Monaten aufweisen. Sie können damit auch in kontinuierlich operierenden Prozessen eingesetzt werden. Darüber hinaus können auch unterschiedliche Metalle in einer Harzmatrix kombiniert werden, wodurch synergistische Effekte erreicht werden und das Anwendungsspektrum der Katalysatoren weiter ausgedehnt werden kann.

Das Institut für Technische Chemie sucht Partner zur gezielten Weiterentwicklung der Katalysatorsysteme bis hin zur Anwendung.



Elektronenmikroskopische Aufnahme eines bimetalischen Katalysators (Blaue Bereiche: Palladium-reiche Zonen; Grün: Molybdän; Rot: Epoxidharzmatrix)

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Chemische Industrie
- Pharmazeutische Industrie

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe

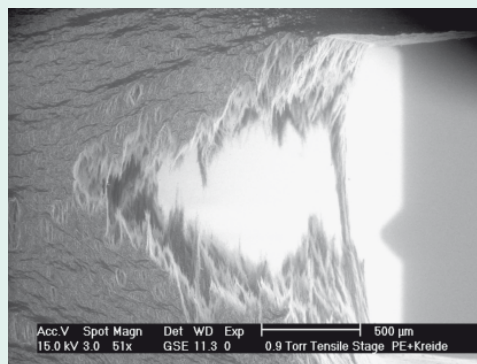
## Zerreißprobe für Kunststoffe

Eine Tensile Stage ermöglicht die in-situ Untersuchung des Bruchverhaltens von Polymeren im Elektronenmikroskop.

Den mechanischen Eigenschaften von Kunststoffen wird seit jeher eine besondere Bedeutung beigemessen. Daher werden Polymere mit einer zunehmenden Zahl an Füllstoffen wie Tonmineralen, Glasfasern oder Carbon Nanotubes zu Nanokompositen modifiziert, um physikalische Parameter wie Bruchverhalten, Biegefestigkeit oder Weiterreißwiderstand zu optimieren.

Üblicherweise werden diese Parameter in Zug- und Biegeversuchen an speziellen Zugstäben ermittelt. Anhand der aufgenommenen Spannungs-Dehnungs-Kurven können dann verschiedenste Materialwerte wie beispielsweise der Elastizitätsmodul bestimmt werden. Allerdings lassen sich mit diesen makroskopischen Verfahren nur sehr begrenzt Aussagen über die Versagensursachen des Kunststoffs treffen. Die Entwicklung von Rissen und Brüchen und die Beobachtung der Bruchfront sind so überhaupt nicht möglich.

Die am Institut für Technische Chemie (ITC-WGT) des Forschungszentrums Karlsruhe vorhandene



Reißvorgang von Polyethylen-Kreide-Komposit im Elektronenmikroskop.

Tensile Stage bietet die Möglichkeit, im Elektronenmikroskop während eines Zugexperiments sowohl morphologische Veränderungen entlang der Bruchzone zu beobachten, als auch die mechanischen Kennwerte in Spannungs-Dehnungs-Diagrammen aufzunehmen. An dem hier gezeigten

Polyethylen-Kreide-Komposit konnte beispielsweise beobachtet werden, dass die Entwicklung von Rissen und ganzen Bruchzonen immer an den Kreidepartikeln ihren Anfang nimmt.

Da für die Messungen nur kleine Probenkörper notwendig sind, können beispielsweise verschiedene Regionen einer Spritzgussplatte untersucht werden. Zudem ist das Environmental Scanning Electron Microscope (ESEM) am ITC-WGT für diese Versuche in ganz besonderer Weise geeignet, da aufgrund seines speziellen Designs auf eine Beschichtung der Proben mit einer leitfähigen Gold- oder Kohlenstoffschicht verzichtet werden kann und empfindliche Proben nicht durch Hochvakuum zerstört werden.

Das Institut für Technische Chemie bietet Zugang zur kommerziellen Nutzung der Tensile Stage im Elektronenmikroskop an.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Materialentwicklung
- Maschinenbau
- Fertigung

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe

## Die Blende macht den Unterschied

Hochqualitative Emulsionen bei variierendem Volumenstrom.

Homogenisiert – hinter dem Wort auf der Milchpackung steckt ein Prozess, der verhindert, dass die Milch „aufrahmt“. Ohne entsprechende Behandlung würde sich die feine Emulsion in eine aufschwimmende fettreiche Rahmschicht über einer darunterliegenden fettarmen Magermilch entmischen.

Milch wird schon seit über 100 Jahren homogenisiert und ist das bekannteste Beispiel für ein homogenisiertes Produkt. Homogenisierung ist jedoch überall notwendig, wo nicht miteinander mischbare Flüssigkeiten zu einer Emulsion verarbeitet werden sollen, wie in der Lebensmittelindustrie, Kosmetik, Pharmazie oder Feinchemie. Bei der Homogenisierung werden die Tröpfchen einer Emulsion verkleinert, um mit der verringerten Auftriebskraft die Emulsion stabil zu halten. Im Falle von Milch werden die großen Fettglobule aufgespalten, indem die Milch unter hohem Druck durch Düsen gespritzt wird. Für eine konstante Produktqualität ist der gleichbleibende Druck entscheidend. Entsprechend problematisch sind produktionsbedingte Schwankungen in den Volumenströmen, die den Druck verändern. Im Bereich Lebensmittelverfahrenstechnik der Universität Karlsruhe (TH) wird anwendungsbezogen an neuen Verfahren geforscht. Hierbei haben die Wissenschaftler eine neuartige Homogenisierungsblende entwickelt, die die Nachteile bestehender Verfahren überwindet.



Eine solch gleichmäßige Konsistenz behält Milch auf Dauer nur durch Homogenisierung. Ein neuartiges Konzept soll ermöglichen, den Prozess effizienter zu gestalten.

Die üblicherweise zur Homogenisierung verwendeten Radialdüsen können variierende Durchsätze ausgleichen, in dem sie gegen eine Feder den Spalt der Düse vergrößern. Radialdüsen führen zu relativ schlechten Zerkleinerungsergebnissen. Der notwendige hohe Druck stellt darüber hinaus einen erheblichen Kostenfaktor in der Produktion dar.

Andere zum Einsatz kommende Verfahren arbeiten mit blendenbasierten Homogenisierungsventilen. Mit den Blenden lässt sich zwar

die zur Verarbeitungsqualität des emulgierten Produktes erforderliche Anzahl der Homogenisierungsöffnungen frei wählen, bisher gelang es jedoch nicht, damit auch schwankende Durchsätze auszugleichen. Variierende Volumenströme müssen hier durch Vorratshaltung abgepuffert werden.

Das Konzept aus der Universität Karlsruhe entwickelt die Blendentechnik so weiter, dass sie sich in einem selbst regelnden druckgesteuerten Prozess dem Durchsatz anpasst. Die Homogenisierungsöffnungen der Blende werden nach Bedarf automatisiert freigeschaltet. Dadurch lässt sich der Homogenisierungsdruck auch bei variierendem Volumenstrom konstant halten.

Da die Blende im Unterschied zu den meist verwendeten Homogenisierungsdüsen über weniger bewegliche Teile verfügt, zeichnet sie sich durch längere Standzeit und entsprechend geringere Produktions- und Betriebskosten aus.

Darüber hinaus kann die Geometrie der einzelnen Blendenöffnungen so modifiziert werden, dass es möglich ist, Emulsionen in einem weiten Viskositätsbereich zu homogenisieren.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Lebensmittelindustrie
- Verfahrenstechnik
- Kosmetikersteller

### WEITERE INFORMATIONEN

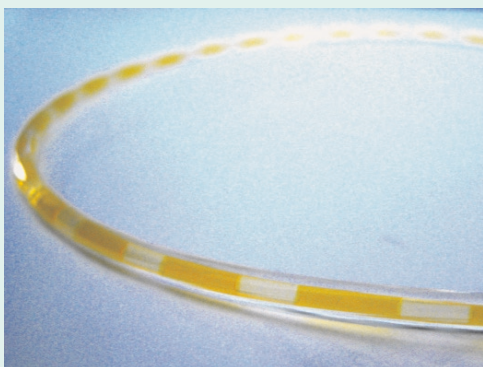
- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

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

## Einwegtauglich, kostengünstig, diffusionsfrei

Indirekte Mikrofluidiksysteme für biomedizinische Anwendungen aus dem Institut für Mikrostrukturtechnik.

Die Entwicklung geeigneter Sensorsysteme für biomedizinische Anwendungen ist ein Kerngebiet der Mikrosystemtechnik. Der Aufbau eines Sensors ist allerdings nur ein Teil der Herausfor-



Indirekte Mikrofluidiksysteme erlauben die diffusionsfreie Förderung von kleinsten Probenvolumina (transparent) durch beliebige Analysesysteme mithilfe eines nicht mischbaren Mittlermediums (gelb eingefärbt)

derung, denn ein Sensorsystem ist ohne eine geeignete Mikrofluidik nicht vollständig. Hierfür wurden in der Vergangenheit zumeist hochintegrierte Mikrofluidiksysteme entwickelt, die aufwendige Mikrostrukturen wie Mikropumpen oder Mikroventile enthielten. Dies schließt jedoch in den meisten Fällen die Verwendung der Systeme als Einwegkomponenten und damit ihre Eignung für biomedizinische Anwendungen aus.

Als Alternative zu klassischen Ansätzen der Mikrofluidik haben Wissenschaftler am Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) das neuartige Konzept der „indirekten Mikrofluidik“ entwickelt. Indirekte Mikrofluidiksysteme fördern die im System verwendeten Flüssigkeiten nicht direkt, sondern über ein flüssiges Mittlermedium. Dieses Mittlermedium ist dabei nicht mit den im System geförderten Flüssigkeiten mischbar. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, kleinste Probenvolumina vollkommen diffusionsfrei zu bewegen. Das entwickelte Mikrofluidiksystem

unterscheidet zwei Teile: Einen mehrwegtauglichen Systemteil, der aktive mikrofluidische Komponenten umfasst und lediglich in Kontakt mit dem Mittlermedium steht, und einen einwegtauglichen Systemteil, der nur aus passiven preiswerten Einwegkomponenten wie mikrofluidischen Polymerchips besteht.

Eine solche neuartige Fluidik, die als „Neptun-System“ bezeichnet wird, beinhaltet eine indirekte mikrofluidische Fließinjektionsanalyse und wird derzeit am IMT in Kombination mit einem Biosensorsystem basierend auf akustischen Oberflächenwellen (engl. surface acoustic wave, SAW) getestet. Es bildet eine sehr vielseitige und flexible Schnittstelle zwischen dem Anwender und dem Analysesystem. Das Institut für Mikrostrukturtechnik sucht Industriepartner mit starker Fokussierung auf eine konkrete Anwendung für den Aufbau von weiteren indirekten Mikrofluidiksystemen.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Biomedizinische Technik
- Analytik
- Pharma- und Wirkstoffforschung

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe

## Kondensatoren auf der Autobahn

Am Institut für Angewandte Informatik erforschen Wissenschaftler die Einsatzmöglichkeiten von Kondensatoren als große stationäre Stromspeicher, sowie als Speicher für mobile Anwendungen.

Akkumulatoren als Energiespeicher haben mehrere Nachteile. Die zwei Größten sind die langen Ladezeiten und die vergleichsweise kurze Lebensdauer durch die geringe Anzahl der Ladezyklen. Kondensatoren hingegen werden rein physikalisch und nicht elektrochemisch geladen. Ihre Ladezeiten sind deshalb sehr kurz und die Anzahl der Ladezyklen ist fast unbegrenzt. Als Energiespeicher sind sie den Akkumulatoren in jeder Kenngröße mit Ausnahme der Energiedichte überlegen. Bisher verhinderte diese Tatsache den mobilen Einsatz von Kondensatoren als Energiespeicher für Fahrzeuge. In den vergangenen Jahren gab es jedoch gewaltige Fortschritte im Bereich der Energiedichte von Kondensatoren. Deshalb könnten sie in Zukunft eine tragende Rolle im Fahrzeugbau spielen.

Für den stationären Einsatz spielt die Energiedichte dagegen eine untergeordnete Rolle, da es hier weniger auf das Gewicht und das Volumen ankommt. Am Institut für Angewandte Informatik (IAI) des Forschungszentrums Karlsruhe werden beide Einsatzmöglichkeiten erprobt. Um den Sinn eines stationären Speichers zu verstehen, müssen die Nachteile einer Solaranlage, zum Beispiel in einem Einfamilienhaus, betrachtet werden: Wenn die Sonne am hellsten scheint, brauchen die Nutzer am wenigsten Strom. Am Abend aber, wenn für relativ kurze Zeit viel Strom benötigt wird, fehlt die Sonne. Hier macht das Speichern Sinn, weil die gesammelte Energie eines ganzen Tages für das eingesetzt werden kann, was gerade gebraucht wird. Dies könnte das Laden eines E-Fahrzeuges, aber auch das Betreiben einer Waschmaschine oder sonstiger Elektrogeräte sein. Der eigene Strom



Kondensatorblock in der Anwendung als Antrieb für ein Dreirad.

kann aber auch für den nächsten Tag gespeichert oder verkauft werden.

Zur Erprobung der stationären Stromspeicherung wurde am IAI eine Anlage mit einer Solarzellenfläche von 3,2 Quadratmetern und einer Kapazität von 331.500 Farad gebaut. Mit der entwickelten Technik können jedoch auch viele Millionen Farad betrieben werden.

Als Anwendungsversuch für den mobilen Einsatz und zur Erprobung der Steuerungstechnik haben die Wissenschaftler ein einfaches Fahrzeug mit einem Leergewicht (Fahrzeug + Kondensatoren) von etwa 80 Kilogramm gebaut. Als Antrieb dient ein Gleichstrommotor von 500 Watt und als Speicher eine Kapazität von 330.000 Farad. Damit kann bisher eine Reichweite von 16 Kilometern bei einer Geschwindigkeit von bis zu 40 Kilometern pro Stunde unter Stadtverkehrsbedingungen erreicht werden.

Vielversprechende Einsatzmöglichkeiten liegen auch in der Windkraft. Hier könnte nicht nur Energie in windigen Zeiten gespeichert werden. Die Windkraftträder wären auch deutlich weniger anfällig für mechanische Überlastungen durch Sturm. Zusätzlich würde der Einsatzbereich der Anlagen bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten zunehmen.

Das Institut für Angewandte Informatik sucht Kooperationspartner aus der Wirtschaft für die anwendungsorientierte Weiterentwicklung.



Solarzellen für die Energieversorgung der Kondensatorbankstelle.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Energieversorger
- Betreiber von Wind- und Wasserkraftwerken
- Automobilindustrie

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des  
Forschungszentrums Karlsruhe

## Termine

Dezember 08 bis März 09

**10. bis 13. Dezember 2008**  
**Bangalore International Exhibition Centre**

### Energy India

Die Energy India ist die bedeutendste internationale Industrie- und Handelsmesse für erneuerbare und konventionelle Energieerzeugung, Energieübertragung und Energieverteilung in Indien. Das KIT als eines der größten Zentren für Energieforschung in Europa präsentiert sich im Rahmen des internationalen Pavillons.  
[www.energy-india.org](http://www.energy-india.org)

**16. Februar 2009**

**IHK – Haus der deutschen Wirtschaft Karlsruhe**  
**KIT trifft Mittelstand**

Wie können KIT und Mittelstand voneinander profitieren? KIT, IHK und VDU laden zu Vorträgen, Diskussion und Austausch.

**12. bis 16. Februar 2009**  
**Chicago, USA**

### 2009 AAAS Annual Meeting

Das Treffen der AAAS (American Association for the Advancement of Science) bringt die internationale Forschungswelt zusammen, um sich über aktuelle und wichtige Themen aus Forschung und Technik auszutauschen.  
[www.aaas.org](http://www.aaas.org)

**03. bis 08. März 2009**  
**Messegelände Hannover**  
**CeBIT**

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist auf der weltweit größten Computermesse mit einem eigenen Stand vertreten. Im future park in Halle 9, Stand C02 können Besucher sich über die neuesten Entwicklungen des KIT im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik informieren.  
[www.cebit.de](http://www.cebit.de)

**08. bis 13. März 2009**  
**Chicago, USA**

### PITTCON

Die PITTCON ist die weltweit bedeutendste Fachmesse für analytische Chemie und angewandte Spektroskopie. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) wird Technologien aus den Bereichen Analytik – insbesondere für Nanopartikel – und Biosensoren vorstellen.  
[www.pittcon.org](http://www.pittcon.org)

## Europaweit vernetzter Technologietransfer

ProTon Europe bringt IP-Manager von Forschungszentren und Universitäten an einen Tisch.

Technologietransfer wird schon lange nicht mehr durch nationale Grenzen beschränkt. Als Konsequenz der Internationalisierung haben die etablierten Verbände Technology Innovation International (TII) und European Association of Research Managers & Administrators (EARMA) 2005 das Netzwerk ProTon Europe gegründet. Die Mission: Bestehende Technologietransferabteilungen und -büros zusammenbringen, neue Einheiten gründen und den Austausch rund um das Management von Intellectual Property (IP) erleichtern und intensivieren. ProTon spricht dabei nicht nur Forschungszentren und Universitäten an sondern auch Unternehmen, die mit öffentlichen Forschungseinrichtungen vertraglich verbunden sind. Um den europäischen Technologietransfer immer

weiter zu professionalisieren sorgt ProTon für eine aktive Diskussion über Best-Practice-Modelle, bietet Workshops, Trainings und sogar ein Programm für Mitarbeiteraustausch der Mitgliedsunternehmen an. Die IP-Mitarbeiter der mehr als 260 Mitgliedsunternehmen aus 32 Ländern treffen sich auf jährlichen Konferenzen und haben so ein innovationsnahes Netzwerk geschaffen. Dass auch der Austausch mit der Industrie funktioniert, hat ProTon-Präsident Pat Frain erst kürzlich unter Beweis gestellt. Die Changing Worlds Ltd., eine Ausgründung des University College Dublin (UCD), wurde für 60 Millionen Dollar an Amdocs verkauft – für die irische Universität der ertragreichste Abschluss aller Zeiten. Mit dem gebündelten Know-how der internationalen IP-Manager kann



Verhandlungskünstler: ProTon Europe-Präsident Pat Frain freut sich über seinen 60-Millionen-Dollar-Deal.

ProTon auch die Europäische Kommission bei der Entwicklung ihrer vertraglichen Politik im Bereich des Technologietransfers unterstützen und Empfehlungen aussprechen.

### WEITERE INFORMATIONEN

- [www.protoneurope.org](http://www.protoneurope.org)

### KONTAKT

- José Syne  
 Telefon: +32 22 11 34 32  
 E-Mail: [sg@protoneurope.org](mailto:sg@protoneurope.org)

## Vertiefen Sie Ihr Wissen

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



### KCETA

Die Broschüre enthält alle interessanten Daten und Fakten über die neun Forschungsgebiete des KIT-Zentrums Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort



### Auf einen Blick

Das Forschungszentrum Karlsruhe präsentiert einen Überblick über seine wissenschaftlichen Programme, Querschnittsaufgaben und Projekte.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort



### FTU-Programm 2009

Das Fortbildungszentrum Technik und Umwelt (FTU) am Forschungszentrum bietet Unternehmen Weiterbildungen von der Analytik bis zum Projektmanagement.

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.kit.edu](http://www.kit.edu)



# FAX-ANTWORT

**07247 82-5523**

Stabsabteilung Innovation (SI)

## Bitte schicken Sie mir weitere Informationen

### TITELTHEMA

- LESC – Die Grenzen verschwinden

### PANORAMA

- Leiterbahnen aus Tinte

### TECHNOLOGIETRANSFER-ANGEBOTE

- Kommunikation durch Kombination
- Genau auf Linie
- Metalldotierte Kunststoffe als vielseitige Katalysatoren
- Zerreißprobe für Kunststoffe
- Die Blende macht den Unterschied
- Einwegtauglich, kostengünstig, diffusionsfrei
- Kondensatoren auf der Autobahn

### PUBLIKATIONEN

- KCETA
- Auf einen Blick
- FTU-Programm 2009

### SONSTIGE WÜNSCHE

- KIT-Business-Club

### 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