

# news

## abayfor

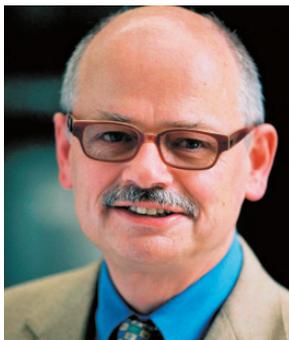
Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbände

Okt. 2002

## HÖCHSTE PRÄZISION FÜR KLEINSTE GERÄTE

Neuer Forschungsverbund Mikroproduktionstechnik miniaturisiert Produkte und Verfahren

Die bayerische Forschungslandschaft wird seit dem 1. März 2002 durch einen neuen Forschungsverbund bereichert: Mikroproduktionstechnik (FORMIKROPROD). Sprecher ist Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. Dr. h.c. Manfred Geiger, Vorstandsmitglied der abayfor und Mitgründer des Bayerischen Laserzentrums in Erlangen. Die Wissenschaftler des neuen Verbunds arbeiten an den Universitäten Erlangen-Nürnberg und TU München, im Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen und im Bayerischen Laserzentrum. Über zwanzig Unternehmen sind als Partner mit im Boot.



**Der Sprecher von FORMIKROPROD, Professor Manfred Geiger, ist Ordinarius des Lehrstuhls für Fertigungstechnologie der Universität Erlangen-Nürnberg und Geschäftsführer der Bayerischen Laserzentrum GmbH, Erlangen.**

„Gerade diese enge Kooperation bietet große Chancen“, meint Prof. Geiger: „Eine leistungsfähige Produktionstechnik ist Voraussetzung für eine gesicherte Versorgung unserer Gesellschaft mit Investitions- und Konsumgütern und für zukunftssichere Arbeitsplätze.“

### Kleinere Produkte ...

FORMIKROPROD entwickelt und optimiert in sieben Teilprojekten innovative Fertigungsverfahren in den Schwerpunkten Aufbau- und Verbindungstechnik, Handhabungs- und Montagetechnik sowie Qualitätssicherung. Die Geräte und Maschinen des täglichen Lebens werden immer kleiner, als Beispiele seien Handys oder die Mini-Kameras für den Einsatz im menschlichen Körper genannt. Die Verkleinerung geht einher mit immer neuen Funktionen. Die konventionelle räumliche Trennung elektronischer und mechanischer Bestandteile verhindert häufig eine weitere Miniaturisierung der Gesamtsysteme. Umso wichtiger werden daher integrierte, mechatronische Mikrosysteme, die auf engstem Raum neben elektronischen auch optische, sensorische, aktorische und andere Aufgaben erfüllen können.

### ... neue Technologien

Ein Beispiel für das Forschungsspektrum des Ver-



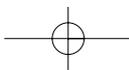
**Je kleiner elektronische Geräte werden, desto komplexer der Aufbau und desto aufwändiger die Qualitätsprüfung. FORMIKROPROD will die dreidimensionale Mikro-Computertomographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die industrielle Anwendung qualifizieren.**

(Quelle: Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen und Bayerisches Laserzentrum GmbH)

bunds ist das Laserstrahl-Kunststoffschweißen. Dabei werden zwei Kunststoffteile berührungslos mit einem Laserstrahl erwärmt und miteinander verschmolzen. Die beiden Bauteile sind in der Regel überlappend angeordnet und die Schweißnaht ist von außen nicht sichtbar, da die Kunststoffe nur in einem eng begrenzten Bereich durch den Laser aufschmelzen. Die Schmelze ist aber groß genug,

um feste und mediendichte Verbindungen herzustellen, was zum Beispiel für viele Anwendungen im Automobilbau wichtig ist. FORMIKROPROD will die theoretischen und praktischen Grundlagen dafür schaffen, dass Laserstrahl-Kunststoffschweißen auch für deutlich kleinere Nahtgeometrien zu qualifizieren, um Anwendungen in der Mikrosystemtechnik zu eröffnen.

Fortsetzung auf Seite 2



Im Frühsommer hat abayfor den Bayerischen Forschungsverbund Miniaturisierte Analyseverfahren durch Nanotechnologie in Biochemie, Chemie und Physik (ForNano) als neues Mitglied in die Arbeitsgemeinschaft aufgenommen. Die Wissenschaftler im Forschungsverbund ForNano entwickeln ein Analyselabor von der Größe eines Daumennagels, aber mit der Kapazität eines Großlabors. Dazu laufen neun Projekte an den Universitäten München, Augsburg und Würzburg. Sprecher des neuen Forschungsverbundes ist Prof. Dr. Jörg P. Kotthaus von der LMU München. Durch den stark reduzierten Reagenzieneinsatz spart das Mini-Labor Kosten, senkt die



Prof. Dr. Jörg P. Kotthaus

Fortsetzung von Seite 1

### Höchste Präzision für kleinste Geräte

Konventionelle Verbindungstechniken benötigen häufig zu viel Bauraum, scheitern an unzugänglichen Stellen oder beschädigen sehr kleine Bauteile, so dass miniaturisierte Verfahren ein großes Einsatzpotenzial haben.

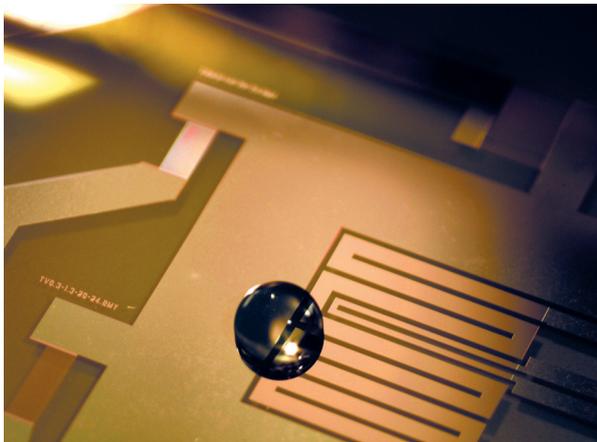
### Anpassung bekannter Verfahren

Neben dem Laserstrahl-Kunststoffschweißen entwickeln die Wissenschaftler des Forschungsverbunds beispielsweise die Mikro-Computertomographie weiter, die aus der



# „LAB ON A CHIP“ - FORNANO ENTWICKELT MINI-LABORS

Bayerische Forschungsstiftung finanziert neuen Forschungsverbund



Das „Lab on a chip“ würde von einem Tropfen bereits überflutet werden. Bild: Advalytix AG, Brunntal

Umweltbelastung und liefert die Ergebnisse der Analyse durch die verkürzten Reaktionszeiten erheblich schneller als herkömmliche Tests. Parallel zur Analytik werden Chips entwickelt, auf denen Flüssigkeiten bewegt oder lebende Zellen untersucht werden. Auf den Chips sollen viele Prozesse parallel laufen: Die Wissenschaftler arbeiten sowohl an Methoden, um viele Proben gleichzeitig zu analysieren als auch an Verfahren, um mehrere Substanzen in einer Probe nachzuweisen.

Medizin bereits bekannt ist. Sie wollen diese Technologie für die zerstörungsfreie Bauteilprüfung kleinster Komponenten nutzen. Ein winziger Antrieb nach dem Piezo-Prinzip mit enormer Leistung, fluide Werkstoffe für Fügeverbindungen, berührungslose Justageverfahren für den Mikrometerbereich oder neuartige berührungslose Greifverfahren für empfindliche Bauteile sind weitere Forschungsvorhaben des neuen abayfor-Mitglieds.

**Kontakt:**  
Stephan Roth  
FORMIKROPROD  
Bayerisches Laserzentrum GmbH  
Konrad-Zuse-Straße 4-6  
91052 Erlangen

Tel (09131) 9 77 90-13  
Fax (09131) 9 77 90-11  
E-Mail s.roth@blz.org  
Internet www.abayfor.de/formikroprod

gehört auch cAMP. Beta-blocker blockieren beispielsweise die Bildung von cAMP, aber auch die Wirksamkeit von Medikamenten gegen Asthma oder zentralnervöse Erkrankungen wie Schizophrenie oder Depression ist über den Gehalt an cAMP zu erfassen. Prof. Lohse konkretisiert die Bedeutung: „Für die biotechnologische und pharmazeutische Industrie würde dieses Verfahren eine ganz erhebliche Beschleunigung des individuellen Screenings von Arzneimitteln bedeuten, was vor allem den Patienten zugute kommt.“

### Membranproteine

Ähnlich revolutionierende Umwälzungen sind auch von den anderen Teilprojekten im Forschungsverbund zu erwarten. Prof. Dr. Thomas Bayerl beispielsweise will die Membranproteine einer Zelle analysieren. Dazu sollen die Proteine mitsamt ihrer natürlichen Membran auf nanostrukturierter Halbleiterchips fixiert werden. Mit Hilfe von Mini-Elektroden lassen sie sich dann auf



der Chip-Oberfläche bewegen, identifizieren und mit der Protein-Ausstattung von anderen Zellen vergleichen. Die Membranproteine gesunder und kranker Zellen können einander gegenüber gestellt werden, was wichtige Erkenntnisse für die Bekämpfung von Krankheiten ermöglicht. Die Entwicklung dieser Technologie erfordert eine enge Kooperation von Membranbiophysik, Halbleiterphysik, Bioinformatik und Zellbiologie.

**Kontakt:**  
Dr. Monika Kaempfe  
LMU München  
Schellingstraße 4  
80799 München  
Tel (089) 21 80 - 57 91  
Fax (089) 21 80 - 56 49  
E-Mail monika.kaempfe@physik.uni-muenchen.de  
Internet www.abayfor.de/fornano



# LANDNUTZUNG UND HOCHWASSER

FAM-Forscher untersuchen den Wasserabfluss im Gelände

Wissenschaftler des Forschungsverbunds Agrarökosysteme München (FAM) beschäftigen sich bereits seit Jahren mit Fragen, die durch die „Jahrtausendflut“ neue Aktualität gewinnen. Was ist an Überschwemmungen kurz-, was langfristig „hausgemacht“ und wie kann es verbessert werden? Prof. Dr. Klaus-Peter Seiler untersucht mit seinem Projekt, welchen Einfluss die verschiedenen Formen der landwirtschaftlichen Nutzung auf den Wasserhaushalt und die wassergetragenen Stoffströme haben. Langfristig sollen dadurch Bewirtschaftungsstrategien für Wassereinzugsgebiete abgeleitet werden. Seine Forschungsergebnisse können eines der Mosaiksteinchen sein, die ein solches Ausmaß der Überschwemmungen verhindern können.

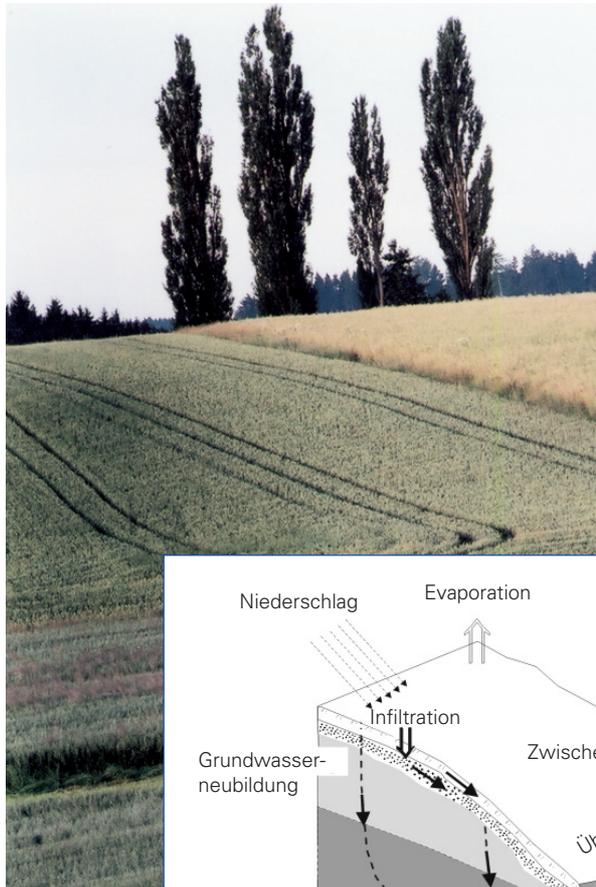
## Wasserabfluss erforscht

In einer Landschaft wie dem Tertiär-Hügelland um das Versuchsgut Scheyern gibt es drei Abflusskomponenten für das Wasser (siehe Abbildung): den Überlandabfluss, der über die Oberfläche schnell die Flüsse erreicht und deshalb für die Hochwasserbildung eine Rolle spielt, den Zwischenabfluss, der zwar in den Untergrund sickert (infiltriert), aber schnell über wenig durchlässige Schichten nahe der Oberfläche in die Flüsse gelangt und die Grundwasserneubildung, die von der Geländeoberfläche langsam in das Grundwasser einsickert.

Zum Hochwasser tragen nur der Überland- und Zwischenabfluss unmittelbar bei, die Grundwasserneubildung dagegen gleicht den Abfluss aus, indem sie ihm die Spitzen nimmt.

## Wasserführung verbessert

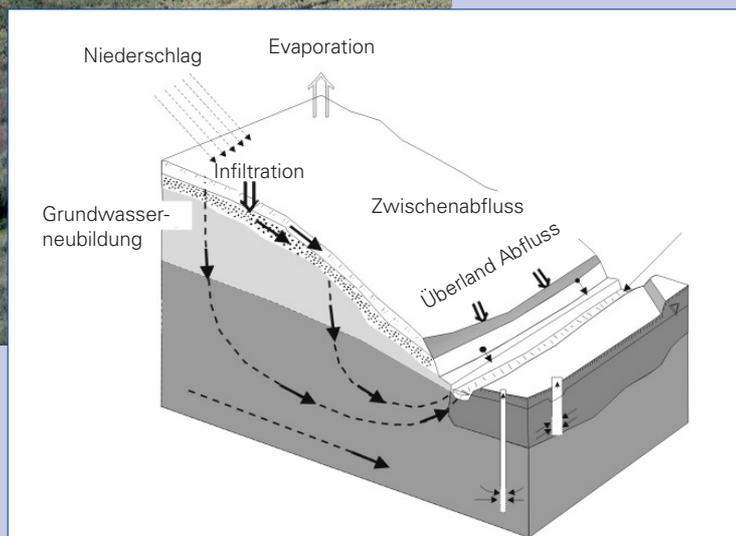
Mitte des 20. Jahrhunderts wurden vielerorts die kleinen landwirtschaftlichen Felder (Schläge) zu großen Ackerflächen zusammengelegt und außerdem der Fruchtanbau geändert (beispielsweise wurde Mais als Futterpflanze erstmals angebaut). Beides zusammen führte vor allem bei



Agrochemikalien aus dem Wurzelraum der Nutzpflanzen gelangen vermehrt mit dem beschleunigten Zwischenabfluss in die Flüsse. Das belastet zwar bei starken Regenfällen die Flüsse, schützt aber das Grundwasser als Trinkwasserressource.

Prof. Seiler resümiert: „Wir konnten zwar zeigen, wie und wie stark die Landnutzung auf die Flüsse und Pegelstände einwirkt, dennoch ist das nur ein Faktor unter vielen. Hochwasser wird im wahrsten Sinne des Wortes immer von mehreren Quellen gespeist!“

In einer Landschaft wie dem Tertiär-Hügelland um das Versuchsgut Scheyern gibt es drei Abflusskomponenten für das Wasser.



starkem Regen zu sichtbarer Erosion, mittlerweile auch zu häufigem Hochwasser. Die Wissenschaftler kehrten auf dem Versuchsgut wieder von den großen zu kleinen Schlägen zurück und legten zusätzlich Feldraine und Bracheflächen an. Mit diesen Maßnahmen konnten sie die Erosion merklich senken, weil das Wasser besser einsickert statt über die Bodenoberfläche abzufließen. Im Boden erhöht das Wasser vor allem den Zwi-

schenabfluss und nicht etwa die Grundwasserneubildung. Dieser Effekt vermeide Hochwasser zwar nicht generell, so Seiler, minimiere aber das Risiko, denn die verkleinerten Schläge würden erst bei stärkeren Niederschlägen überflutet.

## Jede Änderung hat Folgen

Die positive Auswirkung der kleineren Schläge hat zwei weitere Konsequenzen:

**Kontakt:**  
 Dr. Beate Huber  
 FAM  
 Versuchsstation Klostergut Scheyern  
 Prielhof 1  
 85298 Scheyern  
 Tel (08441) 80 92-0  
 Fax (08441) 80 92-92  
 E-Mail scheyern@fam.  
 weihenstephan.de  
 Internet <http://fam.weihenstephan.de>

# DEN GENEN AUF DER SPUR

In der zweiten Förderperiode des Bayerischen Forschungsverbundes Grundlagen Gentechnische Verfahren (FORGEN) durch die Bayerische Forschungsförderung, haben 16 Forschungsgruppen aus ganz Bayern zusammen mit 11 Industriepartnern an der Entwicklung neuer Lebendimpfstoffe gearbeitet und eine Verbesserung der Sicherheitsaspekte der Gentherapie erzielt. So sind die Grundlagen gelegt für eine mittelfristige Bereitstellung neuer Impfstoffe, die schon bald in die klinische Erprobung gehen könnten.

## Innovative Impfstoffe

Die Gruppe um Prof. Dr. Jürgen Heesemann arbeitet mit Bakterien (Yersinien), die eine Druchfallerkrankung hervorrufen können. Das Potenzial, beim Menschen Krankheiten zu erzeugen, wurde bei den Erregern zu diesem Zweck gentechnisch ausgeschaltet. Über

das Proteinsekretionssystem der Yersinien gelang es erstmals, spezifische Immunzellen (cytotoxische T-Lymphozyten) anzuregen, die sich gegen Tumore und Infektionskrankheiten richten.

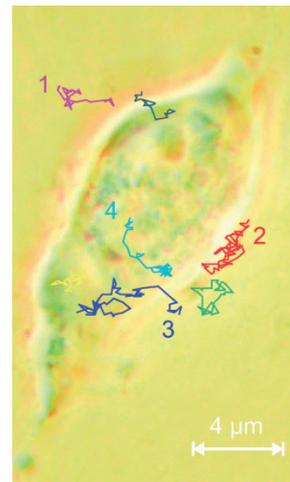
## Sichere Gentherapie

Die Entwicklung neuer und verbesserter Genfähren (Vektoren) schafft bessere Voraussetzungen für eine sichere Gentherapie. In der Gruppe von Prof. Dr. Michael Hallek am Genzentrum München wird am Einsatz von Adeno-Assoziierten Viren (AAV) als Vektoren gearbeitet. Prof. Hallek und seinem Team gelang es, ein Verfahren zu entwickeln, um die durch AAV-Vektoren transportierte DNA zielgerichtet, dauerhaft und ohne negative Einflüsse in die Zielzellen zu integrieren. Dieses Verfahren soll nun für eine in vivo-Anwendung (d.h. im oder am lebenden Organismus) weiterentwickelt werden. Zusammen

mit Prof. Dr. Christoph Bräuchle und seiner Gruppe am Institut für Physikalische Chemie der Universität München entwickelten die Wissenschaftler zudem eine Methode, um einzelne Viren auf ihrem Weg in die Zellen und innerhalb der Zelle zu beobachten. Die Forscher sind sich einig, dass bestimmte Abschnitte nackter DNA für immunbiologische Prozesse mit verantwortlich sind. Bakterielle Motive in der nackten DNA (CPG Motive) können Zellen des angeborenen Immunsystems aktivieren. Durch die Analyse dieses molekularbiologischen Prozesses in der Gruppe von Prof. Dr. Hermann Wagner wurde eine Brücke zwischen Impfstoffentwicklung und Gentherapie geschlagen.

## Kontakt:

Dr. Ulrike Kaltenhauser  
FORGEN  
Genzentrum München  
Feodor-Lynen-Str. 25  
81377 München  
Tel (089) 85-9 50 54  
Fax (089) 85-66 16 80  
E-Mail forgen@lmb.uni-muenchen.de  
Internet www.abayfor.de/forgen



**Ein völlig neues bildgebendes Verfahren, das Single Virus Tracing, ermöglicht die Visualisierung eines einzelnen Virus auf seinem Infektionsweg in eine lebende Zelle. Die Aufnahme zeigt die Bahnen einzelner Viren auf ihrem Weg zum Zellkern: (1) Virus bewegt sich zur Zelle, (2) Virus im mehrfachen Kontakt mit der Zellmembran, (3) Virus durchdringt die Zellmembran und diffundiert im Cytoplasma, (4) Virus durchdringt die Kernmembran und diffundiert im Nucleoplasma.**  
Bild: Prof. Dr. Christoph Bräuchle

# „XENOPHILIA“ ERHÄLT MEDIENPREIS

Der Bayerische Forschungsverbund forarea® erhielt am 21. Juni 2002 in Berlin das begehrte Comenius-Siegel für sein interaktives PC-Spiel „Xenophilia“. Die Gesellschaft für Pädagogik und Information e.V. (GPI) fördert

damit jedes Jahr pädagogisch, inhaltlich und gestalterisch besonders wertvolle didaktische Multimediale Produkte für Kinder und Jugendliche. Die Comenius-Auszeichnungen werden seit acht Jahren vergeben. Wie im wirklichen Leben trifft auch der Spieler zu Hause und auf Reisen immer wieder auf Menschen aus anderen Kulturen. Missverständnisse entstehen dabei nicht nur durch fehlende Sprachkenntnis, sondern vor allem durch lückenhaftes Wissen über andere Kulturen. Der Spieler findet auf fünf Kontinente verteilt über hundert Fragen vor, die darüber hinaus mit zusätzlichen Hintergrundinformationen angereichert sind. Das Spiel eignet sich durch den Wettbewerbscharakter vor allem für Schulen und größere Jugendgruppen.

forarea® entwickelt sich gegenwärtig vom Forschungsverbund zum Kompetenznetzwerk für interkulturelle Kommunikation. Die Hauptaufgabe ist die Beratung von Unternehmen und Institutionen in allen Fragen der interkulturellen Kommunikation. Die Mitarbeiter sind Wissenschaftler mit umfangreicher praktischer Erfahrung, die auch Regionalexperten für den Markteintritt in fremde Märkte erstellen und Trainings für die Firmeneigenen durchführen.

## Geschäftsführung:

Sonja Hock M.A.  
forarea®  
Kochstraße 4/4  
91054 Erlangen  
Tel (09131) 85-2 20 11  
Fax (09131) 85-2 20 13  
E-Mail forarea@geographie.uni-erlangen.de  
Internet www.forarea.de



## Impressum

Herausgeber:



Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbünde

Dr. Ute Berger  
Christine Kortenbruck

Arcisstraße 21  
80333 München  
Tel (089) 2 89-2 25 87  
Fax (089) 2 89-2 25 89

Internet:  
www.abayfor.de

E-Mail:  
abayfor@abayfor.de

Redaktion:  
Joachim Hospe,  
München

Layoutgestaltung:  
Hans Gärtner  
Kommunikation,  
Wolfartshausen

Druck:  
Ulenspiegel Druck,  
Andechs