

# *ti* TECHNOLOGIE- INFORMATIONEN

Wissen und Innovationen aus  
niedersächsischen Hochschulen



Biotechnologie

## Biotechnologie

Neue Verfahren und  
Entwicklungen für Medizin,  
Ernährung und Umwelt

Technologietransfer  
aus Hochschulen



Innovation  
Niedersachsen

Seite | Inhalt

**Service**

- 3 | Kooperationsbörsen auf Messen  
EU-Projekt HAGRID  
Firmenkontaktmesse
- 4 | Hochschulforschung auf der  
Biotechnica

**Titelthema Biotechnologie**

- 4 | Nanofasermatten für Medizin-,  
Verfahrens- und Werkstoff-  
technik
- 5 | Bioresorbierbare Marknagel-  
implantate
- 5 | Verträglichkeitsprüfung von  
Implantaten
- 6 | Blutgefäße aus dem Labor
- 6 | Dynamik begünstigt Zell-  
wachstum – Tissue Engineering
- 7 | Eisige Auszeit für Zellen –  
Kryokonservierung
- 7 | Nachweis von DNA-Schädigun-  
gen im Schnellverfahren
- 8 | Nachweissysteme für gentech-  
nisch veränderte Organismen
- 8 | Enzyme aus Ständerpilzen
- 9 | Frühzeitige Trächtigkeits-  
diagnose beim Rind
- 9 | Biologische Wasserstoff-  
produktion aus nachwach-  
senden Rohstoffen
- 10 | Kompetenzen und Netzwerke
- 11 | Existenzgründer Biotechnologie
- 12 | Für Sie vor Ort
- 12 | Archiv
- 12 | Impressum

Titelbild:  
Kultivierung von Zellen  
(Medizinische Hochschule Hannover,  
Kompetenzzentrum für Kardio-  
vaskuläre Implantate)

**Liebe Leserin, lieber Leser,**

welchen Einfluss die Biotechnologie im alltäglichen Leben hat, ist uns häufig gar nicht bewusst. Viele Produkte und Produktverbesserungen beruhen auf biotechnologischen Methoden und Produktionsverfahren. Dazu zählen nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch hochwertige Chemikalien, Arzneimittel, Wasch- und Reinigungsmittel sowie viele andere Gegenstände des täglichen Bedarfs.

Als Querschnittstechnologie setzt die Biotechnologie Erkenntnisse aus der Biologie und Biochemie in technische oder technisch nutzbare Elemente um. Dabei finden neben den Methoden der Bio- und Lebenswissenschaften auch andere Disziplinen wie Medizin, Chemie, Physik, Informationstechnologie und Materialwissenschaften Anwendung.

Die moderne Biotechnologie hat in den vergangenen Jahrzehnten spektakuläre Erkenntnisse geliefert und nimmt die globalen Herausforderungen wie Alterung und Gesundheit der Bevölkerung, schwindende Ressourcen an Rohstoffen, Energie und Wasser an. In den nächsten 20 Jahren wird sie sich zu einem wichtigen Wirtschaftszweig entwickeln.

Die Biotechnologieindustrie, ein Innovationsfeld mit großem Wachstumspotenzial, benötigt den engen Austausch mit der Wissenschaft. Die Ausgründung von Unternehmen aus Forschungseinrichtungen, die in den neunziger Jahren begann, fördert diesen Prozess. Zudem sollen zahlreiche Maßnahmen und Initiativen des Bundes eine schnelle Umsetzung von Ideen und Ergeb-

nissen aus Forschungseinrichtungen zu Produkten, Verfahren und Dienstleistungen ermöglichen.

Früh etablierte sich die Biotechnologie im Bereich Pharma und Medizin. Diese sogenannte Rote Biotechnologie repräsentiert den überwiegenden Anteil der Biotechnologieunternehmen. Die vorliegenden Technologie-Informationen enthalten zahlreiche Angebote und Informationen zu dieser Thematik. Die niedersächsische Forschungslandschaft umspannt jedoch das gesamte Spektrum der Biotechnologie und verfügt zum Beispiel über zahlreiche Einrichtungen der Weißen (industrielle Produktion) und Grünen (pflanzliche-landwirtschaftliche) Biotechnologie. Daher zögern Sie nicht, die Technologiekontaktstellen anzusprechen, wir vermitteln Ihnen gerne weitere Ansprechpartner. ■

Dr. Daniela Rassau  
uni transfer  
Technologiekontaktstelle  
der Leibniz Universität Hannover

> *Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschungs- und Entwicklungskapazitäten.*

> *Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie auf der letzten Seite der Technologie-Informationen.*

## Internationale Kooperationsbörsen auf der Biotechnica und Medica

Sie suchen internationale Partner für eine technische Zusammenarbeit, für Joint Ventures, gemeinsame Forschungsprojekte oder Herstellungs-, Marketing- beziehungsweise Lizenzvereinbarungen? Gelegenheit dazu bieten die Kooperationsbörsen der Innovation Relay Center (IRC) auf internationalen Fachmessen. Unternehmen und Forschungseinrichtungen können dort neue Kontakte für eine zukünftige Zusammenarbeit knüpfen. In der nächsten Zeit finden folgende Kooperationsbörsen statt:

Für Biotechnologie und Medizintechnik:

**BioMeetingpoint**  
**10. und 11. Oktober 2007**  
**Biotechnica in Hannover**

Für Medizintechnik, Gesundheit, Pharmazie:

**Medical Technologies Partnering Event**  
**15. und 16. November 2007**  
**Medica 2007 in Düsseldorf**

Voraussetzung für die Teilnahme an den Kooperationsbörsen ist das Erstellen eines Technologieprofils. Die Profile aller Teilnehmer stehen als Online-Katalog zur Verfügung und helfen dabei, geeignete Partner für bilaterale Gespräche zu finden. Das IRC koordiniert dann im Vorfeld der Messen die Termine für die einzelnen Gespräche.

Ihr Partner vor Ort ist uni transfer. Hier erhalten Sie weitere Informationen und die erforderlichen Teilnahmeunterlagen. Eine Anmeldung muss jeweils einige Wochen vorher erfolgen. ■



Leibniz Universität Hannover  
 uni transfer  
 Silke Jester  
 Tel. 0511.762-5406  
 sj@tt.uni-hannover.de

## EU-Projekt HAGRID: Service und Informationen zu IuK-Forschung

Das neue EU-Projekt HAGRID erleichtert Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit neuen Methoden und Maßnahmen den Zugang zu Informationen über EU-geförderte Forschung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnik (IuK). Es fördert die Beteiligung an IuK-Projekten im 7. Rahmenprogramm der EU.

Derzeit entsteht das neue Internet-Portal [www.hagridproject.net](http://www.hagridproject.net) mit einer Vielzahl an Dienstleistungen. Neben umfangreichen Informationen über IuK-Forschung bietet das Portal einen zentralen Zugang zu Datenbanken mit Forschungs- und Projektprofilen. Interessenten können dort Partner-

gesuche eingeben, ihr Kompetenzprofil hinterlegen oder eigene Projektideen präsentieren, um potenzielle Projektpartner nahezu weltweit zu erreichen. Neulingen bietet HAGRID zusätzlich individuelle Unterstützung bei der Erstellung eines Forschungsprofils, die Entwicklung einer Forschungsstrategie sowie gezielte Trainingsmaßnahmen an. Alle Projektpartner organisieren regelmäßig Informationsveranstaltungen, Workshops und Events, die die Netzwerkarbeit und den Informationsaustausch fördern. Vier Newsletter im Jahr informieren über Ausschreibungen, Fördermöglichkeiten und Neuigkeiten zu europäischer IuK-Forschung. ■



Leibniz Universität Hannover  
 uni transfer  
 Joanna Einbock  
 Tel. 0511.762-3934  
 je@tt.uni-hannover.de  
 www.hagridproject.net

## Career Dates 2007: Firmenkontaktmesse in der Leibniz-Uni

Was tun gegen den Mangel an Ingenieuren und anderen hochqualifizierten Fachkräften im eigenen Unternehmen? Bei der Suche nach geeigneten Hochschulabsolventen können sich Unternehmen an den Career Service der Leibniz Universität Hannover wenden. Mit den Career Dates, der Firmenkontaktmesse der Leibniz Universität, haben Unternehmen zusätzlich die Möglichkeit, sich den Studenten und Absolventen vor Ort zu präsentieren. Auf den Firmenständen können Unternehmen über Karrieremöglichkeiten informieren und mit Absolventen gezielt über den individuellen Berufseinstieg sprechen. Die diesjährige Messe fand am 13. Juni mit über vierzig Ausstellern statt – vom internationalen Konzern bis zum regional tätigen KMU. Die

nächsten Career Dates werden am 11. Juni 2008 stattfinden. Firmen, die als Aussteller bei den Career Dates dabei sein möchten, können sich an den Career Service der Leibniz-Uni wenden. ■



Leibniz Universität Hannover  
 Career Service  
 Martina Vanden Hoeck  
 Tel. 0511.762-19140  
 vanden-hoeck@career.uni-hannover.de  
 www.career.uni-hannover.de/careerdates



## Service



## Hochschulforschung auf der Biotechnica

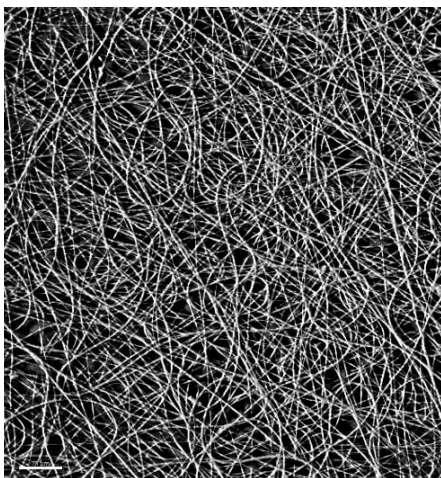
Vom 9. bis 11. Oktober 2007 findet auf dem Messegelände in Hannover die Biotechnica statt. Sie gilt als Leitveranstaltung der europäischen Biotech-Branche und deckt alle Sparten der Biotechnologie ab – von Biotechnik-Grundlagen bis zu den fünf Anwendungsbereichen Pharma/Medizin, Industrie, Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt.

In Halle 9, Stand E16, zeigen niedersächsische Hochschulen ihre aktuellen Forschungsergebnisse aus der Biotechnologie. Zu den Ausstellern gehört auch das Institut für Biologie und Umweltwissenschaften der



Universität Oldenburg. Die Wissenschaftler zeigen, wie Schädigungen der DNA im Schnellverfahren nachgewiesen werden können (siehe Seite 7). ■

## Biotechnologie



Unstrukturierte Fasermatte, gefärbt mit Rhodamin; Faserdurchmesser zirka 790 Nanometer

## Nanofasermatten für Medizin-, Verfahrens- und Werkstofftechnik

## Hochflexible Anlage für die Herstellung

Polymere Nanofasermatten eröffnen faszinierende neue Möglichkeiten und Anwendungen in den Bereichen Medizin-, Separations-, Chemie- und Werkstofftechnik. Durch ihre spezielle Struktur können sie beispielsweise die natürliche Umgebung von Zellen nachbilden, die Filtrationsleistung eines Filters verbessern, Katalysatoren effizienter machen und die Leistungsfähigkeit von Werkstoffen steigern. Mit Elektrospinning erschließen sich diese Vorteile bei der Verarbeitung polymerer Ausgangsmaterialien. Die Polymere lassen sich in Lösungen und als Schmelzen verarbeiten. Die Fasererzeugung erfolgt mittels elektrostatischer Wechselwirkungen.

Das Institut für Mehrphasenprozesse der Leibniz Universität Hannover hat eine hochflexible Anlage zur Entwicklung und Herstellung experimenteller Nanofasermatten gebaut. Auf dieser Anlage wurden bereits diverse Polymere erfolgreich verarbeitet. Dabei lassen sich nahezu alle Polymere synthetischen oder biologischen Ursprungs in einem geeigneten Lösungsmittel nutzen. Eine zusätzliche Beladung der Polymerfasern mit metallischen und keramischen Nanopartikeln, Wirkstoffen und sogar lebenden Organismen wie Bakterien ist möglich.

Es lassen sich Faserdurchmesser, abhängig von der Polymer-/Lösungsmittelkombination, zwischen 10 und 1000 Nanometer erzielen.

Zurzeit sind nur in wenigen Unternehmen die notwendigen interdisziplinären Kompetenzen

- > Anwendungs-Know-how,
- > Material- und Lösungsmittelauswahl,
- > Prozess- und Verfahrenstechnik

zur Herstellung nanostrukturierter Materialien durch Elektrospinning vorhanden. Eine konkrete Beurteilung und Erschließung von Marktpotenzialen durch den Einsatz polymerer Nanofasermatten kann daher häufig nur in Kooperation mit wettbewerbsneutralen Partnern erfolgen.

Das Institut unterstützt interessierte Firmen, die Nanostrukturen entweder im medizinischen oder im technischen Umfeld einsetzen möchten, gerne bei der Entwicklung, Erstellung und Erprobung von Nanofasern oder Nanofasermatten. Für medizinische Applikationen steht ein eigenes Zellkultur- und Mikroskopielabor zur Verfügung. ■

Leibniz Universität Hannover  
 Institut für Mehrphasenprozesse  
 Prof. Dr.-Ing. Birgit Glasmacher  
 Dipl.-Ing. Andreas Szentivanyi, MSc.  
 sekretariat@ifv.uni-hannover.de  
 Transferstelle: Tel. 0511.762-5257

## Bioresorbierbare Marknagelimplantate

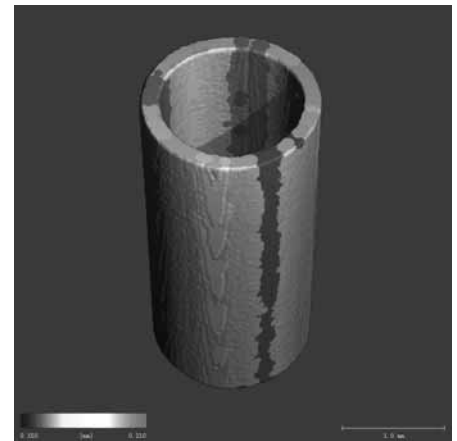
Eine Alternative zu Standardimplantaten

Als Alternative zur Gipsbehandlung können bei Knochenbrüchen auch metallische Platten, Stifte und Schrauben eingesetzt werden. Die Implantate bringen die Knochenfragmente wieder in die richtige Position und stellen die Funktion des Knochens wieder her. Ein gebrochener Röhrenknochen wird zum Beispiel im Innern temporär mit einem Marknagel gesichert. Diese Art Implantat besteht aus nicht-resorbierbaren Werkstoffen wie Titan, Kobalt-Chrom-Legierungen oder Stahl. Da die Werkstoffe höhere mechanische Kennwerte als Knochen aufweisen, besteht die Gefahr, dass es nach der Implantation zum Knochenabbau kommt. Ein weiterer Nachteil: Nach der Heilung werden die Implantate meist wieder entfernt, um Langzeiteinflüsse wie Allergien, Korrosion und Druck auf das umliegende Gewebe zu umgehen.

Der zweite operative Eingriff lässt sich vermeiden, wenn degradierbare Werkstoffe eingesetzt werden, zum Beispiel Legierungen auf Basis von Magnesium. Magnesium hat eine wichtige Funktion bei der Knochenbildung und beim Muskelstoffwechsel. Es eignet sich daher gut für den Einsatz im

menschlichen Körper. Wenn der Körper jedoch größere Mengen Magnesium abbauen muss, kann es zu einer schädlichen Gewebereaktion kommen. Die Menge kann reduziert werden, indem anstelle von Vollmaterialien, aus denen die Marknägel zurzeit bestehen, Röhren zum Einsatz kommen.

Wissenschaftler am Institut für Werkstoffkunde (IW) der Leibniz Universität Hannover haben eine Magnesiumlegierung entwickelt, die ähnliche Eigenschaften hat wie Knochen. Dazu wurden Bolzen in verschiedenen Legierungszusammensetzungen gegossen, anschließend zu Pressprofilen abgedreht, zu Röhren umgeformt und schließlich zur besseren Oberflächengestaltung gezogen. Erste Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Legierungszusammensetzungen für dieses Verfahren grundsätzlich geeignet sind. Sämtliche mechanischen Kennwerte sprechen für den möglichen Einsatz als Knochenersatzmaterial. Weitere Untersuchungen hinsichtlich der Biokompatibilität sind momentan in Arbeit und deuten darauf hin, dass sich die Weiterführung des Projektes hin zur Entwicklung eines marktreifen Produktes lohnt. ■



Magnesiumröhrchen, nach Wandstärke farbig codiert

Leibniz Universität Hannover  
Institut für Werkstoffkunde  
Dipl.-Ing. Miriam Zeddies  
zeddies@iw.uni-hannover.de

Transferstelle: Tel. 0511.762-5257

## Verträglichkeitsprüfung von Implantaten

Kompetenzzentrum sucht Partner für Testung von Nanomaterialien

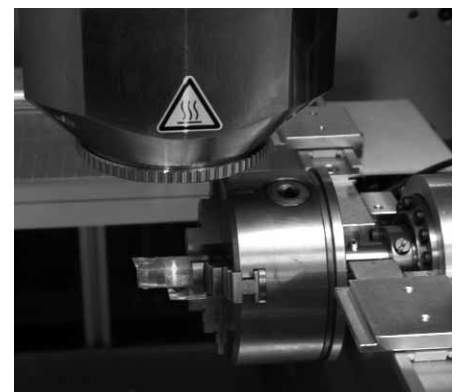
Für die CE-Kennzeichnung und Marktzulassung von Medizinprodukten, zum Beispiel Implantaten, Kathetern oder Pflastern, muss der Hersteller zunächst die Bioverträglichkeit der Produkte nachweisen. Das geschieht in Stufen durch In-Vitro-Testungen in Zellkultur, Tierversuche sowie abschließend durch klinische Studien.

An der Medizinischen Hochschule Hannover führt das Kompetenzzentrum für Kardiovaskuläre Implantate (Medimplant) im Rahmen des Exzellenzclusters „From Regenerative Biology to Reconstructive Therapy“ (REBIRTH) Bioverträglichkeitsprüfungen von Wirkstoffen, von Materialien (Kunststoffe, Metalle, Beschichtungen und Keramik) sowie von Implantat-Prototypen in Zellkultur und Tierversuchen durch.

Seit seiner Gründung im Jahr 2001 hat sich Medimplant auf die Untersuchung kardiovaskulärer Implantate, zum Beispiel Stents, spezialisiert und führt Untersuchungen für

verschiedene namhafte Hersteller durch. Als Service bietet das Kompetenzzentrum Testungen auf Zytotoxizität (Vitalität, Proliferation, Test auf Entzündungsmarker und Untersuchung der Morphologie nach ISO 10993-5) und auf lokale Effekte nach Implantation (quantitative koronare Angiographie, Immunhistochemie, Histologie, Histomorphometrie und Mikro-Computertomografie nach ISO 10993-6) an. Die Testung auf Irritation und Sensibilisierung nach ISO 10993-10 wird derzeit etabliert. Darüber hinaus bietet Medimplant an, Testungen für spezielle Fragestellungen zu entwickeln. Das Labor verfügt über ein Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 17025.

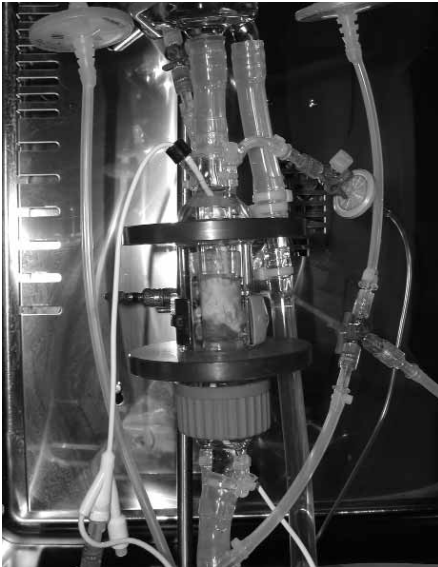
Das Kompetenzzentrum sucht interessierte Firmen oder Universitäten aus dem Raum Niedersachsen für Kooperationen im Bereich Biokompatibilitätstestung von Nanomaterialien oder künstlichen Geweben (Tissue Engineering), da das Angebot langfristig auf diese Sektoren ausgedehnt werden soll. ■



Probenanalyse im Mikro-Computertomografen

Medizinische Hochschule Hannover  
Kompetenzzentrum für  
Kardiovaskuläre Implantate  
Dr. Dörthe Harder

Harder.Doerthe@mh-hannover.de  
Transferstelle: Tel. 0511.532-2701



Perfusionsreaktor für die Generierung von künstlichen Herzklappen

Medizinische Hochschule Hannover  
Leibniz-Forschungslaboratorien  
für Biotechnologie und künstliche Organe  
Dr. Andres Hilfiker  
Koordinator Tissue Engineering  
Hilfiker.Andres@mh-hannover.de  
Transferstelle: Tel. 0511.532-2701

## Blutgefäße aus dem Labor

Tissue Engineering mittels Perfusionsreaktoren

Das Tissue Engineering (TE) beschäftigt sich mit der Herstellung von Gewebeverbänden und ganzen Organen aus eukaryotischen Zellen und Matrices, dem Bindegewebe zwischen den Zellen. Für die Herstellung dieser dreidimensionalen Kulturen sind spezielle Bioreaktoren erforderlich. Besonders bewährt haben sich Perfusionsbioreaktoren. Sie sorgen dafür, dass alle Zellen des Gewebes mit Nährstoffen versorgt werden – auch dort, wo Diffusionsprozesse die Versorgung nicht mehr gewährleisten. Um Nährstoffe in die Matrix zu transportieren und Stoffwechselprodukte abzuführen, werden im Perfusionsbioreaktor Hohlfaseranordnungen in der Matrix mithilfe einer Peristaltikpumpe durchströmt.

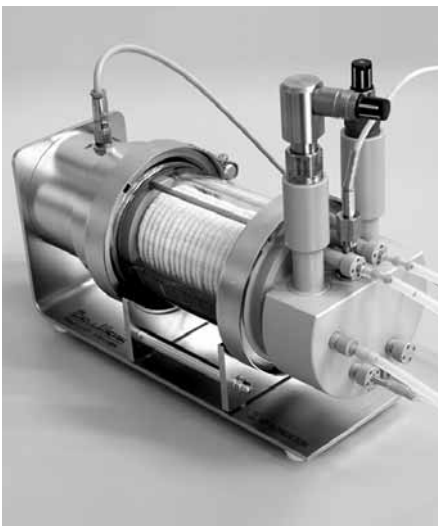
In den Leibniz-Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe (LEBAO), eine der zentralen Institutionen des Exzellenzclusters „REBIRTH“ an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH), werden in Perfusionsbioreaktoren unter anderem künstliche Blutgefäße hergestellt.

Die Reaktoren werden in der Glasbläserei der MHH nach genauen Vorgaben produziert; die Regelung erfolgt im Labormaßstab bisher manuell.

Durch Wiederbesiedlung der biologischen Matrices mit Endothelzellen entstehen im Reaktor Herzklappen sowie klein- und großlumige Gefäße. Während der Durchströmung (Perfusion) wird an den Konstrukten aus Matrix und Zellen mit Peristaltikpumpen eine Scherbeanspruchung erzeugt, die die Bedingungen im Körper (in vivo) simuliert. Der Scherstress dient als Differenzierungsreiz für die auf den Konstrukten kultivierten Zellen, damit ihre Differenzierung und Funktionalität in vitro erhalten bleiben. Er induziert außerdem die Bildung von extrazellulärer Matrix durch die Zellen und damit die Umgestaltung der Konstruktmatrix, die dadurch eine größere mechanische Stabilität erhält. Auf diese Weise trägt Perfusion nicht nur zur Versorgung, sondern auch zur Optimierung der Eigenschaften künstlicher Gewebe bei. ■

## Dynamik begünstigt Zellwachstum

Neuer Bioreaktor für das Tissue Engineering



Z<sup>®</sup> RP Bioreactorsystem, entwickelt von der Leibniz Universität Hannover und der Firma Zellwerk GmbH (Oberkrämer, Deutschland)

Leibniz Universität Hannover  
Institut für Technische Chemie  
PD Dr. Cornelia Kasper  
kasper@iftc.uni-hannover.de  
Transferstelle: Tel. 0511.762-5257

Das Prinzip des Tissue Engineering beruht darauf, humane Stamm- oder Gewebezellen außerhalb des Körpers auf organischen, anorganischen, synthetischen, natürlichen oder tierischen Matrices in vitro zu kultivieren. Nach erfolgter Vermehrung wird das Gewebe dem Patienten implantiert. Im Idealfall stammen die Zellen vom Patienten selbst, um eine Abstoßungsreaktion des Körpers nach der Reimplantation zu vermeiden. Ein Beispiel für das Tissue Engineering ist der Hautersatz bei schweren Brandverletzungen.

Bei der Herstellung funktioneller Gewebe sind meist komplexe Kultivierungsverfahren notwendig, um die Zellen ausreichend mit Sauerstoff, Wachstumsfaktoren und Nährstoffen zu versorgen sowie schädliche Zwischenprodukte (Metaboliten) zu eliminieren. Das Institut für Technische Chemie der Leibniz Universität Hannover entwickelt hierfür spezielle Bioreaktoren. Im Fokus der Wissenschaftler stehen vor allem Stammzellen aus Knochenmark, Fettgewebe sowie Nabelschnurgewebe.

Zur Herstellung von Knochengewebe entwickelte das Institut zusammen mit der

Firma Zellwerk den neuartigen Drehbett-Bioreaktor. Das Drehen begünstigt das Wachstum der Zellen, da sie abwechselnd mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt werden. Unter diesen dynamischen Bedingungen können sich die Zellen in ihrer eigenen extrazellulären Matrix in einer dreidimensionalen Struktur entwickeln und sehr gewebeähnlich wachsen. Als Trägersubstanz für das Tissue Engineering von Knochen im klinischen Bereich setzten die Forscher zwei Keramiken ein: die makroporöse Zirkondioxidkeramik Sponceram<sup>®</sup> und die mit Hydroxylapatit beschichtete Sponceram<sup>®</sup>. Die Untersuchungen zeigten, dass die Keramiken sich für unterschiedliche Zellarten eignen.

Das „Z<sup>®</sup> RP Bioreactorsystem“ ist bereits auf dem Markt und wird auch Interessenten am Institut für Technische Chemie vorgestellt. Die Forscher optimieren derzeit die Kultivierungsbedingungen und untersuchen neue Biomaterialien für verschiedene Applikationen, unter anderem zur Zucht weiterer Gewebetypen. ■



## Eisige Auszeit für Zellen

### Testsystem optimiert Kryokonservierung

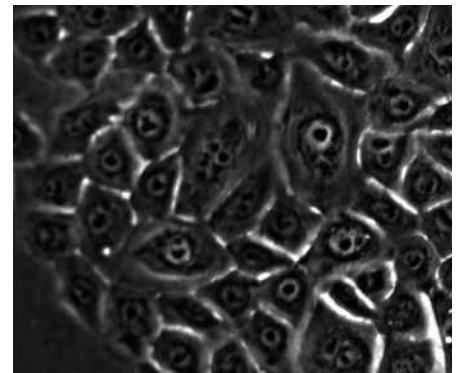
Zellen lassen sich für Forschung und medizinische Anwendungen in tiefkalten Temperaturen lange Zeit lagern. Das Ziel dieser Kryokonservierung ist die uneingeschränkte Vitalität der Zellen nach dem Tauen – gerade bei empfindlichen, teuren oder schwer zu beschaffenden Zellen eine besondere Herausforderung. Für jede Zellart gelten spezifische Einfrier- und Auftaubedingungen. Entscheidende Parameter hierfür sind eine optimale Kühlrate sowie ein geeignetes Gefrierschutzmittel in angepasster Konzentration, um Gefrierschäden an den Zellen möglichst gering zu halten. Um optimale Einfrierbedingungen erfolgreich ermitteln zu können, entwickelte das Institut für Mehrphasenprozesse in Hannover ein standardisiertes Testsystem, das die verschiedenen Parameter systematisch innerhalb eines großflächigen Versuchsrasters variiert.

Dabei wurden fast 600 Einzelproben einer Zellsuspension in einem Controlled-Rate-Freezer (CM2000, Carubros Metallicos/Air Products) eingefroren. Die Untersuchung umfasste 48 Kombinationen unterschiedlicher Kühlraten mit jeweils vier unter-

schiedlichen Konzentrationen (2,5%, 5%, 7,5% und 10% v/v) des allgemein üblichen Gefrierschutzmittels DMSO (Dimethylsulfoxid). Primäre humane Hautzellen (Keratinocyten) dienen als Zellmodell, deren Vitalität nach dem Tauen über die Membranzintegrität mittels Trypanblau-Färbung gemessen wurde.

Die Ergebnisse belegen, dass das entwickelte Testsystem die für eine gegebene Zellart spezifischen optimalen Gefrierbedingungen ermitteln kann. Dieser Ansatz ersetzt die Untersuchung punktueller und zum Teil willkürlich gewählter Kühlraten und Gefrierschutzmittel-Konzentrationen; das Testraster führt stattdessen zu einer schnellen und gesicherten Bestimmung des Optimums. Die Kombinationen der Einfrierparameter zeigen zudem Korrelationen auf, die künftig Einfriervorgänge für Zellgemische und Gewebe erleichtern.

Interessenten können dieses etablierte Testsystem beispielsweise im Rahmen einer Kooperation zur Optimierung von Einfrier- und Auftaubedingungen weiterer Zellen oder Zelltypen im Zentrum nutzen. ■



Keratinocyten bilden in der Zellkultur eine einschichtige, geschlossene Zelllage.

## Nachweis von DNA-Schädigungen im Schnellverfahren

### Vereinfachte Messung an Säugerzellen

Die Messung, inwieweit eine Chemikalie das Erbgut in Säugerzellen schädigt (Genotoxizität), ist bei den üblichen Verfahren zeit- und personalaufwendig. Zu den häufig eingesetzten Testmethoden zählt der Comet Assay. Hierbei wird das geschädigte Erbgut der einzelnen Zellen elektrophoretisch aufgetrennt. Dabei entsteht neben dem Kopf (intakte DNA) ein Schweif aus gewanderten DNA-Fragmenten – daher der Name Komet. Der Standard-Comet-Assay ist so aufwendig, weil jede Probe in sieben Schritten (trypsinieren, auftragen auf die Objektträger, lysieren, alkalische pH-Werteinstellung, Elektrophorese, neutralisieren, anfärben) separat behandelt werden muss.

Dem Institut für angewandte Toxikologie und Umwelthygiene (INTOX) an der Universität Oldenburg ist es gelungen, den Comet Assay zu vereinfachen: Die Probenzahl wird um den Faktor 20 bis 40 erhöht. Dabei erfolgen alle Arbeitsschritte für 96 Proben jetzt nicht mehr separat, sondern gleichzeitig. Kernstück dieser Entwicklung ist eine modifizierte 96-Well-Platte mit abnehmbarem Boden

(multichamber plate = mcp). Eine spezielle Beschichtung des Bodens erlaubt die Durchführung einer Elektrophorese – im Vergleich zum Standard-Comet-Assay mit höherer Sensitivität.

Die integrierte Toxizitätsmessung erleichtert das Verfahren zusätzlich. Mit dem mcp ist es möglich, an denselben Zellen, mit denen die Kometenbildung gemessen wird, zuvor auch die Toxizität der eingesetzten Chemikalien zu bestimmen. Das neue Verfahren bietet aufgrund der großen Durchsatzzahlen insbesondere Vorteile beim Umweltmonitoring, bei der Neu- und Weiterentwicklung von Produkten oder Wirkstoffen in der Pharma- und Kosmetikindustrie oder zur Erfüllung gesetzlicher Auflagen.

Das mcp ist marktreif, zum Patent angemeldet und kann wie das dazu entwickelte voll automatische Auswertesystem käuflich erworben werden. Auf Wunsch gibt das INTOX eine Einführung vor Ort und bietet zusätzlich das Screening-Verfahren als Dienstleistung an. ■



Bei der modifizierten 96-Well-Platte (mcp) kann der Boden mit den Zellproben abgenommen und weiter untersucht werden.



Kometenbildung: Im Kopf befindet sich intakte DNA, im Schweif DNA-Fragmente.

Universität Oldenburg  
Institut für angewandte Toxikologie  
und Umwelthygiene  
Institut für Biologie  
und Umweltwissenschaften  
Prof. Dr. Irene Witte  
irene.witte@uni-oldenburg.de  
Transferstelle: Tel. 0441.798-2913

Leibniz Universität Hannover  
Institut für Mehrphasenprozesse  
Zentrum für Biomedizintechnik  
Prof. Dr.-Ing. Birgit Glasmacher  
sekretariat@ifv.uni-hannover.de  
Transferstelle: Tel. 0511.762-5257



ELISA-Nachweis von Bacillus-thuringiensis-Proteinen in Mais

Universität Göttingen  
 Institut für angewandte  
 Biotechnologie der Tropen (IBT)  
 Prof. Dr. Dr. Helge Böhnel  
 PD Dr. Jürgen Niemeyer  
 Dr. Frank Gessler  
 fgessle@gwdg.de  
 Transferstelle: Tel. 0551.39-3955

## Nachweissysteme für gentechnisch veränderte Organismen

Entwicklung spezifischer Verfahren für Lebens- und Futtermittel

Die weltweite Anbaufläche für gentechnisch veränderte Pflanzen hat 2006 erneut zugenommen. Auf 102 Millionen Hektar wuchsen unter anderem veränderte Mais-, Soja- und Baumwollsorten. Die einen produzieren beispielsweise spezifische Proteine gegen Schädlinge, wie der sogenannte Bt-Mais, andere sind resistent gegen definierte Herbizide. Damit bietet der Anbau dieser Pflanzen Vorteile in der Produktion, der anschließenden Verarbeitung oder im Hinblick auf gewünschte Inhaltsstoffe.

In der EU müssen sowohl Futter- als auch Lebensmittel, die aus gentechnisch veränderten Organismen bestehen oder aus diesen gewonnen wurden, gekennzeichnet werden. Für Deutschland ist zudem ein Monitoring der Anbauflächen vorgesehen. Dies setzt sensitive und spezifische Verfahren voraus, die die Veränderungen auf genetischer Ebene oder über spezifische Proteine, etwa das Bacillus-thuringiensis-Protein im Bt-Mais, nachweisen.

Am Institut für angewandte Biotechnologie der Tropen (IBT) an der Georg-August-

Universität Göttingen werden in Kooperation mit der miprolab GmbH unterschiedliche, immunchemische Testsysteme zur Detektion der spezifischen Proteine entwickelt. Diese Verfahren weisen die Substanzen aus den gentechnisch veränderten Pflanzen über die Bindung an spezifische Antikörper nach. Gängige Testformate sind der ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay), der in Mikrotiterplatten durchgeführt wird, oder der LFA (lateral flow assay), ein membran gebundener Streifentest, der sich vor allem für den Vor-Ort-Nachweis eignet. Die Verfahren können aber auch auf Biochipsystemen eingesetzt werden, die mehrere Metaboliten simultan nachweisen.

Damit kann das IBT Unternehmen bei der Entwicklung, der Implementierung und dem Einsatz von Nachweisverfahren für gentechnisch veränderte Pflanzen unterstützen. Der Lebensmittel- und Futtermittelindustrie bietet es neben der Beratung und gutachterlichen Tätigkeit auch die Durchführung der Analysen an. ■

## Enzyme aus Ständerpilzen

Prozessbeschleuniger für die Weiße Biotechnologie



Submersive Pelletkulturen von Basidiomyceten sekretieren ein vielfältiges Spektrum von technisch nutzbaren Enzymen.

In naturstoffverarbeitenden Industriezweigen werden Produktionsprozesse mit Hilfe mikrobieller Enzyme beschleunigt, so zum Beispiel bei der Verarbeitung von Getreide, Fetten, Früchten und Milch, aber auch von Leder, Pflanzenfasern und Papier. Enzyme aus Ständerpilzen (Basidiomyceten) haben sich dabei als besonders vielseitige Biokatalysatoren mit einzigartigen Eigenschaften erwiesen.

Zu den Ständerpilzen zählen bekannte Speisepilze. In neuartigen Flüssigmedien können sie in beliebigen Mengen erzeugt werden. Je nach Zusammensetzung des Kultursubstrats werden dabei unterschiedliche Exoenzyme ausgeschüttet, die mit einstufigen Trennschritten wie der Ultrafiltration oder der isoelektrischen Zerschäumung isoliert und angereichert werden können. Diese Biokatalysatoren stammen aus natürlichen Quellen mit geringem allergenen Potenzial und besitzen ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten:

1. Sie ersetzen vorhandene Enzyme in empirischen Enzymtechnologien, zum Beispiel in Hydrolyseprozessen.
2. Sie wandeln Nebenstoffströme, die bisher kostenpflichtig entsorgt oder verfüttert werden, in marktfähige, veredelte Produkte um. Aus Carotinoiden werden zum Beispiel natürliche Aromastoffe gewonnen.
3. Die klassische Chemie wird durch die „grüne Chemie“ ersetzt. Die Folge ist eine Senkung des Energie- und Rohstoffverbrauchs und die Schließung von Stoffkreisläufen (Terpenbiotransformation).

Das Angebotsspektrum des Instituts für Lebensmittelchemie der Leibniz Universität Hannover reicht von der Beratung bei enzymtechnologischen Prozessen über bilaterale Forschungs- und Entwicklungsprojekte bis zu multilateralen Verbundprojekten der vorwettbewerblichen Forschung (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Deutsche Bundesstiftung Umwelt). ■

Leibniz Universität Hannover  
 Institut für Lebensmittelchemie  
 Prof. Dr. Dr. Ralf Günter Berger  
 rg.berger@lci.uni-hannover.de  
 Transferstelle: Tel. 0511.762-5257



## Frühzeitige Trächtigkeitsdiagnose beim Rind

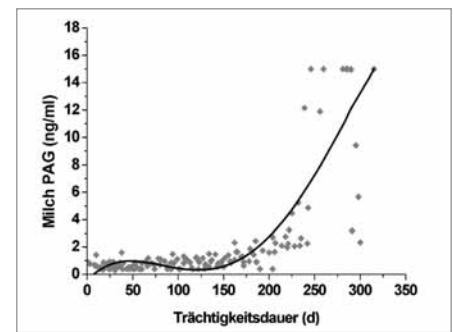
Institut sucht Partner für die Weiterentwicklung

In der Landwirtschaft, insbesondere im Rahmen der Milcherzeugung, tragen moderne analytische Verfahren dazu bei, die Tiergesundheit, die Produktqualität und damit die Wirtschaftlichkeit der Betriebe nachhaltig zu verbessern. Landwirte haben ein großes Interesse an einfach messbaren Bioindikatoren, die dabei helfen, den Gesundheitsstatus kontinuierlich zu überwachen, um kranke oder trächtige Tiere frühzeitig erkennen und gegebenenfalls behandeln zu können. Ein kostengünstiges analytisches Verfahren zum Monitoring des Trächtigkeitszustands wäre vor allem in der Milchviehhaltung von Nutzen.

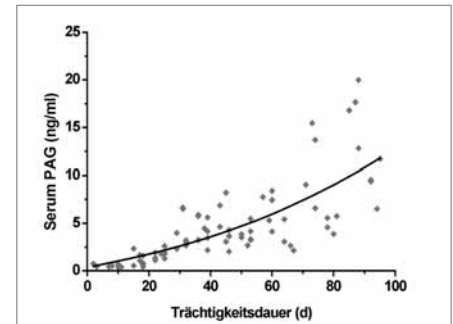
Am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Universität Göttingen haben Wissenschaftler auf der Basis des immunologischen Nachweisverfahrens ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) eine Methode entwickelt, mit der die Trächtigkeit von Kühen frühzeitig festgestellt werden kann. Der nachzuweisende Stoff, ein saures Glykoprotein (Pregnancy-associated Glycoprotein, PAG) aus der Familie der Aspartat-Proteasen, gelangt mittels Exo-

zytose aus fetalen Membranen in den Blutkreislauf der Mutter. Ab dem 20. Tag nach der Belegung ist PAG im mütterlichen Blut nachweisbar, ab dem 30. Tag kann sein Nachweis sicher zur Trächtigkeitsdiagnose verwendet werden. Bislang ist dafür die Entnahme einer Blutprobe erforderlich. Geringe Mengen PAG sind aber auch in der Milch nachweisbar. Die aktuelle Analyse-methode gewährleistet eine verlässliche Trächtigkeitsfeststellung in der Milch allerdings erst ab dem 150. Tag der Trächtigkeit.

Das Institut für Tierzucht und Haustiergenetik arbeitet daran, die Analytik zur Messung von PAG in der Milch weiterzuentwickeln. Hierfür ist nicht nur der Einsatz sensitiverer Verfahren erforderlich, die Anwendung muss für die Landwirte auch wirtschaftlich sein. Ein automatischer Nachweis von PAG könnte beispielsweise in die Melktechnik eingebaut werden, um trächtige Tiere kontinuierlich zu überwachen. Ein solches innovatives Verfahren wäre in der modernen Milchwirtschaft ein Novum von großer wirtschaftlicher Bedeutung. ■



Konzentration des Nachweisstoffes PAG in Blutserum (unten) und Milch (oben) im Verlauf der Trächtigkeit



Georg-August-Universität Göttingen  
Institut für Tierzucht und Haustiergenetik  
Dr. Morten Friedrich  
Morten.Friedrich@agr.uni-goettingen.de  
Transferstelle: Tel. 0551.39-3955

## Biologische Wasserstoffproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen

Energieträger der Zukunft

Erneuerbare Energien, wie Wind-, Sonnen- und Bioenergie, sind nicht kontinuierlich im gleichen Maß verfügbar. Dieses Problem kann umgangen werden, indem die Energie in speicherbaren Wasserstoff umgewandelt wird, der über Brennstoffzellen jederzeit Strom und Wärme liefern kann.

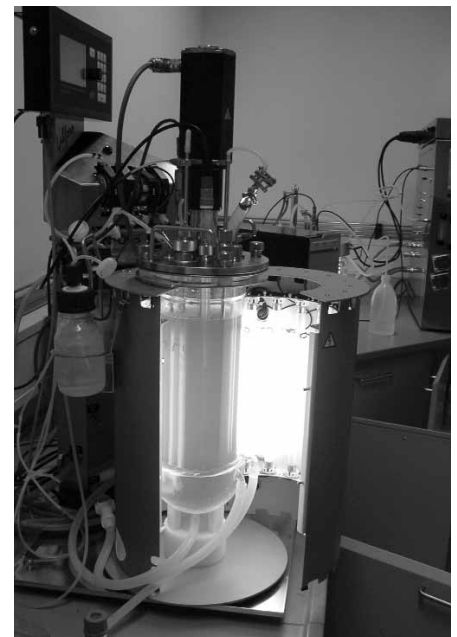
Biomasse aus nachwachsenden Rohstoffen, Abfällen, Abwässern und Schlämmen wird bislang in Vergärungsanlagen in Methangas umgesetzt, das gespeichert und verstromt wird. Der elektrische Wirkungsgrad ist jedoch deutlich geringer als bei der Brennstoffzelle. Im Institut für Bio- und Umweltforschung der Fachhochschule Wolfenbüttel versuchen Wissenschaftler daher, Biomasse direkt in Wasserstoff umzuwandeln. Dabei kommen gärende Bakterien zum Einsatz, die organische Stoffe in Wasserstoff, organische Säuren und Alkohole umsetzen. Anschließend wandelt eine zweite Bakteriengruppe die entstandenen Säuren und Alkohole mit Lichtenergie ebenfalls in Wasserstoff um.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse sind vielversprechend. Aus Gartenerde gewonnene Bakterien produzierten aus

Biomasse neben Wasserstoff vor allem Essig- und Buttersäure sowie in geringen Konzentrationen zahlreiche Alkohole und organische Säuren. Der Wasserstoffanteil im produzierten Gas lag bei dieser Fermentation zwischen zehn und fünfzig Prozent. Je Gramm Biomasse wurden bis zu 120 Milliliter Wasserstoff gebildet.

In der zweiten Reaktionsstufe wurden Rhodospirillen-Kulturen zur Verwertung der Säuren und Alkohole getestet, die in der ersten Stufe gebildet worden waren. Das gebildete Gas enthielt 90 Prozent Wasserstoff und konnte in einer Brennstoffzelle unmittelbar verwertet werden. Die im Reaktor eingesetzten Lichtintensitäten entsprachen dabei durchaus den in Deutschland vorliegenden Lichtverhältnissen. Ein Tag/Nacht-Wechsel hatte nur minimale Auswirkungen auf die Produktverwertung. Insgesamt wurden je Gramm Biomasse bis über 400 Milliliter Wasserstoff gebildet.

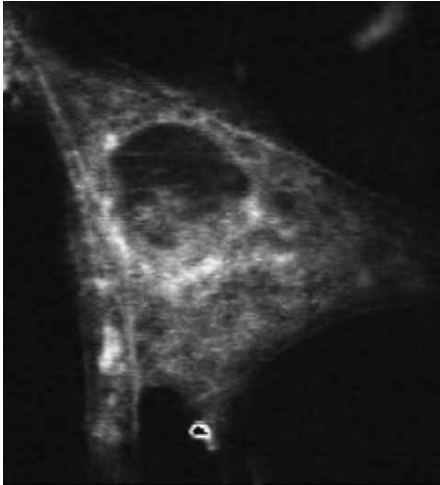
In Zukunft sollen verstärkt Abwässer der Lebensmittelindustrie mit ihrem hohen Anteil an organischen Verbindungen auf ihre Verwertung als Wasserstoffquelle untersucht werden. ■



Fotosynthese-Reaktor mit Rhodospirillen

Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel  
Institut für Bio- und Umweltforschung  
Prof. Dr. Ulrich Zaiß  
u.zaiß@fh-wolfenbuettel.de  
Transferstelle: Tel. 05331.939-1030

## Kompetenzen und Netzwerke



Die Multiphotonen-Aufnahme (hier: Rinderendothelzelle) ermöglicht direkte Operationen an lebenden Zellen.

### Zentrum für Biomedizintechnik

Die Fakultät Maschinenbau der Leibniz Universität Hannover hat 1999 im Rahmen der Innovationsoffensive des Landes Niedersachsen und der niedersächsischen Hochschulen ein Zentrum für Biomedizintechnik (zbm) eingerichtet, um bestehende Forschungsaktivitäten zu bündeln und neue Initiativen fokussiert zu platzieren.

Das Zentrum für Biomedizintechnik hebt sich von den bestehenden Kompetenz- und Managementzentren dadurch ab, dass durch die Verfügbarkeit zentraler Ressourcen Synergieeffekte potenziert werden können. Beteiligt sind die Leibniz Universität Hannover, die Medizinische Hochschule Hannover und die Tierärztliche Hochschule Hannover sowie An-Institute, zum Beispiel das Laser Zentrum Hannover e.V. Weitere Kooperationen bestehen mit Instituten in Braunschweig, Rostock und Aachen, etwa in geförderten Sonderforschungsbereichen der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Basierend auf Forschung und Lehre versteht sich das Zentrum für Biomedizintechnik als

Kommunikationsschnittstelle und vermittelt sowohl Know-how in die Industrie als auch Forschungspartner für Verbundprojekte. In enger Kooperation mit dem Projektzentrum BiomeTI werden neue Entwicklungen aus den Forschungsprogrammen in die kommerzielle Verwertung überführt. Im Bereich der Lehre wird Biomedizintechnik als Masterstudiengang und als Schwerpunkt im Maschinenbaustudium angeboten.

Das Feld der Forschungen ist inzwischen weit gefächert. Es reicht von der Entwicklung bioresorbierbarer Werkstoffe und dauerhafter Implantate (Sonderforschungsbereich 599) über nanostrukturierte, funktionalisierte Oberflächen (SFB/Transregio 37) bis hin zur Biophotonik und biomedizinischen Prozessen wie der Kryotechnik (Zellkonservierung). Zudem ist das zbm an der Koordination des Exzellenzclusters „REBIRTH“ zur regenerativen Medizin beteiligt.

[www.zbm.uni-hannover.de](http://www.zbm.uni-hannover.de)



BioTechnologie Zentrum Wilhelmshaven

### Biosphere AG – BioTechnologie Zentrum in Wilhelmshaven

Seit Februar 2006 leistet das BioTechnologie Zentrum Wilhelmshaven einen wichtigen Beitrag für Strukturwandel und Technologietransfer in der Region. Junge Unternehmen und Gründer aus biotechnologischen Bereichen und solche, die dieses Spektrum ergänzen, finden im neuen Zentrum exzellente Voraussetzungen für Wachstum und Innovation. Gefördert wurde das Zentrum aus EFRE-Mitteln und durch das Land Niedersachsen.

Auf 1850 Quadratmetern stehen hochwertige Labor- und Büroflächen mit diverser Ausstattung zu attraktiven Konditionen zur Verfügung. Ein besonderes Angebot sind die Servicelabore mit hochwertigen Geräten für mikro- und molekularbiologische sowie chemische Analytik und eine 300 Quadratmeter große Produktionshalle. Mietern und externen Nutzern steht ein Konferenzraum inklusive Medientechnik zur Verfügung.

Die Biosphere AG betreut das Zentrum und ergänzt die Vorteile der Infrastruktur durch

umfangreiche Servicedienstleistungen. Sie ist eine öffentlich-private Partnerschaft, an der sich Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung beteiligen. Diese Initiative der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, der Wirtschaftsförderung in Wilhelmshaven und dreier Unternehmen gewährleistet die optimale Unterstützung innovativer Aktivitäten. Die Biosphere AG bietet Start-up-Beratung und Gründercoaching, Seminare, Veranstaltungsmanagement, Beratung und Unterstützung für Förderprogramme sowie Initiierung und Management von Projekten an. Durch die Einbindung in das regionale Netzwerk können Mieter umfassende Hilfe beim Technologietransfer erhalten und von zahlreichen Kooperationsmöglichkeiten profitieren.

Während der Biotechnica ist die Biosphere AG auf dem niedersächsischen Gemeinschaftsstand vertreten.

[www.biosphere-ag.de](http://www.biosphere-ag.de)

## Existenzgründer Biotechnologie

**BLUE RETIS GmbH –  
Entwicklung von Laborsoftware**

Die BLUE RETIS GmbH in Hannover entwickelt flexibel anpassbare Softwaremodule für biochemische, chemische und medizinische Laboratorien. Die Produktentwicklungen passen sich den Bedürfnissen der Kunden an, erleichtern den Arbeitsablauf im Labor und machen ihn sicherer. Dabei ist jedes Modul an sich sowohl konfigurierbar als auch beliebig individuell erweiterbar.

Die einzelnen Softwaremodule werden in Form einer Kommunikations- und Organisationsplattform erstellt und ermöglichen so den effizienten Ablauf komplexer Laboruntersuchungen. Da die Arbeit innerhalb der unterschiedlichsten Laboratorien an verschiedenste Ausgangsmaterialien und Proben geknüpft ist, liegt in der Verwaltung und Lagerung dieser wertvollen Proben ein inhaltlicher Schwerpunkt bei der Entwicklung der Softwareprodukte. Das Modul der Probenlagerung ist komfortabel an LIS-Systeme adaptierbar und bietet zudem die Möglichkeit der Kommunikation mit verschiedensten Geräten.

Das Team von BLUE RETIS besteht aus Ärzten, Naturwissenschaftlern und Softwareentwicklern. Es vereint somit innovative IT-Techniken mit dem notwendigen Fachwissen sowie einer entsprechenden Praxisnähe. Kooperationspartner sind unter anderem die Medizinische Hochschule Hannover und die Charité Berlin.

[www.blueretis.com](http://www.blueretis.com)



Flexibel anpassbare Softwaremodule helfen bei den Herausforderungen der modernen Probenlagerung.

**AquaEcology – Dienstleistungen  
rund um die Gewässerökologie**

Die Firma AquaEcology – eine Gründung aus der Universität Oldenburg – bietet seit 2002 Analysen und unterstützende Dienstleistungen auf dem Gebiet der Gewässerökologie an. Neben der Erhebung und Auswertung einer großen Palette biologischer, chemischer und physikalischer Messgrößen wie Plankton, Fische, Nährsalze oder Schwermetalle werden auch hydrobiologische und hydrochemische Gutachten für genehmigungspflichtige Vorhaben angefertigt. Für die Verwaltung biologischer und chemischer Daten bietet AquaEcology die Entwicklung, den Betrieb, die Pflege und die Qualitätskontrolle webbasierter Datenbanksysteme an, die speziell an die Bedürfnisse der Anwender angepasst werden.

Ein Schwerpunkt in der Angebotspalette ist die Erstellung und Durchführung von Konzepten zur Gewässerreinigung und Gewässerreinigung. In vielen eutrophierten aquatischen Systemen wie Badeseen, Fischteichen oder Aquakulturen kommt es zunehmend zu Problemen mit übermäßigem Algenwachstum und den damit verbundenen negativen Folgen für das gesamte Ökosystem. Vor allem giftige Blaualgen verursachen immer wieder wirtschaftliche Schäden. AquaEcology erfasst und beurteilt die Gewässerqualität und erarbeitet zusammen mit den Betreibern nachhaltige, schonende Konzepte zur Sanierung und Reinhaltung der Gewässer. Je nach Gewässerbeschaffenheit wendet AquaEcology dabei ein eigenes Verfahren an, das sich zurzeit in der Testphase befindet, oder setzt in Kooperation mit anderen Unternehmen etablierte oder auch neue Methoden ein.

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



Nachhaltige Konzepte helfen bei der Sanierung und Reinhaltung von Gewässern.

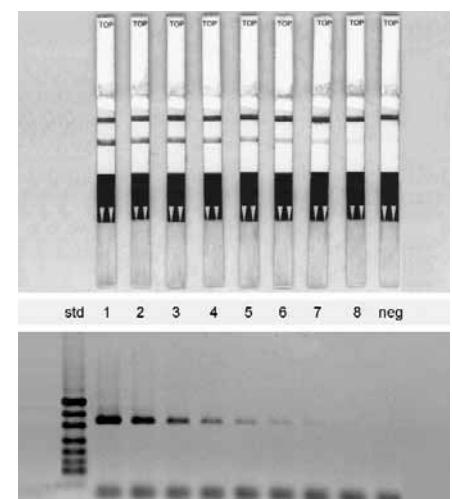
**AMODIA Bioservice GmbH –  
angewandte molekulare Diagnostik**

Die AMODIA Bioservice GmbH in Braunschweig entwickelt und vermarktet Produkte und Dienstleistungen im Bereich der angewandten molekularen Diagnostik. Schwerpunkt der Dienstleistungen ist der Nachweis und die Identifizierung von Mikroorganismen wie Bakterien, Viren und Pilze anhand der spezifischen Erbsubstanz. Mit dem entwickelten Verfahren zum universellen molekularen Nachweis können sämtliche in einer Probe vorhandenen Mikroorganismen nachgewiesen und identifiziert werden ohne vorherige Kenntnisse über die vorhandene mikrobielle Flora. Anwendungen dieser Methode sind

- > die Analyse von Biofilmen,
- > die Analyse von komplexen mikrobiologischen Habitaten, zum Beispiel Boden,
- > die Identifizierung von Krankheitserregern bei Patienten mit multiplen Infektionen,
- > die Überwachung industrieller Prozesse auf mikrobielle Kontamination.

AMODIA stellt sowohl molekulare Testsysteme und CE-zertifizierte Medizinprodukte zum Nachweis von Mikroorganismen und Infektionserregern, etwa Borrelien, her als auch kundenspezifische Testkits. Zu den Vorteilen zählen einfache Anwendung, schnelle Auswertung und flexible Skalierbarkeit. Kunden sind unter anderem die Medizinische Hochschule Hannover, das Geoforschungszentrum Potsdam sowie Chemieunternehmen.

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



Die Detektionsplattform AMODIA-LFD (oben) weist geringe DNA-Mengen sensitiver nach als ein Agarosegel.



Die Online-Ausgaben der bisher veröffentlichten Technologie-Informationen niedersächsischer Hochschulen finden Sie unter: [www.tt.uni-hannover.de](http://www.tt.uni-hannover.de)

Themen der vorigen vier Ausgaben:  
**Mikro- und Nanotechnologie 2/2007**  
**Digitale Verwaltung 1/2007**  
**Medizintechnik 4/2006**  
**Weiterbildung 3/2006**

**Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen**

Technische Universität Braunschweig  
Technologiekontaktstelle  
Bettina Kleemeyer  
Tel.: 0531.391-4260, Fax: 0531.391-4269  
e-mail: [b.kleemeyer@tu-bs.de](mailto:b.kleemeyer@tu-bs.de)

Technische Universität Clausthal  
Technologietransfer und Forschungsförderung  
Mathias Liebing  
Tel.: 05323.72-7754, Fax: 05323.72-7759  
e-mail: [mathias.liebing@tu-clausthal.de](mailto:mathias.liebing@tu-clausthal.de)

Georg-August-Universität Göttingen  
Forschungs- und Technologiekontaktstelle  
Dr. Harald Süssenberger  
Tel.: 0551.39-3955, Fax: 0551.39-12278  
e-mail: [hsuesse1@uni-goettingen.de](mailto:hsuesse1@uni-goettingen.de)

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover  
uni transfer  
Forschungs- und Technologiekontaktstelle  
Dr. Daniela Rassau  
Tel.: 0511.762-5257, Fax: 0511.762-5723  
e-mail: [dr@tt.uni-hannover.de](mailto:dr@tt.uni-hannover.de)

Medizinische Hochschule Hannover  
Technologietransfer  
Gerhard Gelling  
Tel.: 0511.532-2701, Fax: 0511.532-9346  
e-mail: [gelling.gerhard@mh-hannover.de](mailto:gelling.gerhard@mh-hannover.de)

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Technologietransfer  
Prof. Dr. Waldemar Ternes  
Tel.: 0511.856-7544, Fax: 0511.856-7674  
e-mail: [waldemar.ternes@tho-hannover.de](mailto:waldemar.ternes@tho-hannover.de)

Stiftung Universität Hildesheim  
Transferstelle  
Joachim Toemmler  
Tel.: 05121.883-165, Fax: 05121.883-166  
e-mail: [transfer@rz.uni-hildesheim.de](mailto:transfer@rz.uni-hildesheim.de)

Universität Lüneburg  
Weiterbildung und Wissenstransfer  
Andrea Japsen  
Tel.: 04131.677-2971, Fax: 04131.677-2981  
e-mail: [japsen@uni-lueneburg.de](mailto:japsen@uni-lueneburg.de)

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
Transferstelle dialog  
Wissens- und Technologietransferstelle  
der Universität Oldenburg  
Dr. Jobst Seeber  
Tel.: 0441.798-2913, Fax: 0441.798-3002  
e-mail: [seeber@dialog.uni-oldenburg.de](mailto:seeber@dialog.uni-oldenburg.de)

Universität Osnabrück  
Fachhochschule Osnabrück  
Gemeinsame Technologiekontaktstelle  
der Fachhochschule und der Universität  
Dr. Gerold Holtkamp  
Tel.: 0541.969-2050, Fax: 0541.969-2041  
e-mail: [tk@iti.fh-osnabrueck.de](mailto:tk@iti.fh-osnabrueck.de)

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig  
Technologietransfer  
Prof. Erich Kruse  
Tel.: 0531.391-9168, Fax: 0531.391-9239  
e-mail: [e.kruse@hbk-bs.de](mailto:e.kruse@hbk-bs.de)

Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel  
Präsidialbüro, Wissens- und Technologietransfer  
Dettef Puchert  
Tel.: 05331.939-1030, Fax: 05331.939-1032  
e-mail: [d.puchert@fh-wolfenbuettel.de](mailto:d.puchert@fh-wolfenbuettel.de)

Fachhochschule Hannover  
Weiterbildung und Technologietransfer  
Elisabeth Fangmann  
Tel.: 0511.9296-1024, Fax: 0511.9296-1025  
e-mail: [ttk@verw.fh-hannover.de](mailto:ttk@verw.fh-hannover.de)

HAWK Hochschule für angewandte  
Wissenschaft und Kunst  
FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen  
Büro für Wissens- und Technologietransfer  
Karl-Otto Moersch  
Tel.: 05121.881-264, Fax: 05121.881-284  
e-mail: [moersch@hawk-hhg.de](mailto:moersch@hawk-hhg.de)

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven  
Technologietransfer

Studienort Emden  
Dr. Thomas Schüning  
Tel.: 04921.807-1385, Fax: 04921.807-1386  
e-mail: [schuening@tt.fho-empden.de](mailto:schuening@tt.fho-empden.de)

Studienort Oldenburg  
Sonja Olle  
Tel.: 0441.7708-3325, Fax: 0441.7708-3333  
e-mail: [sonja.olle@fh-oow.de](mailto:sonja.olle@fh-oow.de)

Studienort Wilhelmshaven  
Peter Berger  
Tel.: 04421.985-2211, Fax: 04421.985-2315  
e-mail: [peter.berger@fh-oow.de](mailto:peter.berger@fh-oow.de)

Herausgeber:  
Arbeitskreis der Technologietransferstellen  
niedersächsischer Hochschulen

Redaktion:  
Christina Amrhein-Bläser, Susanne Oetzmann  
uni transfer, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover,  
Brühlstraße 27, 30169 Hannover  
Tel.: 0511.762-5728, -5726  
e-mail: [ca@tt.uni-hannover.de](mailto:ca@tt.uni-hannover.de), [so@tt.uni-hannover.de](mailto:so@tt.uni-hannover.de)

Beiträge zum Thema  
„Biotechnologie“ von:  
Prof. Dr. Dr. Ralf Günter Berger, Prof. Dr. Dr. Helge Böhnelt  
Dr. Morten Friedrich, Dr. Frank Gessler  
Prof. Dr.-Ing. Birgit Glasmacher, Dr. Dörthe Harder  
Dr. Andres Hilfiker, PD Dr. Cornelia Kasper  
PD Dr. Jürgen Niemeyer, Dipl.-Ing. Andreas Szentivanyi, MSc.  
Prof. Dr. Irene Witte, Prof. Dr. Ulrich Zaiß  
Dipl.-Ing. Miriam Zeddies

Grafikdesign: Peter Köbke

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium für  
Wissenschaft und Kultur für die finanzielle Unterstützung.

Ausgabe 3/2007

Technologietransfer  
aus Hochschulen

