

Die Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbände informiert

### Blickpunkt Forschung

April 2001

## Mehr Licht für Displays

### Organische Leuchtdioden bringen höhere Effizienz

Im Zeitalter der mobilen Telekommunikation und immer anspruchsvoller Anwendungen in der Datenverarbeitung kommt der Entwicklung der Displaytechnologie eine zunehmend größere Bedeutung zu. Die Nachteile der bisher dominierenden Flüssigkristallanzeigen – sehr geringe Effizienz (< 5 % Lichtausbeute), begrenzter Blickwinkel, für bewegte Bilder zu langsame Ansprechzeiten sowie die fehlende Flexibilität der Strukturen – machen die Entwicklung neuer Technologien auf diesem Sektor unumgänglich. Ein möglicher Ansatz ist der Bau von Leuchtdioden mit sehr dünnen organischen Schichten, die zwischen positiver und negativer Spannungsquelle zur Emission von Licht angeregt werden können.

Obwohl der Effekt schon in den 50er Jahren entdeckt wurde, entwickelte sich dieses Forschungsgebiet mit rasanter Geschwindigkeit erst im vergangenen Jahrzehnt. So wurden zur Steigerung der Effizienz Mehrschicht-Dioden mit elektronenleitenden, lochleitenden und lichtemittierenden Materialien entwickelt (siehe Abb.).

Das **FORKAT**-Forschungsprojekt „Neue Materialien für Organische Leuchtdioden“ befasste sich hier mit mehreren Ansätzen zur Herstellung von Dioden mit verbesserter Leistung, sog. OLEDs - Organic Light Emitting Diodes. Zum einen wurden Lochleitermaterialien mit höherer Glasübergangstempe-

ratur (Übergang vom harten, glasartigen in einen flexibleren, instabileren Zustand) und somit erhöhter Temperaturstabilität entwickelt, die jedoch weiterhin mit der üblichen Aufdampftechnik präpariert werden können.

Zum anderen wurde versucht, organische Elektronen- und Lochleiter sowie Emittier für die wesentlich kostengünstigere Präparation direkt aus einer Lösung zugänglich zu machen. Hier besteht das Problem, dass schon bestehende Schichten durch das Lösemittel der nachfolgend aufgetragenen Schicht wieder an- oder sogar abgelöst werden können. Daraus folgt eine deutlich schlechtere Effizienz und kürzere Lebensdauer.

Dieser Effekt kann durch eine sog. „Vernetzung“ der jeweiligen

Schicht vor dem Auftragen der Folgeschicht verhindert werden. Hierfür wurden die Materialien mit einer durch Licht vernetzbaren funktionellen Gruppe modifiziert und im sogenannten Aufscheider- bzw. „spin-coating“-Verfahren zur Herstellung verschiedener Testdioden verwendet. Diese kostengünstig präparierten Dioden zeigten keinerlei Vermischungseffekte der Schichten, sehr gute Oberflächenbeschaffenheiten und folglich eine durchgehend sehr gute Lichtausbeute und Effizienz, die sie zur Anwendung in der Displaytechnologie geeignet macht.



Schematischer Aufbau einer Mehrschicht-OLED-Diode

#### FORKAT

Dr. D. Mihalios  
Lehrstuhl für  
Anorganische Chemie  
TU- München  
Lichtenbergstr. 4  
85747 Garching  
Tel 089/289-13081  
Fax 089/289-13473  
E-Mail Sekretariat.AC@ch.tum.de

#### FORBILD

Dr. Jörg Schneider  
Institut für Medizinische Physik  
Krankenhausstr. 12  
91054 Erlangen  
Tel 09131/85-26268  
Fax 09131/85-22824  
E-Mail joerg.schneider@imp.uni-erlangen.de  
Internet [www.abayfor.de/forbild](http://www.abayfor.de/forbild)

## Individualimplantate für den Schädelbereich Virtuell entwerfen und automatisch herstellen

In einem Projekt des Bayerischen Forschungsverbundes für Medizinische Bildgebung und Bildverarbeitung (**FORBILD**) werden Verfahren entwickelt, mit denen patientenspezifische Implantate am PC automatisch entworfen und anschließend binnen kurzer Zeit hergestellt werden können. Dabei ist nicht nur an Titanimplantate zur Abdeckung von Knochenverletzungen, sondern auch an Trägerstrukturen für Knochen-Ersatzmaterialien gedacht. Knochen-Ersatzmaterialien bauen

sich nach der Implantation mit der Zeit in körpereigenen Knochen um, sind aber am Anfang nicht in der Lage, die mechanischen Belastungen z.B. im Kieferbereich aufzunehmen. Daher sind für die Anfangsphase Trägerstrukturen notwendig, die die Stabilität garantieren.

Bereits im ersten Projektjahr ist es gelungen, zwei Individualimplantate zu entwerfen und herzustellen. Ausgehend von einem dreidimensionalen CT-Datensatz

Fortsetzung Seite 2

## Ökologie und Verbraucherschutz Rinderhaltung auf der FAM-Versuchsstation Scheyern

### Kontakte:

FAM  
Versuchsstation Scheyern  
Agnes Bergmeister  
85298 Scheyern  
Tel 08441/80 92 43  
Fax 08441/80 92 92  
E-Mail agnes.bergmeister@fam20.  
weihenstephan.de  
Internet [www.fam20.  
weihenstephan.de](http://www.fam20.weihenstephan.de)

Angesichts der BSE-Krise wünschen sich nicht nur Politiker aller Parteien eine Neuorientierung in der Landwirtschaft. Auch die Verbraucher fragen sich verstärkt, welche Lebensmittel sie essen (können, wollen) und wie diese erzeugt wurden. Kurzfristig geht es darum, die Krise zu meistern, langfristig um eine an Umwelt, Ökologie und Verbraucherschutz orientierte Landwirtschaft mit strengen Standards. Die Versuchsstation Scheyern ist mit dem Langzeitprojekt **FAM** (Forschungsverbund Agrarökosysteme München) dabei, diese Frage zu bearbeiten und Lösungen zu zeigen.

### Rinderzucht seit 1993

Die Rinderhaltung auf dem ehemaligen Klostergut wurde 1993 wieder aufgenommen. Im Rahmen des Ökobetriebes, der 100 von insgesamt 155 Hektar Fläche umfasst, wurde eine sogenannte Mutterkuhhaltung eingerichtet. Bei dieser Haltungsform werden die Kühe nicht gemolken. Sie säugen ihr Kalb, bis es sich selbst ernähren kann. Ältere Kälber werden von den Mutterkühen getrennt. Sie bleiben bis zu ihrer Schlachtung im Alter von etwa 18 bis 22 Monaten in einer eigenen Herde.

Über diese Rinderherde könnten sich die Besucher normalerweise gerne selbst informieren und Einblick in die Haltungsform nehmen. Da nun allerdings die Gefahr der Einschleppung der Maul- und Klauenseuche besteht, will man jede Ansteckungsgefahr für die Herde der Versuchsstation vermeiden und bittet gegenwärtig von Besuchen abzusehen.

### Drei Rassen

In Scheyern werden derzeit drei Rassen auf ihre Eignung als Mutterkühe getestet. Es sind das bodenständige Fleckvieh (international bekannt und erfolgreich als Simmentaler), die Pinzgauer (eine früher verbreitete Rasse mit besonders guter Zugleistung, aber auch guter Fleischleistung und -qualität), und die Rasse Limousin aus Frankreich, die einen hohen Fleischanteil am Schlachtkörper aufweist. Diese Rassen wurden in früheren Jahren mit einem Angusstier gekreuzt, seit 1999 mit einem Blonde d' Aquitaine-Stier.

Auch wenn es für viele Menschen schwer vorstellbar ist: Rinder haben ganz andere Temperaturbedürfnisse als wir Menschen. Sie vertragen raues Klima gut und benötigen bis -15°C kein zusätzliches Futter, um ihre Körpertemperatur aufrecht zu erhalten. Daher fühlen sie sich in der offenen Halle, in der sie in Scheyern während der Wintermonate

gehalten werden, wohl. Auch die im Winter geborenen Kälber entwickeln sich gut und haben weniger Erkältungskrankheiten als bei einer Haltung im Warmstall.

Die Tiere können sich zwischen den überdachten, mit Stroh eingestreuten Liegeflächen und einem offenen befestigten Laufhof, frei bewegen. Im Liegebereich gibt es windgeschützte Ecken. Eingestreut wird täglich, so dass im Verlauf des Winters eine regelrechte Stroh-Mist-Matratze entsteht, die die Tiere von unten wärmt. Gefüttert wird außerhalb des Stalles. Die Tiere müssen sich also bewegen, um ans Futter zu kommen. Im Sommer sind die Mutterkühe mit den Kälbern Tag und Nacht auf der Weide. Die Masttiere sind in der Hauptmastphase nachts auf der Weide und tagsüber im Stall. Hier wird gezielt zugefüttert. Die letzten Wochen vor dem Schlachten bleiben die Tiere im Stall.

### EU-Richtlinie wird erfüllt

Die Mutterkuhhaltung auf dem Versuchsgut Scheyern entspricht in allen Punkten der EU-Richtlinie, die seit August 2000 für die ökologische Tierhaltung gilt. Rinder sind Wiederkäuer mit mehreren Mägen, die Gras und Klee verwerten können. Damit ist es möglich, Standorte, die für Ackerbau zu nass, zu steil oder zu buckelig sind, auf denen aber



Diese in Süddeutschland weit verbreitete Fleckvieh-Rinder-rasse zeichnet sich durch gute Milch- und Fleischleistung aus

### Individualimplantate...

Fortsetzung von Seite 1

wurden die knöchernen Strukturen segmentiert, die Implantate im CAD-System entworfen und hergestellt. Eine erste Patientin konnte bereits am Klinikum rechts der Isar in München mit einem nach dem neuen Verfahren hergestellten Implantat versorgt werden.

Auf Seiten der Segmentierung wird jetzt daran gearbeitet, Algorithmen zu finden, die deutlich bessere Ergebnisse liefern, als der

momentan allgemein verwendete Schwellwert-Ansatz. Ziel ist es, ein integriertes Softwarepaket zu schaffen, das die Daten aus dem Computertomographen aufbereitet und das Design des Implantats ermöglicht. Der Entwurf soll dabei von einem Arzt durchgeführt werden können, ohne dass dieser auf die Hilfe eines Ingenieurs oder Technikers angewiesen ist. Dem Operateur steht somit bereits vor der Operation ein passgenaues Titanimplantat zur Verfügung. Beim konventionellen Vorgehen wird das Implantat erst während

der Operation vom Operateur angefertigt. Dieses Vorgehen ist sehr zeit- und somit auch kostenintensiv. Mit dem neuen Verfahren wird es möglich sein, das Implantat am Computer zu entwerfen und das fertige Implantat bereits am nächsten Tag einsetzen zu können. Gegenüber dem konventionellen Verfahren ist mit einer Verkürzung der Operationszeit um mehrere Stunden zu rechnen.



Gras und Kräuter wachsen können, zu nutzen.

Die Kühe erhalten im Sommer nur Weidefutter und etwas Heu. Als Ergänzung dazu brauchen sie Salz und Mineralien wie Selen und Zink, die in unseren Böden in zu geringer Konzentration vorkommen. Die Kälber säugen an der Mutter. Milchaustauscher werden nicht eingesetzt. Auch im Stall erhalten die Tiere Klee vom Acker und Gras von den Wiesen, die milchsauer vergoren als Silage konserviert werden. Nur die Masttiere bekommen zusätzlich zeitweise ein bis zwei Kilo geschrotetes Getreide, das bei der Getreidereinigung aussortiert wurde. Auch Sonnenblumen-Presskuchen, der beim Abpressen von Sonnenblumen-Speiseöl in der hofeigenen Presse übrig

bleibt, dient als Zusatzfutter. Dazu gibt es Salz und Mineralien zur freien Aufnahme. Mit dem Mineralfutter werden die Masttiere auch in die Waage gelockt. Hier wird die Nummer der elektronischen Ohrmarke erkannt und zusammen mit dem Gewicht von einem Computer erfasst. So wiegen sich die Tiere automatisch selbst und liefern Daten über ihr Verhalten und die Zunahmen.

#### Nur „sauberes“ Mineralfutter

Das Mineralfutter ist im Zuge der BSE-Krise ins Gerede gekommen: Die Versuchsstation verwendet nur Mineralfutter einer Firma, die seit vielen Jahren keinerlei tierische Komponenten verarbeitet. Obwohl eine Infektion über die Futterkette deshalb ausgeschlossen erscheint, ist auch das ehe-

malige Klostergut nicht völlig sicher vor BSE: Die Herde wurde seinerzeit mit Kühen aus konventionellen Beständen aufgebaut. Wenn eine dieser Altkühe (sie sind mindestens neun Jahre alt) geschlachtet wird, kommt das Fleisch nicht in den Öko-Handel. Eine eventuelle Ansteckung eines Kalbes gilt jedoch als außerordentlich unwahrscheinlich.

Fleisch aus dem ökologischen Versuchsbetrieb des Forschungsverbundes hat damit zwar ein sehr hohes, aber eben auch nicht 100%iges Maß an Sicherheit gegenüber BSE aufzuweisen.



**Auch im Winter können sich die Tiere auf dem FAM-Versuchsgut frei zwischen Stall und Auslauf bewegen. Den Sommer verbringt die Herde größtenteils auf der Weide.**

## Blickpunkt Gesundheit

# Fortschritt bei Brustkrebstherapie

## Noch Probleme bei der Sicherheit zu lösen

Brustkrebs ist die häufigste Todesursache bei Frauen im Alter zwischen 45 und 54 Jahren. Auch Männer von Familien, die genetisch für Brustkrebs prädestiniert sind, können an dieser Krankheit leiden. Die bestehende Strahlen- und Chemotherapie ist nicht sehr effektiv, denn 20% der Frauen leiden nach der Behandlung unter rezidiven Tumoren oder Metastasen und sterben innerhalb von 5 Jahren. Diese herkömmliche Therapie ist auch mit starken Nebenwirkungen verbunden, da nicht nur sich teilende Tumorzellen, sondern auch gesunde Gewebe abgetötet werden. Es ist also von äußerster Wichtigkeit, eine verträglichere und schonendere Therapiemöglichkeit zu entwickeln.

Eine gute zusätzliche Therapie kann hier eine zielgerichtete Gentherapie mit retroviralen Vektoren sein. Dies sind von Viren abgeleitete Transportmittel, die Gene gezielt in Körperzellen einschleusen. Sie beruhen in diesem Fall auf dem Maus-Leukämie-Virus (MLV) und tragen therapeutische Gene.

Obwohl retrovirale Vektoren bereits in klinischen Studien gegen Krebs eingesetzt wurden, müssen Probleme der Sicherheit und Effizienz gelöst werden. Ziel eines **FORGEN**-Projektes in Zusammenarbeit mit der Firma Bavarian Nordic ist die Herstellung einer neuen Art von retroviralen Vektoren, die ProCon (Promotor Conversion) Vektoren genannt werden. Sie erlauben, therapeutische Gene gezielt in den gewünschten Tumorzellen und Metastasen zur Wirkung zu bringen.

Diese gezielte Wirkung wird unter anderem durch die Verwendung von Steuerelementen, die von menschlichen genomischen Sequenzen stammen (HERV-LTR-Sequenzen) und brusttumorspezifische Aktivität zeigen, erreicht. Nach dem Einbau solcher Steuerelemente in den ProCon Vektor wird zuerst die spezifische Expression in der Zellkultur getestet, bevor in transgenen Tieren die gewebespezifische Expression in ausgewählten Organen der Tiere untersucht wird.

Um die Möglichkeit einer Behandlung von Metastasen zu gewährleisten und um die Sicherheit und Effizienz der retroviralen Vektoren zu erhöhen, sollen nun neue weiterentwickelte ProCon Vektoren konstruiert werden, die brustspezifische Promotoren und neue therapeutische Gene tragen. Sie werden auf ihr therapeutisches Potential hin in Tiermodellen für Brustkrebs untersucht. Einige dieser Tiermodelle stehen bereits zur Verfügung, andere werden für dieses Projekt neu entwickelt.

Unmittelbar nach Überprüfung der neuentwickelten retroviralen Vektoren in Tiermodellen soll das ProCon System zuerst in Studien mit Hunden eingesetzt werden, da Hund und Mensch eine der wenigen Individuen sind, die von Brustkrebs betroffen werden können. Danach ist eine klinische Studie beim Menschen angestrebt.

Bavarian Nordic ist eine biopharmazeutische Firma mit dem Ziel, neue Therapietechnologien zur Behandlung von Krebs- und Infektionserkrankungen zu entwickeln.

#### Kontakte:

FORGEN  
Dr. Ulrike Kaltenhauser  
(Geschäftsstelle)  
Genzentrum der LUM München  
Feodor-Lynen-Str. 25  
81377 München  
Tel 089/8595054  
Fax 089/85661680  
E-Mail forgen@lmb.uni-muenchen.de

Internet [www.abayfor.de/forgen](http://www.abayfor.de/forgen)

#### Kontakte:

Dr. Brian Salmons/Dr. Kerstin Nitschko  
Bavarian Nordic Research Institute GmbH

Tel 089/8565-1307/1315  
Fax 089/8565-1333  
E-Mail salmons@bavarian-nordic.de  
nitschko@bavarian-nordic.de

Internet [www.bavarian-nordic.com](http://www.bavarian-nordic.com)



**Ansetzen von Lösungen im Labor**

## München im Zeichen der Biowissenschaften

### Veranstaltungswoche „Life Science Live“ vor Münchner Rathaus

An der vom Verband Deutscher Biologen organisierten Veranstaltungswoche „Life Science Live“ vom 22. bis 26. Juni 2001 in München beteiligt sich auch der Forschungsverbund **FORGEN** mit einem Informationsstand im Marienhof, hinter dem Münchner Rathaus, zum Thema „Infektionskrankheiten“. Die Aktionswoche findet als Beitrag zu dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgerufenen „Jahr der Lebenswissenschaften“ statt.

Die Besucher erhalten die Möglichkeit, sich über die Geschichte

der Impfstoffentwicklung zu informieren. Gleichzeitig wird gezeigt, welche Anforderungen die Wissenschaftler an einen modernen Impfstoff stellen. Dies soll am Beispiel der Entwicklung neuer, bakterieller, rekombinanter Lebendimpfstoffe verdeutlicht werden. Eine Impfberatung kann auf Wunsch ebenfalls in Anspruch genommen werden. Zusätzlich werden Merkblätter zum Thema „Impfpflicht“ angeboten.

Am 25. und 26. Juni, präsentiert sich der Forschungsverbund **FORGEN** zusammen mit einigen seiner Industriepartner im Foyer des Au-

dimax der Technischen Universität München. Hier werden Vortragsreihen mit Diskussionsrunden für Schüler und Lehrer zu biomedizinischen Themen im Hörsaal veranstaltet. Zu den Themen gehören: „Grundlagen der Gentherapie“ und „Tissue-Engineering - Organklonierung - geklonter Mensch“. In den Mittagspausen können Schüler der Oberstufe selbst in den Praktikumsräumen der TU unter fachlicher Anleitung gentechnische Versuche durchführen und sich so ein Bild über molekularbiologische Arbeitsweisen machen. ◆

#### Kontakte:

**FORGEN**  
Dr. Ulrike Kaltenhauser  
(Geschäftsstelle)  
Genzentrum der LUM München  
Feodor-Lynen-Str. 25  
81377 München  
Tel 089/8 59 50 54  
Fax 089/85 66 16 80  
E-Mail [forgen@lmb.uni-muenchen.de](mailto:forgen@lmb.uni-muenchen.de)  
Internet [www.abayfor.de/forgen](http://www.abayfor.de/forgen)

#### Kontakte:

**FAM**  
Versuchsstation Scheyern  
Agnes Bergmeister  
85298 Scheyern  
Tel 08441/80 92 43  
Fax 08441/80 92 92  
E-Mail [agnes.bergmeister@fam20.weihenstephan.de](mailto:agnes.bergmeister@fam20.weihenstephan.de)  
Internet [www.fam20.weihenstephan.de](http://www.fam20.weihenstephan.de)

#### Kontakte:

Programm und  
nähere Informationen:  
**FORAREA**  
Sonja Hock (Geschäftsführerin)  
Kochstr. 4/4  
91054 Erlangen  
Tel 09131/852 20 11  
Fax 09131/852 20 13  
E-Mail [forarea@geographie.uni-erlangen.de](mailto:forarea@geographie.uni-erlangen.de)  
Internet [www.abayfor.de/forarea](http://www.abayfor.de/forarea)

#### Herausgeber:

### abayfor

Arbeitsgemeinschaft der  
Bayerischen  
Forschungsverbände  
Dr. Ulrike Potzel

#### Arcisstraße 21

80333 München  
Tel 089/28 92 25-87  
Fax 089/28 92 25-89

#### Internet:

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

#### E-Mail:

[abayfor@abayfor.de](mailto:abayfor@abayfor.de)

#### Redaktion:

Joachim Hospe

#### Layoutgestaltung:

Hans Gärtner

## Tag der offenen Tür

### FAM-Versuchsstation Scheyern lädt ein

Die Versuchsstation Scheyern ist mit Langzeitprojekt **FAM** (Forschungsverbund Agrarökosysteme München) dabei, die Frage, langfristig eine an Umwelt, Ökologie und Verbraucherschutz orientierte Landwirtschaft mit strengen Standards, zu bearbeiten und Lösungen zu zeigen. Gestartet wurde das Projekt 1990. Die Versuchsstation mit insgesamt 150 ha befindet sich inmitten des Tertiär-Hügellandes ca. 40 km nördlich von München. Ihre Ackerflächen präsentierten sich vor gut zehn Jahren mit den typischen Problemen intensiv genutzter Agrarstandorte. Seit 1992 ist die Station in zwei voneinander getrennte Betriebe aufgeteilt. Ein Betrieb bewirtschaftet 76 ha nach den Richtlinien für den ökologischen Landbau. Der zweite Betrieb mit ca.

43 ha wird gemäß dem integrierten Pflanzenbau geführt. Hinzu kommen bei beiden Betrieben jeweils umfangreiche Versuchspartellen.

Sofern sich die BSE-Krise und die Maul- und Klauenseuche nicht auch in Deutschland weiter ausweiten, ist am Sonntag, den 8. Juli 2001, wieder ein Tag der offenen Tür geplant. Unter fachkundiger Leitung können dann Interessen-

ten dieses ökologisch orientierte Forschungsprojekt vor den Toren Münchens kennen lernen oder - nach einigen Jahren - Neues über die Veränderungen in diesem Landschaftsausschnitt erfahren, um beispielsweise die Entwicklung der Anfang der '90er Jahre erfolgten Maßnahmen zur ökologischen Strukturverbesserung (Heckenpflanzungen, Totholzhecken, Dauerbrachen...) zu verfolgen. ◆

Das vom Forschungsverbund **FORGEN** geförderte Unternehmen **VAECGENE biotech GmbH i.G.** war einer der Gewinner im hessischen Gründerwettbewerb Science-4-Life 2000. Das Unternehmen wurde für seine Firmenstrategie und Businessplan ausgezeichnet. **VAECGENE biotech** ist ein Unternehmen, das selbst entwickelte Techniken zur Generierung neuer Medikamente nutzen will, deren Realisierung mit der klassischen Pharmakologie bisher nicht möglich waren. Auf unserem Bild die Preisträger Prof. Wolfgang Hammerschmidt (r.) und Dr. Reinhard Zeidler.



## Erfolgreich auf asiatischen Märkten

### Kulturwissenschaftler mit Tipps für Geschäftskontakte

Der Bayerische Forschungsverbund **FORAREA** lädt zusammen mit der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft am 25. April 2001 Vertreter der Bayerischen Wirtschaft nach München ein. Die praxisnah arbeitenden Kul-

turwissenschaftler präsentieren ihr bundesweit einmaliges Beratungsangebot zur effektiven Gestaltung internationaler Geschäftskontakte. Zielgruppe der Veranstaltung sind insbesondere klein- und mittelständische Unternehmen, die für die Herausforderungen der Globalisierung fit gemacht werden sollen. Die Botschaft der Regionalspezialisten ist einfach: Wer auf außer-

europäischen Märkten erfolgreich sein will, muss sich mit den Besonderheiten der jeweiligen Landeskulturen vertraut machen. Wie man kulturelle Unterschiede sogar gewinnbringend managen kann, werden die Experten an den Beispielen China und Südostasien vorstellen. ◆