

RESEARCH TO BUSINESS

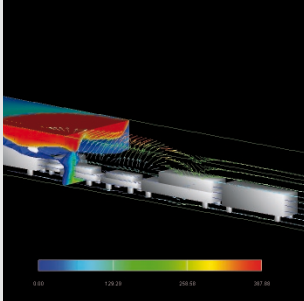
Kunden-Newsletter Innovation

Ausgabe 1|2009

PANORAMA

Spin-off simaps GmbH macht die Arbeit mit Wasserstoff durch neue Analyseverfahren sicherer

Seite 2



TECHNOLOGIE-TRANSFER

Hubfahrantriebssystem „BlNe“ setzt Maßstäbe für den Materialfluss in der Intralogistik

Seite 6



TECHNOLOGIE-TRANSFER

Neues Verfahren ermöglicht die effiziente Herstellung von Biotensiden für die Industrie

Seite 7



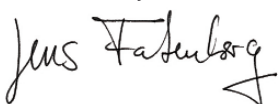
Editorial



Unternehmen wir was!

Die Wirtschaftskrise begegnet einem inzwischen nicht nur in den Medien sondern mehr und mehr auch im Alltag. Bei der Bewältigung richtet sich das Augenmerk insbesondere auf Bildung und Forschung im High-Tech-Sektor. Hier wird die Basis für die Wertschöpfung in verschiedenen Zukunftstechnologien gelegt. Das Wissen um neue Möglichkeiten ist aber nur die halbe Miete. Die Umsetzung in den Markt muss das gemeinsame Ziel von Wissenschaft und Wirtschaft sein. Dabei wird das Unternehmertum auf beiden Seiten zur Pflicht, um Potenziale gemeinsam zu identifizieren, Werte zu entwickeln und sich auch die Erfolge zu teilen.

Im Sinne einer starken Partnerschaft haben Kommunikationsinstrumente, Shared Research Modelle und Joint Labs Hochkonjunktur im KIT.



Dr. Jens Fahrenberg, Leiter der Stabsabteilung Innovation

Optische Highlights

KIT bietet in der Forschung an Optik und Photonik viele Anknüpfungspunkte für die Industrie.

„Das ist ein kleiner Schritt für einen Menschen, aber ein großer Sprung für die Menschheit“ – Neil Armstrong hat auf den Punkt gebracht, was auch für die Forschung im Bereich Optik und Photonik gilt, denn winzige Bauelemente machen hier oft bahnbrechende neue Anwendungen möglich. Beispiele, wie das Telefonat per Licht über die Glasfaser oder die Leuchtdioden im Armaturenbrett sind schon im Alltag integriert. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat auf diesem Feld Vieles zu bieten, wovon die Industrie profitieren kann. Zwölf Institute beschäftigen sich mit dem ganzen Spektrum fachübergreifender Fragestellungen – von Grundlagenforschung an photonischen Kristallen bis zur anwendungsbezogenen Forschung wie dem autonomen Fahrzeug, das mit optischer Sensorik selbständig fährt.

„Die Stärke des KIT liegt in der Balance zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaften. Mit dem Wechselspiel zwischen Grundlagenforschung und Anwendungsbezug spielen wir in der Weltspitze mit“, so Professor Uli Lemmer, Leiter des Lichttechnischen Instituts an der Universität und Sprecher des Kompetenzfeldes Optik & Photonik. Lemmer koordiniert auch die Karlsruhe School of Optics & Photonics (KSOP), an der mehr als 20 weitere Kollegen mitwirken. An der 2006



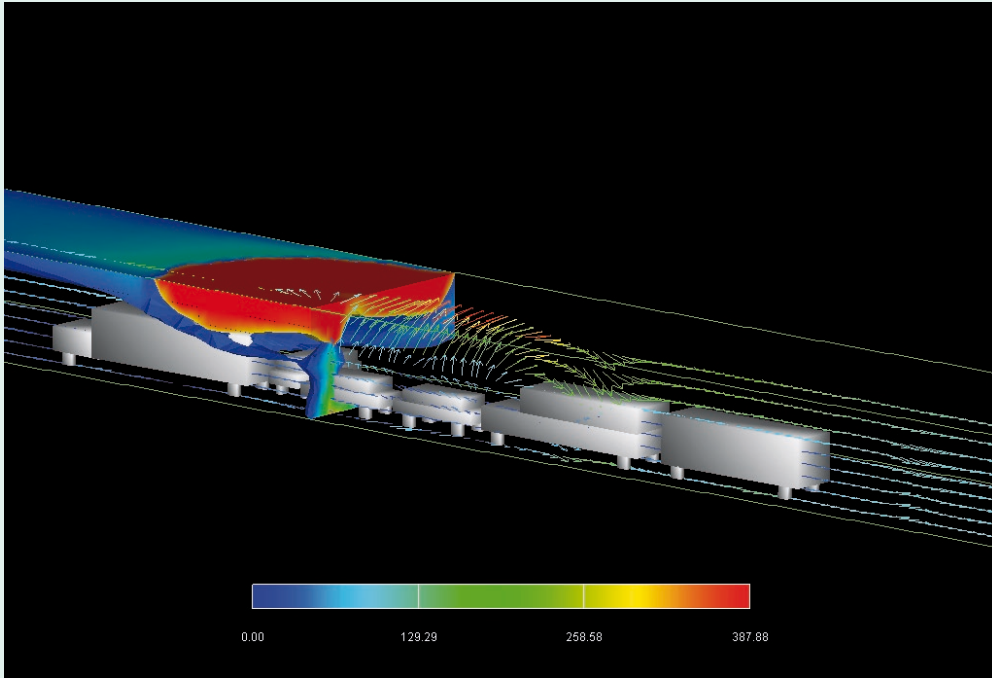
Kombination aus Technik und Design: Essplatzleuchte aus dem LTI.

gegründeten englischsprachigen Graduiertenschule arbeiten zurzeit 65 Doktoranden in den Forschungsbereichen Advanced Spectroscopy, Photonic Materials & Devices, Optical Systems und Biomedical Photonics. Mit den insgesamt etwa 150 Doktoranden im Bereich Optik und Photonik trägt das KIT zur Deckung des Bedarfs der Industrie an bestens ausgebildeten Nachwuchswissenschaftlern in dieser Wachstumsbranche bei.

Neben konkreten Technologieangeboten (www.kit.edu/research2business) und der Fülle an Absolventen wird das Portfolio von innovativen Geschäftsideen ergänzt. So wird beim von der Helmholtz-Gemeinschaft geförderten Ausgründungsvorhaben IMOLA optoelektronische Spitzentechnologie

entwickelt, zum Beispiel neuartige Analyse-Chips als Einwegartikel ganz aus organischen Materialien, die aktive optische Bauelemente und Fluidik integrieren. Die Nanoscribe GmbH mit ihren Laserlithographiesystemen für die Herstellung dreidimensionaler Nano- und Mikrostrukturen in Fotolacken ist als Mieter des KIT-Hightech-Inkubators noch einen Schritt weiter.

Trotz der starken Vernetzung der einzelnen Forschungsbereiche untereinander und mit der Industrie sieht Professor Lemmer noch großes Potential für die Zukunft: „Die Institute bieten noch viele Ansätze für Kooperationen, außerdem entwickeln sich die Technologien sehr schnell weiter“ – große Sprünge wären dabei keine Überraschungen.



Ausbreitung von Wasserstoff aus einem Pkw-Tank bei einem postulierten Unfall in einem Tunnel. Die Skala zeigt die Promille Wasserstoff in Luft.

Wasserstoff – aber sicher!

Die simaps GmbH macht Forschungsergebnisse zur Wasserstoffsicherheit für die Industrie nutzbar.

Wasserstoff gilt als einer der Energieträger der Zukunft, sei es als Speicher von Sonnen- und Windenergie oder als umweltfreundlicher Kraftstoff für Autos und Elektroantriebe aller Art mit Hilfe von Brennstoffzellen. Je mehr Produkte mit Wasserstoff betrieben werden, desto größer wird jedoch das Risiko einer Gefährdung für die Bevölkerung, etwa durch undichte Stellen oder Fehlbedienungen, denn Wasserstoff ist in bestimmten Konzentrationen leicht entzündlich, extrem brennbar oder sogar explosiv. Um diese Risiken zu beseitigen oder durch wirksame Schutzmaßnahmen kostengünstig zu reduzie-

ren, sind die Sicherheitsanalysen der Experten der simaps GmbH sehr gefragt.

Sicherheitsfragen beim Umgang mit brennbaren Gasen und Stäuben sind seit vielen Jahren zentraler Forschungsschwerpunkt der Wasserstoffgruppe im Institut für Kern- und Energietechnik (IKET) am Forschungszentrum Karlsruhe. Neben dem Aufbau weltweit renommierter Expertise haben die Forscher zwei Simulationsprogramme, GASFLOW und COM3D, entwickelt, die zuverlässige Aussagen zu sicherheitsrelevanten Fragen bei Gasströmungen, -verbrennungen und -explosionen liefern. Diese hochkomplexen

Computerprogramme (CFD, Computational Fluid Dynamics) werden durch umfangreiche experimentelle Studien in den europaweit einzigartigen Explosionslaboren auf dem Gelände des Forschungszentrums verfeinert und zuverlässig validiert.

Die simaps GmbH tritt an, um diesen Forschungsstand entsprechend der individuellen Kundenbedürfnisse in maßgeschneiderte Sicherheitsstudien zu übersetzen und so internationale Standards wie ISO TC 197 oder IEC TC 105 und Gesetze, z. B. die Europäische Regulierung für die Zulassung von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen, einzuhalten. Um den Kunden in der boomenden Wasserstoffwirtschaft dennoch Freiräume für innovative Lösungen zu schaffen, können neue Ansätze in CFD-Simulationen und auch Experimenten zuverlässig untersucht werden.

Besonders Kunden in klein- und mittelständischen Unternehmen, Versicherungsgesellschaften und Behörden kann die simaps GmbH helfen, ihre Produkte und Prozesse formal zu zertifizieren, das Verständnis für die sicherheitstechnischen Zusammenhänge zu erweitern und Sicherheit als einen Mehrwert von Produkten mit zu vermarkten. Die simaps GmbH ist auf dem Wasserstoff-Stand des KIT auf der Hannover Messe mit vertreten (siehe Seite 3).

KONTAKT

simaps GmbH
Christian Buczilowski
Rietburgweg 5
76751 Jockgrim

Weitere Informationen

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

»»»» NEUES AUS DER FORSCHUNG

»»»» Celitement GmbH gegründet

Am 19. Februar 2009 hat das Forschungszentrum zusammen mit vier Erfindern und einer Firma aus der SCHWENK-Gruppe den Gründungsvertrag für die Celitement GmbH unterzeichnet. Mit der Gründung sollen am Forschungszentrum entwickelte hochleistungsfähige „Zemente“ bis zur Marktreife entwickelt und vertrieben werden. „Mit ‚Celitement‘ besteht die Aussicht, klassische Zemente zunächst in besonders anspruchsvollen Anwendungsgebieten und Spezialbaustoffen durch ein qualitativ hochwertiges, nachhaltiges Produkt zu ersetzen“, so Dr. Peter Fritz, Vorstand für Energie- und Umweltforschung des Forschungszentrums Karlsruhe.

www.kit.edu

»»»» ZIM als Chance in der Krise

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie bietet kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) schon seit Juli 2008 Förderung für Kooperations-, Netzwerk- und Einzelprojekte. Im Zuge des Konjunkturprogramms II der Bundesregierung wurde diese Technologieförderung nun weiter aufgestockt, um Forschung, Entwicklung und Innovation der KMUs nachhaltig zu stärken. Kooperationsprojekte zielen dabei vor allem auf Zusammenarbeit von Unternehmen mit Forschungseinrichtungen wie dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

www.zim-bmwi.de

»»»» Leichtbau in Zusammenarbeit

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) kooperiert zukünftig beim Forschungskomplex „Hybrid Lightweight Technologie“ für den Automobilbereich mit starken internationalen Partnern. Der entsprechende Vertrag zwischen der Universität Karlsruhe (TH), der Provinz Ontario in Kanada, Baden-Württemberg, der Universität von Windsor und dem Institut für Chemische Technologie (ICT) in Pfinztal-Berghausen wurde am Montag, 9. März 2009 unterzeichnet. Bei der Entwicklung innovativer Produkte sollen nicht nur Know-how und Ergebnisse, sondern auch Personal zwischen den Einrichtungen ausgetauscht werden.

www.ict.fraunhofer.de

Treffpunkt Hannover

Karlsruher Institut für Technologie mit innovativen Ideen und Forschungsergebnissen auf der Hannover Messe 2009.

Tausende Aussteller, 13 Leitmesse, fünf Tage – die weltweit größte Technologiemesse steht vor der Tür und bietet mit dem diesjährigen Motto „Energieeffizienz in industriellen Prozessen“ einen Anreiz für vielzählige Branchen, trotz Wirtschaftskrise auf innovative Ideen zu setzen. Das Fachpublikum aus Industrie, Forschung und Politik kann sich vom 20. bis 24. April über Entwicklungen in den vorherrschenden Themenbereichen Energietechnologien, Industrieautomation, Antriebs- und Fluidtechnik, Mobilität, Zulieferung, Zukunftstechnologien und Nachwuchs informieren. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) steht gleich mit mehreren Ständen und Exponaten bereit, RESEARCH TO BUSINESS-Lesern und Technologieinteressierten zukunftsweisende Forschungsergebnisse zu präsentieren.

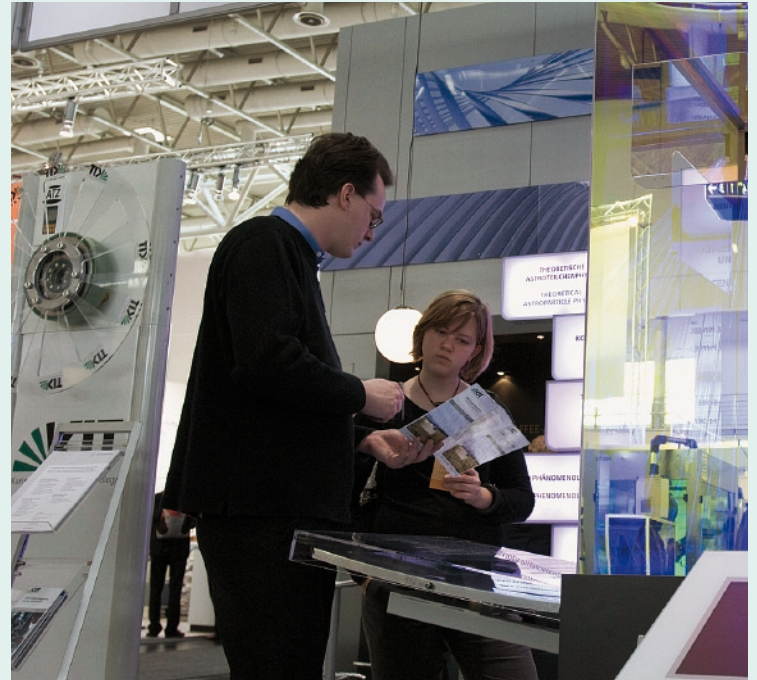
Bereits zum dritten Mal zeigen Forschungszentrum Karlsruhe und Universität Karlsruhe (TH) auf einem gemeinsamen **Hauptstand (Halle 2 / Stand C18)** eine Auswahl innovativer Zugpferde, die im vergangenen Jahr an den 140 Instituten beider Einrichtungen entwickelt wurden.

Eins davon ist die keramische Mikroturbine aus dem Institut für Materialforschung III des Forschungs-

zentrums. Die nur vier Millimeter große Anlage wird mit Druckluft betrieben und demonstriert die Weiterentwicklung der Forschung im Bereich Mikrospritzgießen. Unter anderem demonstriert das KIT mit dem HPLWR-Reaktor (High Performance Light Water Reactor) auch seine Expertise im Bereich Kerntechnik. Mit dem HPLWR-Reaktor wird die Machbarkeit und technische Umsetzbarkeit eines Leichtwasserreaktors mit überkritischem Systemdruck untersucht. Auf dem Hauptstand wird auch diskutiert, was sich am KIT im vergangenen Jahr verändert hat. Denn gerade beim Technologietransfer und der Kommunikation mit industriellen Partnern und Interessenten wurden, unter anderem in den bislang vier KIT-Zentren, Kompetenzen gebündelt und die Zusammenarbeit erleichtert. Neben dem Hauptstand finden Besucher auf vier weiteren Präsentationsflächen Entwicklungen aus dem KIT:

Halle 2 / Stand A35
Research & Technology – Thema Bionik

Auf dem Biokon-Gemeinschaftsstand präsentiert das Institut für Materialforschung die Zugzweigmethode, mittels derer die mechanischen Eigenschaften von Bauteilen verbessert werden können.



Auf der Hannover Messe finden Besucher Beratung und Erklärungen der KIT-Wissenschaftler zu den Exponaten.

Halle 13 / Stand C69
Leitmesse Energy – Thema Wasserstoff

Hier können Besucher in Simulationen und Experimenten miterleben, was passiert, wenn z. B. eine wasserstoffbefüllte Rohrleitung explodiert. Auf dem Stand ist die simaps GmbH, ein Spin-off aus dem KIT (s. Seite 2).

Halle 13 / Stand G74/1

Leitmesse Energy – Thema Supraleitung

Der Testreaktor ITER wird gerade gebaut – worum es bei der Kern-

fusion geht, wie sie funktioniert und auf welchem Stand die Materialentwicklung ist, erklären KIT-Mitarbeiter.

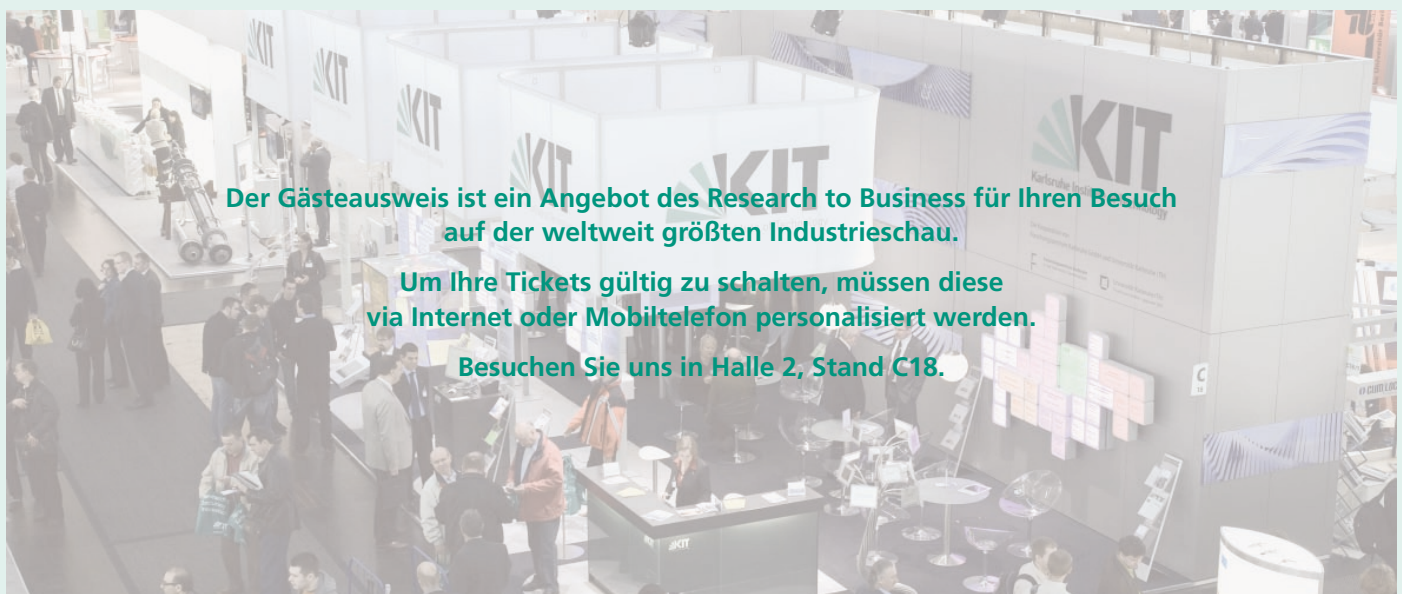
Halle 22 / Stand A46

Leitmesse Industrial Automation – Thema AirQuad

Das Institut für Theoretische Elektrotechnik und Systemoptimierung (ITE) präsentiert in Partnerschaft mit der microdrones GmbH das Projekt AirQuad. Durch erweiterte Sensorik und Bildverarbeitung entwickelte das Team einen autonom operierenden Mini-Helikopter.

Ihre Gratis-Eintrittskarte für die Hannover Messe 2009.

Ihr RESEARCH TO BUSINESS-Team freut sich darauf, Sie am KIT-Hauptstand kennen zu lernen.



Der Gästerausweis ist ein Angebot des Research to Business für Ihren Besuch auf der weltweit größten Industrieschau.

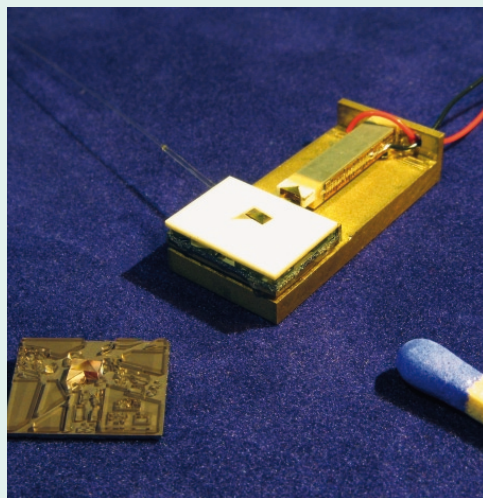
Um Ihre Tickets gültig zu schalten, müssen diese via Internet oder Mobiltelefon personalisiert werden.

Besuchen Sie uns in Halle 2, Stand C18.

Komplexe Mikrooptik in Modulbauweise

Baukasten für optische Mikrosysteme mit flexibler Anpassungsmöglichkeit an die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen.

Moderne Mikrosysteme spielen in technischen Anwendungen eine immer größere Rolle. Die Anforderungen an aktuelle Mikrosysteme beschränken sich jedoch heute nicht mehr auf die



Modulares Mikrosystem am Beispiel eines Interferometers mit Piezoaktor in ungehäuseter Form. Im Vordergrund eine mit Glaskomponenten bestückte mikrooptische Bank.

reine Miniaturisierung, vielmehr ist ein hoher Integrationsgrad von Bedeutung, bei dem das Mikrosystem komplexe Aufgaben bis hin zur Signalauswertung und aktiven Nachjustierung der eigenen Funktionen selbst übernimmt. Eine einfache Realisierung dieser Systeme ist genau so bedeutend wie niedrige Herstellungskosten und eine spezielle Anpassung an eine bestimmte Aufgabenstellung.

Um alle diese Aufgaben zu erfüllen haben Wissenschaftler des Instituts für Mikrostrukturtechnik (IMT) am Forschungszentrum Karlsruhe ein neuartiges Baukastensystem für optische Mikrosysteme entwickelt. Hierbei werden Module mit unterschiedlicher Funktionalität über genau definierte Schnittstellen hybrid miteinander zum Gesamtsystem kombiniert. Für die Realisierung von aktiven optischen Mikrosystemen werden handelsübliche Mikroaktoren über eine Plattform mit einer mikrooptischen Bank, die neben dem Mikroaktor eine wesentliche Komponente des Gesamtsystems darstellt, verbunden und wahlweise mit Datenelektronik versehen. Die mikrooptische Bank wird in der am Forschungszentrum entwickelten LIGA-Technik gefertigt und kann in handelsüblichen Replikationsverfahren der Kunststofftechnik

kostengünstig vervielfältigt werden, wodurch Kunststoffstrukturen mit höchster Genauigkeit entstehen. Diese dienen im weiteren Verlauf als hochpräzise Haltestrukturen, um optisch hochvergütete Komponenten aus Glas an einer, für die Funktion des Gesamtsystems erforderlichen, genau definierten Position aufzunehmen und zu fixieren. Auf diese Weise ist eine zeit- und kosteneffiziente Montage des mikrooptischen Systems auf automatisierten Montageeinrichtungen möglich. Über ein gemeinsames justierbares Verbindungselement ist die mikrooptische Bank mit der passenden Mikroaktoreinheit verbunden und kann auf diese Weise problemlos einer beliebigen Anwendung zugeführt werden, die von einfachen Interferometern für spektroskopische Messungen bis hin zu DQPSK-Modulatoren reicht.

Das Institut für Mikrostrukturtechnik sucht Partner für die Systemoptimierung in Hinblick auf eine Serienfertigung für verschiedene Anwendungen.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Messtechnische Industrie
- Optische Industrie
- Elektro- / Nachrichtentechnik

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

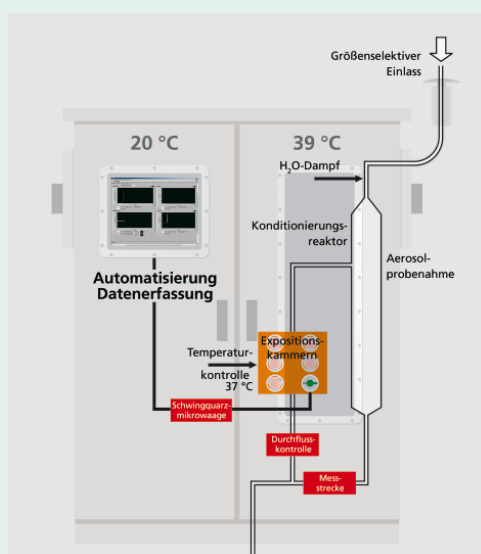
Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe

Giftig oder nicht giftig?

Wissenschaftler des Forschungszentrums Karlsruhe entwickeln Verfahren zur zeitaufgelösten Messung von Feinstaub.

Schon lange ist bekannt, dass die erhöhte Konzentration von Feinstpartikeln schwere gesundheitliche Schäden zur Folge hat. Die Anzahl der vor allem durch Feinstaubemissionen des Verkehrs verursachten Gesundheitsschäden wird auf über 500 000 Fälle chronischer Bronchitis und rund 25 000 Todesfälle pro Jahr in der Bundesrepublik Deutschland geschätzt. Für einen umfassenden Immissionsschutz der Bevölkerung wurden daher neue Grenzwerte abgeleitet – seit dem 1. Januar 2005 gilt EU-weit ein Grenzwert für Feinstaub von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Diese Grenzwerte sind unter den momentanen technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht einhaltbar.

Dabei differenziert der derzeitige Grenzwert nicht nach Herkunft oder Zusammensetzung der Feinstäube. In der Folge werden harmlose Aerosole natürlichen Ursprungs wie zum Beispiel Seesalz genauso behandelt, wie gesundheitlich schädlicher Dieselruß. Wissenschaftler der Institute für Technische Chemie (ITC-TAB) und für Toxikologie und Genetik (ITG) am Forschungszentrum Karlsruhe haben ein Verfahren entwickelt, wie die Verschmutzung der Luft mit Feinstaub bezüglich ihrer Toxizität untersucht und dabei die beaufschlagte Dosis online



Die Expositionskammer leitet Partikel erst in die Messkammer, dann auf einen Schwingquarz. Die Dosis wird dabei online gemessen.

aufgezeichnet werden kann. Die biologische Wirksamkeit von gasgetragenen Nanopartikeln wird dabei durch einen Bioassay im Expositionssystem realitätsnah quantifiziert. Das Aerosol

strömt über die Oberfläche von biologischen Kulturen und induziert darin durch die deponierten Partikel eine dosisabhängige Reaktion wie zum Beispiel Entzündungen. Diese Reaktion wird in einem toxikologischen Labor gemessen. Mit diesem „in-vitro“ – Verfahren können zielgerichtete Analysen der Partikelbelastung vorgenommen werden.

Für die Online-Dosismessung haben die Wissenschaftler in einer der Messkammern mit identischen Geometrien die Depositionsfläche für die Partikel durch einen Schwingquarz ersetzt. Dieser dient als Feinstwaage und misst kontinuierlich die deponierte Masse. So ermöglichen die Wissenschaftler ein Online-Monitoring des Depositionsverlaufs. Die permanent erfassten Messwerte können zeitnah verarbeitet werden, sei es als Signal an ein Alarmsystem, für ergänzende Messungen oder für sicherheitsrelevante Maßnahmen. Das Institut für Technische Chemie sucht Partner zur industriellen Anwendung.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Luftmesstechnik
- Toxikologische Labore
- Arbeitsmedizin

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe

Was machen die Gene?

Intelligente Mikroskope des Instituts für Toxikologie und Genetik helfen, Gene zu identifizieren.

Wie entsteht Diabetes? Warum können manche Menschen keinen Schmerz fühlen? Wieso sehen wir aus, wie wir aussehen? Der Schlüssel zur Antwort auf diese und viele andere Fragen der Lebenswissenschaften liegt in der Aufschlüsselung der Gene. Zwar wurde 2002 das menschliche Genom entschlüsselt, die Anzahl der Gene wird nun auf etwa 23000 geschätzt. Die Funktion vieler Gene ist jedoch nach wie vor nicht bekannt. Um herauszufinden, wie z. B. Krankheiten entstehen und geheilt werden können, müssen geschätzte 12000 Gene in einem aufwendigen Prozess identifiziert werden.

Dieser Prozess stellt die Forschung vor eine große Herausforderung – die Datenmengen, die bei der Analyse von Proben anfallen sind so groß, dass eine manuelle Bearbeitung kaum möglich ist. Wissenschaftler am Institut für Toxikologie und Genetik (ITG) des Forschungszentrums

Karlsruhe arbeiten an der Optimierung der Prozesskette und haben eine Plattform entwickelt, die die Analyse von Zellproben vereinfacht und beschleunigt.

Die „intelligenten Mikroskope“ können Tausende von Proben auf einmal verarbeiten – am ITG in Form von Zebrafischembryonen. Die Mikroskope untersuchen die Proben ähnlich wie ein Wissenschaftler, da sie vorher trainierte Strukturen erkennen können und nur diese hochauflösend darstellen und Experimente selbständig starten oder abbrechen. Die unzähligen Testbilder werden von einer speziell entwickelten Software aufgenommen. Deren Algorithmus bietet etliche Vorteile bei der Analyse. So ist zum Beispiel eine bestimmte Platzierung oder Fixierung der Testlarven nicht nötig. Nah beieinander oder übereinander liegende Embryos werden vom Programm optisch getrennt. Darüber hi-

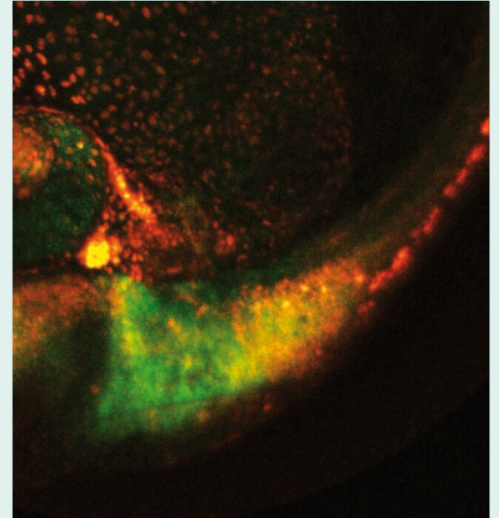


Bild 2: Das Mikroskop erkennt diese trainierte Struktur, vergrößert den entsprechenden Bildausschnitt und startet automatisch ein vorher definiertes Experiment.

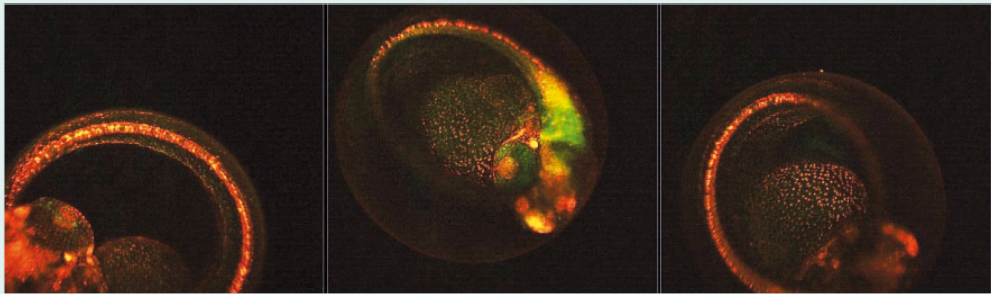


Bild 1: Mehrere Zebrafischembryonen wurden von einem intelligenten Mikroskop aufgenommen. Nur der zweite Fisch zeigt eine Veränderung in der Nähe des Auges (grüne Fluoreszenz).

naus entfernt die Software Störungen oder Fehler im Bild und bietet zu etwa 98 Prozent sichere Analyseergebnisse, 24 Stunden am Tag. Das ITG arbeitet auf diesem Gebiet unter anderem mit der Firma Leica Microsystems zusammen und sucht nach weiteren Industriepartnern.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Biotechnologie
- Hersteller von Mikroskopen

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Forschungszentrums Karlsruhe

In 10 Sekunden Leben retten

Wissenschaftler am Institut für Biomedizinische Technik entwickeln einen Mini-Sensor für Ersthelfer.

Herzstillstand – nach zehn Minuten ist die Chance auf Überleben für den Betroffenen fast unmöglich. Schnelle Hilfe ist unbedingt erforderlich. Gerade jedoch in alltäglichen Situationen ist meistens niemand zur Stelle, der weiß, wie professionelle Hilfe aussehen muss. Das hat oft tragische Folgen, zum Beispiel bei einem Herzinfarkt oder dem plötzlichen Kindstod. Um die Reaktion im Fall der Fälle zu vereinfachen, haben Wissenschaftler des Instituts für Biomedizinische Technik (IBT) an der Universität Karlsruhe (TH) einen Mini-Sensor entwickelt, der blitzschnell und zuverlässig anzeigt, ob eine Person reanimiert werden muss oder nicht.

Der Mini-Sensor nutzt die Haut als erste Fläche eines Kondensators und macht sich damit das Prinzip zunutze, dass alle Kontraktionen der Halsschlagader und alle Atembewegungen eines Menschen an der Körperoberfläche ablesbar sind. Die zweite Fläche des Kondensators ist eine Metallplatte, die auf die Haut aufgelegt

wird. Die Pulswellen der Halsschlagader werden auf die ständige Gegenbewegung von Haut und Metallplatte abgebildet. Diese Bewegung wird an einen LC-Schwingkreis weitergeleitet, mit dem die Metallplatte verbunden ist. Im Schwingkreis aus Kondensator und Spule bewirkt die Bewegung eine bestimmte Resonanzfrequenz, die wiederum eine bestimmte Schwingungsamplitude ausgibt. Diese Spannung wird gemessen, digitalisiert und von einem Mikroprozessor analysiert.

Damit der Ersthelfer auf dem Display sehen kann, was er zu tun hat, wird nicht einfach die Puls- und Atemfrequenz gemessen. Ganze 38 signifikante Werte wie die Anstiegssteilheit, die Amplitude oder das Rauschen des Pulses und der Atmung werden aufgenommen und miteinander in Beziehung gebracht. Um zu entscheiden, ob reanimiert werden muss, vergleicht das neuronale Netz des Sensors die gerade aufgenommenen Werte mit den Daten zweier Testgrup-

pen. Eine der Gruppen war gesund, die andere Gruppe bestand aus Patienten, die tatsächlich eine Reanimation benötigten. Der Algorithmus entscheidet dabei selbst, welche Parameter der aufgenommenen Daten entscheidend sind und welche nicht.

Zehn Sekunden dauert der gesamte Prozess, bis der Ersthelfer oder Arzt auf dem Display „Reanimation empfohlen“ oder „Reanimation nicht empfohlen“ liest. Der Mini-Sensor eignet sich über die reine Ersthilfe hinaus auch für die präoperative Überwachung der Herz-Kreislaufaktivitäten bei Krankenhauspatienten. Das Institut für Biomedizinische Technik arbeitet an einem Prototyp, strebt die CE-Zulassung Ende des Jahres an und sucht nach Kooperationen für die Weiterentwicklung.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Medizintechnik
- Rettungsdienste
- Krankenhäuser

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation der Universität Karlsruhe (TH)

Eine „BInE“ die fährt, fördert, hebt und dreht

Hubfahrantriebssystem erfüllt gleich mehrere Anforderungen der Intralogistik.

Man könnte es als motorisiertes Skateboard verwenden; tatsächlich jedoch ist es ein Fördergerät. Das Basic Intralogistic Element kann ferngesteuert unter eine gebräuchliche Palette fahren, diese im Cluster anheben und mit ihr ohne Rangieren in jede beliebige Richtung davon brausen. Mit einer Kiste beladen, kann sich das System am Bestimmungsort „niederlassen“ und sich zugleich in einen Rollenförderer verwandeln, der die Kiste ohne jeden manuellen Eingriff wie einen Kreisel über sich drehen lassen und schließlich einfach wegrollen kann.

Mit dieser Vielfalt an Funktionen bietet das am Institut für Fördertechnik (IFL) der Universität Karlsruhe (TH) entwickelte Hubfahrwerk einen völlig neuen Ansatz, um die Materialflüsse in Produktions- und Versandbetrieben zu optimieren. Logistisch betrachtet vereint die Erfindung die Vorteile zweier unterschiedlicher Transportsysteme miteinander.

Zum einen ist es eine Rollbahn für den kontinuierlichen Transport mit hoher Durchsatzleistung (Stetigförderer). Zum anderen ist es ein fahrerloses Transportfahrzeug, das zwar für weniger Durchsatz geeignet ist aber dafür räumlich und zeitlich flexibel arbeitet (Unstetigförderer). Bei kurzen Produktlebenszyklen und damit häu-



Flexibel für zwei: Das Fahrwerk ist Rollenförderer und Hubfahrzeug in einem und optimiert so den Materialfluss in Betrieben.

figem Wechsel der Materialflusslayouts birgt ein solch anpassbares Fördersystem ein enormes Rationalisierungs- und Einsparungspotential.

Technisch wird die Kombination dadurch möglich, dass die Räder des Transportsystems flexibel in zwei Richtungen einsetzbar sind, nach oben und unten.

Der Wechsel geschieht mittels Hubspindeln. Diese können wahlweise den „Deckel“ nach oben anheben, so dass sich das System zu einem

Fahrzeug mit Auflagefläche verwandelt, oder aber die Spindelschrauben senken sich nach unten und heben das gesamte Fahrwerk vom Boden ab, wodurch die Räder nach oben hin zur Förderrolle werden.

Die Hubeinrichtung wird mit einer Motor-Getriebe-Einheit über einen Zahnriemen betätigt. Durch den speziellen Aufbau des Fahrwerks lassen sich die Radeinheiten um 360° drehen, was eine größtmögliche Manövrierfähigkeit auch unter beengten Raumbedingungen ermöglicht. Die Motoren liegen jeweils in den Rädern.

Die Innovation liegt in der Kombination. Es ist das erste Fahrwerk, das von einem Unstetigförderer, in Form eines fahrerlosen Transportfahrzeugs mit omnidirektionalen Antrieb, in einen Stetigförderer, in Form eines Rollenbahnabschnitts, umgewandelt werden kann – und das ohne jeden manuellen Eingriff.

Ein Video des Prototyps ist unter <http://www.ifl.uni-karlsruhe.de/1374.php> abrufbar.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Versand und Produktionsbetriebe jeder Branche
- Hersteller von Fördersystemen
- Logistikdienstleister

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

Unsichtbares Risiko

Mit Synchrotron-Topographie der ANKA-Angströmquelle Karlsruhe Fehler in Einkristallen finden.

Ob Integrierte Schaltkreise oder Leuchtdioden – Halbleiterbauelemente auf Basis von Einkristallen, zum Beispiel auf Silicium-Wafern, sind unverzichtbar in vielen Bereichen der Elektronik. Nicht nur in der Halbleiterindustrie, auch in Anwendungsbereichen wie der Sensorik, Optik,

Optoelektronik oder Hochfrequenztechnik sind Einkristalle die Basis wichtiger Bauteile. Hat ein Einkristall einen äußerlich unsichtbaren Defekt, kann es bei der Bauelement-Herstellung zum Waferbruch und damit zum Totalausfall kommen.

Die Angströmquelle Karlsruhe (ANKA) bietet mit der Synchrotron-Topographie eine schnelle und zerstörungsfreie Methode, um Defekte in Einkristallen zu analysieren. Versetzungen, Stapelfehler und Präzipitate können nach Anzahl, Verteilung und Typ charakterisiert werden. Aber auch Kleinwinkelkorngrenzen und weitreichende Verspannungen, zum Beispiel um Mikrorisse, werden auf Röntgenfilmen oder mittels digitaler Kamerasysteme abgebildet. Verschiedene Messgeometrien in Transmission, Rückstrahl oder unter streifendem Einfall ermöglichen die Untersuchung von Bauelementen aller Art, die auf einkristallinen Mate-

rialien basieren. An der Topo-Tomo-Beamline von ANKA können Kristalle mit Durchmesser von unter 0,5 mm bis hin zu 300-mm-Wafern untersucht werden, Goniometer für 450-mm-Wafer sind in Vorbereitung. Mit dem digitalen Kamerasystem benötigt man für ein vollständiges Mapping eines 300-mm-Wafer weniger als zwei Stunden. Für kleinere Proben von ca. 20 x 20 mm² steht ein Heizer zur Verfügung, der In-situ Messungen bis ca. 1200 °C ermöglicht.

Die Abbildung zeigt den Messaufbau mit einem Silicium-Wafer, der im Randbereich Mikrorisse von der mechanischen Bearbeitung aufweist. Mit der in-situ Topographie bei hoher Temperatur konnte nachgewiesen werden, dass bereits bei 790 °C aus diesen Mikrorissen Versetzungen entstehen.

Der ANKA-Commercial Service bietet der Industrie die Nutzung der Beamline an und berät zu allen Fragen im Zusammenhang mit der Nutzung.

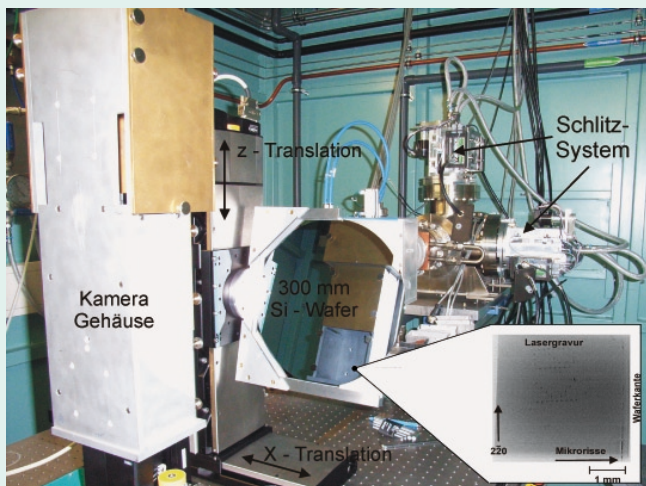
ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Halbleiterindustrie
- Optoelektronik
- Hochfrequenztechnik

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des ANKA Commercial Service am Forschungszentrum Karlsruhe



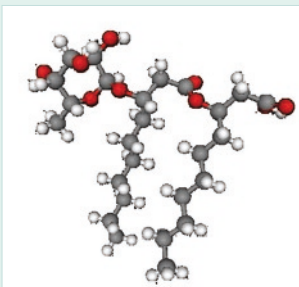
An der Synchrotron-Anlage von ANKA (großes Bild) können u. a. Bauteile auf Basis von Einkristallen auf Risse untersucht werden (kleines Bild).

Schaumschlagen für die Umwelt

Neues Verfahren ermöglicht die effiziente Herstellung von Biotensiden für industrielle Produkte.

Die chemische Industrie sieht ein großes Wachstumspotential in der „Weißen Biotechnologie“, bei der Werkzeuge der Natur wie Mikroorganismen oder Enzyme für die industrielle Produktion verwendet werden. Die Herstellung von Bioethanol, Antibiotika (Cephalosporin) oder Vitaminen (C, B₂, B₁₂) sind nur einige prominente Beispiele für die Bedeutung dieses Technologiezweiges. Ein weiteres attraktives Geschäftsfeld der Weißen Biotechnologie ist die Produktion von Tensiden auf natürlicher Basis im großen Maßstab. Tenside werden als waschaktive Substanzen in Reinigungsmitteln sowie als Emulgatoren in kosmetischen Produkten verwendet. Herkömmlicherweise basiert ihre Herstellung zum Großteil auf nur begrenzt verfügbaren petrochemischen Rohstoffen wie beispielsweise Erdöl. Diese sind aufgrund ihrer Toxizität für Mensch und Umwelt oftmals sehr belastend.

Biologisch hergestellte Tenside hingegen schonen sowohl die Umwelt als auch die Vorräte an endlichen Energieressourcen. Am Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik der Universität Karlsruhe (TH) wurde ein neuartiges Verfahren zur Herstellung von so genannten Rhamnolipiden entwickelt. Rhamnolipide gehören zu den Zuckertensiden und bestehen chemisch aus einem oder mehreren Molekülen Zucker und Fettsäure. Durch gezielte Optimierung des Fermentationsprozesses, der für die Gewinnung von Rhamnolipiden nötig ist, konnte ein signifikant höherer Ertrag bei der Produktion von Rhamnolipiden gegenüber herkömmlichen Verfahren realisiert werden, bei gleichzeitiger Reduzierung der Pro-



Das Mono-Rhamnolipid „R1“ besteht aus einem Molekül Zucker und zwei Molekülen Fettsäure.

duktionskosten und Vereinfachung nachfolgender Aufreinigungsschritte.

Das Besondere am Verfahren ist die rein mechanische Zerstörung des Schaums, der sich bei der Fermentation im Übermaß bildet und den Produktionsprozess stört. So kann auf den Einsatz von chemischen Anti-Schaummitteln verzichtet werden, die bei konventionellen Herstellungsverfahren das Rohprodukt nicht nur verunreinigen, sondern außerdem ihrerseits wiederum auf synthetischen oder fossilen Ausgangschemikalien basieren. Bei der Fermentation können ausschließlich regenerative Rohstoffe, wie beispielsweise Sonnenblumenöl, als Ausgangssubstanzen eingesetzt werden. Darüber hinaus bietet das Verfahren die Möglichkeit, die Mikroorganismen



Regenerative statt fossile Rohstoffe: Durch Fermentierung von Sonnenblumenöl lassen sich mit Hilfe von speziellen Mikroorganismen Biotenside herstellen.



für die Fermentierung mindestens einmal zu recyceln und so eine ökonomische Produktion zu gewährleisten. Wie alle Biotenside gelten auch die nach diesem Verfahren produzierten Rhamnolipide als vollkommen biologisch abbaubar. Über den Bereich der ökologischen Wasch- und Reinigungsmittel hinaus sind für die Rhamnolipide weitere Anwendungsgebiete denkbar oder wurden bereits realisiert. So werden sie in den USA auf Grund ihrer antibakteriellen Eigenschaften in kosmetischen Produkten (Hautpflegeprodukten) eingesetzt. Als besonders attraktiv könnte sich auch ihre mögliche Verwendung in medizinischen Präparaten erweisen, beispielsweise als Bestandteile in Bandagen bei der Wundheilung nach Verbrennungen oder bei der Behandlung von Schuppenflechte. Auch die Verwendung in Lebensmitteln (z. B. in Backwaren) oder als Fungizide (z. B. beim Weinbau) wird diskutiert. Die größten Wachstumsraten für die Weiße Biotechnologie werden in der steigenden Produktion von Feinchemikalien gesehen, zu denen auch die Rhamnolipide gehören. Die entscheidende Triebkraft für den Wechsel von konventionellen zu biotechnologischen Produktionsverfahren stellt dabei – neben der Akzeptanz durch den Endkunden – die Senkung der Produktionskosten dar. Nach einer aktuellen Studie des Beratungsunternehmens McKinsey werden derzeit schätzungsweise fünf Prozent der chemischen Produkte durch biotechnische Verfahren hergestellt. Es wird geschätzt, dass dieser Anteil bis 2010 auf 15 bis 20 Prozent erhöht werden kann, was einem Umsatz von etwa 300 Milliarden Euro pro Jahr entspräche. Während die USA führend in der „Roten“ Biotechnologie (medizinische Anwendungen, z.B.

Arzneimittel) sind, ist in Europa und insbesondere in Deutschland die Ausgangsposition für die „Weiße“ Biotechnologie besonders gut. Hier liegen die Stärken in der biotechnologischen Grundlagenforschung sowie in der Verfahrens- und Prozesstechnik, die die potenziellen Ressourcen für eine erfolgreiche Kommerzialisierung bereitstellen.

Ein positives Signal setzt auch das Bundesministerium für Bildung und Forschung: In den Jahren 1999 – 2008 wurden bereits 1,186 Milliarden Euro in die Biotechnologie investiert. Bis 2012 soll mit noch weiteren 54 Millionen Euro allein die Initiative „BioIndustrie“ gefördert werden, um Ideen aus Universitäten und Forschungsinstituten schneller auf den Markt zu bringen. Beste Verwertungschancen also für Hochschülerfindungen aus diesem Bereich!

Das Rhamnolipid-Herstellungsverfahren bietet insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen eine gute Möglichkeit, sich mit der Herstellung und dem Vertrieb von Biotensiden auf dem Markt der Weißen Biotechnologie zu positionieren. Die Beantragung von Geldern zur Forschungsförderung ist in Kooperation vorgesehen.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Unternehmen in der Biotechnologie
- KMUs, Start-ups und Gründer

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

März bis Juli 2009

29. März bis 3. April 2009
Columbia, USA

**NHA Conference
and Hydrogen Expo**

Anhand von Simulationen, Experimenten und Analysen zeigen mehrere Institute des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) neue Methodiken zum sicheren Umgang mit Wasserstoff.
www.hydrogenconference.org

4. bis 8. Mai 2009
Vancouver, Canada

Particle Accelerator Conference

Bei der etablierten Konferenz dreht sich alles um Beschleunigung. Daran orientiert sich auch das Thema des KIT-Stands: „Mit dem KIT Teilchen beschleunigen – Neue Insertion Devices für Elektronenspeicherringe“.
www.triumf.info/hosted/PAC09

11. bis 15. Mai 2009
Frankfurt

ACHEMA 2009

Besucher der Messe für chemische Verfahrenstechnik finden das KIT auf der diesjährigen ACHEMA in Halle 4, Stand D 21-23. Themen sind das Biomass-to-Liquid-Verfahren (bioliq®) und der Kombiwäscher für Rauchgasreinigungsanlagen aus dem Institut für Technische Chemie.
www.achema.de

18. bis 21. Mai 2009
Atlanta, USA

Bio International Convention

Das KIT präsentiert auf dem Stand der Bundesrepublik Forschungsergebnisse aus der Biotechnologie, unter anderem den NanoParticle Analyser, Bioreaktoren und on-line Toxizitätsmessungen. Beteiligt sind mehrere Institute und die Industriepartner Nanoscribe GmbH und Chemagen AG.
www.convention.bio.org

26. bis 31. Juli 2009
Karlsruhe

**International Conference
on Magnetism**

Die ICM findet alle drei Jahre statt und bietet ein Forum für Diskussionen über neue Entwicklungen und Konzepte im Bereich der Magnetismusforschung. Die Konferenz bezieht in diesem Jahr die International Conference on Strongly Correlated Electron Systems mit ein.
www.icm2009.de

Mit frühem Investment Werte schaffen

Der Kommentator Prof. Dr. Heydebreck leitet die Beteiligungsgesellschaft MORE Invest, die gemeinsam mit führenden Forschungseinrichtungen in junge Technologieunternehmen investiert.

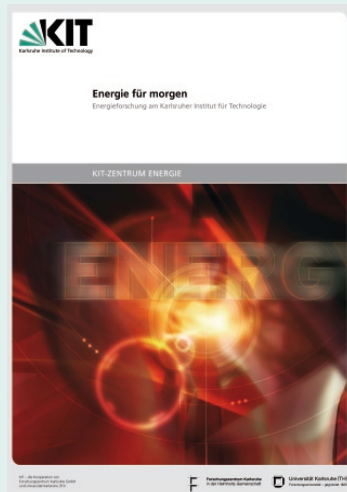
Die andauernde Finanzkrise zeigt überdeutlich die Notwendigkeit der Stärkung eines regional verankerten Mittelstandes auf. Eine solche Stärkung erfolgt unter anderem durch die Ausgründung und das Wachstum technologieorientierter Unternehmen aus Forschungseinrichtungen. Diese Ausgründungen sind für die kontinuierliche technologische Weiterentwicklung auch auf die Nähe zur ausgründenden Forschungseinrichtung angewiesen. Gerade in der Anfangsphase entsteht jedoch oft eine Kluft zwischen Kapitalbedarf und Investitionswillen. Hinzu kommt die oft fehlende unternehmerische Erfahrung. Die meisten Investoren scheuen deshalb ein Engagement

in der frühen Entwicklungsphase akademischer Ausgründungen, nur wenige setzen gezielt auf die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Wissenschaftlern. Dabei kann sich Investment durchaus lohnen. Ein Beispiel für eine erfolgreiche Strategie der Zusammenarbeit zwischen Investor, Forschungseinrichtung und Gründung sind die bisherigen Projekte der Stabsabteilung Innovation am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit der MORE Invest. Gemeinsam werden Gründungsvorhaben identifiziert und analysiert. Der Weg führt dann über die Bereitstellung von Managementkompetenzen, finanziellen Ressourcen und einer zielführenden Vernetzung mit In-



Prof. Dr. Peter Heydebreck.

novationspartnern zum Wertzuwachs eines technologiestarken Start-Ups. Davon profitieren auch die Anteilseigner, wie zum Beispiel die Forschungseinrichtung selbst. Die gute Zusammenarbeit und die ersten Erfahrungen mit dem KIT haben Investoren überzeugt, in den nächsten Jahren rund 10 Millionen Euro für Investitionen in Karlsruher Unternehmensgründungen anzubieten. Ein Erfolg für Wirtschaft und Wissenschaft!



Vertiefen Sie Ihr Wissen

Was Sie jetzt über verschiedene Forschungsfelder lesen können.

**Infomappe:
Energie für morgen**

Die Mappe bietet eine Auswahl von sieben Einzelbroschüren, die individuell zusammengestellt werden können. Behandelt werden aktuelle Konzepte aus dem KIT-Zentrum Energie für eine sichere, wirtschaftliche und umweltfreundliche Energieversorgung in der Zukunft.

Die Themen der Einzelbroschüren:

- Erneuerbare Energien
- Energieumwandlung
- Energiespeicherung und Energieverteilung
- Effiziente Energienutzung
- Kernenergie und Sicherheit
- Fusionstechnologie
- Energiesystemanalyse

**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

INTERNET

www.kit.edu