



# UNTERNEHMEN REGION

## Alles

Informationstechnologie erobert neue Märkte | Seite 6

# kommuniziert



Mit eigener Kraft  
Magdeburg setzt auf Neuro-Medizin

| Seite 4



Neue Töne und alte Instrumente  
Im Vogtland spielt die Musik

| Seite 10



Wachstumskerne eröffnen Perspektiven  
Gemeinsamer Weg lohnt sich

| Seite 12

## Impressum

Herausgeber  
Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
Hannoversche Straße 28–30  
10115 Berlin

Bestellungen  
schriftlich an den Herausgeber  
Postfach 30 02 35  
53182 Bonn

oder per  
Tel.: 0 18 05 - 26 23 02  
Fax: 0 18 05 - 26 23 03  
(0,12 Euro/Min.  
aus dem deutschen Festnetz)

E-Mail: [books@bmbf.bund.de](mailto:books@bmbf.bund.de)  
Internet: <http://www.bmbf.de>

Redaktion und Gestaltung  
PRpetuum GmbH, München

Bildnachweis  
Anna Peisl/Corbis (Titel, 6, 7),  
Bildagentur-online (4, 10),  
FOTOGRAF/Peter Arnold (5),  
Felbert + Eickenberg (10),  
Okapia (12, 13), PRpetuum (3, 4, 5, 6,  
8, 10, 11, 12, 13)

Druckerei  
Schlossdruckerei zu Püchau,  
Leipzig

Bonn, Berlin 2006  
Gedruckt auf Recyclingpapier

„Unternehmen Region“ erscheint  
4-mal im Jahr und wird unentgelt-  
lich abgegeben.

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

immer mehr Wissenschaftler suchen die Kooperation mit der Wirtschaft in ihrer Region. Jüngster Beleg ist die große Beteiligung an der zweiten Runde des „Inno-Profile“-Wettbewerbs: 126 Initiativen haben sich für das Nachwuchs-Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) beworben, rund die Hälfte davon sind Universitäten. Nach dem Votum einer Expertenjury werden ausgewählte Nachwuchsforscher und Unternehmen in den nächsten Jahren gemeinsam mögliche Lösungen für Schlüsseltechnologien bearbeiten und so die Grundlage für weiteres wirtschaftliches Wachstum in ihrer Region legen.

Ein wesentlicher Schlüssel zur wirtschaftlichen Entwicklung in den Neuen Ländern liegt in der engeren Zusammenarbeit von Forschern und Unternehmern. Die Voraussetzungen für eine neue Dynamik sind in vielen Regionen gegeben: traditionelle Kompetenzen, ein gemeinsamer Erfahrungshintergrund, gepaart mit einer ausgezeichneten Forschungsinfrastruktur. Diese Potenziale gilt es zu mobilisieren und strategisch zu erschließen. Das Ziel dabei: Die Wertschöpfungsketten in der Region zu stärken, das dort vorhandene Know-how auszubauen, neues Kapital und gute Köpfe anzuziehen.

Auch das BMBF verhält sich im Rahmen von „Unternehmen Region“ unternehmerisch – und versteht sich als Investor, der anspruchsvolle Auswahlkriterien ansetzt. Die bisherige Bilanz sowie die Beurteilung der Fachleute zeigen, dass die strenge Auswahl Früchte trägt. Und wie bei jedem guten Investor endet die Begleitung durch das BMBF nicht mit dem Zuwendungsbescheid – das Motto „fördern und fordern“ gilt bis zum Ende der Anschubphase.

Kurz vor dem Abschluss der 2000 gestarteten „InnoRegio“-Förderung steht beispielsweise die Initiative „Musicon Valley“, die die über 350 Jahre alte Tradition des vogtländischen Musikinstrumentenbaus in die Zukunft führt – und dabei zum Beispiel Spezialanfertigungen für Meister-Solisten liefert (mehr dazu ab S. 10). Ebenso ambitioniert ist die InnoRegio „InnoMed“, die die Region Magdeburg als Innovationszentrum der Neuro-Medizin etablieren will – unter anderem mit einem Selbstfahr-Dreirad für Querschnittgelähmte, einem Seh-Lern-Programm nach Schlaganfällen und etlichem Spannenden mehr (S. 4). Wie bei allen Initiativen von „Unternehmen Region“ gilt auch hier die Devise: durch gezielte Zusammenarbeit verschiedener Kompetenz-träger Innovationen vorantreiben und Zukunftschancen für die Region nutzen!

## Inhalt

- 3 AKTUELL
- 4 KOMPETENZ-PROFILE  
Mit eigener Kraft
- 6 SCHWERPUNKT INNOVATION  
Alles kommuniziert
- 10 MARKT & WETTBEWERB  
Neue Töne und alte Instrumente
- 12 PERSPEKTIVEN  
Gemeinsamer Weg zum Wachstumskern lohnt sich
- 14 EMPFEHLENSWERT
- 15 ANSPRECHPARTNER

## Große Resonanz auf zweite InnoProfile-Runde – 126 Initiativen gehen ins Rennen

» Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt die ostdeutschen Regionen weiter dabei, die dort vorhandenen Innovationspotenziale auszuschöpfen. An der zweiten Runde des „InnoProfile“-Wettbewerbs haben sich 126 Initiativen mit einem Gesamtvolumen von rund 300 Mio. Euro beteiligt. Wie in der ersten Wettbewerbsrunde kamen die meisten Bewerbungen aus Sachsen (48), gefolgt von Berlin-Brandenburg (30), Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen (jeweils 18) sowie Sachsen-Anhalt (12). Fast die Hälfte aller Einsendungen (62) kamen von Universitäten.

Neue Medien sind mit 28 Anträgen führend vor Produktionssystemen (26) und der Biotechnologie (20). Eine Expertenjury wird Anfang August die Bewerbungen auswählen, die sich für eine Förderung qualifizieren.

Mit „InnoProfile“ fördert das BMBF die enge Zusammenarbeit von jungen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen mit der regionalen Wirtschaft in den Neuen Ländern. Gemeinsam mit den Unternehmen arbeiten die Nachwuchsforschungsgruppen an der Weiterentwicklung zukunftsfähiger Technologien und verbessern die Chancen für wirtschaftliches Wachstum in der Region. Zugleich werden gezielt Fachkräfte für die Region ausgebildet. Für die Förderung im Rahmen von „InnoProfile“ stellt das Ministerium bis zum Jahr 2012 rund 150 Mio. Euro bereit.

Wie bei allen Förderprogrammen von „Unternehmen Region“ ist auch bei „InnoProfile“ die Förderung nicht auf bestimmte Technologien, Branchen oder Wirtschaftszweige begrenzt. Entscheidend ist das wirtschaftliche und technologische Potenzial für die Region des jeweiligen Antragstellers.

## Innovative Bündnisse – neue Wachstumskerne am Start

» Drei weitere Initiativen haben in diesen Wochen ihre Arbeiten im Rahmen des Wachstumskern-Programms des BMBF aufgenommen. Die Partner des Chemnitzer Innovationsbündnisses „printronics“ werden sich mit der Weiterentwicklung von Massendruckverfahren zur Herstellung elektronischer Strukturen beschäftigen. Das unter dem Namen ALFA firmierende Bündnis will die Region Haldensleben als weltweit führende Adresse für Massenprodukte aus faserverstärkten Hochleistungsverbundwerkstoffen etablieren. Der Rostocker Wachstumskern „Maritime Safety Assistance“ wurde von 2001 bis 2003 bereits in einer ersten Phase durch das BMBF gefördert. In der zweiten Förderphase will das Bündnis sein Kompetenzprofil auf dem Gebiet der Schiffsicherheit weiter ausbauen und die Technologieführerschaft bei Assistenzsystemen für den sicheren Seetransport erreichen.

Mit den jetzt aufgenommenen Initiativen unterstützt das BMBF aktuell 16 Wachstumskerne in den Neuen Ländern. Daneben befinden sich derzeit 15 Initiativen in der Konzeptionsphase. Eine Bewerbung für das Programm ist laufend möglich. Die Förderdauer beträgt drei Jahre. Weitere Informationen zu den Voraussetzungen und zum Ablauf einer Bewerbung unter [www.unternehmen-region.de](http://www.unternehmen-region.de)

## Nachhaltige Impulse – Zwischenbilanz bei Innovationsforen

» Seit 2001 unterstützt das BMBF mit dem Programm „Interregionale Allianzen für die Märkte von morgen“ Innovationsbündnisse in ihrer Startphase. In bislang sieben Förderrunden wurden insgesamt 73 Innovationsforen gefördert bzw. ausgewählt. Die Untersuchung der im Zeitraum 2002–2004 geförderten Bündnisse zeigt, dass unmittelbar nach Abschluss der sechsmonatigen Förderung acht von zehn Initiativen neue Netzwerkpartner gewonnen haben. Mit derselben Häufigkeit wurde die Organisationsstruktur des Netzwerks signifikant verbessert. Bei etwas mehr als der Hälfte der Initiativen konnten neue Kunden gewonnen werden. In zwei Drittel aller Netzwerke wurden neue FuE-Projekte geplant, zwei von zehn Netzwerken konnten bereits die Finanzierung für diese Vorhaben sicherstellen.

Diese Ergebnisse unterstreichen, dass die Innovationsforen einen nachhaltigen Impuls für die Bildung strategischer Innovationsbündnisse aus Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen geben. Sie liefern damit einen wichtigen Beitrag, neue Wachstums- und Beschäftigungspotenziale in den Neuen Ländern zu erschließen.



Prof. Dr. Michael Hecker

### Top-Platzierung für Greifswalder Genomforscher

Weitere Bestätigung für exzellente Forschung: Im aktuellen „Welt-Proteom-Ranking“ belegt der Greifswalder Mikrobiologe und Leiter des Zentrums für Innovationskompetenz „Funktionelle Genomforschung“, Prof. Dr. Michael Hecker, einen ausgezeichneten 18. Platz. Unter seiner Leitung arbeiten derzeit zwei vom BMBF geförderte Nachwuchsgruppen an der Erforschung molekularer Ursachen von ausgewählten Volks- und Infektionskrankheiten sowie an der Entwicklung neuer Diagnose- und Therapiemöglichkeiten.

### Sechs weitere Innovationsforen in Vorbereitung

Gemeinsam mit den Ländern hat das BMBF sechs weitere regionale Initiativen ausgewählt, die in diesen Wochen mit der Vorbereitung eines Innovationsforums beginnen. In der laufenden 7. Förderrunde werden die Themen CO<sub>2</sub>-freies Kraftwerk, Elektronenstrahltechnologie, Gassensoren, Multiparameteranalytik, Interaktionsdesign sowie seniorengerechte Verpackungen bearbeitet. Das BMBF unterstützt die Durchführung der einzelnen Innovationsforen mit jeweils maximal 85.000 Euro.

# Mit eigener Kraft

Die InnoRegio-Initiative  
InnoMed will die Region  
Magdeburg als Innovations-  
zentrum der Neuro-Medizin  
etablieren



FES-Fachfrau Andrea Weber auf dem RehaBike, dahinter Hasomed-Geschäftsführer Peter Weber und Mitarbeiter der Forschungsabteilung.



Eine Labor-Mitarbeiterin der Magdeburger KeyNeurotek AG bereitet Gewebeproben vor.

Zuerst geht nur ein leichtes, durchaus angenehmes Britzeln durch die Oberschenkel – „der warm-up“, sagt Peter Weber. Dann fährt der Hasomed-Geschäftsführer die Stromstärke hoch. Die Muskeln beginnen zu zucken, aber noch bewegt sich das Schwungrad des „RehaMove“-Ergometers nicht. Die Impulse werden länger, das Britzeln unter den vier Elektroden an meinen Oberschenkeln geht in ein deutlich spürbares Kribbeln über. Schließlich kontrahieren die Oberschenkelmuskeln immer stärker, bis meine am Ergometer festgeschnallten Beine das Schwungrad zu bewegen beginnen – ohne dass das Gehirn dazu den Befehl gegeben hätte. Die Beine des Besuchers werden gewissermaßen ferngesteuert, durch Sensoren in den Tretkurbeln, die die Muskeln zum richtigen Zeitpunkt zur Kontraktion anregen und so eine flüssige Bewegung möglich machen. „Mit Hilfe der so genannten Funktionellen Elektrostimulation, kurz FES, können bewegungs-gestörte Patienten, etwa nach einem Schlaganfall oder einer Querschnittlähmung, wieder lernen, ihre Beine zu bewegen“, erklärt Peter Weber, „oder zumindest die Spastiken reduzieren und den Kreislauf ohne Medikamente anregen.“

Für die Entwicklung des Generators „RehaStim“ im Rahmen eines InnoMed-Projekts zusammen mit der Universität Glasgow und dem Max-Planck-Institut Magdeburg bekam Hasomed im vergangenen Jahr den Innovationspreis der Fachmesse „RehaCare“. Das Stimulationsgerät ist aber nicht nur zur Rehabilitation einsetzbar, wie das Liegedreirad „RehaBike“ zeigt, mit dem sich Querschnittgelähmte aus eigener Kraft fortbewegen können. Die Mikroprozessoren des Hasomed-Stimulators sind hier mit Sensoren im Tretlager des Rads gekoppelt, sodass pro Bein vier Elektroden synchronisierte Impulse an die Muskeln geben. Mit einem „Gasgriff“ am Sitz kann der Benutzer via Stromstärke die Intensität der Stimulation, damit die Stärke der Muskelkontraktionen, und so die Geschwindigkeit steuern.

Testfahrerin Carmen Brück bestritt mit dem „RehaBike“ am „FES Sports Day“ Mitte Juni in Cardiff ein Rennen. Nach einem Turnunfall mit 16 Jahren vom sechsten Brustwirbel abwärts gelähmt, experimentiert Carmen Brück seit Anfang der 90er Jahre mit der Muskel-Elektrostimulation, um sich als ehemals passionierte Fahrradfahrerin wieder ihrer alten Leidenschaft widmen zu können: „Ich bin froh, dass endlich ein FES-Rad zur Serienreife gebracht wurde. Querschnittgelähmten hilft das ‚RehaBike‘ nicht nur, die Beinmuskulatur zu erhalten, sondern es regt auch Durchblutung und Stoffwechsel an“, weiß die 43-jährige Wormserin. Und es mache Gelähmte unabhängiger von muskel- und kreislaufstärkenden Medikamenten, die den Körper auf Dauer stark belasten.

## Angewandte Neuro-Forschung

Zwei Stadtviertel in Magdeburg vom neuen Hasomed-Firmengebäude an der Ölmühle entfernt liegt an der Leipziger Straße das moderne Glasgebäude des „Zenit“-Parks, ausgeschrieben Zentrum für neurowissenschaftliche Innovation und Technologie. „Schon in den 60er Jahren war unsere Region eine Hochburg der Neuro-Medizin“, sagt InnoMed-Leiter Peter Prötzig: „Eine wesentliche Aufgabe des InnoMed-Netzwerks besteht daher – neben der Umsetzung von Innovationen – in einem umfassenden überregionalen Marketing, um Magdeburg wieder weltweit als hervorragenden Standort der Neuro-Wissenschaften bekannt zu machen.“ Der neue Geschäftsstellenleiter sitzt in einem hellen Büro im zweiten Stock des „Zenit“-Gebäudes, in dem auch die Geschichte von InnoMed beginnt: „Sieben hier ansässige Firmen haben im Jahr 2000 den Verein InnoMed gegründet, um sich bei InnoRegio zu bewerben“, erzählt Prötzig: „Heute haben wir 44 Mitglieder.“

Um das gesetzte Ziel zu erreichen, Innovationen aus den Neurowissenschaften möglichst schnell in Produkte umzusetzen, wurden im Netzwerk

sechs „Produktlinien“ aus der Neuro-Medizintechnik und eine Produktlinie „Neuropharmaka“ aufgesetzt. „Aus diesen Produktlinien wurden 17 Projekte entwickelt, von denen der Großteil erfolgreich beendet ist“, so Peter Prötzig. Über



KeyNeurotek-Vorstand Frank Striggow bei einem Test des Neuro-Wirkstoffs KN 38-7271.

fünf Mio. Euro an Fördermitteln standen zur Verfügung. Die Projektschwerpunkte reichen von neuen Ansätzen zur Therapie motorischer Störungen über computergestütztes Gesichtsfeldtraining, neue diagnostische Verfahren in der Bildgebung, neue Diagnosegeräte zur Vermeidung von Hirnschäden durch Blutzuckerfehlfregulation bis hin zum Einsatz Virtueller Realitäten in der Rehabilitationsmedizin.

### Neuer Wirkstoff stabilisiert Nervenzellen

Ein Stockwerk unter der InnoMed-Geschäftsstelle forschen 25 Mitarbeiter in den Labors der KeyNeurotek AG unter anderem an einem Medikament, das das Absterben von Nervenzellen nach einem Schädel-Hirn-Trauma verringert. Der Firmengründer und Vorstandsvorsitzende Frank Striggow bereitet derzeit die EU-weite klinische Erprobung des Wirkstoffs KN 38-7271 vor. „Dieses Cannabinoid-Molekül drosselt in den geschädigten Hirn-Arealen überschießende Entzündungsprozesse“, erklärt der promovierte Biochemiker: „Damit wird ein Domino-Effekt verhindert, der gesunde Bereiche in Nachbarschaft der defekten Nervenzellen schädigt.“ Die endogenen Schutzprozesse der gesunden Zellen werden durch den neuen Wirkstoff verstärkt.

Im vergangenen Sommer wurde ein Lizenzvertrag mit Bayer unterzeichnet, um den Neuro-Wirkstoff weiterzuentwickeln und schließlich zu vermarkten. „Wir sind stolz darauf, dass Bayer uns als Partner gewählt hat“, sagt Striggow: „Wenn die Entwicklung wie bisher ohne größere Probleme weiterläuft, können wir in einigen Jahren das weltweit erste Medikament auf den Markt bringen, das die bisher nur unzureichend therapierbaren Folgen eines Schädel-Hirn-Traumas behandelt.“

Ebenfalls lange nicht behandelbar waren Sehstörungen in Folge eines Schädel-Hirn-Traumas. Die „Visuelle Restitutions-Therapie“ (VRT) hat das geändert und die NovaVision AG vermarktet sie in einem schönen Barockhaus im alten Villenviertel

Sudenburg im Süden Magdeburgs. „Schädigungen des Gehirns durch ein unfallbedingtes Schädel-Hirn-Trauma oder einen Schlaganfall führen in Deutschland jedes Jahr bei mehreren zehntausend Patienten unter anderem zu Einschränkungen des Gesichtsfelds oder Verlusten bei der Sehfähigkeit“, erklärt Geschäftsführer Dirk Müller-Remus: „Diese neurologisch bedingten Sehstörungen galten lange als nicht therapierbar.“ Anfang der 90er Jahre hat Prof. Bernhard Sabel am Institut für Medizinische Psychologie der Magdeburger Otto-von-Guericke-Universität die computergestützte VRT-Methode entwickelt, die teilgeschädigte Sehnervenzellen anregt, wieder Informationen zu verarbeiten. „Das Gesichtsfeld wird bei über zwei Dritteln der behandelten Patienten durch eine sechsmonatige VR-Therapie am PC messbar erweitert“, weiß Müller-Remus aus mehreren klinischen Studien.

### Effektives Sehtraining nach Schlaganfall

Im Sommer 2000 gründeten Bernhard Sabel und Erich Kasten in Magdeburg die NovaVision AG, die die Visuelle Restitutions-Therapie zu einem umfassenden Behandlungsprogramm für Patienten mit neurologisch bedingten Sehstörungen weiterentwickelte. Im gleichen Jahr werden die beiden VRT-Entwickler mit einem EU-Technologie-Preis für die beste Innovation ausgezeichnet; drei Jahre später wird VRT in Amerika zugelassen und die NovaVision Inc. in Florida gegründet.

In einem InnoMed-Projekt wurden in den vergangenen zwei Jahren neue Indikationen für VRT erschlossen sowie das Training durch Automatisierung und neue Peripheriegeräte effektiver gestaltet. Zudem sollen mittels einer Internet-Anbindung des Trainingsprogramms mehr Patienten erreicht werden: „Durch das Internet können alle beteiligten Diagnose- und Therapie-Partner für genau definierte Indikationen in das System eingebunden werden“, sagt NovaVision-Geschäftsführer Dirk Müller-Remus: „So schaffen wir erstmals eine komplette Wertschöpfungskette im Telemedizin-Bereich, von den Versorgungszentren über die Ärzte bis hin zum Patienten – und mit neuen Kommunikationsmöglichkeiten für alle Beteiligten.“

## Potenziale

Weltweit gibt es etwa 200 – 250 Mio. insulinpflichtige Diabetiker. Die bei ihnen häufig auftretende Hypoglykämie (Unterzucker) führt zu Gefäß- und Nervenerkrankungen, die über Durchblutungsstörungen und neuronale Funktionsverluste zu einer deutlich geringeren Lebenserwartung führen. Um diese Folgen einer schlechten Blutzuckereinstellung zu verhindern, wurde in einem InnoMed-Vorhaben ein computergesteuertes Regulationssystem entwickelt, das automatisch und kontinuierlich den Insulin- und Glukosebedarf des Patienten berechnet und die entsprechenden Pumpen zur Infusion ansteuert. Das System wird bisher nur stationär verwendet, an der Entwicklung einer mobilen Version wird derzeit gearbeitet.



NovaVision-Geschäftsführer Dirk Müller-Remus und Marketingleiterin Lucia Marrocco mit dem computergestützten Sehtrainingsprogramm VRT.

**InnoMed**  
Peter Prötzig  
Tel.: 03 91 - 6 11 74 18  
[www.innomed-magdeburg.de](http://www.innomed-magdeburg.de)

### English Summary

*For more than 70 years, Magdeburg has been a centre for neuromedicine. Founded in 2000, InnoMed aims to 'translate' the latest results of medical and technical research into innovative products. SMEs based in the region, work together with the local university and the Max-Planck-Institute in fields such as diagnostics, medication, training and rehabilitation. By providing computer-based eyesight training, a young company such as NovaVision has already built up an excellent reputation for treating patients suffering from brain damage.*

# Alles kommuniziert



Die Initiativen von „Unternehmen Region“ sind in den Zukunftsbranchen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) stark vertreten: ein Überblick über ausgewählte Beispiele

Rechts: Prof. Arved Hübler, Geschäftsführer von „printed systems“, prüft auf PE-Folie gedruckte Schaltungen.

Da-da, da-da, da-da – unaufhaltsam rücken die Aliens näher; piu, piu – die schützenden Häuser werden immer löchriger ... Erinnern Sie sich an „Space Invaders“, das Computerspiel der 80er? So sieht heute die Zukunft der Elektronik aus: Als Andreas Ehrle, Sprecher des Chemnitzer Wachstumskerns „printronics“, einige gerade erst erschienene Fußball-Sammelkarten zerlegt, kommen große, graue Strukturen zum Vorschein, die eher an halb zerstörte „Space Invaders“-Gebäude erinnern als an filigrane Schaltkreise. Aber die mit einer elektrisch leitfähigen Polymerfarbe gedruckten Schaltungen haben immerhin eine Kapazität von 16 Bit, und sie machen die „Hurra Fußball“-Karten des Spieleherstellers Menippos interaktiv. „Mit einem einfachen Lesegerät können die Sammler ihre Karten in einem Computerspiel zu Teams zusammensetzen“, erläutert Ehrle, im Hauptjob Geschäftsführer und Vertriebsleiter beim „printronics“-Partner „printed systems“, „und dann gegen den PC oder über das Internet gegeneinander spielen.“



oder leistungsstarke Verbundlösungen aus siliziumbasierter Elektronik und elektronischen Druckprodukten realisieren.“ Im Drucklabor seines Instituts präsentiert Hübler einen 50 x 10 cm großen Plastikstreifen mit aufgedruckten Schaltungen, der aus der neu aufgestellten Offset-Druckmaschine kommt: „Das sind einfache Transistoren, wie sie etwa auf Eintritts- oder VIP-Karten und Ähnlichem zur elektronischen Identifizierung zum Einsatz kommen“, so der ehemalige Technik-Chef der Bertelsmann-Tochter Mohn-Druck. Auch spezielle Tastaturen lassen sich so auf Pappe drucken, die dann via USB oder Bluetooth zur Spielsteuerung oder als Marketinginstrument dienen.



„printronics“-Sprecher Andreas Ehrle demonstriert Spielkarten, die mittels gedruckter Schaltungen interaktiv werden.

Möglich macht das die „Zukunftstechnologie Print-Elektronik, die Produkten eine neue Dimension gibt“, sagt Prof. Arved Hübler, ebenfalls Geschäftsführer bei „printed systems“ und Leiter des Instituts für Print- und Medien-Technik der TU Chemnitz. Hübler und seine Mitarbeiter haben die Technologiebasis für die gedruckten Schaltungen entwickelt: „Damit können wir klassische Druckprodukte mit einfachen elektronischen Eigenschaften aufrüsten,

## Sprechende Anzeigen, gedruckte Batterien

Bis Jahresende soll eine 96-Bit-ID-Karte serienreif sein, die derzeit noch im Labor getestet wird.

„Natürlich sind wir damit von der Leistungsfähigkeit der Silizium-Elektronik noch weit entfernt“, sagt Arved Hübler, „aber wir sind um den Faktor zehn bis hundert billiger in der Herstellung.“ Und der Physiker will bald über die erste Entwicklungsstufe hinaus sein. Dann werden Anwendungen möglich sein wie sprechende oder klingende optische Anzeigen in Zeitungen und Zeitschriften, elektronische Bücher, Sensoren zur Produktsicherung (etwa zur Überwachung von Kühlketten), elektronische Identitäts-Kennzeichen für technische Vorprodukte mit Informationen zur Herstellung, gedruckte Batterien und Solarzellen, aber auch Leuchttapeten mit wechselnden Mustern und etliches mehr.

„Mit printronics wird sich in der Region Chemnitz ein internationales Kompetenz- und Produktionszentrum für massengedruckte Polymer-Elektronik etablieren“, hofft Projektsprecher Ehrle: „Bis zum Jahr 2011 wollen wir im Wachstumskern mindestens 150 neue Arbeitsplätze bei unseren fünf Partnerunternehmen, 50 Arbeitsplätze in der Region sowie 20 Ausbildungsplätze schaffen.“ Neben dem Preisvorteil nennt Ehrle einen weiteren Grund für seinen Optimismus in Bezug auf die Entwicklung der Print-Elektronik: „Wir haben kein Recycling-Problem. Alle verwendeten Stoffe sind ungiftig, und wir drucken auf Papierbasis.“

### Überdurchschnittlich wachsender Markt

Optimistisch sind Experten auch, was den Markt für Informationstechnik und Telekommunikation betrifft, zu dem der neue Zweig „gedruckte Elektronik“ gehört. Die ursprünglich recht verschiedenen Industriezweige Informationstechnik (Datenverarbeitung, Büromaschinen) und Kommunikationstechnik (Nachrichtenübermittlung, Rundfunk, Fernsehen, Druck etc.) wachsen seit Beginn der 80er Jahre zu einem großen Industriekomplex zusammen. Heute liegt die deutsche IuK-Branche nach Anteilen am Bruttoinlandsprodukt auf Rang vier, hinter Kraftfahrzeugbau, Elektrotechnik und Maschinenbau. Die Ausgaben für IuK stellen mittlerweile mehr als 40 Prozent der gesamten Ausrüstungsinvestitionen. „Der Wirtschaft bietet die verstärkte Nutzung der Informations- und Kommunikationstechniken die Chance auf einen nachhaltigen Modernisierungsschub“, sagt Hans-Peter Hiepe, beim Bundesforschungsministerium für die Förderinitiative „Unternehmen Region“ zuständig: „Mit Programmen wie ‚Wachstumskerne‘ und ‚InnoProfile‘ unterstützen wir Forscher und Unternehmer in den Neuen Ländern dabei, sich durch gezielte Zusammenarbeit für solche Zukunftsmärkte zu positionieren.“

Dass der Wettbewerb zwischen herkömmlicher Silizium-Elektronik und organischen, gedruckten Halbleitern immer stärker wird, glaubt auch Wolf-Joachim Fischer, Professor am Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik der TU Dresden: „Aber die gedruckte Elektronik wird die konventionellen Systeme nicht ablösen. Die Silizium-Technologie entwickelt sich stetig weiter, nicht zuletzt auf der Kostenseite.“ An dieser Weiter-

entwicklung arbeitet auch Fischers vom BMBF-Programm „InnoProfile“ geförderte Nachwuchsgruppe aus sechs jungen Wissenschaftlern und drei sächsischen Unternehmen – im speziellen an einer verbesserten Funktionalität von RFID-Transpondern.

### RFID für Logistik und Medizintechnik

Die RFID-Technologie (Radio Frequency Identification, Funkfrequenz-Identifikation) besteht aus einer Lesestation (*reader*) und dem Transponder (*tag*) mit einem gespeicherten Code. Kommt der Funk-Transponder in Reichweite der Lesestation, kann diese den Code erkennen. „Am oberen Ende der RFID-Leistungsskala stehen Sensor-Systeme“, erklärt Wolf-Joachim Fischer, der neben seiner Uni-Tätigkeit auch am Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS) Dresden forscht: „Damit können Daten über Temperatur, Feuchte oder Beschleunigung gespeichert werden.“ So lassen sich beispielsweise kühlungspflichtige Lebensmittel oder Pharmazeutika mit temperatur-sensiblen Transpondern ausrüsten, die registrieren, ob die Kühlkette auf dem Transportweg unterbrochen wurde. „Unser neuer *tag* gibt diese wichtige Information automatisch an den Abnehmer weiter“, so Fischer.

Als eine der weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der RFID-Sensor-Systeme arbeitet das IPMS auch an Anwendungen für die Medizintechnik. Wolf-Joachim Fischer zeigt einen hakenförmigen, rund 15 Zentimeter langen Metallstab: eine künstliche Hüfte mit einem Sensor-Transponder. Klagt ein Patient über Schmerzen, kann der Arzt mittels eines einfachen Tests über diesen RFID-Sensor prüfen, ob sich der Ersatzknochen gelockert hat. „Bisher konnte man Lockerungen nur über eine OP wirklich bestätigen oder ausschließen. Mit unserem ‚intelligenten Hüftgelenk‘ können wir vielen Patienten eine erneute OP und eine mögliche Explantation und anschließende Neuimplantation ersparen. Nicht zu vergessen die Kosten.“

Der passionierte Elektronik-Ingenieur Wolf-Joachim Fischer forscht seit 23 Jahren am Thema RFID, und er schätzt das Netzwerk von „Unternehmen Region“. Von der Zusammenarbeit der Wissenschaftler mit den Entwicklungsingenieuren der Unternehmen profitieren beide Seiten, meint Fischer: „Da die Unternehmen unserer Region einen zunehmenden Engpass bei gut ausgebildeten Ingenieuren beklagen, ist das InnoProfile-Projekt eine Möglichkeit, junge Wissenschaftler zu uns zu holen – und sie auf einen Job in der Industrie vorzubereiten.“

Junge Wissenschaftler arbeiten auch an der Professur Schaltkreis- und Systementwurf der TU



„Unternehmen Region“ im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien.



InnoProfile-Projektleiter Daniel Kriesten und Thilo Leibelt testen unterschiedliche Sensoreinstellungen an einem Modellauto.

Chemnitz, in einem der jüngsten Nachwuchsforscher-Teams des „InnoProfile“-Programms. Der 28-jährige Informationstechniker Daniel Kriesten leitet eine siebenköpfige Arbeitsgruppe, die unter den Fittichen von Prof. Ulrich Heinkel eine „Generalisierte Plattform für Sensordatenverarbeitung“, kurz GPS entwickeln will. Die Nachwuchswissenschaftler packen ein Problem an, das in jedem neueren Auto zu finden ist: „In den Modellen der aktuellen Fahrzeuggeneration finden sich für Funktionen wie Einparkhilfe, automatisch sich einschaltendes Licht oder Scheibenwischer bis zu 80 Steuergeräte, die die Daten einer großen Menge verschiedener Sensoren verarbeiten“, erklärt Kriesten: „Die sind meist nicht aufeinander abgestimmt und haben oft Doppelfunktionen.“ Mit einer verringerten Anzahl an Sensoren und Steuergeräten sinkt die Zahl der Komponenten, und damit vereinfacht sich die zu beherrschende Elektronik: „So wird das Auto zuverlässiger“, sagt Daniel Kriesten, „und neben den Entwicklungs- und Herstellungskosten sinken auch die Wartungskosten.“

### Zentrale Sensor-Steuerung fürs Auto

Fünf Jahre haben die Nachwuchswissenschaftler Zeit, in Kooperation mit acht regionalen KMUs sowie mit Unterstützung der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen (AMZ) und dem Verein für Angewandte Mikroelektronik Chemnitz (Amec) eine zentrale, universell einsetzbare Steuerplattform zu entwickeln. Mit Hilfe standardisierter Schnittstellen – beispielsweise Bluetooth, CAN oder UMTS – sollen verschiedene Sensordaten wie Druck, Temperatur und Beschleunigung, aber auch optische Daten, etwa von einer Kamera, an zentraler Stelle gespeichert und verarbeitet werden. „Robustheit, Ausfallsicherheit, aber auch Entwicklungs- und Fertigungskosten haben dabei wesentliche Bedeutung“, betont Projektleiter Kriesten.

Zudem wollen die Wissenschaftler den beteiligten KMU beim Entwickeln von neuen Steuerplattformen für ihre Kunden unter die Arme greifen, so Daniel Kriesten: „Für Produkte unserer Firmenpartner werden wir kundenspezifische Schnittstellen und verschiedene Übertragungsverfahren entwickeln.“



Prof. Jürgen Döllner leitet die InnoProfile-Gruppe am Hasso-Plattner-Institut der Universität Potsdam.

Dazu ist ein flexibler Systementwurf von entscheidender Bedeutung, da er den KMU längerfristige Marktsicherheit bietet.“ Dabei sind die Entwicklungen des GPS-Teams nicht auf den Automobilbau beschränkt: „Auch in der Gebäude-Automation oder der Fertigung in anderen Branchen ist eine Verringerung der Anzahl von Steuergeräten nützlich“, so der engagierte Nachwuchswissenschaftler.

### Virtuelle Rundflüge durch Berlin

Aus der sächsischen Metropole in die deutsche Hauptstadt: Der „Walk of Ideas“ ist ein Spaziergang durch Berlin, vorbei an sechs riesigen Skulpturen. Sie symbolisieren den Ideenreichtum und Erfindergeist von Komponisten und Literaten, Wissenschaftlern und Forschern, Ingenieuren und Tüftlern aus Deutschland. Ein Projekt von Mitarbeitern des Fachgebiets Computergrafische Systeme am Hasso-Plattner-Institut (HPI) der Universität Potsdam macht es nun möglich, die verschiedenen Skulpturen in einem virtuellen Rundflug anzusteuern ([www.hpi.uni-potsdam.de/3d](http://www.hpi.uni-potsdam.de/3d)). Der Beitrag der jungen Wissenschaftler rund um Prof. Jürgen Döllner besteht aus Video-Clips mit virtuellen Anflügen, welche die Skulpturen eingebettet in ein drei-dimensionales Berliner Stadtmodell präsentieren.

Die HPI-Mitarbeiter entwickelten zusammen mit dem Instituts-Spin-off „3D Geo“ GmbH die den Clips zugrunde liegende Software „LandXplorer“. Sie ermöglicht es, am Computerbildschirm seine Stadt oder Wohngegend virtuell zu durchwandern. „Eine Technologie, die von Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung bereits eingesetzt wird“, weiß HPI-Professor Jürgen Döllner, „beispielsweise in Finanz-, Umwelt-, Planungs- und Verkehrsbelangen auf kommunaler, regionaler und überregionaler Ebene.“ So werden etwa vom Technischen Hilfswerk Katastrophenfälle wie Überschwemmungen und Erdbeben mit „LandXplorer“ simuliert, um Informationen über mögliche Evakuierungsgebiete und Einsatzschwerpunkte zu bekommen, ergänzt 3D Geo-Geschäftsführer Marc Hildebrandt.

Derzeit entsteht am Fachgebiet Computergrafische Systeme eine „InnoProfile“-Nachwuchsforscherguppe, die „LandXplorer“ weiterentwickeln soll. „Die notwendige Mehrfachnutzung stellt neue Anforderungen an die Modellierung von Geoinformation“, so Projektleiter Döllner: „Insbesondere verlagert sie den bisher einseitig auf Softwaremodellierung gerichteten Blick auf die Beziehungen zwischen Software, Umwelt und Mensch.“

### Intelligente Unternehmensportale

Eine möglichst unkomplizierte Beziehung zwischen Software und Mensch soll auch die „Plattform für intelligente Kollaborationsportale“ (PinK) herstellen, die die zweite Phase des vom BMBF geförderten Wachstumskerns <xmlcity:berlin >. „PinK ist eine innovative Baukastenlösung für Unternehmensportale, die von zehn Unternehmen



Dr. Konstantin Baumann (rechts) und Haik Lorenz von der 3D Geo GmbH bei einem virtuellen Flug über Berlin.

und zwei Universitäten entwickelt wird“, erklärt xmlcity-Koordinator Rainer Thiem in seinem Büro hoch über dem Ku’damm: „Mit PinK können sich Firmen eine individuell auf ihre Bedürfnisse ausge-richtete Internet-Portallösung einfach per Maus-klick zusammenstellen.“ Aufwändige Entwick-lungszeiten und -kosten entfallen, und vor allem kleine und mittelständische Unternehmen können via Internet globale Geschäftsbeziehungen auf-nehmen, „und so wettbewerbsfähiger werden“, betont Thiem.

Im Projekt „OntoProfile“ entwickelt der PinK-Pro-jektpartner Condat verschiedene Verfahren, mit denen bisher manuell ausgeführte Schritte bei Einrichtung und Betrieb von Portalen weitgehend automatisiert werden. „Es werden Profile ent-wickelt, die Meta-Daten zu Kontext, Nutzerpräfe-renz und Endgerät enthalten“, so Projektmanager Rolf Fricke: „Auf der Basis dieser Profile können dann Regeln aufgestellt werden, die automatisch die gewünschten Informationen auswählen, und die richtige Präsentation und die Kategorisierung dieser Informationen ermitteln.“ Je weiter auto-matisiert die Portale arbeiten, sagt Fricke, umso niedriger liegen die Kosten für die Unternehmen.

### Nachhaltiges Landschafts-Management

Um Kosten und deren Abschätzung geht es auch beim „Integrierten Landschafts-Management-System (ILMS) für Wasserwirtschaft, Kommunal- und Regionalplanung“ der Geoinformatiker an der Universität Jena: „Mit Hilfe von ILMS sollen Entscheidungsträger aus Wirtschaft und Politik ‚was wäre wenn‘-Szenarien modellieren und Vor-hersagen machen können, welche Auswirkungen bestimmte Maßnahmen für die Landschaft haben“, erklärt Prof. Wolfgang-Albert Flügel, vom Lehrstuhl für Geoinformatik und Geohydrologie. Das auf viereinhalb Jahre angelegte Projekt gehört zu den Siegern des InnoProfile-Wettbe-werbs des BMBF und wird mit etwa 1,9 Mio. Euro gefördert. „ILMS soll eine methodische Werk-zeugkiste von Analysetechniken und Modellen zur Verfügung stellen“, so Flügel, „die ein nach-haltiges Landschaftsmanagement unterstützt.“

Die Nachwuchsforschergruppe unter der Leitung von Sven Kralisch arbeitet mit sechs kleineren und mittleren Unternehmen aus der Region zu-sammen, die die Fragestellungen formulierten, wie beispielsweise: Verbessert es die Wasserquali-tät in einer Region, wenn Felder brach liegen, anstatt sie zu bewirtschaften und damit zu düngen? „Mit ILMS wollen wir prüfen können“, so Projekt-leiter Kralisch, „ob der finanzielle Aufwand gerin-ger ist, wenn die Landwirte Ausgleichszahlungen erhalten, oder wenn das Wasser gereinigt wird.“

Einen nicht unerheblichen finanziellen Aufwand haben in den letzten Jahren auch zahlreiche große Unternehmen wie Quelle, BMW oder Por-sche getrieben, als sie sich in der Region Halle-Leipzig angesiedelt haben. Und Firmen wie DHL oder Amazon wollen demnächst hier investieren,

nicht zuletzt wegen der hervorragenden Ver-kehrsinfrastruktur. An diesem Punkt setzt auch ein mit 1,5 Mio. Euro vom BMBF gefördertes Vor-haben an, das ab Oktober 2006 von einer Nach-wuchsforschergruppe des Instituts für Wirt-schaftsinformatik der Universität Leipzig unter den Fittichen von Prof. Bogdan Franczyk umge-setzt wird: das „InnoProfile“-Projekt „Logistik-Service-Bus-(LSB)-Plattform“. „Zehn Forscher wer-den innerhalb von drei Jahren das Know-how und die technischen Voraussetzungen schaffen“, sagt Projektleiter Thomas Hering, „damit große Logistik-Unternehmen und kleine und mittlere Logistik-Dienstleister reibungslos zusammenar-beiten können.“

### Informationstransport per Bus

Die LSB-Plattform verbindet die Informations-systeme der Logistik-Konzerne durch eine leis-tungsfähige Software-Lösung mit den Systemen der Güter-Adressaten. „Unser Logistik-Service-Bus befördert keine Menschen, sondern Informationen, und zwar Lieferaufträge, Auftragsbearbeitungs-stände, aktuelle Aufenthaltsorte von Gütern und so weiter“, erklärt Hering: „Und die dazwischenge-schalteten kleineren Logistik-Dienstleister erfahren so einfach und schnell Näheres über ihre Aufträge – zum Beispiel wann wo welche Ware abgeholt werden muss, und zu welchem Zeitpunkt sie wo sein soll.“ Durch eine Vielzahl von Schnittstellen zu den IT-Systemen von Logistik-KMU und -Konzernen entfallen mit der LSB-Plattform zudem Investiti-onen in neue und oftmals teure Hard- und Software. Kleine Unternehmen ohne eigene IT-Systeme kön-nen die Informationen sogar über ein Internet-Portal abrufen.

Bei den Logistikern in der Region Halle-Leipzig ist also der Zug noch lange nicht abgefahren. Viel-mehr kommt jetzt erstmal der Bus – der Logistik-Service-Bus.

### English Summary

*A number of 'entrepreneurial regions' has set out to use the great potential of information technology by creating new and innovative applications. Chemnitz-based 'printronics' applies printing technology to electronic circuits, opening up new possibilities for media and other industries. In Dresden, a team of young scientists will be working on optimising the functionality of RFID-transponders to be used for instance in medical diagnostics. In another 'InnoProfile' group, scientists at TU Chemnitz are tackling the problem of ever more complex sensor structures in cars by creating a general data platform. At Potsdam's Hasso-Plattner-Institute, a research group addresses the modelling of geo-information, while in Jena young scientists develop an integrated landscape management system. Meanwhile, a team at Leipzig's university works on a platform that integrates IT structures in the logistics sector.*

## Potenziale

Biochips sind keine integrierten Mais-Schaltkreise, sondern eine Aneinanderreihung (array) meist biochemischer Tests auf einem Trägermaterial. Sie sollen als bio-logische Prüfer zukünftig ver-stärkt in Chemie und Pharmazie sowie Ernährungs- und Umwelt-analyse zum Einsatz kommen.

Die „InnoProfile“-Nachwuchs-forschergruppe der Jenaer BioChip-Initiative am Institut für Physikalische Chemie (IPC) der Friedrich-Schiller-Universi-tät Jena entwickelt auf Basis neuartiger Oberflächenmodi-fizierungen und Detektions-techniken neue optische DNA-Chips, die innovative Verstär-kungstechniken einsetzen. Dabei können einfach, schnell und automatisiert beispielsweise Verunreinigungen in Wasser oder im Fleisch nachgewiesen werden.

#### printronics

Andreas Ehrle  
Tel.: 03 71 - 53 04 60 - 0  
www.printronics.de

#### RFID-Transponder-Plattform

Prof. Dr. Wolf-Joachim Fischer  
Tel.: 03 51 - 46 33 63 36

#### 3D-Geoinformationen

Prof. Dr. Jürgen Döllner  
Tel.: 03 31 - 5 50 91 70

#### Sensordatenverarbeitung

Prof. Dr. Ulrich Heinkel  
Tel.: 03 71 - 5 31 31 75

#### <xmlcity:berlin>

Rainer Thiem  
Tel.: 0 30 - 21 00 14 70  
www.xmlcityberlin.de

#### Integriertes Landschafts-Management-System

Prof. Dr. Wolfgang-Albert Flügel  
Tel.: 0 36 41 - 94 88 50

#### Logistik-Service -Bus-Plattform

Prof. Dr. Bogdan Franczyk  
Tel.: 03 41 - 9 73 37 11

#### Jenaer BioChip-Initiative

Prof. Dr. Jürgen Popp  
Tel.: 0 36 41 - 94 83 20

# Neue Töne und alte



Rechts: Hans Hoyer, Leiter des Lack-Labors der FH Zwickau, demonstriert Produktionsapparaturen, mit denen Geigenbauer historische Lacke herstellen können. Ganz links Musicon Valley-Geschäftsführerin Simone von der Ohe, daneben Prof. Eberhard Meinel, Leiter des Musikinstrumentenbau-Lehrstuhls der FH Zwickau in Markneukirchen.

„Eine Bombe!“, ruft die Profi-Cellistin Claudia Schwarzer in ihrer Begeisterung aus, als sie das neue Guarneri-Cello auf der Frankfurter Musikmesse im April zum ersten Mal spielt – und das von dem Vogtländer Geigenbaumeister Jörg Wunderlich im Rahmen eines Musicon Valley-Projekts entwickelte Instrument hat seinen Spitznamen weg: „die Bombe“. Sprengkraft hatte nicht nur der erste Auftritt des neuen Cellos, sondern auch seine Vorgeschichte: Über zwei Jahre lang hat Meister Wunderlich recherchiert, analysiert, gezeichnet und gearbeitet, bis er sein „Bomben-Cello“ nach dem Vorbild der berühmten Geigen von Guarneri del Gesù, der nie ein Cello gebaut hat, der Fachwelt präsentieren konnte.

„Ohne die InnoRegio-Förderung hätte ich diese akribische Arbeit nicht stemmen können“, erzählt Wunderlich. So war der Meister aus Markneukirchen mehrmals in Cremona, der Heimatstadt der Guarneri-Familie sowie in diversen oberitalienischen Museen, um seine Vorbilder eingehend zu untersuchen. Derzeit versucht Jörg Wunderlich in Zusammenarbeit mit verschiedenen Musicon Valley-Projektpartnern, seine Fertigungszahlen zu steigern, um die Nachfrage nach dem neuen Cello befriedigen zu können.

„Bei über 70 an Musicon Valley beteiligten Unternehmens- und Forschungspartnern ist es für Jörg Wunderlich nicht schwer, geeignete Mitstreiter zu finden“, sagt InnoRegio-Marketingleiter Frank Bilz in seinem Projektbüro in einem hübschen Barockhaus am lang gezogenen Hauptplatz von Markneukirchen. Frank Bilz unterstützt Jörg Wunderlich nicht nur bei der Partnersuche, sondern entlastet ihn, wie viele andere Musicon Valley-Partner, auch in allen bürokratischen Angelegenheiten, bis hin zum Projekt-Controlling.

Die InnoRegio Musicon Valley führt die über 350 Jahre alte

Tradition des vogtländischen Musikinstrumentenbaus in die Zukunft

## Noch viele gute Ideen in der Schublade

Projektmanagement und Controlling sind nur zwei der vier „Arbeitspakete“ der Geschäftsstelle. Ebenso wichtig sind für Frank Bilz Marketing und Netzwerkpflege: „Unser Musicon Valley-Network ist mittlerweile eng zusammengewachsen“, weiß Bilz, „und aus manchen alten Konkurrenten sind gute Geschäftspartner geworden“ – die bereits etliche neue Projekte entwickelt haben. „Über 30 Ideen haben wir schon in der Schublade, für die wir derzeit Partner suchen“. Für den „Unternehmen Region“-Wachstumskern „Neue Werkstoffe“ wird Musicon Valley in Kürze einen Antrag beim BMBF einreichen.



Mit der Teilnahme am InnoRegio-Wettbewerb des Bundesforschungsministeriums im August 1999 begann auch Musicon Valley, erinnert sich Geschäftsführerin Simone von der Ohe: „Seit Projektbeginn im Oktober 2000 haben wir mit über 200 Partnern 63 Projekte umgesetzt, mit einem Fördervolumen von insgesamt 8,8 Mio. Euro.“ Die Palette der Themen reicht von Medizin über Bildung bis zur Fachkräftesicherung. „Wir haben historische vogtländische Musikinstrumente rekonstruiert, ein wechseltöniges Bandoneon entwickelt, eine internationale Musik-Bildungsstätte gegründet, Präventions- und Rehabilitations-Konzepte für musikerspezifische Erkrankungen entwickelt und vieles mehr“, sagt Simone von der Ohe, „was unserer Region neue Zukunftschancen eröffnet.“

## Das vogtländische Bandoneon

Die Zukunft der Musik begann im Vogtland schon vor fast 350 Jahren. Im Jahr 1677 gründeten „zwölf ehrbare und kunstreiche Geigenmacher“ (so die Gründungsurkunde) die erste Instrumentenbauer-Innung. Im „Musikwinkel“ wurden alle damals üblichen Orchesterinstrumente produziert: Metall- und Holzblasinstrumente, Zupf- und



Veit Schindler (links), Geschäftsführer des Holzblasinstrumenten-Herstellers Mönning-Adler, und „Musicon Valley“-Marketingleiter Frank Bilz mit dem im Rahmen eines InnoRegio-Projekts entwickelten Kontra-Fagott.

# Instrumente

Streichinstrumente, Bogenbau und Zubehör. Im 19. Jahrhundert kam die Akkordeon- und Harmonika-Produktion dazu; 1834 erfand der Instrumentenbauer Carl F. Uhlig die Concertina, die Urform des heute noch beim Tango verwendeten Bandoneons. Anfang des 20. Jahrhunderts wurden im Vogtland über 600.000 Akkordeons, Concertinas und Bandoneons hergestellt und in alle Welt exportiert; Mitte der 60er Jahre wurde die Produktion eingestellt.

Nach der Wende nimmt die aus einer alten Klingenthaler Instrumentenbauer-Familie stammende Anja Rockstroh unweit der Werkstatt des wohl berühmtesten Bandoneon-Bauers Alfred Arnold die Herstellung der durch den Tango-Boom gefragten Instrumente wieder auf. In zwei Musicon Valley-Projekten untersuchte Rockstrohs „Bandonion- und Concertina-Fabrik“, zusammen mit dem Forschungsinstitut für Musikinstrumentenbau IfM in Zwota, die Meisterinstrumente der 20er und 30er Jahre nach akustischen, werkstofftechnischen und mechanischen Parametern wie Stimmplattenausführung, Frequenzverwerfung und Klangspektrum. „Der Klang der alten Instrumente war nur mit modernsten Mitteln wie etwa Laser-Messverfahren zu eruieren und nachzubilden“, erinnert sich Geschäftsführerin Rockstroh: „Aber wir haben es geschafft, und die Nachfrage nach Bandoneons aus Klingenthal steigt.“

## „Cluster schon vor 200 Jahren“

Und nicht nur Bandoneons aus dem Vogtland haben mittlerweile international wieder einen guten Ruf. „Die seit über 200 Jahren weltweit einmalige Ballung von Herstellern nahezu aller Orchesterinstrumente in unserer Region – heute würde man dazu Cluster sagen – ist in der Fachwelt immer noch gut bekannt“, sagt Musicon Valley-Geschäftsführerin Simone von der Ohe. Warum dann der ungewöhnliche Name für die InnoRegio-Initiative? „So wie ‚Silicon Valley‘ weltweit ein Begriff für die geballte Ansiedlung und Leistungskraft von Hoch-Technologie in der Informatik und ein Magnet für diese Branche ist“, meint von der Ohe, „so soll unsere Region wieder ein weltweit bekanntes Know-how- und Leistungszentrum der Musikinstrumentenherstellung und aller dazugehöriger Dienstleistungen werden.“ Damit konnten bisher nicht nur ein Großteil der insgesamt über 1.200 Arbeitsplätze in der Region gesichert, sondern sogar 20 neue Stellen geschaffen werden. „Und trotz der starken Konkurrenz auf dem Musikmarkt gab es in den vergangenen fünf Jahren unter 124 Betrieben im Vogtland nur eine Insolvenz“, weiß die MV-Geschäftsführerin.

Aber nicht jedes Musicon Valley-Projekt war gleich auf Anhieb ein Erfolg. So musste Anne Wessel,

Chefärztin der Köhler-Park-Klinik in Bad Elster, beim Thema Rehabilitation musikerspezifischer Erkrankungen feststellen, dass das Thema für die meisten Musiker ein Tabu ist: „Eigentlich hat jeder was. Aber keiner will darüber reden, geschweige denn eine Kur machen, denn der Druck, immer zu funktionieren, ist durch die zunehmende Konkurrenz sehr groß.“ So stellt man nun die Prävention in den Mittelpunkt: „Wir fangen schon bei der Ausbildung an“, erzählt Projektleiterin Claudia Pardon: „Falsche Körperhaltungen und Atemtechniken werden korrigiert, die Instrumente nach ergonomischen Gesichtspunkten überarbeitet. Der Nachwuchs ist da noch unvoreingenommen.“

## Solo für Kontrabass

Szenenwechsel, in eine kleine Werkstatt am Rand von Markneukirchen: Hier hängt der Himmel voller Geigen, die Wände voller Cellos und



Kontrabässe, die auf ihre Lackierung warten. Und hier hat Geigenbaumeister Björn Stoll im Rahmen eines Musicon Valley-Projekts eine neue Kontrabass-Form entwickelt, die den Bedürfnissen einer stetig steigenden Zahl von Solisten entgegenkommt. „Wichtigstes Feature des neuen Basses sind die ‚schmalen Schultern‘, der deutlich schmalere obere Korpus-Bereich, der Solisten das Spielen höherer Lagen erleichtert“, erklärt Stoll, der aus einer alten Vogtländer Instrumentenmacher-Familie stammt. Um den gewohnten vollen Bass-Klang zu erhalten, musste der Geigenbauer den unteren Teil des Korpus vergrößern – und nach etlichem Experimentieren die F-Löcher weiter nach unten verlegen.

„Das Projekt war ein voller Erfolg“, sagt Björn Stoll heute, nachdem er sein neues Modell im vergangenen Jahr auf den wichtigsten Musikmessen in Anaheim/USA und Frankfurt/Main vorgestellt hat: „Die Resonanz war durchweg positiv. Etliche Händler meldeten Interesse an, und viele Musiker wollten den Bass unbedingt ausprobieren.“ Nur einen Spitznamen hat das neue Instrument noch nicht. „Jemand hat es mal ‚Birne‘ genannt“, erinnert sich Meister Stoll, „aber das hat sich Gott sei Dank nicht durchgesetzt“.

## Potenziale

Der historische Musikinstrumentenbau ist im umkämpften Musikmarkt seit Jahren die letzte Sparte mit Zuwächsen – denn die Aufführungspraxis mit historischen Instrumenten gewinnt in nationalen und internationalen Orchestern weiter an Bedeutung. Mit entsprechenden Projekten im Holz- und Blechblas-Instrumentenbau trägt Musicon Valley diesem Trend Rechnung: Etliche historische Streich- und Zupfinstrumente aus Mitteldeutschland werden von Meisterbetrieben der Region, nach Vorlagen eines Studiengangs der Fachhochschule Zwickau, nachgebaut und mit Innovationen moderner Instrumente weiterentwickelt. In einem eigenen FH-Lack-Labor werden historische Lacke aus bis zu 200 Substanzen (darunter Bernstein, Myrrhe und Mastix) hergestellt und Produktionsapparaturen für die Instrumentenmacher entwickelt.

Geigenbauer Björn Stoll (hinten) und ein Mitarbeiter beim Fertigstellen eines Kontrabasses.

**Musicon Valley**  
Simone von der Ohe  
Tel.: 03 74 22 - 5 64 55  
[www.musiconvalley.de](http://www.musiconvalley.de)

## English Summary

*For many centuries, 'made in Vogtland' has been a trademark when it comes to musical instruments. Today, craftsmen, manufacturers, education and health specialists unite under the umbrella of Musicon Valley, to promote the region's unique competence in all aspects of music. Drawing from restored, historical samples as well as from modern science, local specialists once again make a name for themselves for celli, bandoneons and contrabasses of outstanding quality.*

# Wachstumskerne eröffnen Perspektiven

Seit 2001 fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit dem Programm „Innovative regionale Wachstumskerne“ unternehmerisch ausgerichtete Innovationsbündnisse in den Neuen Ländern. Das Programm stellt hohe Anforderungen an die Bewerber, doch der Weg lohnt sich – das zeigen nicht zuletzt die Entwicklungen in den 20 bisher geförderten Wachstumskernen.



„Der Prozess bis zur Anerkennung als Wachstumskern ist zwar strapazios, aber außerordentlich zielführend. Am Ende sage ich: dieser Weg war es absolut wert.“

**Dr. Holger Erth, Wachstumskern MaliTec (Chemnitz)**

Was hat das BMBF mit einem Trüffelschwein gemeinsam? Bezogen auf das Programm „Unternehmen Region“ eine ganze Menge! Mit seinem Förderansatz setzt das BMBF nämlich darauf, „schlummernde“ Innovationspotenziale in den Neuen Ländern aufzuspüren und ans Tageslicht zu befördern. Die spezifischen Stärken einer Region bilden die Grundlage, auf der ein wettbewerbsfähiges Profil und nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum entstehen können.

## Herzstück von „Unternehmen Region“

Dem ‚Wachstumskern‘-Programm kommt dabei eine zentrale Rolle zu. „Es ist gewissermaßen das Herzstück von ‚Unternehmen Region‘“, so Hans-Peter Hiepe, zuständiger Referatsleiter im BMBF, „weil hier der Ausbau vorhandener Kompetenzen mit einer klaren Orientierung auf den Markt verbunden ist.“ In einem überschaubaren Zeitraum eine Antwort auf reale Kundenprobleme zu entwickeln – diesem Ziel hat sich jeder



Wachstumskern zu stellen. Nur Bündnisse, die sich auf überzeugende, sich vom Wettbewerb unterscheidende Problemlösungen konzentrieren, haben die Chance, ihre Kompetenzen letztlich auch in wirtschaft-

„Wer zu einem Wachstumskern werden will, sollte sich zwei zentrale Fragen stellen: Gibt es eine gemeinsame technologische Plattform, in der sich die Interessen der beteiligten Partner bündeln? Und: Gibt es eine gemeinsame unternehmerische Vision, der alle gemeinsam verschworen sind?“

**Dr. Bärbel Voigtsberger,  
Wachstumskern fanimat nano (Hermsdorf)**

lichen Erfolg umzusetzen. Und am Markt nachgewiesener Erfolg ist wiederum die Voraussetzung für die Entstehung von Clustern mit entsprechenden Impulsen für den gesamten Wertschöpfungsprozess in einer Region. Die bisherige Erfahrung stimmt Hans-Peter Hiepe positiv: „Bereits jetzt gibt es viele Anzeichen, dass sich die vom BMBF geförderten strategischen Bündnisse auch international am Markt behaupten können.“



## Strategie ist das A und O

Der Weg vom Erkennen der in der eigenen Region vorhandenen Stärken über die gezielte Weiterentwicklung derselben bis zur erfolgreichen Durch-

„Unsere Erfahrung ist, dass man sich frühzeitig über den Markt klar werden sollte, den man eigentlich bedienen will. Man geht von der Darstellung eines Kundenbedürfnisses aus – und prüft dann, welche Stärken vorhanden sind, und wie diese weiter ausgebaut werden können.“

**Dr. Wolfgang Busse,  
Wachstumskern Maritime Safety Assistance (Rostock)**

setzung am Markt ist in keinem Fall einfach, aber immer planbar. Wie ein Wachstumskern hierbei vorgeht, bleibt zwar jedem Bündnis selbst überlassen, doch das BMBF unterstützt nur solche Initiativen, die ihre Strategie in einem Innovationskonzept überzeugend darlegen können. Die Förderung durch das BMBF (Zeitraum: drei Jahre) ist somit als Startkapital für innovative Bündnisse mit einem besonders hohen Entwicklungspotenzial zu verstehen.

Das anspruchsvolle, mit einem Assessment-Center abschließende Auswahlverfahren unterstreicht die Bedeutung, die das BMBF der gründlichen



Vorbereitung eines Wachstumskern-Vorhabens beimisst: eine Teilnahme will gut überlegt und noch besser vorbereitet sein. Interessierte Initiativen stehen aber nicht allein da, der Projektträger PTJ bietet zu allen Phasen der Bewerbung Beratung und Unterstützung an. So können etwa alle für die Erstellung des Innovationskonzepts relevanten Fragestellungen im Rahmen von Workshops zielgerichtet diskutiert und erörtert werden.

Die vom Malik Management-Zentrum St. Gallen vor kurzem vorgelegte Evaluation sowie das positive Echo der geförderten Initiativen bekräftigen den Ansatz des Programms. „Die Bündnisse bestätigen uns durch die Bank, dass sie die Strategie-Phase enorm voran gebracht und zusammen geschweißt hat“, so



Dr. Hartmut Paetsch vom Projektträger Jülich.

„Durch die Zusammenarbeit im Wachstumskern haben sich für jeden Einzelnen völlig neue Möglichkeiten und Perspektiven eröffnet. Als einzelnes Unternehmen hat man davon nur geträumt. Jetzt ist aus vielen einzelnen Partnern heraus eine neue Kraft entstanden, die national wie international Beachtung und Gehör findet.“

**Ingrid Weinhold,**  
Wachstumskern ReaWeC (Bitterfeld-Wolfen)

## Die gesamte Region gewinnt

Eine gemeinsame Identität ist ein elementarer Baustein auf dem Weg zu einem erfolgreichen Wachstumskern. Die beteiligten Partner sollten sich daher immer wieder klar machen, welches



gemeinsame Interesse sie verbindet – dann kann das Ganze zu etwas größerem werden, als bloß der Summe der einzelnen Teile. Mit dem Überschreiten von Denk-Grenzen wächst zudem die Wettbewerbsfähigkeit

„Nur wenn die Partner eines Wachstumskerns über das eigene Ich hinausdenken und sich wirklich auf den Austausch mit anderen fachlichen Sichtweisen einlassen, kann sich der gewünschte Erfolg einstellen. Die Zusammenarbeit in einem Wachstumskern erfordert eine hohe Verbindlichkeit, aber sie bietet auch große Chancen.“

**Dr. Hans-Jürgen Steiger,**  
Wachstumskern IKON (Dresden)



„Die Entscheidung, am Wachstumskern-Programm teilzunehmen, war eine der besten Entscheidungen meiner unternehmerischen Laufbahn.“

**Dr. Dirk Roggenbuck,**  
Wachstumskern BioResponse (Lipten)

der einzelnen Partner, der gemeinsame Auftritt führt zu einer besseren Sichtbarkeit im regionalen und nationalen, aber auch im internationalen Umfeld. Die in der engen Zusammenarbeit gewachsenen verlässlichen Beziehungen bilden zugleich die Grundlage, auch schwierigere Zeiten gemeinsam zu bestehen. So haben sich in der Vergangenheit zwei Wachstumskerne selbst vom Ausfall zentraler Partner nicht von ihrem Weg abbringen lassen, sondern sind aus der im Bündnis gemeisterten Krise gestärkt hervorgegangen.

Die gemeinsame Arbeit im Wachstumskern stärkt jeden Partner, aber auch in besonderem Maße die jeweilige Region: sie steht im Mittelpunkt aller Bemühungen. Durch die Verbindung aus Kreativität, praktizierter Kooperation und klarer Strategie können sich in den Regionen zukunftsfähige regionale Profile für Wirtschaft und Wissenschaft entwickeln. Durch das gemeinsame Anschließen marktfähiger, auf Zukunftstechnologien basierender Innovationen entstehen dynamische Wirtschaftszentren mit einer hohen überregionalen Attraktivität für Kunden und Fachkräfte. Oder anders ausgedrückt: Aus einzelnen viel versprechenden „Trüffeln“ erwächst nach und nach eine fruchtbare wirtschaftliche Grundlage für eine gesamte Region.



„Auch wenn die Trauben hoch hängen: ein Wachstumskern zu werden lohnt sich in jeder Hinsicht. Aber allen Partnern muss klar sein, dass es sich bei diesem Bündnis nicht um eine Beutegemeinschaft handelt.“

**Olaf Mollenhauer,** Wachstumskern VERDIAN (Ilmenau-Jena)

## English Summary

*With all programmes within the 'entrepreneurial regions'-initiative, the BMBF understands itself as an investor, not a donor. Therefore, alliances aiming to be supported as an 'innovative regional growth core' have to undergo a challenging selection process. Overall, regional initiatives of SMEs and research institutions have to come up with a convincing business strategy to demonstrate the ability to bring their innovations to the market. Since 2001, twenty 'growth cores' have been developing well, thereby underlining the successful approach of the programme.*

Weitere Informationen zum Wachstumskern-Programm und zum Bewerbungsprozess unter [www.unternehmen-region.de](http://www.unternehmen-region.de)

## Literatur

- » **Innovationsbedingungen und Innovationspotenziale in Ostdeutschland: Exemplarische Analysen von drei Grenzregionen.**

Knut Koschatzky, Vivien Lo, Thomas Stahlecker  
Stuttgart: 2006  
ISBN: 3-8167-7060-6



Die Hinwendung der Innovationspolitik auf die regionale Ebene macht es erforderlich, regionale Spezifika und Potenziale stärker in die Gestaltung innovationspolitischer Förderprogramme einzubeziehen. Obwohl die wirtschaftlichen Problemlagen der Neuen Bundesländer nach wie vor deutlich sind, existieren sehr unterschiedliche und zum Teil positive Wachstumsbedingungen in den Regionen Ostdeutschlands.

Am Beispiel von drei Regionen, die sich in unterschiedlichen Grenzsituationen befinden, verdeutlicht die Studie des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI) zum einen die regionale Vielfalt der Innovationspotenziale in Ostdeutschland. Zum anderen wird aufgezeigt, dass politische Ansätze zur Stärkung nachhaltiger regionaler Entwicklungsprozesse an den spezifischen Ausgangsbedingungen der einzelnen Regionen ansetzen sollten.

- » **Regionale Vorausschau in ostdeutschen Grenzregionen**

Anette Braun, Christoph Glauner, Axel Zweck  
Düsseldorf: 2006



Externe Einflüsse – wie beispielsweise die Globalisierung, der demographische Wandel oder die Entwicklung zur Wissensgesellschaft – bestimmen immer stärker die zukünftige Entwicklung von Regionen. Um eine nachhaltige Stärkung ihrer ökonomischen, ökologischen und sozialen Potenziale zu erreichen, sind die Akteure aus den jeweiligen Regionen aufgefordert, sich frühzeitig mit den Entwicklungen auseinanderzusetzen und zügig auf diese Herausforderungen zu reagieren.

Die Studie des VDI Technologiezentrums (VDI-TZ) gibt zunächst eine Einführung in das Instrument der Regionalen Vorausschau. Hiernach zeigt sie, wie die Akteure mittels dieses Instrumentes auf die besonderen Herausforderungen ihrer Regionen reagieren. Schließlich wird von den Autoren analysiert, inwiefern Regionale Vorausschau geeignet erscheint, die bestehenden regionalen Potenziale aufzugreifen, um damit den besonderen Herausforderungen ostdeutscher Grenzregionen zu begegnen.

Beide Studien sind im Rahmen der Vorbereitungen für die vom BMBF im Juni 2005 ausgerichtete Konferenz „Regionen an der Grenze – Regionale Vorausschau und Innovationsentwicklung in den Neuen Ländern“ entstanden.

## Veranstaltungen

- » **4th International Forum „Life Science Automation 2006“**

Termin: 14.–15. September 2006

Veranstalter:

Center for Life Science Automation – celisca

Ort: Rostock

Weitere Informationen: [www.celisca.de](http://www.celisca.de)



- » **Net.ObjectDays 2006**

Termin: 18.–21. September 2006

Veranstalter:

Technische Universität Ilmenau

Universität Leipzig

Hasso-Plattner-Institut für Software-systemtechnik u.a.

Ort: Erfurt

Weitere Informationen:

[www.netobjectdays.org](http://www.netobjectdays.org)

- » **„Innovation Textil“ – Forum und Ausstellung zum Abschluss des InnoRegio-Projekts**

Termin: 18. September – 29. Oktober 2006

Veranstalter:

INNtEX Innovation Netzwerk Textil e.V.

Ort: Chemnitz

Weitere Informationen:

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

- » **13. Heiligenstädter Kolloquium „Technische Systeme für Biotechnologie und Umwelt“**

Termin: 25.–27. September 2006

Veranstalter:

Institut für Bioprocess- und Analysenmesstechnik e.V. (iba)

Ort: Heilbad Heiligenstadt

Weitere Informationen:

[www.iba-heiligenstadt.de](http://www.iba-heiligenstadt.de)

- » **<BXML> Berliner XML Tage 2006**

Termin: 25.–27. September 2006

Veranstalter:

Wachstumskern <xmlcity:berlin> e.V.

Freie Universität Berlin

Humboldt-Universität Berlin

Ort: Berlin

Weitere Informationen:

[www.berliner-xmltage.de](http://www.berliner-xmltage.de)



<xmlcity:berlin>



## Unternehmen Region – die BMBF-Innovationsinitiative Neue Länder

Der Ansatz von „Unternehmen Region“ beruht auf einer einfachen Erkenntnis: Innovationen entstehen dort, wo sich Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft, Bildung, Verwaltung und Politik in Innovationsbündnissen zusammenschließen, um die Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit ihrer Regionen zu erhöhen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt regionale Kooperationsbündnisse dabei, ein eigenes zukunftsfähiges technologisches Profil zu entwickeln und konsequent die Stärken und Potenziale ihrer Region zu nutzen und auszubauen. Kernstück jeder regionalen Initiative ist eine klare Innovationsstrategie, die von Anfang an auf die Umsetzung der neu entwickelten Produkte, Verfahren und Dienstleistungen im Wettbewerb ausgerichtet ist.

„Unternehmen Region“ umfasst die seit 1999 vom BMBF eingeführten Programmlinien InnoRegio, Innovative regionale Wachstumskerne, Interregionale Allianzen für die Märkte von morgen (Innovationsforen), Zentren für Innovationskompetenz sowie InnoProfile. Von 1999 bis 2007 setzt das BMBF über 500 Mio. Euro für die Förderung der einzelnen Maßnahmen von „Unternehmen Region“ ein (ohne InnoProfile).

**Weiterführende Informationen** zur BMBF-Innovationsinitiative Neue Länder im Internet unter [www.unternehmen-region.de](http://www.unternehmen-region.de).

- ▶ Porträts und Profile der regionalen Initiativen
- ▶ Aktuelle Nachrichten rund um „Unternehmen Region“
- ▶ Publikationen zum Downloaden und Bestellen



Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinarbeit der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



### Ansprechpartner

#### **Bundesministerium für Bildung und Forschung**

Regionale Innovationsinitiativen;  
Neue Länder (114)  
Hannoversche Straße 28–30 · 10115 Berlin  
Tel.: 0 18 88 - 57 - 52 73 · Fax: 0 18 88 - 57 - 8 52 73  
[info@unternehmen-region.de](mailto:info@unternehmen-region.de)

#### **Projektträger Jülich – PTJ**

Wallstraße 18 · 10179 Berlin  
Tel.: 0 30 - 2 01 99 - 4 59 · Fax: 0 30 - 2 01 99 - 4 00

#### **Projektträger im DLR**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.  
Carnotstraße 5 · 10587 Berlin  
Tel.: 0 30 - 39 80 59 - 0 · Fax: 0 30 - 39 80 59 - 20