



Forschungszentrum Karlsruhe  
in der Helmholtz-Gemeinschaft

## INHALT

Muskeln aus Metall	1
Editorial	2
Personelles	2
+++newsticker+++	2
Schadstoffen unterirdisch auf der Spur	3
Kompetenz-Portal „Helmholtz-Experten.de“	3
Wetterküche – Atmosphären- und Klimaforschung	4 + 5
Veranstaltungen	5 + 6
ITAS-Studie: Intelligente Mobilität auf dem Prüfstand	7
Forschungszentrum Karlsruhe gegen den Trend!	8
Impressum	8

## Wir sind dabei!



16. - 18.  
September 2003

Halle B5  
Stand B5.403

### Schlüsseltechnologien

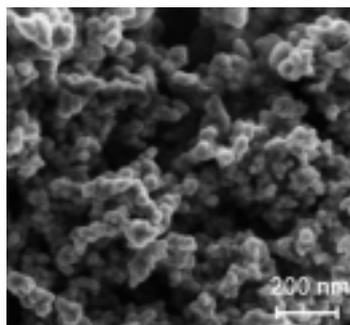
## Muskeln aus Metall

Wissenschaftler entdeckten nanostrukturiertes Material, welches direkt elektrische in mechanische Energie umwandelt. Muskeln aus Metall für Miniaturroboter oder Kleinprothesen – das ist eine der Visionen, die durch die neuste Entdeckung am Forschungszentrum Karlsruhe Wirklichkeit werden könnte. Wissenschaftler entwickelten ein neuartiges nanoporöses Metall, das sich beim Anlegen einer elektrischen Spannung reversibel ausdehnt. Dadurch kann elektrische Energie direkt in mechanische Energie umgewandelt werden. Weltweit erstmalig lassen sich damit an einem Metall makroskopisch messbare Längenänderungen durch Anlegen von geringen elektrischen Spannungen hervorrufen. So können verschiedene mikrotechnische Komponenten realisiert werden wie z.B. Schalter und Regler, direkte Spannungsanzeiger oder andere Sensoren, Aktuatoren sowie – die Umkehrung des Effektes ausnutzend – Bewegungswandler.

Die Zukunft gehört den Nanomaterialien. Durch das extrem hohe Verhältnis von Oberflächen zu gefülltem Raum (Volumen) weisen sie Eigenschaften auf, die von denen unserer Erfahrungswelt stark abweichen.

„Wir haben zunächst nanostrukturiertes Platin hergestellt“, erklärt Dr. Jörg Weissmüller, der dieses Projekt am Institut für Nanotechnologie des Forschungszentrums Karlsruhe leitet. „Dabei wird ein Festkörper aus kleinen Nanopartikeln mit vielen dazwischen liegenden Poren aufgebaut.“ Diese Form des Platins ändert beim Anlegen einer elektrischen Spannung ihre Ausdehnung in einer Stärke, die bisher mögliche Werte bei Metallen um ein Vielfaches übersteigt. Die Längenänderungen sind makroskopisch messbar.

Die Experimente, über die in der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift „Science“ (11. April 2003) berichtet wird, wurden mit nanostrukturiertem Platin durchgeführt. In einer ersten Anwendung wurden die atomaren Bindungsverhältnisse in der Oberfläche beeinflusst.



Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme der Oberflächenstruktur von nanoporösem Platin aus dem Institut für Nanotechnologie des Forschungszentrums Karlsruhe.



In der Edelgaskondensationsanlage im Institut für Nanotechnologie des Forschungszentrums Karlsruhe werden nanostrukturierte Partikel, beispielsweise aus Platin, hergestellt.

Die Oberflächenatome tendieren dann dazu, entweder näher zusammenzurücken oder sich weiter voneinander zu entfernen. Im Gegensatz zu makroskopischen Festkörpern dominieren bei den Nanopartikeln die Oberflächen das Verhalten. Durch die veränderten Atomabstände ändert sich deshalb die Größe der Nanopartikel und somit – da sich alle Partikel in die gleiche Richtung verändern – die Größe des gesamten Festkörpers. Er zieht sich zusammen oder dehnt sich aus. Schon bei relativ kleinen Spannungen (unter einem Volt) können in dem nanoporösen Platin Längenänderungen von bis zu 0,15 % erzielt werden.

Damit wird eine Vielzahl von Anwendungen möglich, die vorher unerreichbar schienen. So können aus dem nanostrukturierten Platin so genannte Aktuatoren gebaut werden, das sind Bauelemente, die elektrische Arbeit direkt in Bewegung umsetzen. Die Anwendungen reichen

von mikroskopischen Ventilen, die entweder von außen oder – abhängig von ihrer Umgebung – auch selbstständig geschaltet werden, über adaptive Optiken oder intelligente Materialien, die bei Bedarf ihre Form ändern, bis zu künstlichen Muskeln für Miniaturroboter oder Kleinprothesen.

Weitere Anwendungen sind Dosiereinheiten, Schalter und Regler (etwa zum Öffnen und Schließen eines Stromkreises) oder Messgeräte für Ionen oder elektrische Spannungen. Der umgekehrte Effekt – die Umwandlung von Beschleunigung in einen Stromimpuls (analog etwa einem Piezokristall) – lässt sich für Bewegungs- oder Kraftsensoren nutzen, wie sie beispielsweise für die Auslösung von Airbags im Auto verwendet werden.

Erschließen Sie mit uns das Anwendungspotenzial dieses neuen Werkstoffs.

PERSONALIA

EDITORIAL

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

das weite Feld der Forschung ist ebenso vielfältig wie die Instrumente mit deren Hilfe es bearbeitet wird. Forschung voranzutreiben, die Basis für zukünftige Entwicklungen zu schaffen und Technologien der Industrie zur Verfügung zu stellen, ist erklärtes Ziel des Forschungszentrums Karlsruhe. Kurzum: Wir wollen Spitzenforschung nutzbar machen!

Erfahren Sie in dieser Ausgabe, dass Forschung im Allgemeinen und die Wissenschaftler unseres Zentrums im Besonderen keine Grenzen kennen und neue Technologiegebiete erschließen: Vom nanostrukturierten Metall bis zu der uns umgebenden Atmosphäre, von den Problemen der Umweltsanierung bis hin zu den Herausforderungen des wachsenden Verkehrsaufkommens: Tauchen Sie mit uns ein in die Welt der Wissenschaft!



Dr. Thomas Windmann



Dipl.-Ing. Silke Bohrmann

Bestellung zum Kurator



**Dr. Ingward Bey**, Leiter der Projektträgerschaft „Produktion und Fertigungstechnologien“ (PFT), wurde vom Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft zum Kurator des Fraunhofer-Instituts für Werkstoff- und Strahltechnik in Dresden bestellt.

Berufung in die Strahlenschutzkommission



**Priv.-Doz. Dr. habil. Manfred Urban**, Leiter der Hauptabteilung

Sicherheit (HS) und Sicherheitsbeauftragter des Forschungszentrums, wurde vom Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in die Strahlenschutzkommission (SSK) berufen und zum Vorsitzenden des SSK-Ausschusses „Strahlenschutztechnik“ bestellt. Darüber hinaus wurde Dr. Urban Anfang des Jahres in den wissenschaftlichen Beirat des Instituts für Strahlenschutz der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik berufen.

Leitung „Wasser-technologie und Entsorgung“



**Dr. h. c. Dipl.-Ing. Peter Hemberle**, (PtWT+E) übernimmt zum 1. Mai die Leitung des dem Bundesforschungsministerium und dem Bundeswirtschaftsministerium zugeordneten Projektträgers „Wassertechnologie und Entsorgung“.

Er folgt damit **Dr. Wolfgang Robel**, der die Projektträgerschaft mehr als 5 Jahre lang leitete und nun in Ruhestand tritt.

Auszeichnung mit BVM-Preis



**Dipl.-Ing. (BA) Thomas Deck** (IPE), wurde auf dem Workshop „Bildverarbeitung für die Medizin 2003“, der vom 9.-11. März in Erlangen stattfand, für seinen Beitrag "Rekonstruktion von Geschwindigkeits- und Absorptionsbildern eines Ultraschall-Computertomographen" mit dem von der Silicon Graphics GmbH gestifteten BVM-Preis für die zweitbeste Poster- und Softwarepräsentation ausgezeichnet.

+++newsticker+++newsticker+++newsticker+++newsticker+++

+++ Seit 01.04.2003 gibt es erstmals die Möglichkeit, Gemeinschaftsgeschmacksmuster beim Harmonisierungsamt für den Binnenmarkt (HABM) eintragen zu lassen. Durch diese Eintragung genießen die Muster Schutz in allen 15 Mitgliedstaaten; die Schutzdauer beträgt bis zu 25 Jahre bei einer fünfjährigen Verlängerung. Inhaber eingetragener Geschmacksmuster haben das ausschließliche Verwendungsrecht und sind sowohl gegen vorsätzliche Nachahmung als auch gegen selbständig entwickelte ähnliche Geschmacksmuster geschützt.

+++ Die neuste Ausgabe der vierteljährlich erscheinenden Zeitschrift des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) „Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis“ ist im April erschienen; das Institut wird vom Forschungszentrum Karlsruhe betrieben. Obige Zeitschrift ist abrufbar unter [www.itas.fzk.de/deu/tadn/tadn.htm](http://www.itas.fzk.de/deu/tadn/tadn.htm)

+++ Im Bundestag wurde am 11.04.2003 eine Gesetzesnovelle verhandelt, mit der das Urheberrecht an die digitale Informationsgesellschaft gemäß den EU-Richtlinien angepasst wird; eine Entscheidung durch den

Bundesrat fällt Ende Mai diesen Jahres. Mit der Gesetzesänderung wird die Richtlinie der EU in nationales Recht umgesetzt und erhöht somit die Rechtsicherheit in Urheberrechtsfragen.

+++ Eine kostenlose Online-Datenbanknutzung für einfache Recherchen bietet das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) mit seiner Patentdatenbank DEPATIS ([www.depatist.net.de](http://www.depatist.net.de)). Sie enthält neben allen deutschen auch eine Vielzahl internationaler Schutzrechte und ist benutzerfreundlich aufgebaut.

+++newsticker+++newsticker+++newsticker+++newsticker+++

Schlüsseltechnologien

# Schadstoffen unterirdisch auf der Spur

Wie gut abgedichtet ist eine Deponie? Von welcher Art, in welchen Mengen, wie tief und wo genau befinden sich die vermuteten Altlasten unter dem überbauten (Industrie-)Gelände? Solche grundlegenden Fragen im Bereich der Umweltsanierung lassen sich selten befriedigend durch eine einfache, senkrecht verlaufende Probebohrung beantworten. Bei Deponien besteht zudem leicht die Gefahr, dass durch diese Art der Bohrung Abdichtungen oder Sperrschichten gestört und Schadstoffe in den Deponiegrund verschleppt werden können. Warum dann nicht einfach die Bohrrichtung umkehren und durch eine Horizontalbohrung von der Seite ohne Beschädigung von Ein- oder Vorrichtungen an den Kontaminationsherd unter dem fraglichen Objekt gelangen, fragte sich das Institut für Angewandte Informatik (IAI) und entwickelte **AROBIS**, ein Altlasten-ROBoter- und Informationssystem.

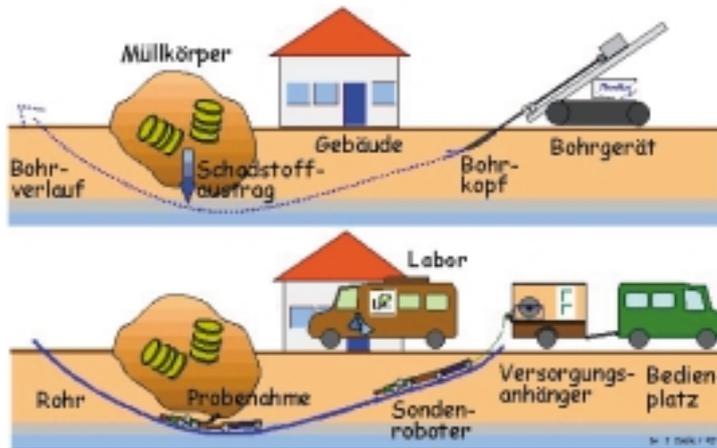
Dieses gesteuerte Horizontalbohrverfahren arbeitet in zwei Schritten: Mittels einer Pilotbohrung wird ein parabelförmiger Kanal gebohrt, der hinter dem Objekt wieder aus der Erdoberfläche austritt. Im Rückzug führt dann ein Aufweitkopf AROBIS mit, welches im unverrohrten Tunnel Messungen durchführen, je nach Bedarf

ein oder mehrere Proben einsammeln und für weitere Schadstoffuntersuchungen an die Oberfläche transportieren kann. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass sich durch nur einen Bohrvorgang ein Eindruck der Schadstoffbelastung über den gesamten Querschnitt des zu untersuchenden Geländes gewinnen lässt.

Für eine langfristige Überwachung z.B. des Sickerverhaltens von Schadstoffen unter einer Deponie kann als Alternative ein modular aufgebauter Sondenroboter zum Einsatz kommen, der in einem bestehenden Drainage- oder neu verlegten Rohrleitungssystem entlangkriechen kann. Nach dem Prinzip eines Zuges, lassen sich für die unterschiedlichen zu bewältigenden Aufgaben verschiedene Module individuell aneinander koppeln und von dem Antriebsmodul an ihren unterirdischen Einsatzort manövrieren. Die Aufgaben der Module reichen von der Inspektion mit einer Kamera über Bodenluft- und Bodenwasser-Probenahme bis hin zu Online-Messungen mit Mikrosensorsystemen. Die Luft- und Wasserproben müssen freilich außerhalb des Transportrohrs genommen werden. Dazu wird das Rohr von einem mitgeführten Bohrsystem durchbohrt, Headspace-Gläschen gefüllt oder die Luft durch ein Tenax-Röhrchen geleitet und das Bohrloch anschließend wie-



Einführung von AROBIS in den zu inspizierenden Kanal



Prinzip des Bohrverfahrens mit AROBIS

der verpropft. Diese Verfahren sind ebenso wie die Entnahme von größeren Fluidproben für umfangreiche Analysen im Labor vom Forschungszentrum patentiert. Für diese zukunftsweisenden Entwicklungen suchen wir Anwender und Lizenznehmer.

AKTUELLES

## www.helmholtz-experten.de

### Der schnelle KLICK zur Innovation



Die Hermann von Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V. (HGF – 15 Zentren, 24.000 Mitarbeiter/innen

Ziel ist es, Industrievetreter über ein eigenes zielgruppenorientiertes Portal auf die Kompetenzen und das Potential der HGF aufmerksam zu machen und ihnen insbesondere die Möglichkeit zu geben, schnell und unbürokratisch direkt mit den Experten in Verbindung zu treten.

Im Mittelpunkt stehen somit nicht Institutionen und Arbeitsgruppen sondern die einzelnen Forscher und weitere Ansprechpartner, deren Kontaktdaten über eine thematisch strukturierte Suche zugänglich gemacht werden. Erste Zugriffsstatistiken belegen die Annahme des Portals.

und rund 2 Mrd. Euro Jahresbudget für die Forschung) hat zur Hannovermesse 2003 ihr neues Kompetenzportal [www.helmholtz-experten.de](http://www.helmholtz-experten.de) im Internet freigeschaltet. Der Grundstein für dieses Portal wurde im Rahmen eines BMBF-Projektes federführend durch das Forschungszentrum Karlsruhe gelegt und Anfang des Jahres an die Geschäftsstelle der HGF in Bonn übergeben.



# Wetterküche – Atmosphären- und Klimaforschung

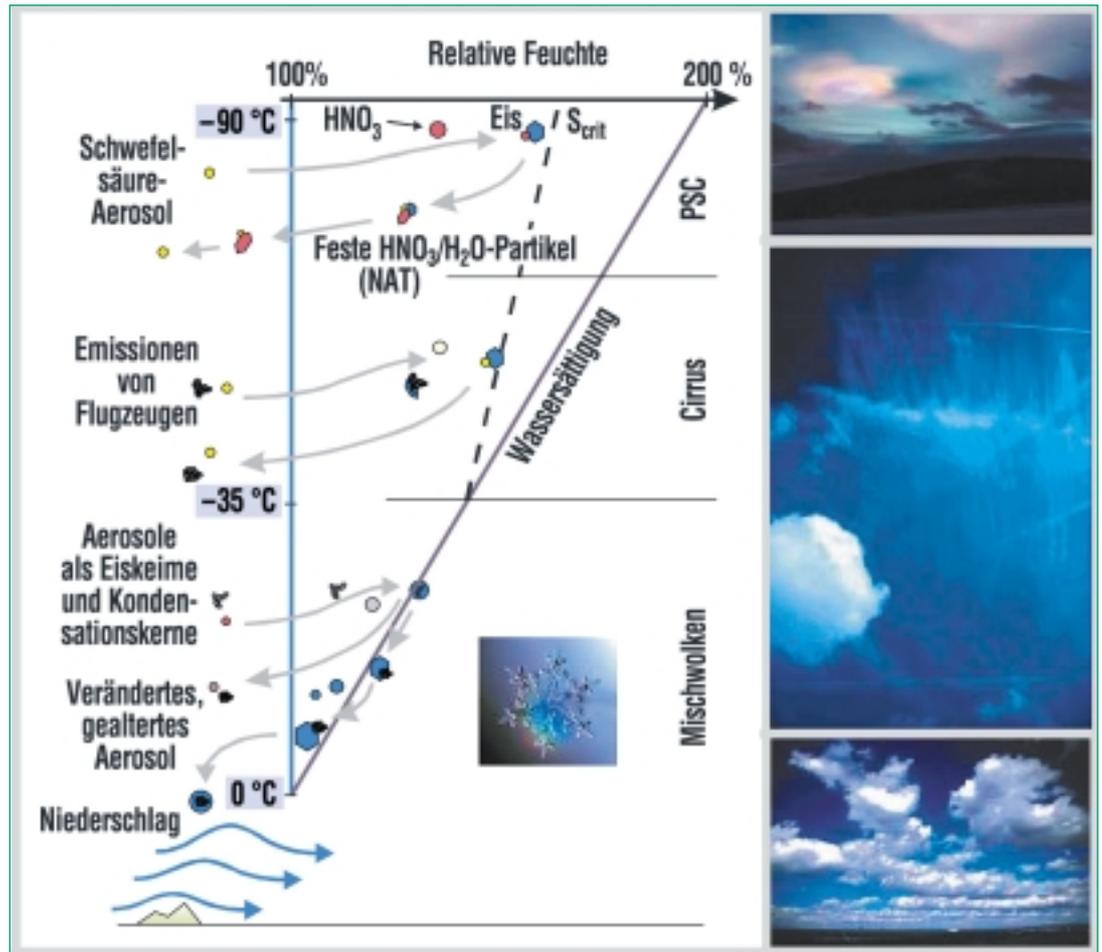
Innerhalb des Programms Atmosphäre und Klima (ATMO) werden große Anstrengungen unternommen, um die noch bestehenden Lücken im Verständnis der Prozesse und in der Kenntnis der globalen und regionalen Verteilung von Feldgrößen zu verkleinern. Hierzu gehören Geräteentwicklungen, um die Güte und Vollständigkeit der Messungen in Bezug auf die Anzahl der bisher verfügbaren Variablen zu erhöhen und auch in Bezug auf die räumliche und zeitliche Verfügbarkeit zu verbessern.

Wegen der großen Spannweite der auftretenden Prozesse, die vom kleinsten Tropfenwachstum bis zur erdumspannenden Zirkulation reicht, sind Messplattformen aller Art notwendig, um ein hinreichend genaues und ein hinreichend vollständiges Bild von den Vorgängen in unserer Atmosphäre zu erhalten.

Das Programm „Atmosphäre und Klima“ (ATMO) behandelt in aufwendigen Feldexperimenten und Modell-simulationen grundlegende, für Klima und Umwelt bedeutsame Vorgänge in der Atmosphäre. Beteiligt sind daran vor allem das Institut für Meteorologie und Klimaforschung, ferner das Institut für instrumentelle Analytik, das Institut für Angewandte Informatik sowie das Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik.

Herausragend für die Schaffung eines klareren Bildes der globalen Verteilung von solchen Substanzen, die mit dem schützenden Ozonschild der Atmosphäre im starken Zusammenhang stehen, sind die mit dem Michelson-Interferometer (MIPAS) von Flugzeugen, von hochfliegenden Ballons und vom Satelliten aus erfassten Verteilungen einer größeren Zahl von Substanzen. So ist MIPAS eines der zentralen Instrumente auf dem europäischen Umweltsatelliten ENVISAT. Der besondere Vorteil dieser Messungen vom Satelliten aus besteht darin, dass sie gleichzeitig und weltumspannend gleichzeitig über eine längere Zeit durchgeführt werden können, um neben der räumlichen Variabilität auch Trends aufdecken zu können.

Neben den Langzeitbeobachtungen vom Satelliten aus sind Messungen in allen Höhenbereichen der Atmosphäre erforderlich, die den zeitlichen Ablauf von Prozessen, von Ihrer Entstehung bis zu ihrer Dissipation, in den entsprechenden Zeitspannen auflösen. Hierzu werden aufwendige Geräteentwicklungen vorangetrieben, um Tur-



Bildungsmechanismen und Erscheinungsformen der Wolken hängen sehr stark von der Temperatur und damit von der Höhe ab. Das Schema zeigt einen Höhengchnitt durch die Atmosphäre, in der die Temperatur mit der Höhe abnimmt. Auslöser für die Wolkenbildung sind in der Regel aufsteigende Luftmassen, die sich auf Grund des mit der Höhe abnehmenden Luftdrucks ausdehnen und dabei stark abkühlen. Da kalte Luft weniger Wasserdampf speichern kann, nimmt die relative Luftfeuchtigkeit zu. Entscheidend für die Wolken- und Niederschlagsbildung sind dabei die Werte der Einsättigung (vertikale Linie) und der Wassersättigung, deren Differenz mit abnehmender Temperatur zunimmt. Bis zu einer Temperatur von etwa  $-35^{\circ}\text{C}$  entstehen Mischwolken aus unterkühlten Wassertröpfchen und Eiskristallen, bei tieferen Temperaturen reine Eiskristalle, so genannte Cirrus.

bulenz, das Strömungsfeld innerhalb der einzelnen Strukturen, die damit verbundene Energie-, Feuchte- und Stofftransporte unter schwierigen Messbedingungen zu quantifizieren. Einen hohen Stellenwert besitzen indirekte Messverfahren wie Radarmessgeräte zur Erfassung wolken-typischer Parameter und des Niederschlags und andere sehr aufwendige Fernerkundungsverfahren, bei denen die Ausbreitung von Schallwellen

und elektromagnetischen Wellen als Messsignal verwendet werden. Diese Messgeräte werden in Flugzeugen mit dem entsprechenden Flugpotential in verschiedenen Höhengschichten der Atmosphäre, von der atmosphärischen Grenzschicht bis in die untere Stratosphäre eingesetzt.

Die mit diesen Geräten, unter Ausnutzung relativ komplizierter Zusammenhänge zwischen dem ge-

wünschten Parameter und der vom Gerät erfassten Größen, gewonnenen Messdaten erfordern die Erarbeitung angepasster Auswertalgorithmen, die von relativ einfachen Eichungen bis zu aufwendigen Computerberechnungen reichen.

Die umfassendste und konzentrierteste Integration des gesamten Wissens stellen Simulationsmodelle für die Atmosphäre dar. Hierbei ist es erforder-

■ Erde und Umwelt



Die neue Ausgabe der Nachrichten „Atmosphären- und Klimaforschung“ jetzt zu bestellen mit unserem Faxabruf.

derlich wegen des großen Aufwands und der Vielzahl von Prozessen zu nächst Module für Teilbereiche aufzubauen, die beispielsweise das physikalische und chemische Verhalten von Aerosolen, die chemischen Reaktionen zwischen einer großen Zahl von lediglich in Spuren in der Atmosphäre auftretenden Substanzen, das Tropfenwachstum und die Wolkenbildung, die turbulente Grenzschichtentwicklung bis hin zu den globalen Transporten in der Stratosphäre beschreiben können.

In ATMO werden nicht nur die mathematisch-physikalischen Beschreibungen für solche Modelle erweitert, sondern es wird auch an zahlreichen Problemen der numerischen Verfahren zur Lösung dieser Gleichung gearbeitet. Schließlich wird nach dem jeweiligen Entwicklungsstand der Modelle, angepasst an die Situatio-

nen, die den großen Feldmessprogrammen zugrunde liegen, eine Gesamtschau in Form von Energie-, Wasser- und Stoffhaushalten berechnet. Aus dem Wechselspiel zwischen Feldmessungen und zugehörigen Modellrechnungen wird der Wissensstand sukzessive erweitert. In dieser Richtung stehen die am Erdboden ablaufenden Prozesse wie die Speicherung von Wasser im Boden, die Energie-, Wasserdampf- (Verdunstung) und die Stofftransporte zwischen Boden und Atmosphäre, die Ausbildung von hochreichender Konvektion, die Erfassung der Vertikalverteilung von Substanzen vom Boden bis in die Stratosphäre hinein, die Austauschvorgänge im Bereich zwischen Troposphäre und Stratosphäre sowie die Beobachtung von langzeitigen Trends im Vordergrund.

Somit dienen die Forschungsarbeiten der heute besonders wichtigen Aufgabe des nachhaltigen Klimaschutzes. Dringend geforderte Entscheidungen auf der politischen Ebene setzen eine sichere Basis der Kenntnisse über die Zusammenhänge im globalen Klimasystem wie auch im regionalen Bereich, besonders in den bevölkerungsdichten „Megacities“, voraus. Eine besondere Herausforderung stellt die Trennung zwischen den natürlichen Fluktuationen auf langzeitigen wie auch kurzzeitigen Zeitskalen von den vom Menschen verursachten Veränderungen dar. Hier steht die Forschung aufgrund der immensen inhärenten Variabilität der Atmosphäre und des gesamten Klimasystems großen Herausforderungen gegenüber.

## Atmosphären- und Klimaforschung

Die Forschung, die sich mit der Atmosphäre und ihrem langzeitigen Klimaverhalten befasst, folgt im Wesentlichen seit ihren Anfängen relativ einfachen, dennoch unumgänglich notwendigen Vorhaben:

- Sie will erarbeiten, wie die physikalischen Größen, wie beispielsweise die Konzentration von Aerosolen und Ozon zusammen mit einer fast nicht endenden Liste von Spurenstoffen, in regionalen Bereichen und im globalen Maßstab in der Atmosphäre verteilt sind.

- Sie will aufdecken und verstehen lernen, wie die Atmosphäre funktioniert, um die Frage beantworten zu können, wann und wo sich ein Tiefdruckgebiet eventuell sogar mit verheerenden Auswirkungen infolge von Sturm und Starkniederschlägen ausbildet. Sie will die Gesetzmäßigkeiten turbulenter Strömung, von hochreichender Konvektion, der Wolkenbildung, der Absorption von Strahlung an Aerosolen, Tröpfchen und Gasen erarbeiten.

- Sie will in quantitativer Weise mit Hilfe der physikalischen und chemischen Gesetze erklären, wie die beobachteten Verteilungen zustande kommen und welche der in großer Zahl gleichzeitig nebeneinander ablaufenden Prozesse unter stetig variablen Bedingungen dafür verantwortlich sind.

- Bei hinreichendem Verständnis über das natürlich ablaufende System ist die Frage zu beantworten, wo und auf welche Weise die rasch anwachsende Weltbevölkerung bei der Schaffung der Nahrungsgrundlagen und infolge der Inanspruchnahme von Ressourcen für Wohlstand und Mobilität bereits so stark in das System eingreift, dass Veränderungen lokal, regional und sogar global daraus resultieren. Diese Veränderungen wirken wiederum auf die Bedingungen zur Schaffung der Nahrungsgrundlagen und auf die soziologischen Bereiche zurück.

■ Energie

### Veranstaltung

## Frederic Joliot & Otto Hahn „Summer School 2003“

Vom 20.-29. August 2003 wird erneut die „Frédéric Joliot & Otto Hahn-Summer School“, ein deutsch-französisches Seminar zur Reaktorphysik, am Forschungszentrum Karlsruhe abgehalten. Sowohl Universitätslehrer, junge Wissenschaftler als auch Industrieforscher nutzen diese Möglichkeit, um sich über den derzeitigen Wissensstand zum Thema

„Moderne Reaktorphysik und die Modellierung komplexer Systeme“ zu informieren. Hierzu werden Dozenten international führender Forschungseinrichtungen, Universitäten und Wirtschaftsunternehmen erwartet. Ziel der vom Forschungszentrum Karlsruhe gemeinsam mit dem Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), Cadarache, ausgerichteten

Sommerakademie ist es, kerntechnische Kompetenz zu erhalten und im Sinne einer Fortentwicklung der Kerntechnik weiterzugeben.

#### Nähere Informationen erfahren Sie unter

[www.fzk.de/fjohss](http://www.fzk.de/fjohss) und  
[www.cad.cea.fr/fjohss/fjohss.htm](http://www.cad.cea.fr/fjohss/fjohss.htm)

#### Ihre Fragen und Anmeldungen richten Sie bitte an:

Margot Zimmermann  
Forschungszentrum Karlsruhe  
Institut für Reaktorsicherheit  
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe  
Tel.: 07247-82-2551  
Fax : 07247-82-3718  
E-mail: [zimmermann@irs.fzk.de](mailto:zimmermann@irs.fzk.de)

## ■ Allgemeines

## Veranstaltung

# Speyrer Tagung zur Patentverwertung



Ein Termin zum Vormerken für Hochschullehrer, leitende Mitarbeiter, Firmengründer und Patentfachleute: Am 8./9. September 2003 veranstalten die Deutsche Hochschule für Verwaltungswissenschaften Spey-

## Tagung zum Thema „Patentverwertung in Wissenschaft und Wirtschaft nach Wegfall des Hochschullehrerprivilegs“

er und das Speyrer Zentrum für Wissenschaftsmanagement eine Tagung zum Thema „Wegfall des Hochschullehrerprivilegs – Konsequenzen für die Patentverwertung in Wissenschaft und Wirtschaft“. Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung geben einen Überblick über Patentverwertung und Wissenstransfer an

Hochschulen sowie über die Technologie- und Know-how-Transferprozesse zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Darauf aufbauend, werden die Auswirkungen der Änderung von § 42 des Arbeitnehmererfindergesetzes (Wegfall des sog. Hochschullehrerprivilegs) dargestellt, kritisch beleuchtet und diskutiert.

### Weitere Information

Telefon: 06232 – 654 - 226 oder  
06232 – 654 - 269  
Fax: 06232 – 654 - 488  
e-mail:  
tagungssekretariat@dhv-speyer.de  
www.dhv-speyer.de  
www.zwm-speyer.de

## ■ Schlüsseltechnologien

## Veranstaltung

# MATERIALICA 2003

## Werkstoff- und branchenübergreifende Fachmesse des Produkt Engineering



Vom 16. - 18. September 2003 wird die MATERIALICA, 6. Internationale Fachmesse für Werkstoffanwendungen, Oberflächen und Product Engineering mit Kongress, in München wieder der Marktplatz für Werkstoffe und Verfahren sein. Zusammen mit der zeitgleich in der Neuen Messe München stattfindenden ceramitec bieten die Ausstellungen Innovationen und Produkte aus allen Materialklassen an.

Das Forschungszentrum präsentiert Forschungsergebnisse und Entwicklungen aus den Bereichen Materialforschung sowie Nanotechnologie. Aus dem Institut für Materialforschung I wird eine neue Sputterquelle vorgestellt, welche effiziente funktionelle Schutzschichten für Werkzeuge in der Metallbearbeitung zugänglich macht. Des weiteren kann der Besucher sich von der Leistungsfähigkeit von diversen keramischen Heizelementen überzeugen. Durch ihre vorteilhaften Eigenschaften finden diese nicht nur in stationären sondern auch in mobilen Systemen Anwendung. Mit besonderen Eigen-

schaften machen auch Nanopartikel aus unserem Programm Nanotechnologie auf sich aufmerksam. Eine besonderes Beschichtungsverfahren ermöglicht die Herstellung eines nanoskaligen Pulvers, welches unter UV-Bestrahlung fluoresziert. Vorteil dieses Verfahrens ist, dass auf die Verwendung von gesundheitsschädlichen

Fluoreszenzmitteln verzichtet werden kann.

Nutzen Sie die Gelegenheit und informieren Sie sich auf unserem Stand (Halle B 5, Stand B 5.403) über die vielfältigen Angebote aus unserem Bereich Materialforschung. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



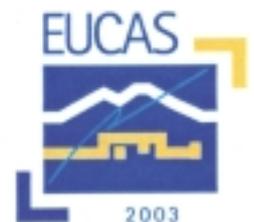
Dreilagige Nanopartikel in Pulverform in Glasküvetten und als Formkörper fluoreszieren im UV-Licht

## ■ Energie

## Veranstaltung

# EUCAS 2003

## 6<sup>th</sup> European Conference on Applied Superconductivity



Das Forschungszentrum Karlsruhe wird auf der EUCAS 2003, vom 14.-18. September 2003 in Sorrent, Italien, mit mehreren Konferenzbeiträgen und mit einem Messestand auf der begleitenden Ausstellung vertreten sein. Die Konferenzbeiträge und Exponate mit aktuellen Forschungsergebnissen und Entwicklungen zum Thema „Angewandte Supraleitung“ kommen aus dem Institut für Technische Physik (ITP) und dem Institut für Festkörperphysik (IFP). Die Organisation und Betreuung des Messestandes bei der Ausstellung wird von der Stabsabteilung MAP durchgeführt.

www.eucas2003.it

# Intelligente Mobilität auf dem Prüfstand

Können telematische Informations- und Kommunikationssysteme den Verkehrsteilnehmern wirklich helfen schneller und stressfreier ans Ziel zu gelangen und zugleich die Umwelt weniger zu belasten? Anhand von Fallstudien aus verschiedenen Ländern, Simulationsrechnungen (am Beispiel des Ballungsraums München) und Technikübersichten entwickelten die Autoren der im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erstellten ITAS-Studie (ITAS = Institut für Technikfolgenabschätzung) Optionen für die mobile Gesellschaft der Zukunft.

Sowohl für den Verkehrsfluss als auch für die Umwelt können die neuen Informations- und Kommunikationstechniken wie beispielsweise Stauumgehungen, Fahrzeitberechnung und satellitengestützter Notruf von Nutzen sein. Nötig sind jedoch eine koordinierte, zielorientierte Einführung dieser Techniken und ein Ausbau der verkehrlichen bzw. der technischen Infrastruktur. Eine ausgeprägte staatliche Koordinierung wie in den USA, so betonen die ITAS-Wissenschaftler, wäre auch hierzulande kein Dirigismus. Vielmehr würde sie die Erschließung von Marktpotenzialen sowie die intelligente Verknüpfung von öffentlichem und Individualverkehr erst ermöglichen.

Gegenwärtig sind die Möglichkeiten der Telematik nur ansatzweise ausgeschöpft – vor allem aufgrund fehlender oder einander widersprechender verkehrspolitischer Vorgaben. Dieser Zustand fördert den Einsatz individueller Dienste für den Einzelfahrer und hemmt die Einführung der in Ballungsräumen oft wirksameren kollektiven Leitsysteme. „Der technische Fortschritt in der Telematik allein reicht nicht aus“, betont Günter Halbritter vom Institut für Technikfolgenabschätzung (ITAS). „Gefordert sind integrierte, nachhaltigkeitsbewusste Konzepte und intensive Gestaltungs-bemühungen von öffentlichen und pri-

vaten Partnern. Der öffentliche Personennahverkehr beispielsweise darf nicht zum „Überlaufgefäß“ degradiert werden.“

Immerhin, ein individuelles PKW-Navigationssystem bringt seinem Besitzer Reisezeitvorteile von bis zu zehn Prozent, speziell in kritischen Phasen wie dem morgendlichen Berufsverkehr oder der Umgehung von Großstädten auf der Urlaubsreise. Die entsprechenden Emissionsminderungen liegen bei vergleichsweise bescheidenen ein bis vier Prozent. Wer die „Schleichwege“ kennt, fährt eben nicht unbedingt weniger. Auch relativiert sich der Wert der Telematik, verglichen mit einfachen organisatorischen Maßnahmen wie Fahrgemeinschaften, Car-Sharing oder einer Spreizung des Zeitfensters beim morgendlichen Berufsverkehr. Säßen zum Beispiel in jedem Auto zwei Personen statt einer, würde sich die Fahrzeit im Berufsverkehr um ein Drittel reduzieren. Und bei einem realistischeren Wert von durchschnittlich 1,4 Personen käme man – mit 20 bis 35 Prozent weniger Emissionen – immer noch um ein Fünftel schneller zur Arbeit. Telematische Systeme können auch diesen Fahrgemeinschaften dazu verhelfen, ihre Fahrzeit nochmals zu verkürzen. Der Telematik gehört in Verkehrsräumen, wie wir sie heute vorfinden, die Zukunft!



Mobilitätskrankheit Stau - planvoll eingesetzte Telematik-Systeme können helfen (Bild: DLR)

## r<sub>2</sub>b-Lexikon: Stichwort „Telematik“

„Telematik“ ist ein aus „Telekommunikation“ und „Informatik“ gebildetes Kunstwort. Als „Verkehrstelematik“ bezeichnet es die in den letzten zehn Jahren aufgekommene Anwendung von Informations- und Kommunikationstechniken (abgekürzt: IuK-Techniken) im Verkehr. IuK-Techniken basieren auf der Erfassung, Übermittlung, Verarbeitung und Nutzung verkehrsbezogener Informationen und resultieren in einer Vielzahl neuer Dienste, die den Verkehr der Zukunft und damit die Mobilität unserer Gesellschaft mit prägen werden. Die Vielzahl der Telematiksysteme unterteilt sich in:

- Informationssysteme vor Fahrtantritt, die sogenannte „pre-trip-info“ (z. B. eine elektronische Fahrplanauskunft mit kombinierter IV/ÖV-Routenplanung);
- kollektive Informationssysteme für den Straßenverkehr, die sogenannte „on-trip-info“ (z. B. Verkehrsnachrichten im Rundfunk, Wechselwegweiser und Staumelder auf Autobahnen);
- individuelle Informations- und Leitsysteme für den Straßenverkehr (z. B. Routenwahl per Navigationssystem, satellitengestützter Notruf);

- Telematikdienste für den öffentlichen Verkehr (z. B. Anzeigen an Haltestellen über verbleibende Wartezeiten, Infosäulen an Terminals oder in Fahrzeugen, Echtzeit-Infos der Bahn im Internet über Verspätungen);
- Telematiksysteme für den Wirtschaftsverkehr in Ballungsräumen;
- institutionelle Telematiksysteme für das verkehrsübergreifende Verkehrs- und Mobilitätsmanagement (z. B. Verkehrsinfozentralen).

Telematik-Dienste können sowohl zur bloßen Bereitstellung von Verkehrsinformationen als auch zur Verkehrslenkung verwendet werden. Bei der Lenkung des Verkehrs sind verschiedene Eingriffstiefen denkbar: von der informativen Lenkung (Stau-/Unfallmeldungen) über die empfehlende Lenkung (Empfehlungen zum Verkehrsverhalten, zur Routenwahl und zur Wahl des Verkehrsmittels) bis zur direktiven Lenkung (Ge- und Verbote im Sinne der StVO). Darüber hinaus können Telematik-Dienste neue Organisationsformen von Verkehr unterstützen, z. B. eine engere Vernetzung von öffentlichem Verkehr (ÖV) und Individualverkehr (IV) oder den „kooperativen Individualverkehr“ im Sinne von logistisch optimierten Fahrgemeinschaften und Car-Sharing-Modellen.



Team Telematik (v. lks. n. re.)  
Prof. Dr. Günter Halbritter, Christel Kupsch, Dipl.-Phys. Torsten Fleischer,  
Dipl.-Volksw. Sigrid Klein-Vielhauer, Dipl.-Phys. Klaus-Rainer Bräutigam

■ AKTUELLES

# Forschungszentrum Karlsruhe gegen den Trend!

Unter schwierigen Ausgangs- und Rahmenbedingungen - Konjunkturtief, Irakkrieg und SARS-Bedrohung - fand in diesem Jahr die Hannover Messe Industrie 2003 statt. Die Folge dieser Bedingungen war ein Rückgang der Aussteller sowie eine Verkleinerung der Gesamtausstellungsfläche. Dies führte wiederum zu einem Besucherrückgang auf rund 200.000 Besucher.



Der Messeauftritt des Forschungszentrums Karlsruhe verlief gegen den allgemeinen Trend jedoch äußerst erfolgreich, auch für unsere Mitaussteller aus der Industrie! Die Zahl detaillierter Auftragsgespräche und Kooperationsinteressen wurde im Vergleich zum Vorjahr deutlich übertroffen! So wurde das Forschungszentrum auch

durch diesen Erfolg in seiner Entscheidung bestätigt, insbesondere auf der Fachmesse MicroTechnology in Halle 6 mit dem repräsentativen Stand „Forschungszentrum & Partner“ aufzutreten. Aber nicht nur die Industrie interessierte sich für die neusten Ergebnisse und Produkte, wie der Besuch des Ministerpräsidenten

Erwin Teufel auf unserem Stand „Hydrogen Safety Solutions“ beweist.

Der Innovationsbericht des Forschungszentrums im neuen Design sorgte zudem noch für Aufmerksamkeit und wurde auch von den Medienvertretern gerne als Informationsquelle genutzt. Sichern auch Sie sich ein Exemplar und nutzen Sie dazu unseren Faxabruf (s.u.)!



## WEITERE INFORMATIONEN ERHALTEN SIE VON:

### Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

Stabsabteilung Marketing  
Patente und Lizenzen (MAP)  
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Telefon: 07247/82-3921  
Telefax: 07247/82-5523  
E-Mail: info@map.fzk.de

Sie finden uns auch im Internet unter der Adresse:

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

## IMPRESSUM

### Redaktion:

Dr. Thomas Windmann  
Dr. Jens Fahrenberg  
Dipl.-Kffr. Christina Männel  
Dipl.-Ing. Silke Bohrmann

### Gestaltung:

Tassilo Schnitzer  
Compart Werbeagentur

### An der aktuellen Ausgabe

#### wirkten mit:

Dr. Joachim Hoffmann  
Justus Hartlieb  
Prof. Dr. Franz Fiedler  
Dr. Rainer Körber

### Fotos:

Markus Breig, Martin Lober u.a.

### Druck:

Baur GmbH,  
Keltern

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

Nachdruck mit Genehmigung des Forschungszentrums Karlsruhe GmbH unter Nennung der Gesellschaft und des Autors gestattet. Beleg erbeten.

## FAX-ABRUF

# 07247/82-5523

### Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

Stabsabteilung Marketing, Patente und Lizenzen (MAP)

Bitte schicken Sie mir weitere Informationen: **Absender:**

Muskeln aus Metall -  
Detailinformationen

\_\_\_\_\_  
Name

Wetterküche -  
Atmosphären- und Klimaforschung

\_\_\_\_\_  
Firma

Kanalroboter

\_\_\_\_\_  
Straße

Helmholtz-Experten.de

EUCAS 2003

\_\_\_\_\_  
PLZ/Ort

MATERIALICA 2003

\_\_\_\_\_  
Telefon

Thema „Telematik“

Innovationsbericht 2003

\_\_\_\_\_  
E-Mail