



Forschungszentrum Karlsruhe  
in der Helmholtz-Gemeinschaft

## INHALT

Fertigungsnetzwerk MikroWebFab mit ersten Ergebnissen	1
Editorial	2
Personelles	2
Die Grammatik der Eiweiße	3
Hannover Messe Industrie 2003	4+5
Disdrometer-Workshop	6
SENSOR 2003	6
ACHEMA 2003	6
FSRM-Workshop: Training in Microsystems	7
TT-Angebote: Endoskophalteeinheit Mikrowellen-durchlauferhitzer	7
Fachkonferenz Mikrotechnik	8
Impressum	8

## Wir sind dabei!

Milestones  
in innovation.

7.-12. April 2003

HANNOVER  
MESSE

### ■ Schlüsseltechnologien

## Fertigungsnetzwerk MikroWebFab mit ersten Ergebnissen

Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen verfügen meist nicht über ausreichende Ressourcen, um alle Fertigungsschritte für komplexe Mikrosysteme im eigenen Haus zu bewältigen. Sie sind Spezialisten für wenige Prozesse der Mikrotechnik, beispielsweise für Spritzguss, Beschichtung oder Mikroelektronik. Wegen dieser Spezialisierung entgehen den Unternehmen viele Aufträge für Mikrosysteme, die über ihre Kernkompetenz hinausgehende Fähigkeiten erfordern. Die benötigte zusätzliche Kompetenz ist aber oft bei anderen Unternehmen vorhanden. Hier setzt ein Verbundprojekt an, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit über 2 Mio. Euro gefördert wird: elf Unternehmen bündeln ihre Fähigkeiten im virtuellen Unternehmen MikroWebFab. Koordiniert wird diese Zusammenarbeit vom Forschungszentrum Karlsruhe. Anfang diesen Jahres fand das erste Statusseminar statt.



Die BioDisk, das erste von MikroWebFab entwickelte und gefertigte Mikrosystem, kann an einem Blutstropfen 32 Analysen gleichzeitig durchführen.

Gut ein Jahr nach seiner Gründung kann das Fertigungsnetzwerk MikroWebFab erste Ergebnisse vorweisen. Im Dezember 2001 hatten sich elf kleine und mittlere Unternehmen zusammengetan, um ihre jeweils sehr speziellen Kompetenzen zu bündeln und zu vernetzen. Ziel dieses „virtuellen Unternehmens“ ist es, am Markt für komplexe Mikrosysteme Fuß zu fassen und eine komplette Entwicklungs-, Fertigungs- und Servicekette aufzubauen. „Wer in der Mikrotechnik mitspielen will, muss auf vielen Gebieten kompetent sein“, sagt Projektkoordinator Ulrich Gengenbach vom Forschungszentrum „Unsere Idee unterscheidet sich von gewöhnlichen Koopera-

tionen zwischen Herstellern und Zulieferern dadurch, dass sich das Firmennetz je nach Auftrag neu knüpfen lässt.“ Mit MikroWebFab will das Forschungszentrum – als eine der großen Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik – der weiteren Verbreitung dieser Technologie neue Impulse geben.

Im ersten Projektjahr des Verbundprojekts wurden Geschäftsmodelle und Werkzeuge für die Zusammenarbeit der beteiligten Unternehmen untersucht. Zwei Referenzprodukte dienten dazu, die Tragfähigkeit des Konzepts zu überprüfen: Zum einen wurden erste

Prototypen des Bio-Analysesystems BioDisk gefertigt und getestet. Die BioDisk hat die Größe eines 2 Euro-Stücks und ermöglicht in ihren 32 Reaktionskammern gleichzeitig verschiedene Analysen einer Probe. Zum anderen steht die Entwicklung eines magnetoresistiven Sensors vor dem Abschluss. In der zweiten Projekthälfte wird es darum gehen, die MikroWebFab-Infrastruktur einzurichten, die Produkt-Entwicklungsphase abzuschließen und den Einstieg in die Vorserienfertigung der Referenzprodukte zu vollziehen. Weitere Informationen finden Sie unter: [www.mikrowebfab.de](http://www.mikrowebfab.de)

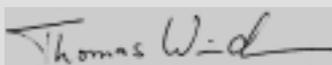
## EDITORIAL

Liebe Leserinnen, liebe Leser, die Innovations- und Designphasen neuer Produkte werden immer kürzer. Forschung und Industrie sind ständig gefordert noch produktiver und flexibler zu werden. Eine entscheidende Rolle bei diesem Prozess spielen Digitalisierung und Virtualisierung. Konzeptualisierung, Planung, Fertigung und Logistik werden künftig vorab am Computer getestet und können anschließend schneller und effizienter in die Realität umgesetzt werden.

Um auf die wechselnden Anforderungen des Marktes rasch reagieren zu können, sind modular aufgebaute Fertigungslinien notwendig.

Das Fertigungsnetzwerk Mikro-WebFab beispielsweise bedient sich zur optimalen Anpassung an die Anforderungen und Kundenwünsche eines Herstellerpools. Die Partner sind zeitnah über eine virtuelle Kommunikationsstruktur verbunden. Doch auch in einer virtuellen Fabrik geht es doch nicht ganz ohne Face-to-Face Kontakt!

Auch das Forschungszentrum legt großen Wert auf den persönlichen Kontakt zum Austausch von Angeboten und Wünschen. Aus diesem Grund sind wir - wie in dieser Ausgabe angekündigt - auf wichtigen Messen vertreten und freuen uns auf Ihren Besuch sowie anregende Gespräche.



Dr. Thomas Windmann



Dipl.-Ing. Silke Bohrmann

## Berufung in die Reaktorsicherheitskommission



Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Jürgen Trittin hat den Leiter des Instituts für Nukleare Entsorgung (INE), **Prof. Dr. Thomas Fanghänel**, bis zum 31. Dezember 2004 als Mitglied in die ReaktorSicherheitskommission (RSK) berufen. Die RSK berät das Bundesumweltministerium in Fragen der Sicherheit kerntechnischer Anlagen und der Entsorgung radioaktiver Abfälle. Herr Prof. Fanghänel ist gleichzeitig Mitglied des Ausschusses Ver- und Entsorgung der RSK.

## Patentes Mitglied



**Patentassessor Dr. Friedrich Rückert**, Leiter der Patentabteilung des Forschungszentrums, wurde im Dezember 2002 zum Mitglied der Sektion „Patentrecht“ des „PROTON Europe“ gewählt. PROTON ist ein europaweites, von der Europäischen Kommission finanziertes und in insgesamt sieben Sektionen organisiertes Netzwerk zur Förderung des Technologietransfers von Universitäten und Forschungszentren in die Wirtschaft.

## Ehrendoktor verliehen

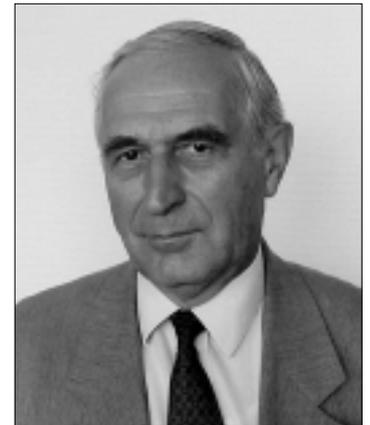


**Prof. Dr. Dan Gabriel Cacuci**, Leiter des Instituts für Reaktorsicherheit (IRS), erhielt Ende November 2002 – in Anerkennung seiner Verdienste um den Vortschritt der Kerntechnik und seiner vielfältigen Lehrtätigkeit in den USA, Rumänien und Deutschland – die Ehrendoktorwürde der Technischen Universität für Bauwesen Bukarest. Besonders hervorgehoben wurde Cacucis Einsatz für die Zusammenarbeit der Bukarester Hochschule mit der TU Karlsruhe und dem Forschungszentrum Karlsruhe. Die Verleihung fand im Rahmen der „9th International Conference Efficiency, comfort, energy conservation and environment protection BIRAC 2002“ statt.

## WTR mit neuer Leitung

Mit Beginn des neuen Jahres hat der Wissenschaftlich-Technische Rat (WTR) des Forschungszentrums ein neu besetztes Leitungsgremium. Für die Dauer von zwei Jahren übernimmt **Prof. Dr. Peter Komarek** vom Institut für Technische Physik (ITP) den Vorsitz im so genannten ‚Geschäftsführenden Ausschuss‘ des WTR. Zu seinen Stellvertretern wurden **Prof. Dr. Volker Saile** vom Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) und **Dipl.-Phys. Georg Henneges** vom Institut für Kern- und Energietechnik (IKET) gewählt. Der Geschäftsführende Ausschuss vertritt den Gesamt-WTR in der Zeit zwischen dessen Sitzungen und berät den Vorstand, den Wissenschaftlich-Technischen Ausschuss und den Aufsichtsrat. Vorstand und WTR müssen sich in allen wissenschaftlichen und technischen Fragen ins Benehmen setzen, d. h. sich einigen.

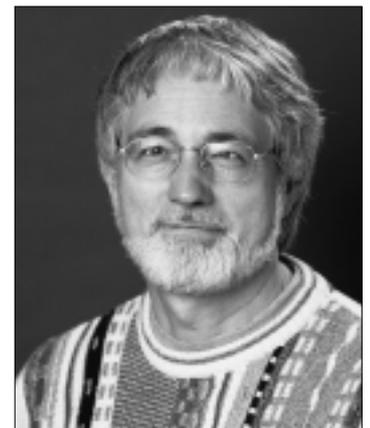
Der neue Geschäftsführende Ausschuss des WTR: (v. oben n. unten) Prof. Peter Komarek (Vorsitzender), Prof. Volker Saile (1. Stellvertreter) und Dipl.-Phys. Georg Henneges (2. Stellvertreter)



Prof. Dr. Peter Komarek



Prof. Dr. Volker Saile



Dipl.-Phys. Georg Henneges

# Die Grammatik der Eiweiße

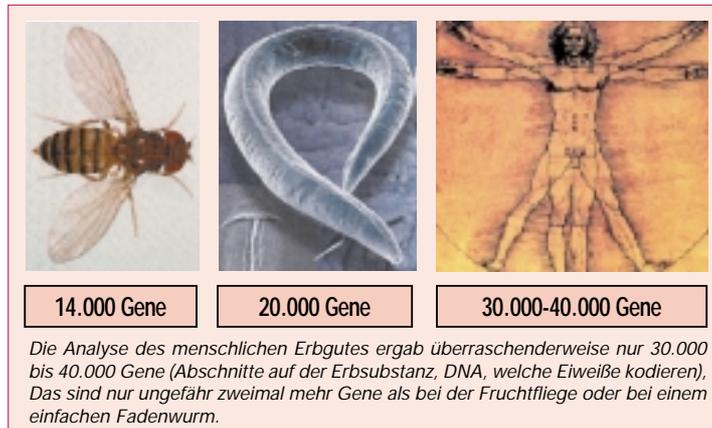
Die hohe biologische Komplexität des Menschen ist nicht die Folge einer besonders großen Anzahl von Genen, sondern von Vorgängen in und zwischen Zellen, über die aus einem einzigen Gen verschiedene Proteine (Eiweiße) hergestellt werden können. Der wichtigste Mechanismus ist das so genannte ‚Alternative Spleißen‘. Dabei werden die Informationen der Gene in unterschiedlichen Kombinationen zusammengesetzt. Wissenschaftler der Arbeitsgruppe um Dr. Harald König am Institut für Toxikologie und Genetik (ITG), konnten nun erstmals zeigen, wie Signalstoffe aus der Zellumgebung das Alternative Spleißen steuern. Die neuen Erkenntnisse werfen ein Licht auf Fragen sowohl der Krebsentstehung wie der Embryonalentwicklung und der Immunologie.

Am Anfang stand eine Kränkung. Die Tatsache, dass der Mensch über gerade einmal doppelt so viele Gene verfügt wie Würmer oder Fruchtfliegen, ist bestens geeignet, die seit Darwin ohnehin nur noch mühsam befestigte „Krone der Schöpfung“ erneut ins Rutschen zu bringen. Zum Glück hält die neuere Molekularbiologie neben so mancher Entzauberung auch eine Trostformel für höhere Organismen wie den Homo sapiens bereit. Ihre Quintessenz lautet: Komplexität kommt von Variabilität.

Ein ebenso aktuelles wie zukunfts-trächtiges Erprobungsfeld für diese Formel ist die Erforschung eines ‚Alternatives Spleißens‘ genannten Mechanismus (siehe Infokasten). Dieser scheint ein bedeutsames Instrument der Evolution zur Hervorbringung biologischer Komplexität zu sein: Die für die Bildung der lebenswichtigen Eiweiße oder Proteine erforderlichen Informationsschnipsel (Exons) eines einzigen Gens werden im Zuge des Alternativen Spleißens – wie die Wörter eines Satzes – zu unterschiedlichen Aussagen, sprich Proteinbauplänen, kombiniert. Das Arsenal der menschlichen Gene gerät so zu einem Wörterbuch mit rund 40 000 Einträgen und einer staunenswert komplizierten Grammatik.

Wer aber kontrolliert diese Grammatik? Wer sorgt für ‚richtige‘, wer verhindert ‚falsche‘ Sätze? „Damit die Spleißvarianten von Proteinen zur richtigen Zeit und in den richtigen Zellen gebildet werden, muss eine Steuerung durch Signale von außerhalb der Zelle existieren“, beschreibt Privatdozent Dr. Harald König den Ansatz seiner Arbeitsgruppe im ITG.

Als Modell für die ‚Grammatik der Eiweiße‘ diente den Biologen dabei das Gen CD44. CD44 kodiert ein Zelloberflächen-Protein, das die Interaktion mit anderen Zellen, die Zellwanderung und das Zellwachstum steuert. Für die Spleißvarianten dieses Proteins kommen bis zu zehn neben-



einander liegende Exons in unterschiedlichen Kombinationen zum Einsatz. Sowohl im „Normalbetrieb“ (etwa bei der Entwicklung des Embryos oder beim Kontakt mit Viren und Bakterien) als auch im ‚Störfall‘ (etwa bei der Bildung bösartiger Tumore) spielen diese Varianten eine entscheidende Rolle.

Um den Informationsaustausch zu erforschen, der es Zellen ermöglicht, in Antwort auf äußere Signalstoffe (dazu zählen wachstums- und entwicklungssteuernde Proteine sowie benachbarte Zellen) oder nach Veränderung bestimmter Gene Spleißvarianten herzustellen, wandten sich die Wissenschaftler zunächst dem in fast allen Lebewesen vorkommenden MAP-Kinase-Signalweg zu. „Dieser Signalweg“, erläutert Königs Kollegin Dr. Nathalie Matter, „wird über das Produkt des so genannten ras-Krebsgens kontrolliert, eines zentralen Signalmoleküls der Zelle. In vielen Tumoren ist es unkontrolliert aktiv.“

## Ein Regulator namens Sam

Wichtiger noch als die Beschreibung des Signalweges wurde die Entdeckung einer konkreten Botschaft, die die Zelle auf diesem Kanal erreicht. Erstmals überhaupt gelang es den ITG-Forschern, ein Eiweiß zu

identifizieren, welches den Spleißprozess im CD44-Gen steuert. Mit Hilfe eines aufwendigen, selbst entwickelten Testsystems konnte darauf geschlossen werden, dass dieses Eiweiß (Sam68) an eine Exon-Sequenz von CD44 andockt und ein über den MAP-Kinase-Weg übermittelter chemischer Impuls (Phosphorylierung) dann darüber entscheidet, ob das betreffende Exon für den Zusammenbau des Botenmoleküls (der Vorform des Proteins) verwendet wird oder inaktiv bleibt. Das angedockte Eiweißmolekül übersetzt also gewissermaßen die Nachricht von „draußen“ in einen im Zellinnern verständlichen Befehl.

„Sam68 steht als Prototyp für eine ganz neue Klasse zellulärer Regulatoren“, bewerten Harald König und Nathalie Matters ihre Entdeckung. „Daraus könnten sowohl neue Markermoleküle für die Diagnose hervorgehen als auch neue Ziel-moleküle für Therapien, um tumorrelevante Spleißereignisse zu beeinflussen.“ Entsprechend werden die künftigen Arbeiten der Gruppe voll auf die Rolle der Regulatormoleküle – in Tumorzellen wie im Organismus überhaupt – abgestellt sein. Wie die starke Resonanz auf einen kürzlich in der renommierten englischen Fachzeitschrift ‚Nature‘ (Volume 420 (12.12.2002), S. 691-695) veröffentlichten Forschungsbericht zeigt, arbeiten Harald König und seine Mitstreiter damit im Zentrum des wissenschaftlichen Interesses.

## r<sub>2</sub>b-Lexikon: Alternatives Spleißen

Das Alternative Spleißen ist einer der häufigsten Mechanismen um aus einem Gen verschiedene Proteine (Eiweiße) herzustellen, die den Körperfunktionen und –formen zugrundeliegen. Die dazu notwendigen Informationen sind auf den 30.- bis 40.000 Genen abgelegt, jenen Abschnitten der Erbsubstanz (DNA), die Eiweiße kodieren. Träger der Informationen sind winzige Stückchen, die sog. Exons. Sie sind durch lange nicht-kodierende Genbereiche, die Introns, voneinander getrennt. Diese gestückelte Natur der Erbinformation bleibt bei der Abschrift (Transkription) des Gens in ein Vorläufer-Botenmolekül (prä-mRNA) zunächst erhalten. Um ein proteinkodierendes reifes Botenmolekül (mRNA) zu erhalten, müssen die Intronbereiche herausgeschnitten und die Exonsequenzen zusammengefügt werden. Dieser Vorgang wird als Spleißen bezeichnet. In mindestens 60 % aller menschlichen Gene können die Exons in unterschiedlicher Weise aneinandergereiht werden. Durch dieses Alternative Spleißen können aus ein und demselben Gen unterschiedliche Botenmoleküle bzw. Proteine hervorgehen. Ganz allgemein ist das Alternative Spleißen damit ein Garant menschlicher Komplexität. Eine wichtige Rolle spielt es insbesondere in der Embryonalentwicklung und bei der Immunabwehr des Körpers, aber auch bei der Entstehung von Krebs und neurodegenerativen Erkrankungen wie bestimmten Formen von Alzheimer.



## Halle 18 Stand H 07

### In Vino veritas

Auf dem Stand des Landes Baden-Württemberg präsentiert das Forschungszentrum Karlsruhe gemeinsam mit seinem Industrie- und Lizenzpartner der KEA-TEC GmbH die „Karlsruher Elektroporationsanlage KEA“ zur Maischebehandlung in der Weinbereitung. Das neuartige Verfahren ermöglicht durch gepulste, elektrische Felder eine irreversiblen Porenöffnungen in der Membran biologischer Zellen. Dieser mit ‚Elektroporation‘ bezeichnete Vorgang kann zur effektiven Gewinnung der Inhaltsstoffe pflanzlicher Zellen eingesetzt werden.

Erste Versuche von mittels Elektroporation behandelte Trauben ausgebau-

ten Weines ergaben sehr positive Ergebnisse und vermittelten allen Beteiligten das Gefühl, einen richtigen und absolut neuartigen Weg beschritten zu haben. Die Nutzung dieses Verfahrens zum Zellaufschluss bei Trauben zeigte deutliche energetische Vorteile bei gleicher und teilweise sogar verbesserter Weinqualität. Durch den je nach Feldstärke selektiv gestaltbaren Zellaufschluss kann die Extraktion der gewünschten Inhaltsstoffe gesteuert und für die jeweilige Rebsorte und Weinqualität optimiert werden. Wegen des äußerst gewebe-schonenden Aufschlusses würde vor allem im Weißmostbereich deutlich weniger Trub anfallen und ein großer Teil der sonst notwendigen Mostvor-



Mobile Elektroporationsanlage KEA zur Maischebehandlung.

klärung eingespart werden. Des weiteren könnte auf die wegen ihres allergenen Potentials teils in die Diskussion geratenen Enzym-Zusätze künftig verzichtet werden.

Über die Nutzung in der Kellerwirtschaft hinaus bietet das Elektroporationsverfahren noch viele Anwendungsmöglichkeiten.



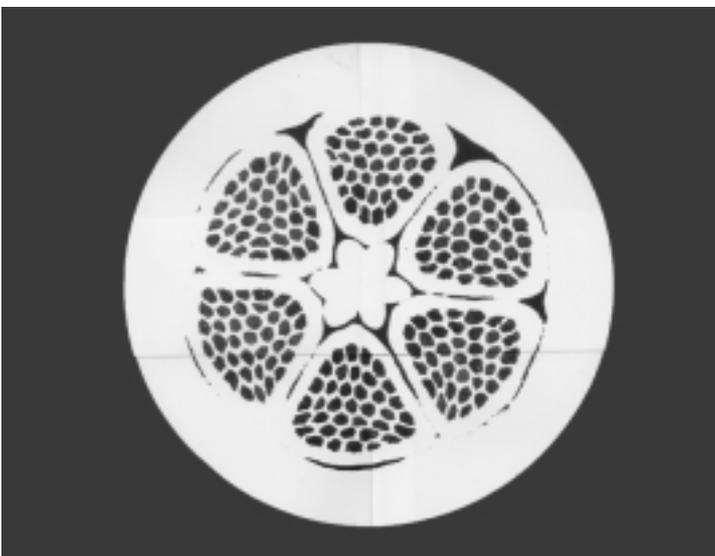
## Halle 4 Stand G 64

### Anziehend ohne Widerstand – Supraleitende Magnete

Auf dem Gemeinschaftsstand „Superconducting World“ werden die neuesten Entwicklungen aus dem Bereich der Supraleitung präsentiert. Das primäre Ziel des Institutes für Technische Physik ist es, die Anwendungen der Supraleitung zu erforschen und möglichst ihren industriellen Einsatz vorzubereiten. Die derzeitigen Forschungsbereiche reichen von der technischen Hochtemperatur-Supraleiter-Entwicklung über Anwendungen der Supraleitung in der elek-

trischen Energietechnik (Kurzschlussstrombegrenzer, netzfremdliche Leistungspulserzeugung, magnetische Energiespeicher) und bei Höchstfeldmagneten (NMR-Spektrometer) bis zum Einsatz für die Kernfusion.

Lassen Sie sich von unseren Magneten anziehen. Wir informieren Sie gerne über die Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten von supraleitenden Materialien.



Querschnitt eines supraleitenden BSCCO-Bandleiters (Ø 18 mm, 6x37 Kerne).



## Halle 18 Stand J 18

### Konstruieren wie die Natur - Bauteile wachsen wie Bäume und Knochen

Unter dem Titel „Das geniale Ingenieurbüro der Natur“ präsentieren die Partner des Bioniknetzwerks ([www.bionik-netz.de](http://www.bionik-netz.de)) neuste Erkenntnisse ihre Forschungen. Als fundamentales Gestaltungsprinzip für biologische Kraftträger haben die Wissenschaftler des Instituts für Materialforschung II das Axiom konstanter Spannung identifiziert. Es besagt, dass an der Oberfläche des Kraftträgers weder Sollbruchstellen (Bereiche mit hohen Spannungen) noch unterbelastete Bereiche (unnötiger Ballast) vorkommen. Diese Designregel wurde systematisch auf Computermethoden übertragen. Mit dem Einsatz von SKO (Soft Kill Option) und CAO (Computer Aided Optimization), verbunden mit der Finite-Elemente-Methode, sind die Möglichkeiten

geschaffen worden, für statische Belastungen die Optimalstruktur und -gestalt gemäß dem Axiom konstanter Spannung zu finden. Bäume und Knochen wachsen nach Regeln, die ihnen zu höchster Stabilität bei geringem Materialeinsatz verhelfen. Sie liefern das Rezept, mit dem sich Maschinenbauteile schnell und elegant optimieren lassen. Exponate sind neben Vorbildern aus der Natur, wie Knochen und Baumteile an denen die Optimierungsprinzipien erkennbar sind, auch optimierte Maschinenbauteile aus unseren Entwicklungsprojekten.

Lassen Sie sich von den industriellen Anwendungsbeispielen überzeugen und profitieren Sie ebenfalls von den Erkenntnissen des Baumeister Natur.



## Halle 18 Stand E 10

### Klein, kleiner - Nano

Im Rahmen des Programms Nanotechnologie gelang Wissenschaftlern vom Institut für Materialforschung erstmals die Herstellung eines neuen Typs von fluoreszierender Nanopar-

tikeln. Kernstück des Verfahrens ist eine Syntheseanlage mit Mikrowellenplasma. Hiermit ist die Herstellung konfektionierter Nanopartikel mit unterschiedlichen Polymerbeschichtungen möglich, welche interessante Eigenschaften wie u.a. Fluoreszenz aufweisen.

**Milestones  
in innovation.**

**7. - 12. April 2003**



**HANNOVER  
MESSE**



**Halle 6 Stand A 26**

## Kleines ganz groß

Zum zweiten Mal präsentiert sich das Gebiet der Mikrosystemtechnik als eigenständige Fachmesse „Microsystems Technology“ in Hannover. Dies ist die weltweit größte Präsentation anwendungsreifer Mikrosysteme für die Bereiche Industrieautomation, Kommunikation, Mobilität, Energie und Life Sciences/ Lab on Chip.

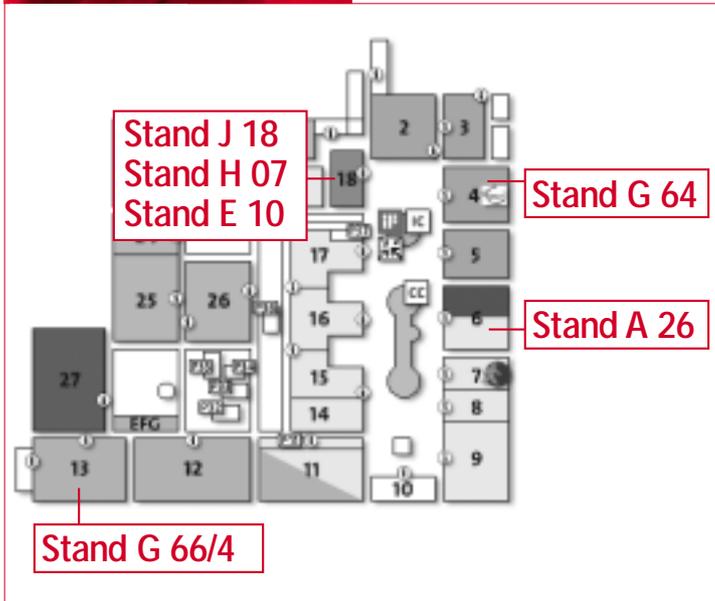
Das Forschungszentrum Karlsruhe wird erneut auf diesem zentralen Marktplatz der Zukunftstechnologien vertreten sein. Zusammen mit Industrie- und Verbundpartnern zeigt das Programm Mikrosystemtechnik neueste Anwendungen aus den Bereichen Sensorik, Mikrooptik, Mikrofluidik für die Biowissenschaften, elektronische Nasen und Mikroverfahrenstechnik. Prototypische Mikrowärmeüberträger aus Kunststoff erlauben das „Zuschauen“ bei einem thermischen Prozess. Weiterhin werden aktuelle Entwicklungsarbeiten zu Fertigungstechniken und Materialforschung vorgestellt.

Besuchen Sie uns auf der MicroTechnology und überzeugen Sie sich selbst von der großen Leistungsfähigkeit der kleinen Systeme und Komponenten.



Prototypische Mikrowärmeüberträger aus Kunststoff erlauben das „Zuschauen“ bei einem thermischen Prozess.

Auf dem Forum MicroTechnology, der Kommunikationsplattform der Fachmesse, geben das Programm Mikrosystemtechnik sowie unsere Industriepartner in Firmenpräsentationen und Fachvorträgen einen Überblick über neueste Trends in der Mikrosystemtechnik.



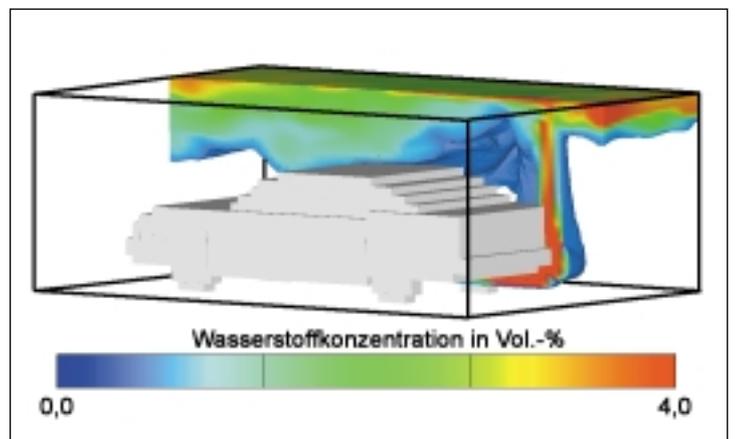
**Halle 13 Stand G 66/4**

## Wasserstoff mit Sicherheit - Hydrogen safety solutions

Mit der allgemeinen Verbreitung von Wasserstoff als Energieträger der Zukunft stellt sich die Frage nach der Sicherheit solcher Systeme. Die Beurteilung und Vermeidung eventuell auftretender Gefahrensituationen erfordert sowohl experimentelle Untersuchungen als auch den Einsatz modernster Simulationswerkzeuge.

perimentell zu untersuchen. 3D-Computerprogramme wie GASFLOW, COM3D, COMPA und DET3D vermitteln neue Einsicht in die zu bewertenden Verteilungs- und Verbrennungsvorgänge. Neu entwickelte Schnittstellen erlauben eine einfache Definition der Anfangsbedingungen und einen schnellen Datenaustausch zwischen den verschiedenen Modulen. Die systematische Vorgehensweise bei der Analyse eines Freisetzungsszenarios wird anhand von Beispielen aus verschiedenen Bereichen demonstriert (Unfall in Straßentunnel, häusliche Garage, Großanlage).

Das Institut für Kern- und Energietechnik bietet mit seinem neuen Wasserstoff-Technikum die Möglichkeit, Wasserstoffverteilungs- und Verbrennungsvorgänge unter verschiedensten Randbedingungen ex-



Verteilung der Wasserstoffkonzentration in einer häuslichen Garage.

Nutzen Sie unsere langjährigen Erfahrungen bei der Untersuchung von Unfallszenarien für die Entwicklung und Sicherheitsoptimierung

Ihrer eigenen Wasserstoffsysteme. Ein Gespräch mit uns am Gemeinschaftsstand „Hydrogen & Fuel Cells“ lohnt sich mit Sicherheit!

Veranstaltung

# Erster Disdrometer-Workshop

**Informationstag zum Thema  
'Niederschlagsmessungen'**

Am 16. Mai 2003 findet am Institut für Meteorologie und Klimaforschung in Zusammenarbeit mit der Firma PMTech AG ein erster Workshop zum Thema Niederschlagsmessverfahren mit Disdrometern und deren Anwendungen statt.

Die genaue Bestimmung des Niederschlags und dessen Vorhersage besitzt volkswirtschaftliche Bedeutung. Extreme Wettersituationen wirken sich auf die Land- und Forstwirtschaft sowie auf das Verkehrswesen aus. Aus diesen Gründen liegt die exakte Erfassung von Niederschlägen im Fokus der Radar-Meteorologie, Wetterbeobachtung und Hydrologie. Disdrometer bieten hierbei erweiterte und verbesserte Möglichkeiten der Wetterbeobachtung.

Im Rahmen dieses Informationstages haben Sie die Gelegenheit, die Niederschlagsmessverfahren mit Hilfe von

Disdrometern in den verschiedenen Anwendungsfeldern kennen zu lernen und mit den Experten zu diskutieren. Das vollständige Programm dieses Workshops mit Anmeldung und Wegbeschreibung erhalten sie, wenn Sie das Fax-Abwurf-Formular auf der letzten Seite, bzw. die dort angegebenen Kontaktmöglichkeiten, nutzen. Weitere Informationen können Sie unter: [www.disdrometer.de](http://www.disdrometer.de) abrufen.



Disdrometer der Firma PMTech zur Niederschlagsbeobachtung.

Veranstaltung

# SENSOR 2003



Zum elften Mal findet in Nürnberg vom 13. bis 15.05.2003 die weltgrößte Messe für Sensorik, Aktorik, Mess- & Regeltechnik sowie Systemlösungen - die SENSOR - statt.

Das Programm Mikrosystemtechnik wird gemeinsam mit dem Europäischen Kompetenzzentrum POLY-MICRO, welches Unternehmen bei der Herstellung polymerer mikrooptischer Komponenten unterstützt, in der Halle 9 auf dem Stand 155/157

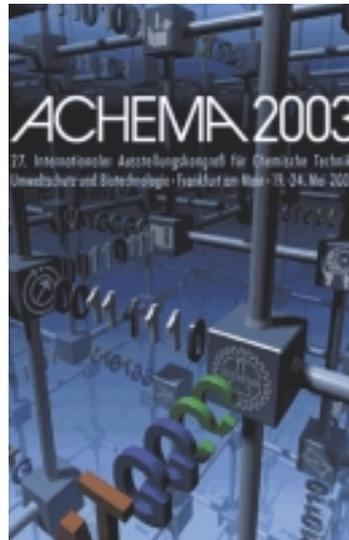
mikrooptische Sensoren für die Bereiche Biosensorik, elektronische Nasen, Automation, Telekommunikation und Sensornetzwerkverwaltung präsentieren.

Darüber hinaus wird ein Verbundprojekt unter Beteiligung des BMBF zur modularen Fertigung eines optischen Sensors vorgestellt. Auf dem begleitenden internationalen Kongress ist das Programm Mikrosystemtechnik mit Beiträgen auf den Gebieten Biosensorik sowie PCB-basierte Sensoren vertreten. Nutzen Sie Ihren Besuch auf der SENSOR und informieren Sie sich an unserem Stand über mikrooptische Komponenten.

Veranstaltung

# ACHEMA 2003

**Modulare Mikroverfahrenstechnik für die Chemiefabrik der Zukunft**

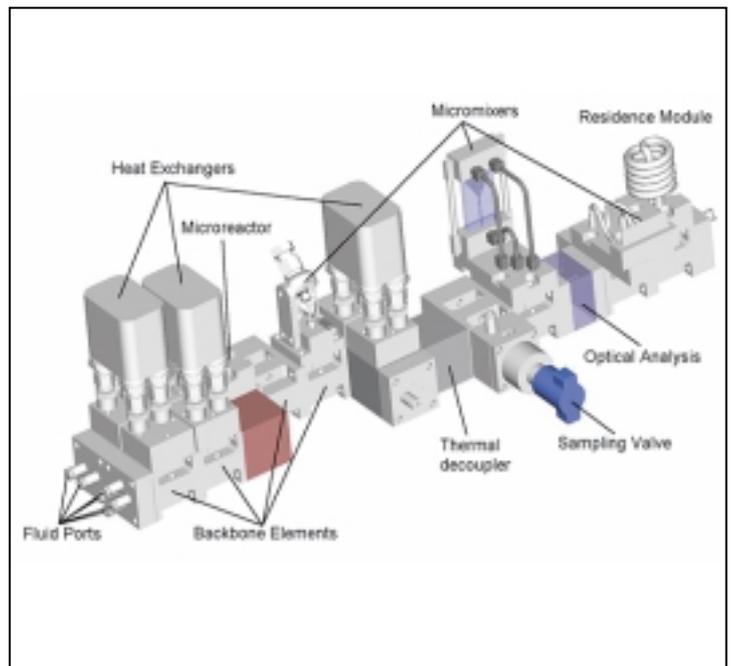


Das Institut für Mikroverfahrenstechnik ([www.fzk.de/imvt](http://www.fzk.de/imvt)) entwickelt Mikrowärmeübertrager, Mikromischer und Mikroreaktoren, die in vielen Bereichen wie z. B. der Chemischen Industrie, der Automobilindustrie und der Umwelttechnik einsetzbar sind. Dadurch können Prozesse effizienter, selektiver und auch sicherer betrieben werden. Auch andere Forschungseinrichtungen und Firmen entwickeln und stellen mittlerweile Mikrostrukturapparate her.

Allerdings sind diese Bauteile untereinander nicht kompatibel, sonst könnten noch vielfältigere Einsatzgebiete erschlossen werden.

Um zu einheitlichen Standards zu kommen, wurde im Jahre 2000 die Industriepattform 'Modulare Mikroverfahrenstechnik' ([www.microchemtec.de](http://www.microchemtec.de)) gegründet, der z. Zt. 45 Organisationen angehören, sowie ein entsprechendes BMBF-Forschungsvorhaben gestartet. Zur Adaptierung der unterschiedlichen Mikrokomponenten wird ein sogenanntes Backbone-System verwendet. Dadurch lassen sich die unterschiedlichen Komponenten über einheitliche Schnittstellen flexibel miteinander verbinden. Das Backbone enthält mehrere fluidische Leitungen für die Eingangs-, Zwischen- oder Ausgangsprodukte und einen elektrischen Bus für die integrierbare Mess- und Regeltechnik. Diese Gemeinschaftsentwicklung unter Beteiligung des IMVT wird auf der ACHEMA 2003, Halle 1.2, Stand F 30, erstmalig ausgestellt. Dabei werden auch Beispiele industrierelevanter chemischer Reaktionen gezeigt.

Besuchen Sie uns in Frankfurt - wir informieren Sie gerne über den Stand des Standardisierungsprozesses!



Standardisiertes Backbone-System für die Mikroverfahrenstechnik.

## Veranstaltung

# FSRM-Workshop: Training in Microsystems

## Polymer Microfabrication

Microfabrication technologies using polymers or plastics are becoming increasingly important for the commercial success of non-silicon microsystems especially for applications in life science and microoptics.

In this seminar we concentrate on the various polymer materials, their outstanding physical properties and the broad fields of application. The main focus is on the related microreplication technologies starting with rapid prototyping, passing small-scale fabrication and ending up with low cost mass fabrication. After starting with the main mold insert generation technologies like LIGA, mechanical microengineering and laser assisted micromachining hot embossing and injection molding will be described in detail with respect to the special requirements of micro replication. Besides the machinery equipment, molding tools and handling systems simulation studies which becomes

more and more evident for successful replication will be introduced. Finally a large number of application examples demonstrates the capabilities of polymer microfabrication.

Extensive lab visits will underline and illustrate the more theoretical course content.

### Content of the course:

- Technical and economical aspects of polymer micro replication technology
- From polymers to plastics: basic physical and material properties
- Replication tools: fabrication concepts and properties
- Rapid prototyping of microcomponents
- Hot embossing: principles, equipment, applications
- Injection molding: principles, equipment, applications

The course is designed for technical management, R&D engineers and production specialists who face challenges of product development, manufacturing technologies and high-volume applications.

### DATE:

March 31 – April 1st, 2003 at Karlsruhe (D)

### REGISTRATION:

before March 17th

### FEES:

Euro 750, including lunches, refreshments and course documentation

### ORGANISATION:

FSRM Swiss Foundation for Research in Microtechnology

### TUTORS:

Dr. Thomas Hanemann, IMTEK, University of Freiburg (DE);  
Dr. Mathias Hecke, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (DE)

### INFORMATION:

Mrs Aline Hiltbrunner, FSRM Swiss Foundation for Research in Microtechnology, Ruelle DuPeyrou 4 CH-2001 Neuchâtel  
Tel. +41 32 720 09 00  
Fax: +41 32 720 09 90  
e-mail: fstrm@fstrm.ch, www.fstrm.ch

### COURSE LANGUAGE:

English

## Mikrowellen-durchlauferhitzer

In verschiedensten Bereichen sind Mikrowellen heute in ihren technischen Anwendungsformen zu einem selbstverständlichen Bestandteil des modernen Lebens geworden. Mit dem Mikrowellenherd in der Küche verbinden industrielle Mikrowellenanwendungen nur noch das ähnliche Funktionsprinzip.

Bei dem Mikrowellendurchlauferhitzer handelt es sich um ein System, mit dem fluide Materialien volumetrisch erwärmt werden. Die Auslegung ist dementsprechend, dass die Mikrowellenleistung exakt in dem durchlaufenden Medium reflexionsfrei deponiert wird. Hiermit sind neben natürlich mikrowellenankop-

pelnden Medien wie Wasser sogar praktisch unpolare Silikonöle problemlos erwärmbare. Durch den volumetrischen Leistungseintrag verteilt sich die Wärme gleichmässiger im Volumenquerschnitt, so dass es zu keinen Reaktionen chemisch unbeständiger Materialien im Randbereich durch Überhitzung kommen kann (z.B. Cracken).

Das Forschungszentrum sucht Anwender z.B. aus der chemischen Verfahrenstechnik und ist an der Vergabe von Lizenzen interessiert.

## Endoskophalteeinheit

Um die Gefahr eines chirurgischen Traumas zu reduzieren und so wenig wie möglich gesundes Gewebe zu schädigen bedient sich die moderne Medizin der minimalinvasiven Chirurgie MIC. Die Endoskopbewegungen in der MIC kann man in Schwenk- und Linearbewegungen unterteilen. Die Linearbewegung entlang der Endoskopachse verlangt zum einen eine Führungsbahn entsprechend der Hublänge, zum anderen einen Aktor, der die gleiche Länge belegt. Diese technischen Zwänge stehen im Gegensatz zum Wunsch der Chirurgen, ihren Aktionsraum möglichst nicht durch Gerätschaften einschränken zu lassen.

Die vorliegende Transporteinheit löst das Problem, indem der Endoskopschaft auch als Führungsbahn ver-

wendet wird. Er steckt in einem Gehäuse von geringer Bauhöhe, damit wenig von der nutzbaren Schaftlänge verloren geht. Im Gehäuse befinden sich zwei mit dem Schaft wechselweise verschränkbare Transporthülsen, die über Kurvenbahnen axial bewegt werden. Eine Hülse klemmt und transportiert den Schaft in die gewünschte Richtung, während sich die andere gelöst hat und in die Ausgangsstellung zurückläuft. Im Umkehrpunkt werden die Funktionen vertauscht. Richtungsänderungen sind möglich, Rotation kann ebenfalls ausgeführt werden.

Das Forschungszentrum hat diese Entwicklung patentrechtlich schützen lassen und ist an der Vergabe von Lizenzen interessiert.

Veranstaltung

# Fachkonferenz Mikrotechnik



**Mikrofertigung:  
Zukunftssicherung für innovative  
Unternehmen**

Die Mikrosystemtechnik lebt von der konsequenten Miniaturisierung mechanischer, optischer, sensorischer, fluidischer und anderer Bauteile. Das dafür nötige Fertigungs-Know-how hält immer mehr Einzug in den Produktionsalltag. Hier heißt es, den Anschluss nicht zu verpassen:

Verschaffen Sie sich einen umfassenden Überblick über die vielfältigen Verfahren und Möglichkeiten der Mikrotechnik. So können Sie mit der intimen Kenntnis Ihrer eigenen Produkte und Entwicklungen frühzeitig neue Marktchancen erkennen und kompetente Partner finden.

Eine attraktive Gelegenheit dafür bietet sich vom 15.05. bis 16.05.2003 auf der Fachkonferenz ‚Mikrotechnik‘,

veranstaltet durch das Deutsche IndustrieForum (DIF, [www.dif.de](http://www.dif.de)) in Kooperation mit dem Forschungszentrum Karlsruhe IndustrieForum Mikrofertigungstechnik (FIF, [www.fzk.de/fif](http://www.fzk.de/fif)). Unter der wissenschaftlichen Leitung von Dr. Holger Moritz, Zentrum Werkstoffe der Mikrotechnik (ZWM, [www.fzk.de/zwm](http://www.fzk.de/zwm)), tragen Fachleute aus Industrie und Forschung in der romantischen Festung Marienberg in Würzburg über aktuelle mikrosystemtechnische Trends und exemplarische Anwendungen vor. (Das Programm finden Sie unter [www.dif.de/veranstaltungen/0301/401001.html](http://www.dif.de/veranstaltungen/0301/401001.html))

In einer begleitenden Fachaussstellung werden Sie Firmen und nichtkommerzielle Netzwerke kennen lernen, deren Rat und Tat Sie für Ihre Aktivitäten beanspruchen können. Nutzen Sie diese Chance, sich umfassend über den aktuellen Stand in diesem sich rasch entwickelnden Technologiezweig zu informieren! Für weitergehende Informationen verwenden Sie einfach das Faxformular bzw. die angegebenen Kontaktmöglichkeiten.



Tagungsort über den Dächern von Würzburg - die Festung Marienberg.

## 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](mailto: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

**Fotos:**

Markus Breig, Martin Lober u.a.

**Druck:**

Wilhelm Stober GmbH,  
Eggenstein

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:

- Fertigungsnetzwerk MikroWebFab
- Grammatik der Eiweiße
- Hannover Messe Industrie 2003
  - Mikrosystemtechnik  Hydrogen Safty Solutions
  - Elektroporation  Bionik  Supraleitung
  - Nanotechnologie

Disdrometer-Workshop

SENSOR 2003

ACHEMA 2003

TT-Angebot:

Endoskophalteeinheit

TT-Angebot:

Mikrowellendurchlauferhitzer

Fachkonferenz Mikrotechnik

**Absender:**

\_\_\_\_\_  
Name

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Straße

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

\_\_\_\_\_  
Telefon

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

Fachkonferenz Mikrotechnik