

# RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

www.facebook.com/KITInnovation

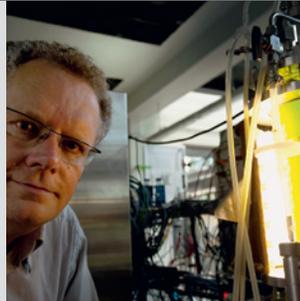
Ausgabe 2|2012



## PANORAMA

Das KIT-Spin-off amcure arbeitet an einem Wirkstoff gegen Pankreas-krebs.

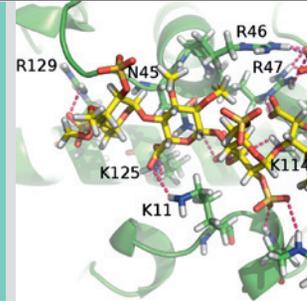
Seite 2



## PANORAMA

Technologie-Trend: Energie und Nahrungsmittel aus Algen.

Seite 3



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Neue Ansätze zur Modulation der Blutgerinnung.

Seite 4

## Editorial



### Unternehmerische Risiken im Technologietransfer

Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft sind ein risikoreiches Vorhaben. Die Technologien befinden sich oft in einer frühen Phase, die Märkte entwickeln sich erst noch und auch der Finanzbedarf ist groß. Nichtsdestotrotz sind Firmengründungen von grundlegender Bedeutung für unseren Wirtschaftsstandort. Deshalb sollten mutige Gründerteams auch nicht alleine gelassen, sondern unterstützt werden.

Das KIT engagiert sich daher zunehmend als Gesellschafter ausgewählter Spin-offs und trägt mit seinen Fachkompetenzen und Netzwerken zur Unternehmensentwicklung bei. Natürlich kann nicht jede Geschäftsidee erfolgreich sein – aber soll man es denn nicht versuchen? Doch! Denn große Erfolge sind genau so entstanden.

*Jens Fahrenberg*

Dr. Jens Fahrenberg, Leiter  
KIT-INNOVATIONSMANAGEMENT

## Auf der Suche nach dem Honigtopf

KIT baut Beteiligungen an Spin-offs als strategischen Geschäftsbereich aus.

Wenn eine Firmengründung am Anfang steht, braucht sie vor allem eins: Partner und Investoren, die den Jungunternehmern bei den ersten Schritten zur Seite stehen. Neben den finanziellen Mitteln ist auch die Unterstützung im kaufmännischen und juristischen Management wertvoll für die Gründer. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) setzt hier mit seiner Beteiligung und einem verstärkten Einsatz für seine High-Tech-Gründungen Zeichen.

Allein im vergangenen Jahr wurden drei Unternehmensbeteiligungen unterzeichnet: „2012 könnten bis zu drei neue Beteiligungen dazu kommen“, erklärt Dr. Hanns-Günther Mayer vom KIT-Innovationsmanagement, der die bisher insgesamt sechs Investments und ergänzend zehn strategischen Beteiligungen des KIT betreut und das Feld weiter ausbaut. Er ergänzt: „Das KIT verfolgt über die aktive Beteiligung einen Weg des Technologietransfers und strebt einen zukünftigen Return der eingesetzten Mittel an, wenn die Anteile verkauft werden. Viel wichtiger ist es aber noch, den Gründern zu verdeutlichen: ‚Wir stehen hinter euch‘“, so Mayer.

Die Ausgründung von Spin-offs auf Basis von Technologien aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen ist ein wachsender Bereich im Technologietransfer. Die Beteili-



Dr. Hanns-Günther Mayer (rechts) betreut die Spin-offs, an denen das KIT als Gesellschafter beteiligt ist. Er besucht KIT-Wissenschaftler und Gründer Dr. Hanns-Rudolf Paur (links) an der Versuchsanlage der jüngsten Beteiligung CCA-Carola Clean Air GmbH, die Partikelabscheider für Kleinf Feuerungsanlagen entwickelt.

gung der Organisation, aus der die Technologie und oftmals auch die Gründer selbst kommen, kann ein Motivationsschub für das Team und ein wichtiges Zeichen für potentielle Investoren sein. „Mit einem renommierten Gesellschafter an der Seite öffnet sich manche Tür, die sonst verschlossen geblieben wäre. Als Gründer profitieren wir von Erfahrungen in Bereichen, die für uns Neuland sind“, sagt Dr. Urban Liebel vom KIT-Spin-off Acquirer. Das KIT nimmt seine Rolle als Gesellschafter aktiv wahr: „Wir engagieren uns bei Gesellschafterversammlungen, in Beiräten und bringen unsere Kompetenzen auch direkt im Unternehmen ein“, so

Dr. Mayer. Das KIT-Innovationsmanagement spielt dabei eine führende Rolle. So werden erfahrene Mitarbeiter zum Beispiel als Interimsmanager in den Jungfirmen wie der amcure GmbH (siehe auch Seite 2) eingesetzt. Die am KIT entwickelten Technologien werden an die Firma lizenziert. Diese Doppelstrategie sichert eine Bindung zwischen KIT und dem Unternehmen über den möglichen Exit hinaus. Dr. Mayer erklärt: „Wir zielen auf eine langfristige positive Entwicklung unserer Gründungen ab. Die Erfahrung zeigt, dass Spin-offs mit professioneller Begleitung der Forschungseinrichtung erfolgreicher sind.“



Das amcure-Team: Dr. Matthias Klafien und Dr. Alexandra Matzke haben das Spin-off gegründet.

## Ausgezeichnete Krebsforschung

KIT-Spin-off amcure GmbH überzeugt beim Hightech-Award CyberOne mit einem neuen Ansatz für die Pankreaskrebstherapie.

Für ihren Wirkstoff gegen Pankreaskrebs wurde die Karlsruher amcure GmbH am 12. Juni 2012 mit dem zweiten Preis beim CyberOne Award prämiert. Darüber hinaus wurde die amcure GmbH mit dem renommierten Sonderpreis des Landes Baden-Württembergs für den besten Technologietransfer ausgezeichnet. Die vier Unternehmensgründer des jungen Spin-offs aus dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) arbeiten am Wirkstoff AM001, der zukünftig neue Möglichkeiten bei der Behandlung von Bauchspeicheldrüsenkrebs eröffnen könnte. Pankreaskrebs ist eine der aggressivsten Krebsarten und führt in 85 bis 90 Prozent der Fälle innerhalb weniger Monate nach der Diagnose zum

Tod. Der Grund für die späte Entdeckung von Ausgangstumor und Metastasen ist das späte Einsetzen von Schmerzen und anderen Symptomen beim Patienten. Oftmals sind Pankreastumore in diesem Stadium nicht mehr operabel. Ein weiteres Problem liegt in der geringen Effektivität gängiger Therapien bei der Behandlung von Bauchspeicheldrüsenkrebs: „Angiogenese-Hemmer werden eingesetzt, um das Wachstum von Tumoren durch Unterversorgung mit Sauerstoff und Nährstoffen zu stoppen. Tumorzellen und Metastasen von Karzinomen der Bauchspeicheldrüse sprechen auf konventionelle Angiogenese-Hemmer jedoch nur schlecht an“, erklärt amcure-Geschäftsführer Dr. Matthias Klafien.

Die zweite Geschäftsführerin und wissenschaftliche Leiterin Dr. Alexandra Matzke hat den first-in-class-Wirkstoffansatz AM001 am Institut für Toxikologie und Genetik des KIT identifiziert und entwickelt ihn nun im amcure-Team weiter: „Das besondere an AM001 ist die hochselektive Ansprache von bösartigen Zellen“. Während eine Therapie mit Angiogenese-Inhibitoren bisher nicht zwischen gut- und bösartigen Zellen unterscheiden konnte, spricht amcure's Entwicklung ganz spezifisch Tumorzellen des Pankreaskrebses an. Ähnlich wie ein Schlüssel im Schloss, dockt AM001 an den Korezeptor CD44v6 an. Er verhindert so die Weiterleitung von Zellsignalen zur Bildung neuer Blutgefäße um den Tumor und die Entwicklung von Metastasen. Gesundes Gewebe bleibt dabei nach bisherigen Erkenntnissen intakt. Das Entwicklerteam der jungen Unternehmensgründung konnte nachweisen, dass der Wirkstoff auch zu einer Rückbildung von Tumoren und Metastasen führt.

Bis das Medikament auf den Markt kommt, wird es jedoch noch eine Weile dauern, erklären die Gründer: „Im Moment optimieren wir Dosis und Verweildauer des Wirkstoffs im Körper, anschließend beginnen wir mit den klinischen Vorstudien und entwerfen einen Behandlungsplan für Patienten“. Bei positiven Ergebnissen der Studien könnte AM001 möglicherweise auch für weitere Krankheitsbilder einsetzbar werden.

### KONTAKT

amcure GmbH  
 Dr. Matthias Klafien  
 Telefon: +49 721 608-22147  
 Telefax: +49 721 608-24814  
 E-Mail: info@amcure.com

### Weitere Informationen

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort
- [www.amcure.com](http://www.amcure.com)

## »»»» NEUES AUS DER FORSCHUNG

### »»»» Partnerschaft mit ABB

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und ABB haben ein Rahmenabkommen unterzeichnet, um die künftige Zusammenarbeit zu erleichtern. Diese umfasst neben Forschungsk Kooperationen und gemeinsamen, öffentlich geförderten Forschungsprojekten auch Forschungsaufträge von ABB an das KIT. Themen sind unter anderem das Lebenszyklus-Management von Produkten und Systemen sowie die Anwendung von Supraleitung in der elektrischen Energietechnik. Darüber hinaus werden KIT und ABB in der modellbasierten Entwicklung eingebetteter Systeme zusammenarbeiten und Szenarien für intelligente Gebäude und Elektromobilität entwickeln. [www.kit.edu/besuchen/pi\\_2012\\_10687.php](http://www.kit.edu/besuchen/pi_2012_10687.php)

### »»»» Schritt zur Tarnkappe

Mit der Herstellung einer standfesten kristallinen Metaflüssigkeit, einem Pentamode-Metamaterial, gelang einem KIT-Forschungsteam die Realisierung einer neuen Materialklasse. Der Prototyp wurde aus einem Polymer gefertigt. Mit neuartigen Methoden der Nanostrukturierung können diese Materialien nun erstmals mit allen denkbaren mechanischen Eigenschaften verwirklicht werden. Pentamode-Metamaterialien verhalten sich näherungsweise wie Flüssigkeiten, waren bislang jedoch ein rein theoretisches Konzept. Zahlreiche dreidimensionale Ideen der Transformationsakustik, wie akustische Tarnkappen, können damit Realität werden. [www.kit.edu/besuchen/pi\\_2012\\_10260.php](http://www.kit.edu/besuchen/pi_2012_10260.php)

### »»»» Im Dunkeln wachsen

KIT-Forschern ist es gelungen, Pflanzenkeimlinge unabhängig vom Lichteinfall wachsen zu lassen. Samen und Setzlingen der Ackerschmalwand wurde ein synthetischer Stoff namens „15Ea-Phycocyanobilin“ gegeben. Dieser Stoff ersetzt nun in der Pflanzenzelle den natürlichen, photoaktiven Baustein des Photorezeptors, das „Phytochromobilin“. Durch den Einbau von 15Ea-PCB wird der Photorezeptor in die aktive Form überführt. Trotz Dunkelheit wachsen die Modellpflanzen in ähnlicher Weise wie die Kontrollgruppe unter Licht. Die Erkenntnisse können neue Möglichkeiten für die Agrarindustrie eröffnen. [www.kit.edu/besuchen/pi\\_2012\\_10419.php](http://www.kit.edu/besuchen/pi_2012_10419.php)

## Alleskönner Alge

Mikroalgen bieten langfristige Perspektiven für die Energiegewinnung, Klimaschutz, Welternährung und die Raumfahrt.

Tank gegen Teller – der Wettstreit Energie aus Biomasse gegen Nahrungsmittel für die Weltbevölkerung betrifft vor allem die Gewinnung von Bioethanol und Biodiesel aus Landpflanzen wie Raps, Zuckerrohr und Mais. Die Kritik an der alternativen Energiegewinnung bezieht sich größtenteils auf die direkte Konkurrenz der begrenzten Anbauflächen: Pflanzen, die zu Treibstoff werden, können niemanden ernähren. „Deshalb erforschen wir Algen als Alternative zu den Landpflanzen“, erklärt Professor Clemens Posten, Leiter des Bereichs Bioverfahrenstechnik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

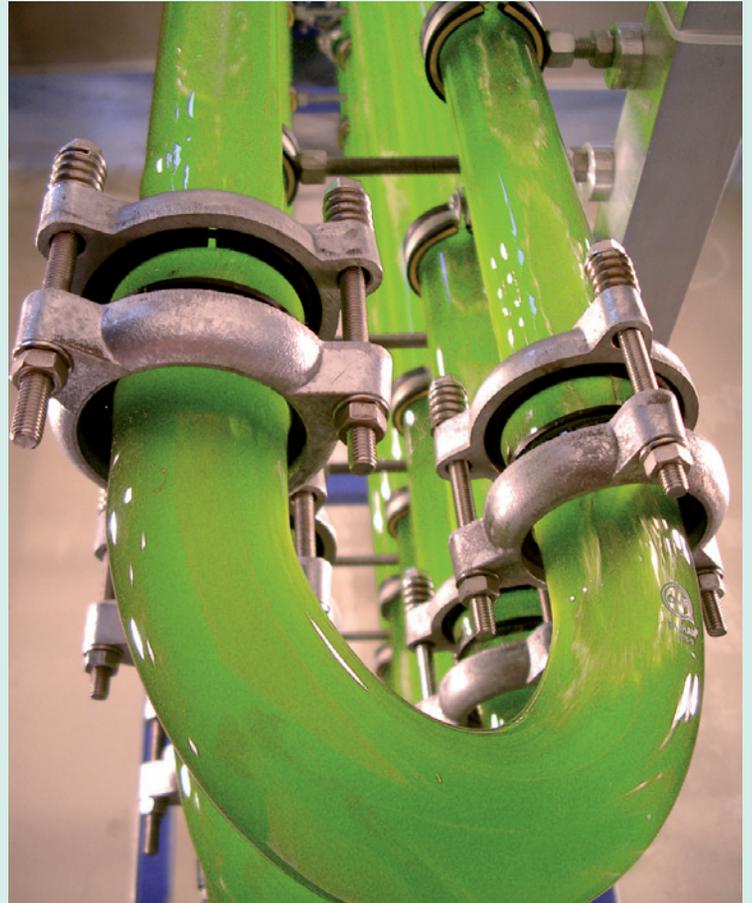
Mikroalgen haben hervorsteckende Vorteile gegenüber Raps und Co. Sie können bis zu 50 Prozent Öl enthalten und produzieren Energie etwa fünf Mal so effektiv wie Landpflanzen. Sie benötigen daher weniger Platz und können auf Flächen kultiviert werden, die für die herkömmliche Agrarwirtschaft nicht geeignet sind. Durch die Zucht in geschlossenen Systemen, den Photobioreaktoren, treten keine belastenden Stoffe in die Umwelt ein. Im Gegenteil: Algen können Kohlenstoffdioxid, Stickstoff und Phosphor als Nahrung nutzen. Energieproduzenten testen deshalb schon heute die Alge als „Schadstofffresser“ an Kraftwerken.

Am KIT konzentriert sich Professor Posten mit seiner Forschung vor allem auf die industrielle Produktion der Algen: „Um das Potenzial der Algen zu nutzen und in Produkte zu überführen, müssen wir sie energieeffizient kultivieren

können.“ Sollte der Sprung zur ‚Bioraffinerie‘ mit einer kontinuierlichen Ernte gelingen, könnten die Mikroalgen mehr sein als Energieproduzenten.

Im Projekt „Mikroalgen im Welt-raum“ testen Clemens Posten und seine Projektpartner aus Wissenschaft und Industrie, ob Algen einen wichtigen Beitrag zur Lebenserhaltung der Astronauten leisten können: Sie sollen durch die Umwandlung von Kohlendioxid zu Sauerstoff den Beatmungskreislauf eines Raumschiffs unterstützen. Die grundlegende Reaktorforschung am KIT kann kombiniert mit Nutzungstechnologien langfristig die Spannung in der Diskussion Tank gegen Teller lösen. „Algen könnten im nächsten Schritt auch die Nahrungsmittelproduktion ankurbeln, zum Beispiel als Futter in Fischzucht-Aquakulturen oder in Form von Grundstoffen für die Lebensmittelindustrie“, sagt der KIT-Professor. In Kooperationsprojekten fokussiert er sich auf die Reaktorentwicklung und das Engineering der komplexen Algenanlagen.

In einem DFG-Projekt prüft das KIT momentan, wie einfallendes Sonnenlicht besser zur Kultivierung genutzt werden kann. Mit transparenten Schwämmen soll das Licht auf eine größere innere Fläche im Reaktor verteilt und der Biomassertrag dadurch erhöht werden. In einem weiteren Projekt wird die Erzeugung von sogenanntem Photomethan in einem zweistufigen Prozess erprobt. Hierfür wird nicht die gesamte Biomasse durch bakterielle Fermentation zu Biogas verstoffwechselt, sondern ein von den



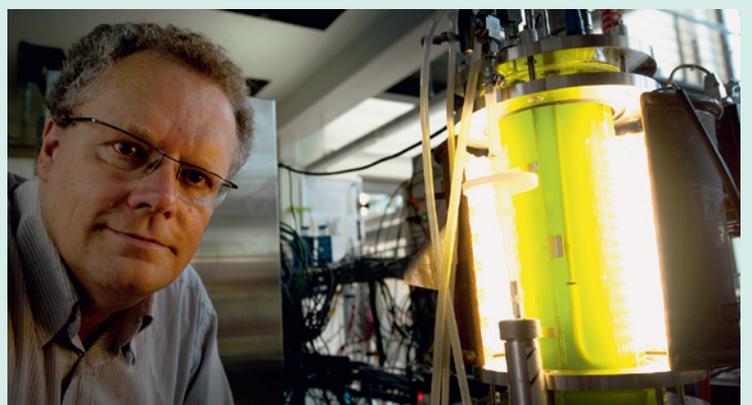
Algen exkretierter Metabolit. Energieaufwändige Zwischenschritte werden somit umgangen und die Aufbereitung des Biogases vereinfacht. Im EU-Projekt „BICYCLE“ testet das Team der Bioverfahrenstechnik gemeinsam mit Industriepartnern, wie Biodiesel in einem geschlossenen Stoffkreislauf produziert werden kann.

Nahrungsergänzungsmittel aus Algen werden schon heute hergestellt und sollen zur Massenproduktion weiterentwickelt werden. Algen-

sprit liegt noch in weiter Ferne: „In naher Zukunft kommt es nun vor allem auf einen Zusammenschluss von Energiewirtschaft und Wissenschaft an“, so Clemens Posten. Die ersten Schritte sind getan: Im Rahmen des internationalen Konsortiums „solar biofuels“ entsteht in Zusammenarbeit mit vielen Industriepartnern momentan eine Outdoor-Anlage in Brisbane, Australien. Hier werden die Laborergebnisse dem ersten Praxistest im Pilotmaßstab unterzogen.



Foto Philipp Jacobi



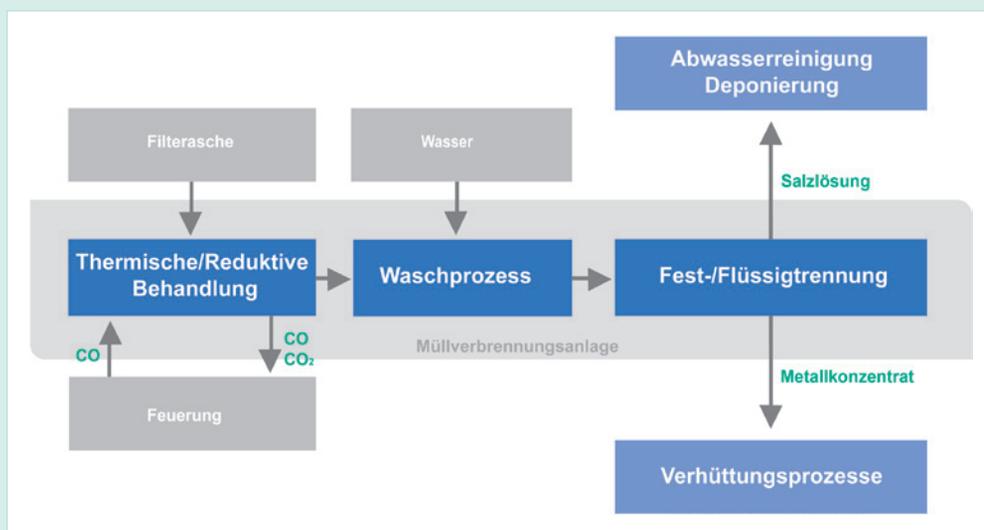
Professor Clemens Posten (rechtes Bild) entwickelt Photobioreaktoren (Bild links und oben) für die Kultivierung von Mikroalgen. Sie können als Grundstoff für Nahrungs- und Futtermittel eingesetzt werden. Zukünftig soll aus der Algen-Biomasse auch Energie erzeugt werden.

## Rohstoffquelle Müllverbrennung

Neues Verfahren nutzt Filterasche als Sekundärrohstoffquelle für Blei und Zink.

Bevölkerungswachstum, Wirtschaftswachstum und steigender Wohlstand, vor allem in den Schwellenländern, haben den Verbrauch an Rohstoffen erheblich ansteigen lassen. Wichtige Rohstoffe für die industrielle Produktion werden knapp und teuer. So reichen nach Erkenntnissen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit die geschätzten

weltweiten Blei- und Zinkvorräte bei heutigem Verbrauch nur noch etwa 20 Jahre. Vor dem Hintergrund des hohen Verbrauchs und der damit steigenden Rohstoffpreise gewinnen Verfahren zur Rückgewinnung von Rohstoffen aus industriellen Abfällen erheblich an Bedeutung. Statt einer Deponierung der schädlichen Stoffe könnten die enthaltenen Wertstoffe abgetrennt



Das Zink- und Blei-Recyclingverfahren aus dem KIT kann in bestehende Müllverbrennungsanlagen integriert werden.

und als Sekundärrohstoffe genutzt werden. Mit einem neuen Verfahren aus dem Institut für Technische Chemie könnten schätzungsweise 10 Prozent des Zink- und Bleiverbrauchs in Deutschland aus der Flugasche von Müllverbrennungsanlagen zurückgewonnen werden. Die Flugasche wird zunächst mit einem gasförmigen Reduktionsmittel, zum Beispiel Kohlenmonoxid, im Temperaturbereich zwischen 550 und 900 Grad Celsius behandelt. Dabei erfolgt eine selektive Reduktion der Metallsulfate zu Sulfiden oder in ihre metallische Form. Durch Extraktion mit Wasser können die wasserlöslichen Verbindungen wie Alkalisulfate und Alkalichloride abgetrennt werden. Die wasserunlöslichen Metalle beziehungsweise Metallsulfide liegen hochkonzentriert im festen Rückstand vor. Anschließend kann das feste Metallkonzentrat direkt in Blei- oder Zinkverhüttungsprozessen verwertet werden.

Das Verfahren ist kompatibel zu bestehenden Abfallverbrennungsanlagen. Das Institut für Technische Chemie sucht industrielle Partner zur Umsetzung der Forschungsergebnisse.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Anlagenbau
- Kraftwerkstechnik

### WEITERE INFORMATIONEN

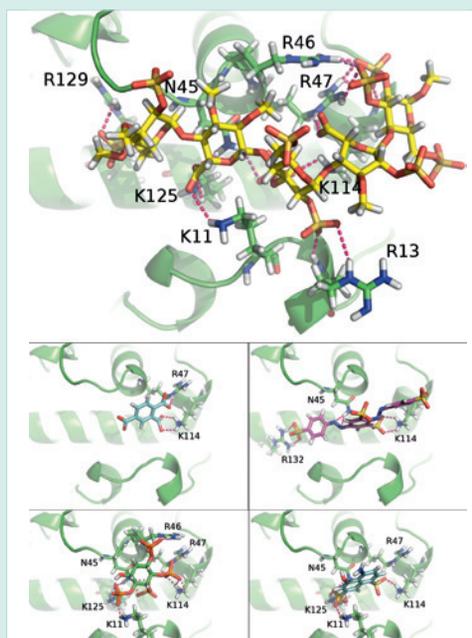
- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Neue Ansätze zur Modulation der Blutgerinnung

Wirkstoffkandidat mit Potenzial zum Einsatz als gerinnungshemmendes Medikament.

Antikoagulantien oder Gerinnungshemmer haben vielfältige therapeutische Anwendungen. Sie werden bei Patienten eingesetzt, bei denen eine Neigung zur Bildung von Blutgerinnseln (Thromben) vorliegt sowie um Thrombosen oder Embolien in den Arterien oder in den Venen zu behandeln. Die häufigsten Gründe für eine therapeutische Antikoagulation sind Herzrhythmusstörungen, bei denen ein erhöhtes Embolierisiko besteht und Thrombosen (meist der Beinvenen), aber auch Hämophilie, Lungenembolien und Infarkte.

Patienten mit diesen Symptomen und Krankheiten erhalten gerinnungshemmende Substanzen, die körpereigene gerinnungshemmende Enzyme, wie beispielsweise Antithrombin, anregen. Unterschiedliche Gerinnungshemmer, wie beispielsweise Heparin, werden zur Prophylaxe und Therapie, aber auch bei Operationen eingesetzt, um die Blutgerinnung zu verhindern. Da die bislang eingesetzten Wirkstoffe eine Reihe von Nebenwirkungen aufweisen, ist der Bedarf an alternativen Antithrombin-Kofaktoren in Pharmazie und Medizin groß.



Die neue Leitstruktur D-myoinositol 3,4,5,6-Tetrakisphosphat.

Wissenschaftler des Instituts für Nanotechnologie (INT) haben in Kooperation mit der Universität Murcia in Spanien einen neuen Wirkstoffkandidaten gefunden, der möglicherweise verbesserte Einsatzmöglichkeiten, zum Beispiel für Diabetespatienten und Zuckerallergiker, bieten könnte.

Die neue Leitstruktur D-myoinositol 3,4,5,6-Tetrakisphosphat hat ein hohes gerinnungshemmendes Potenzial und könnte sich für den Einsatz als Antikoagulant eignen. Der Naturstoff bindet mit einer nanomolaren Affinität an Antithrombin und wirkt als Kofaktor zu Heparin. Der Wirkstoffkandidat basiert im Gegensatz zu marktüblichen Heparin-Analoga nicht auf Polysacchariden und zeigt im Modell keine toxischen Eigenschaften. Erste Tests zeigen auch bei Patienten mit Antithrombinmangel und schlechter Heparin-Aufnahme eine Verbesserung der gerinnungshemmenden Funktionen.

Das Karlsruher Institut für Technologie sucht Partner zur Synthese und Weiterentwicklung des Wirkstoffansatzes.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Pharmaindustrie
- Medizin

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

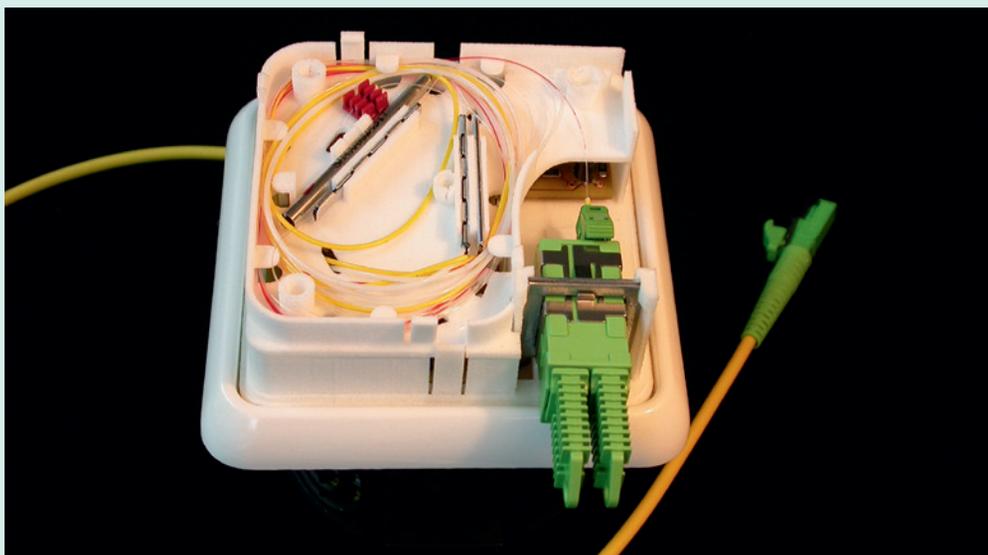
## Unabhängige Netzkontrolle

Demarkationsgerät ermöglicht die Überwachung von Leitungen in optischen Netzwerken.

Kommunikationsnetze verbrauchen mit ständig wachsendem Übertragungsaufkommen immer mehr Energie. Energieeffizienz spielt daher beim Ausbau und Betrieb der Netze eine große Rolle. Ein weiterer Kostenfaktor ist die Überprüfung der Netze und einzelner Module im Schadensfall, die bisher manuell durchgeführt werden muss.

Mit einer aktuellen Erfindung aus dem Institut für Photonik und Quantenelektronik kann diese

Überwachung automatisiert werden. Das neue Demarkationsgerät ist für den Betrieb in Glasfasernetzen ausgelegt. Es ermöglicht als Sensor Messungen verschiedener Art und übermittelt die Resultate an den Netzbetreiber. Dabei ist das Gerät unabhängig von externen Strom- oder Spannungsquellen. Es bezieht die für die Messungen nötige Energie, indem es einen Teil des Lichts aus der Übertragungs-Glasfaser auskoppelt, dieses Licht in elektrische Energie umwan-



Das Demarkationsgerät lässt Messungen verschiedener Art und kann in allen Sensornetzwerken eingesetzt werden.

delt und in einem Kondensator speichert. Wird der Sensor aktiviert, kann die gespeicherte Energie genutzt werden.

Das Gerät kann an jeder Stelle des Glasfasernetzes eingesetzt werden, ist unabhängig von Störungen des Stromnetzes, kann aus langlebigen und wartungsarmen Komponenten hergestellt werden und trägt zum Stromverbrauch des Kunden nicht bei.

Konkrete Anwendungsbeispiele sind der Einsatz als Wartungs-Sensor an Übergabepunkten zwischen Telekommunikationsprovider und Kunden, darüber hinaus aber auch zur Übermittlung von Strom- und Spannungsdaten in Einrichtungen des Hochspannungsnetzes oder die Sensorik in Gebieten mit hohen Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit. Das Gerät eignet sich auch zur Überwachung von räumlich ausgedehnten Anlagen mit umzäunten Flächen, von Brücken, Gebäuden, Energieanlagen oder von Fabriken, z.B. in Walzwerken. Grundsätzlich bietet sich das Demarkationsgerät für den Einsatz in allen Sensornetzwerken an, bei denen keine lokale Energieversorgung praktikabel ist oder, wie in explosionsgefährdeter Umgebung, mit Risiken verbunden wäre. Das KIT sucht Partner zur industriellen Weiterentwicklung.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Datenverarbeitung
- Energietechnik
- Elektrotechnik
- Messtechnik
- Sicherheitstechnik
- Nachrichtentechnik

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Aerosole online messen

Neuartiges Partikelmassenspektrometer zur Analyse von gasgetragenen Nanopartikeln.

Bildung und Eigenschaften von festkörperartigen Nanopartikeln stehen seit einiger Zeit im Vordergrund vieler Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Innovative Technologien bieten Möglichkeiten zur Analyse von Nanopartikeln, zum Einsatz unter anderem bei der Messung von Luftverschmutzung und Emissionen.

Am Institut für Technische Chemie wurde ein Partikelmassenspektrometer (PMS) entwickelt, mit dem eine simultane Online-Messung der Geschwindigkeit, Masse und Anzahl von Nanopartikeln durchgeführt werden kann. Das neuartige Online-Messsystem eignet sich für hohe Konzentrationen geladener Nanopartikel in Flammen, Mikrowellenplasmen und anderen Aerosolsystemen. Es erlaubt Messungen von Größenverteilungen, Massenkonzentrationen und Stauboberflächen bei hohen Anzahlkonzentrationen, was über den derzeitigen Stand der Technik hinausgeht.

Im neuen Messsystem werden die Partikel mittels einer zweistufigen Molekularstrahlprobeentnah-



Die Analyse der Nanopartikel eignet sich besonders für Verbrennungsanlagen.

me aus dem Aerosolraum in das PMS überführt. Die aus dem Prozess geladenen Partikel werden in der Messkammer in einem elektrischen Feld mit variabler Feldstärke aus der Flugbahn abgelenkt. Am Ende der Messkammer treffen die geladenen Partikel auf einen Faraday-Becher und der abfließende Strom wird über einen hochempfindlichen Verstärker detektiert. Für die Auswertung der Größenverteilung wird zusätzlich die Partikelgeschwindigkeit benötigt, die gleichzeitig ermittelt wird.

Aufgrund des kompakten Designs ist das PMS ein robustes und mobiles Instrument, das schnell an unterschiedlichste Partikelquellen in Forschung und Industrie adaptiert werden kann. Hauptanwendungsgebiete sind die Nanotechnologie und Verbrennungssysteme. Das KIT sucht Partner zum industriellen Einsatz des Messsystems.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Analytik
- Mikrotechnik
- Messtechnik
- Energietechnik

### WEITERE INFORMATIONEN

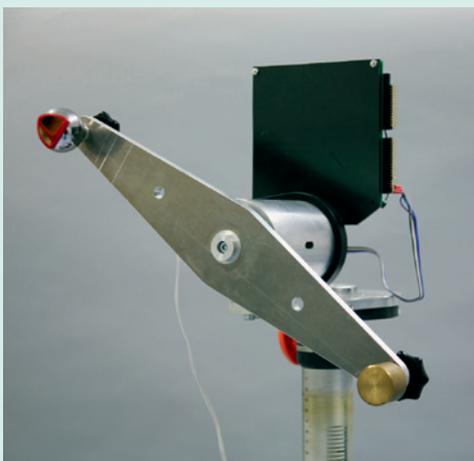
- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Wo ist es und wie liegt es?

Neues Trackingsystem bestimmt die Position und Orientierung von Objekten.

Nahbereich-Scanner dienen zur Erfassung von Objekten und sind beispielsweise für die Nachkonstruktion (Reverse Engineering) unentbehrlich. In vielen Anwendungen ist der Arbeitsbereich von Nahbereich-Scannern jedoch kleiner als das Objektvolumen, sodass das Objekt aus mehreren Positionen erfasst werden muss. Um aus den verschiedenen Messpositionen ein Gesamtbild zu erhalten, wird ein Messverfahren benötigt, das die verschiedenen Positionen geometrisch verbindet. Herkömmliche Verfahren ermitteln die Position und Orientierung (Pose) des Scanners an jedem Standpunkt aus drei koordinatenmäßig bekannten Punkten. Aus Messungen zu diesen drei Punkten werden die sechs Freiheitsgrade der Pose, auch 6-DOF (6 Degrees Of Freedom) genannt, abgeleitet. Sie beschreiben den lokal arbeitenden Nahbereich-Scanner im übergeordneten Koordinatensystem.

Am Geodätischen Institut des KIT (GIK) wurde A-TOM als Adapter für ein trackingfähiges optisches Messsystem entwickelt, um dieses aufwändige Messverfahren zu vermeiden. Der Adapter besitzt einen an einem Dreharm ange-



Funktionsmuster A-TOM mit Retroreflektor für das Lasertracking.

brachten Reflektor, der einer hochpräzisen Kreisbahn folgt. Die Grundidee ist, aus der Kreisbewegung des Reflektors alle sechs Freiheitsgrade abzuleiten. Hierzu wird die räumliche Position des Reflektors auf der Kreislinie mit einem La-

sertracker erfasst und mit den synchronisierten Winkel-Encoderdaten des Dreharms verknüpft. So lassen sich mit dem Adapter, der mechanisch mit dem Nahbereich-Scanner verbunden ist, die 6-DOF und damit die Pose des Scanners schneller bestimmen. Daneben ist die Karlsruher Erfindung im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen, insbesondere der photogrammetrisch gestützten Lasertracker-Lösung, kostengünstig, vergleichsweise handlich und ohne weitere Aufbauten zu betreiben.

Die Funktionsweise wurde mit einem Prototyp nachgewiesen. Weiteren Einsatz kann A-TOM bei der Roboterkalibrierung, Orientierung von Werkzeugmaschinen und der Überwachung von Positionieraufgaben finden – also überall dort, wo hochgenaue Posen bestimmt werden müssen.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Messtechnik
- Maschinenbau

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Karlsruher Instituts für Technologie in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

## Vertraue nur dem eigenen Handy

Mit Kamerahandy Bildschirmtexte verifizieren und digital unterschreiben.

Nach wie vor ist es riskant, Dokumente mit hohen Sicherheitsanforderungen, wie Steuererklärungen oder Verträge, online zu signieren. Mit Trojanern oder Viren kann die Darstellung von Texten und Zahlen an Bildschirmen so manipuliert werden, dass der Unterschreibende etwas anderes sieht als das eigentliche Dokument. Sicherheit bietet hier eine Software für das persönliche „trusted“ Handy aus dem Institut für Kryptographie und Sicherheit (IKS) der Fakultät für Informatik. Die Handhabung erfolgt in

mehreren Schritten: Der Unterzeichner liest den ihm zugesandten Text ergonomisch bequem auf einem großen Bildschirm eines „nontrusted“ Computers. Um nun zu prüfen, ob der dargestellte Text der Bildschirmdarstellung mit der zu signierenden Version übereinstimmt, fertigt der Unterzeichner mit der Kamera einen Snapshot des Computerdisplays an.

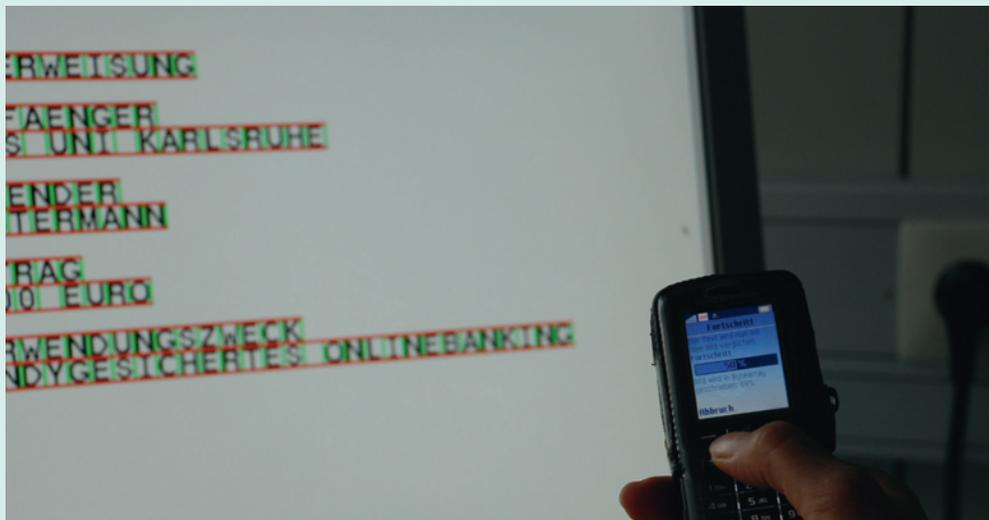
Die von IKS entwickelte und im Handy implementierte Software vollzieht dann den Abgleich: Aus den per Bluetooth, MMS oder

2D-Barcode auch an das Handy gesandten Daten wird eine normierte Solldarstellung des Textes errechnet. Snapshot und Solldarstellung werden dann miteinander verglichen. Stimmen die Daten überein, kann die Signatur mit dem Handy vorgenommen werden. Bei Abweichungen werden die Unstimmigkeiten angezeigt und die Signatur sollte unterbleiben oder wird automatisch verhindert.

Das trusted Handy bietet gegenüber anderen Authentifizierungssystemen, wie beispielsweise Smart Card Readern mit kleinem Display, Vorteile: Durch die Kombination mit dem Computerbildschirm lassen sich auch umfangreiche Textdokumente in großer Auflösung gut erfassen.

Die Software kann in jedem Java-fähigen Handy mit ausreichend hoher Kameraauflösung eingesetzt werden. Die Anpassung an andere Plattformen ist prinzipiell möglich.

Anwendungen sind Authentifikationen von Dokumenten zum Beispiel für Behördenangelegenheiten, Online-Banking, Online-Brokerage, aber auch Verträge, die dann nicht mehr per Post versandt werden müssen.



Das Handy dient als Vertrauensanker für das Verifizieren von digital übermittelten Vertragstexten.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Netzbetreiber
- Anbieter von Sicherheitslösungen

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Karlsruher Instituts für Technologie in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

## Magnetische Nanozylinder

Neues Verfahren ermöglicht die einfache Herstellung von magnetischen Speichermedien, Schaltelementen, Sensoren und funktionellen Nanostrukturen.

Dünne Filme aus metallischen Legierungen auf Substraten werden als magnetische Speichermedien, als Schaltelemente oder als Sensoren eingesetzt. Die Speicherdichte solcher magnetischen Medien ist gegenwärtig durch zwei gegenläufige Eigenschaften begrenzt: einerseits sollen Nanostrukturen mit anisotroper Ausrichtung in kontrollierten Größen auf dem Substrat entstehen, die durch ein äußeres Magnetfeld umorientiert werden. Eine senkrechte Ausrichtung der Magnetisierung ermöglicht eine deutliche Steigerung. Andererseits soll die magnetische Orientierung der Nanostrukturen eine ausreichende thermische Stabilität besitzen, um eine ungewollte Ummagnetisierung zu verhindern. Der Schritt in Richtung senkrechter Magnetisierung erfordert die Verwendung von Materialien wie z. B. FePt. Allerdings müssen zu deren senkrechter Ausrichtung der magnetischen Schichten oder Nanostrukturen die Kristallschichten bei Temperaturen oberhalb von 300 Grad Celsius wachsen gelassen werden. Die notwendigen Temperaturen sind jenseits der Möglichkeiten von polymerbasierten Membranen, so dass bisher eine nachfolgende und kostenaufwendige Methodik eingesetzt werden muss, um den gewünschten Effekt zu erreichen. Eine Entwicklung aus dem Institut für Nanotechnologie ermöglicht die Herstellung nahezu perfekt geformter und periodisch angeordneter Nanozylinder bei hohen Prozesstemperaturen bis zu mind. 600 Grad Celsius.

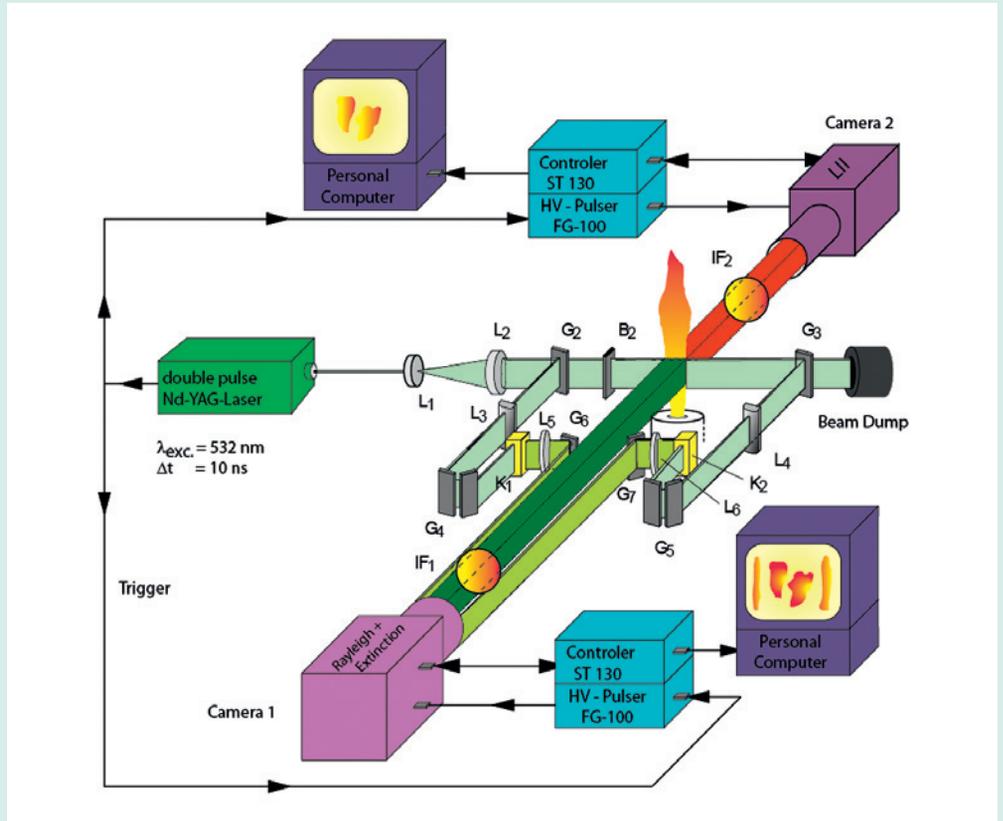
Kernstück der Erfindung ist die innere Struktur der Nanozylinder, die sich während des Aufdampfprozesses einstellen lässt. Dadurch sind die magnetischen Eigenschaften durch die innere Materialstruktur vorgegeben. Zusätzlich werden statt bisher nur zwei Materiallagen bis zu über zehn Lagen aus Eisen und Platin abwechselnd auf das Substrat aufgedampft. Durch Steuern der Schichtdicken, Bedampfungsparameter und der Schichtenfolge kann die Ausrichtung der Magnetisierung nahezu beliebig in den Nanozylindern eingestellt werden. Damit überwindet das Verfahren die bisherigen Limitierungen der Speicherdichte der gebräuchlichen magnetischen Speichermedien. Allerdings eignet sich die Herstellungsmethode auch für biologische und optische Anwendungen.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Beschichtungstechnik
- Mikrotechnik/Feinmechanik
- Datenverarbeitung

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort



Laserdiagnostische Messtechnik zur Untersuchung rußender Verbrennung.

## Laserdiagnostik im Brennraum

Laserdiagnostische Messtechnik zur Ermittlung ultrafeiner Rußpartikel bei Motoren mit Direkteinspritzung.

In modernen Diesel- und inzwischen auch Otto-Verbrennungsmotoren wird der Kraftstoff zur Verbrauchsoptimierung mit hohem Druck direkt in die Brennräume der Zylinder eingespritzt. Dabei kommt es während der Verbrennung in unmittelbarer Umgebung zum Einspritzstrahl zu brennstoffreichen Zonen, in denen zwangsläufig Ruß entsteht. Werden die vor allem in frühen Phasen der Verbrennung entstehenden gesundheitsschädlichen Rußpartikel im weiteren Verlauf nicht verbrannt, gelangen sie mit dem Abgas des Motors in die Umwelt.

Partikelfilter in Dieselfahrzeugen verhindern zwar die Partikelemission weitestgehend, erhöhen jedoch den Fahrzeugpreis und zudem den Kraftstoffverbrauch. Um bei der Entwicklung neuer Motoren geringere Partikel-Emissionen zu erreichen, werden Experimente direkt im Brennraum von Motoren mit Direkteinspritzung unter verschiedenen Betriebsbedingungen durchgeführt.

Wissenschaftler des Sonderforschungsbereichs 606 „Instationäre Verbrennung: Transportphänomene, Chemische Reaktionen, Technische Systeme“ haben eine laserdiagnostische Messtechnik entwickelt, die dazu beitragen soll, künftig Experimente im Motor durch Simulationsmodelle zu ersetzen. Vorteil der simulationsbasierten Untersuchungen ist die Einsparung von Zeit und Kosten bei der Motorentwicklung.

Die Messmethode basiert auf zwei zeitlich unmittelbar aufeinanderfolgenden Laserpulsen, die mehrere Messsignale innerhalb einer zehnmillionstel Sekunde generieren (Abbildung). Damit lassen sich Rußkonzentration, Partikelgrößen sowie die Teilchenanzahl im Brennraum eines Zylinders des Motors mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung zweidimensional bestimmen.

Bisherige Ergebnisse aus den laserdiagnostischen Messungen zeigen eine mehr oder weniger starke Rußbildung direkt über der Kolbenoberfläche, die aus den Pool-Fires stammt – brennenden Kraftstoffpfützen, die sich durch Benetzung des Kolbens aufgrund der Einspritzung kurz vor dem oberen Totpunkt bilden. Der langsame Ausbrand der Pool-Fires und deren relativ geringe Temperatur führen zur unvollständigen Verbrennung der gebildeten Rußpartikel – diese werden mit dem Abgas des Motors emittiert.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Automobilindustrie
- Messtechnik
- Maschinenbau

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Termine

Juli bis Oktober 2012

**30. Juli bis 3. August 2012**  
**Karlsruhe**

### Science Camp Energie

Das Science Camp bietet Jugendlichen von 14 bis 16 Jahren die Möglichkeit, über die Zukunft unserer Energieversorgung gemeinsam nachzudenken. Das einwöchige Camp wird vom House of Competence am KIT durchgeführt. [www.hoc.kit.edu/3266.php](http://www.hoc.kit.edu/3266.php)

**3. bis 24. August 2012**  
**Karlsruhe**

### KIT-Kinder-Uni

In den Sommerferien bereiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT für die Kinder-Uni ihre Forschungsgebiete kindgerecht auf. Drei Wochen lang können Schüler zwischen acht und zwölf Jahren spannende Einblicke in die Forschung erleben. [www.pkm.kit.edu/kinderuni.php](http://www.pkm.kit.edu/kinderuni.php)

**2. Oktober 2012**  
**Karlsruhe**

### Optische Messtechnik für Anwendungen im Maschinenbau

Zum dritten Mal findet am Geodätischen Institut Karlsruhe das Fortbildungsseminar „OMAM“ statt. Dort diskutieren Vertreter aus Wissenschaft und Industrie aktuelle Entwicklungen optischer Messtechnik im Maschinenbau. [www.gik.kit.edu/omam2012.php](http://www.gik.kit.edu/omam2012.php)

**18. Oktober 2012**  
**Karlsruhe**

### Karlsruher Dialog Technik und Recht

Der 2. Dialog des Zentrums für Angewandte Rechtswissenschaften am KIT lädt Gäste aus Wissenschaft, Industrie und Patentrecht zur Diskussion. (Siehe Artikel rechts) [www.karlsruher-dialog.de](http://www.karlsruher-dialog.de)

**23. bis 25. Oktober 2012**  
**München**

### eCarTec

Auf der 4. Internationalen Leitmesse für Elektromobilität präsentiert das KIT Neuerungen von der Batterieforschung bis zum elektrischen Motor. Im Projekt „Competence E“ arbeiten dazu 250 Wissenschaftler aus 25 Instituten fachübergreifend zusammen, um Innovationen aus der Forschung in den Markt zu überführen. [www.ecartec.de](http://www.ecartec.de)

## Übersetzer zwischen Technik und Recht

KIT-Tagung Karlsruher Dialog nimmt Fokus auf Bio-Patente.

Die aktuelle Diskussion in Deutschland um ethische Fragestellungen in den Lebenswissenschaften betrifft nicht nur Wissenschaftler. Forschende Biotech-Unternehmen müssen sich bei der Stammzellenforschung oder der Präimplantationsdiagnostik komplexen rechtlichen Herausforderungen stellen. Einzelne Konzerne haben ihre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten daher schon vom Standort Deutschland in andere Länder verlegt.

Unklarheiten bestehen auch bei der Anmeldung von Biotechnologie-Patenten: „Einerseits wollen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ihre Erfindungen so breit wie möglich absichern. Andererseits kann das ein Hemmfaktor für die gesamte Medikamenten- und Therapieentwicklung darstellen“, sagt Professor Klaus-Jürgen Melullis, Leiter der Forschungsgruppe Patentrecht am KIT. „Das schwer



© S. Hofschlaeger/pixelio.de

zu überschauende Thema erfordert einen offenen Dialog zwischen Technikern, Wissenschaftlern, Juristen und Politikern“. Der ehemalige Vorsitzende Richter am Bundesgerichtshof setzt sich für eine direkte Kommunikation zwischen den Fachgebieten ein. 2011 hat er daher den „Karlsruher Dialog Technik und Recht“ ins Leben gerufen, eine fachübergreifende Tagung mit dem Fokus auf Patenten.

Im Oktober 2012 findet der Karlsruher Dialog zum zweiten Mal statt, die Agenda konzentriert sich auf die Zukunft von Patenten in den Lebenswissenschaften. Unter-

nehmens- und Kirchenvertreter, Wissenschaftler und Patentanwälte beleuchten in Vorträgen die unterschiedlichen Aspekte im „Minenfeld“ Bio-Patente. Die Tagung solle als Übersetzungsplattform zwischen den Fachgebieten dienen, so Professor Melullis: „Wir können nur so zu einem besseren Verständnis und realistischen Wegen für die Bio-Branche kommen“.

#### WEITERE INFORMATIONEN:

Karlsruher Dialog Technik und Recht  
 Zentrum für Angewandte  
 Rechtswissenschaften  
[www.karlsruher-dialog.de](http://www.karlsruher-dialog.de)

## Herausragend fördern

Deutschlandstipendium mit Recruitingchancen für Unternehmen.

86 Studierende erhielten 2011 am KIT ein Deutschlandstipendium. Geld, mit dem sich sorgenfreier studieren lässt: Unabhängig vom eigenen Einkommen oder dem ihrer Eltern erhalten Studierende mit herausragenden Studienleistungen monatlich 300 Euro über einen Zeitraum von einem Jahr.

Für den zweiten Jahrgang der Deutschlandstipendiaten sucht das

KIT Förderer, die mit 1.800 Euro ein Jahr lang ein junges Talent unterstützen – die Summe wird vom Bund in der gleichen Höhe gegenfinanziert. Für Unternehmen bietet das Stipendium die Möglichkeit, in engen Kontakt mit KIT-Studierenden zu kommen. Diesen persönlichen Vorteil im Wettlauf um die Absolventen von morgen haben schon im vergangenen Jahr viele

Alumni und Unternehmen wie die Robert Bosch GmbH, BASF SE oder Intel genutzt. Die Förderer können dabei für zwei Drittel ihrer Stipendien ihre Wunschfakultät festlegen. 202 Deutschlandstipendien können diesmal am KIT vergeben werden. Die Förderung startet im Oktober 2012. Weitere Informationen unter <http://www.rsm.kit.edu/deutschlandstipendium.php>

## Impressum

#### RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

#### HERAUSGEBER

Karlsruher Institut für Technologie  
 Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

#### REDAKTION

Anke Schmitz, Dr. Regina Kratt

#### FOTOS

Markus Breig, Martin Lober u. a.

#### GESTALTUNG

BurdaYukom Publishing GmbH,  
 München, Wilfrid Schroeder

#### LAYOUT UND SATZ

Eva Geiger, Heike Gerstner,  
 Bernd Königsamen

#### DRUCK

Wilhelm Stober GmbH, Eggenstein

#### NACHDRUCK

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

#### ERSCHEINUNGSWEISE

vierteljährlich

## Kontakt

#### DIENSTLEISTUNGSEINHEIT INNOVATIONSMANAGEMENT (IMA)

#### TELEFON

+49 721 608-25530

#### FAX

+49 721 608-25523

#### E-MAIL

[innovation@kit.edu](mailto:innovation@kit.edu)

#### INTERNET

[www.kit.edu](http://www.kit.edu)  
[www.kit-technologie.de](http://www.kit-technologie.de)  
[www.facebook.com/KITInnovation](https://www.facebook.com/KITInnovation)

## FAX-ANTWORT

# 0721 608-25523

Dienstleistungseinheit Innovationsmanagement

### Bitte schicken Sie mir weitere Informationen

#### TITEL

- Auf der Suche nach dem Honigtopf

#### PANORAMA

- Ausgezeichnete Krebsforschung
- Alleskönner Alge

#### TECHNOLOGIETRANSFER-ANGEBOTE

- Rohstoffquelle Müllverbrennung
- Neue Ansätze zur Modulation der Blutgerinnung
- Unabhängige Netzkontrolle
- Aerosole online messen
- Wo ist es und wie liegt es?
- Vertraue nur dem eigenen Handy
- Magnetische Nanozyylinder
- Laserdiagnostik im Brennraum

#### SERVICE

- Übersetzer zwischen Technik und Recht
- Herausragend fördern

#### 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 Verteiler auf.

Name

Vorname

Firma

Funktion

Branche

Straße

PLZ|Ort

Telefon

Fax

E-Mail