



# UNTERNEHMEN REGION

Jung, innovativ, gemeinsam

| Seite 6

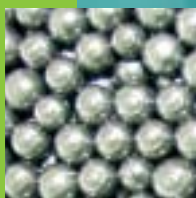
# Profil zeitgen



## Mag(net)ische Kuchenstücke

Magnetische Direktantriebe aus Thüringen

| Seite 4



## Anschub nötig

Neues aus zellularen metallischen Werkstoffen

| Seite 10



## Keine Alternative

Florian Holzapfel von Q-Cells im Gespräch

| 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  
Corbis (Titel, 6), fotofinder (4, 8)  
PRpetuum (4, 5, 6, 7, 8, 9,  
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 Leserin, lieber Leser,

vor wenigen Wochen hat Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan ihre neue Hightech-Strategie vorgestellt, mit der in den Zukunftsbranchen, von der Umwelt-Technik über Information und Kommunikation (IuK) bis zu Nano-Technologien, mittelfristig hunderttausende neue Arbeitsplätze geschaffen werden sollen. Ein wichtiger Bestandteil dieser Strategie ist der „Brückenschlag von der Wissenschaft zur Wirtschaft“, so Schavan – wie ihn das Förderprogramm „Unternehmen Region“ seit 1999 erfolgreich in den Neuen Ländern praktiziert: Forschungseinrichtungen und Unternehmen einer Region bündeln ihre Kompetenzen und orientieren sich zur Produktentwicklung am Markt.

In den fünf Programmen dieser Initiative (InnoRegio, Innovative Regionale Wachstumskerne, Wachstumskerne, Zentren für Innovationskompetenz, Innovationsforen, InnoProfile) stellt das BMBF jährlich rund 90 Millionen Euro zur Verfügung. Seit Start der Initiative wurden in über 150 regionalen Innovationsbündnissen über 1500 Forschungs-, Entwicklungs- und Bildungs-Projekte unterstützt – alle mit einem unternehmerischen Management, damit die resultierenden Innovationen schnell in Wertschöpfung umgesetzt werden.

Auch die Nachwuchs- und Talent-Förderung ist ein wichtiger Punkt der „Hightech-Strategie“. Die Initiative „Unternehmen Region“ bietet dem wissenschaftlichen Nachwuchs in den Neuen Ländern mit dem Programm „InnoProfile“ Chancen und Perspektiven in Forschungseinrichtungen, aber auch in Unternehmen (mehr dazu ab Seite 6). Und Talente werden in den „Zentren für Innovations-Kompetenz“ (ZIK) gezielt gefördert, um Spitzenforschung in Ostdeutschland zu etablieren, und um Spitzen-Forscher und -Forscherinnen im Land zu halten – oder sogar aus dem Ausland zurückzuholen. Beide Programme finden so viel Anklang, dass sie jeweils in die zweite Runde starteten.

Weitere erfolgreiche Beispiele für die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft aus dem „Unternehmen Region“-Programm sind die Wachstumskerne „Verdian“ im thüringischen Ilmenau, der magnetische Mehrkoordinaten-Direktantriebe für Hightech-Einsatzbereiche entwickelt (siehe S. 4), und „inno.zellmet“ in Dresden, der mit sogenannten zellularen Metall-Fasern und Hohlkugeln neue Anwendungsbereiche erschließt (Seite 10).

## Inhalt

- 3 AKTUELL
- 4 KOMPETENZ-PROFILE  
Mag(net)ische Kuchenstücke
- 6 SCHWERPUNKT INNOVATION  
Profil zeigen
- 10 MARKT & WETTBEWERB  
Anschub nötig
- 12 PERSPEKTIVEN  
Keine Alternative
- 14 EMPFEHLENSWERT
- 15 ANSPRECHPARTNER

## Drei neue Wachstumskerne starten

» Drei Bündnisse aus den Regionen Berlin, Leipzig und Rostock haben ihr Assessment Center in Berlin erfolgreich absolviert und werden vom BMBF als Wachstumskerne gefördert.

### BIZYCLE

Das Innovationsbündnis aus sechs Unternehmen aus Berlin und Brandenburg sowie der TU Berlin entwickelt mit BIZYCLE die Grundlage für neue systemübergreifende Unternehmenssteuerungslösungen, durch die verschiedene Software-Komponenten automatisiert angedockt und zentral ausgewertet werden können. BIZYCLE hat das Ziel, nicht nur das Wachstum in den beteiligten Unternehmen des Bündnisses zu fördern, sondern durch die Gründung einer Verwertungsgesellschaft und Lizenzierungen der neuen Technologie wichtige Impulse in der Region zu setzen.

### Precision Cast

Komplettlösungen für hochwertige und stark beanspruchte Gusskomponenten, die den gesamten Gießereiprozess abbilden – diese Kernkompetenz zeichnet den neuen Wachstums Kern Precision Cast aus Leipzig aus. Die sechs Unternehmen und zwei wissenschaftliche Einrichtungen des Bündnisses besitzen gemeinsam die Kompetenz, verschiedene Gussteile in Weltmarktqualität zu produzieren. Ziel des Wachstums Kerns ist es, „Precision Cast“ zu einem bekannten Namen für innovative Gießereiprodukte zu machen. Durch den Einsatz optimaler Fertigungsmittel und -metho-

den möchte das Bündnis im Jahr 2016 die Marktführerschaft erreichen. Neben einem enormen Umsatzzuwachs innerhalb des Wachstums Kerns werden auch positive Effekte für die Region Leipzig erwartet. So soll die Innovationsstrategie der beteiligten Unternehmen auch bei Zulieferern und Bearbeitern für steigende Auftragszahlen und Beschäftigungszuwächse sorgen.

### Cyro Tank Systems

Der dritte neue Wachstums Kern ist das Bündnis Cyro Tank Systems. Die sieben Industrie- und Energieunternehmen sowie drei Forschungseinrichtungen aus der Region Rostock stehen für die Entwicklung, Produktion und Vermarktung neuartiger Tanksysteme im Tieftemperaturbereich. Die bisherigen Tankverkleidungen entsprechen den heutigen Anforderungen hinsichtlich Sicherheit, Kosten und Bauzeit häufig nicht mehr. Daher strebt das Bündnis mit seinen neuartigen Lösungen für die Lagerung und den Transport tiefgekühlter Gase langfristig die Marktführerschaft an. Generell wird im Bereich der Tanksysteme mit einem jährlichen Marktwachstum von 10–15% bis ins Jahr 2020 gerechnet. Dieses Potenzial möchte der Wachstums Kern mit Hilfe der Kernkompetenzen der Bündnispartner langfristig nutzen. Als Folge werden deutliche Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte für die Bündnispartner, für andere Unternehmen und für die gesamte Region Rostock erwartet.

## Innovationswoche Ost

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF wird vom 8. bis zum 11. November 2006 in Berlin unter dem Motto „Im Osten viel Neues!“ die Innovationswoche Ost veranstalten. In verschiedenen Vorträgen, Podiumsdiskussionen und Workshops werden wesentliche Aspekte des Innovationsgeschehens in Ostdeutschland diskutiert. In einer begleitenden Ausstellung werden bedeutende Innovationen aus den Neuen Ländern präsentiert. Den Auftakt der Woche bildet eine erstmals stattfindende Ministerkonferenz der Bundesforschungsministerin mit den ostdeutschen Wissenschafts- und Wirtschaftsministern. Ergebnis der Konferenz soll ein gemeinsames Memorandum sein, das die Schlüsselrolle von Innovationen für die Entwicklung der Neuen Länder bekräftigt und entsprechende Politiziele nennt.

Weitere Informationen zur Innovationswoche finden Sie unter [www.unternehmen-region.de](http://www.unternehmen-region.de)

## Zweite Förderrunde der Zentren für Innovationskompetenz

» Mit dem Förderprogramm will das BMBF nach dem erfolgreichen Start der sechs Zentren der ersten Förderrunde weitere Forschungszentren mit internationaler Reputation etablieren. Durch ihre unternehmerische Strategie und innovative Ansätze zur Nachwuchssicherung sollen sie wichtige Impulse geben für die Innovationslandschaft der Neuen Länder. Für die zweite Auswahlrunde reichten die Neuen Länder insgesamt 26 Skizzen beim BMBF ein. Aus diesen Vorschlägen wählt das BMBF im Oktober maximal zwei Initiativen je Land aus. Kriterien sind z.B. das Forschungspotenzial, die internationale Konkurrenzfähigkeit des Zentrums im wissenschaftlichen Bereich und die Schaffung exzellenter Qualifizierungsangebote für Nachwuchswissenschaftler. Zu Beginn 2007 können die ausgewählten Zentren mit der Strategiearbeit (Fördermodul 1) beginnen. Die einjährige Strategieentwicklungsphase wird vom BMBF mit bis zu 250 Tausend Euro gefördert. Die Strategien werden anschließend von einer Jury bewertet. Voraussichtlich im Frühjahr 2008 kann dann die Ausschreibung für die Nachwuchswissenschaftler erfolgen (Fördermodul 2).

## 14 neue InnoProfile ausgewählt

» Eine hochkarätige Jury hat in der zweiten Förderrunde 14 InnoProfile ausgewählt. Die 12 renommierten Wissenschaftler trafen ihre Entscheidung auf Grundlage der eingereichten Projektskizzen von insgesamt 126 Bewerbern in einer gemeinsamen Sitzung Anfang August im Berliner Magnus Haus.

Gemäß den Förderrichtlinien wurden die 14 Initiativen aufgefordert, einen förmlichen Förderantrag zu stellen, über den nach abschließender Prüfung entschieden wird. Insgesamt werden dann, zusammen mit den 18 Initiativen der ersten Runde, 32 InnoProfile in Ostdeutschland gefördert. Spitzenreiter ist mit großem Abstand Sachsen mit 13 InnoProfilen vor Thüringen und Brandenburg mit jeweils 5 Initiativen.

Das Förderprogramm ist das jüngste aus der Unternehmen-Region-Familie und zielt darauf, die Unternehmen und ihr regionales Wissenschaftsumfeld enger zu verzahnen. Dies schafft Innovationskraft in der Region und neue Chancen für Fachkräfte und Nachwuchswissenschaftler.



Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan: „InnoProfile macht Ostdeutschland auch für junge Nachwuchsforscher interessanter. Die Neuen Länder können sich so zu Talentschmieden mit hoher Anziehungskraft und internationaler Ausstrahlung entwickeln.“

# Mag(net)ische

## Kuchenstücke

Der Wachstumskern Verdian im thüringischen Ilmenau entwickelt magnetische Direktantriebe für viele Hightech-Einsatzbereiche



Olaf Mollenhauer mit dem Gerätetisch seines neuesten Mehrkoordinaten-Magnet-Direktantriebs. Hinten: „Verdian“-Vorsitzender Prof. Eberhard Kallenbach

Eine Art Magie am Rennsteig: Wie von Zauberhand bewegt sich das Werkstück unter dem funkensprühenden Laserschneidekopf. Mit extrem schnellen und hochpräzisen Bewegungen wird das dünne Edelstahlblech auf dem luftgelagerten Gerätetisch geführt. Der unsichtbare Laserstrahl schneidet winzige, spitz zulaufende Ovale mit einem Schlitz aus dem Blech – „Skalpelle für die Augenchirurgie“, wie Siegfried Pause, Geschäftsführer des Lasermaschinenbauers LLT erklärt.

Wie wird das Stahlblech auf der „microcut“, der kleinsten Laserschneide-Anlage der Welt, wohl bewegt, fragt sich der Besucher des Hochtechnologie-Unternehmens im thüringischen Universitätsstädtchen Ilmenau. „Mit einem magnetischen Mehrkoordinaten-Direktantrieb“, weiß Prof. Eberhard Kallenbach, Vorsitzender des BMBF-Wachstumskerns Verdian. Der heute emeritierte Mechatroniker und sein Team haben bereits vor zehn Jahren mit dem neuartigen Antrieb zu arbeiten begonnen. Ein Verdian-Partner, das Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme (IMMS), hat den Mehrkoordinaten-Direktantrieb entscheidend weiterentwickelt, und Kallenbachs früherer Student Olaf Mollenhauer hat ihn mit seiner Firma zur Serienreife gebracht.

Magnetische Direktantriebe haben viele Vorteile, sagt LLT-Gründer Siegfried Pause in der hellen, fast klinisch sauberen Maschinenhalle am Rand des Ilmenauer Gewerbegebiets: „Sie sind bis zu fünfmal präziser und dreimal schneller als die Antriebssysteme, die wir bisher verwenden.“ Und sie seien kleiner und leichter, „haben einen höheren Wirkungsgrad, sind nahezu verschleißfrei und äußerst wartungsarm“, ergänzt Eberhard Kallenbach, der 1998 den Studiengang Mechatronik an der TU Ilmenau initiiert hat.

„Fast ein Wunderantrieb also“, wirft Olaf Mollenhauer ein, dessen Firma, der Automationssystem-Hersteller Tetra, verschiedene Direktantriebe produziert – „wenn es nicht ein Problem gäbe: die Steuerung.“ Die Technik des Magnetantriebs sei

schon seit über hundert Jahren bekannt. „Das Diffizile ist noch heute die präzise Ansteuerung der Magneten“, so Mollenhauer: „Da gibt es ein Trägheitsmoment, Hysterese genannt, das einberechnet werden muss.“ Zur Hysterese-Kompensation waren bisher spezielle Sensoren und Regler notwendig. In einem „Emsa“ genannten BMBF-Projekt konnte Veit Zöppig, ein promovierter Mechatronik-Ingenieur des von Eberhard Kallenbach 1992 gegründeten Steinbeis-Transferzentrum Mechatronik, zusammen mit der „Kern Technik“ aus dem thüringischen Schleusingen eine Steuerung entwickeln, die den „Verharrungseffekt“ der Magneten in Echtzeit ohne Sensoren kompensiert.

### Systeme als Ganzes entwickeln

„Emsa lief so, wie wir uns das auch für Verdian vorstellen“, sagt Wachstumskern-Chef Kallenbach: „Wir wollen Systeme als Ganzes entwickeln – vom Entwurf über die Entwicklung bis zur Integration in Anlagen.“ Im Idealfall erhalte der Kunde ein „plug & play“-System, ergänzt Tetra-Geschäftsführer Mollenhauer, „das er nur noch in seine Maschine einstöpseln muss.“

Mollenhauers Mechatronik-Schmiede Tetra gehört ebenso wie Siegfried Pauses Hightech-Maschinenbau-Firma LLT und Eberhard Kallenbachs Steinbeis-Transferzentrum Mechatronik zum Wachstumskern Verdian (VERnetzte magnetische DirektANtriebe). Das Bündnis aus zehn Unternehmen und zwei Forschungsinstituten der Rennsteig-Region wird ab November vom BMBF als Wachstumskern mit insgesamt acht Mio. Euro gefördert.

Die Partner erwarten sich etliches von ihrem Bündnis: „Bis 2015 wollen wir den Gesamtumsatz unserer beteiligten Unternehmen auf über 300 Millionen Euro steigern – gegenüber rund 133 Millionen heute“, sagt Eberhard Kallenbach. Damit nicht genug: „Und wir wollen bis zu 470 neue Arbeitsplätze in der Rennsteig-Region schaffen.“ Bei seinen Lehraufträgen an der TU Ilmenau musste Kallenbach nämlich immer wieder feststellen, dass über 80 Pro-

zent der Absolventen in den Neuen Ländern keine Arbeit fanden und in den Westen abwandern. „Diesen für den Osten fatalen „brain drain“ wollen wir mit Verdian ein wenig zurückschrauben“, so Kallenbach, „indem wir den jungen Leuten auch hier in der Region eine Perspektive geben.“

### Perspektiven mit neuen Produkten

Perspektiven, die sich an konkreten Produkten festmachen lassen: Kühlwasserpumpen und Lufttakt-Ventile für den Automobilbau, Schaltmagnete und Mini/Mikro-Ventile für die Automatisierungstechnik, Linearantriebe für die Kälte- und Klima-Technik, Mehrkoordinaten-Antriebe und Hubdreh-Einrichtungen für Maschinenbau, Elektrotechnik und etliches mehr. „All das können wir bei Verdian heute schon herstellen“, betont Olaf Mollenhauer: „Und wir wissen schon ziemlich genau, was wir in zehn Jahren produzieren wollen.“



Von links: Siegfried Pause, Eberhard Kallenbach und Olaf Mollenhauer beobachten die Bearbeitung eines Werkstücks auf einem Gerätetisch mit Mehrkoordinaten-Direktantrieb.

Beispiel Mehrkoordinaten-Antriebe, Mollenhauers Spezialgebiet. Nicht ohne Stolz zeigt der Tetra-Geschäftsführer den spiegelblank glänzenden Antriebstisch seines Planar-Motors PMS 100-3, den auch Siegfried Pause in seinen neuen Laserschneide-Anlagen verwendet: „Das ist momentan „state of the art“ – Genauigkeit unter einem Mikrometer, Beschleunigung bis zwei g, Geschwindigkeitsabweichung maximal drei Prozent.“ In zehn Jahren wird Tetra mit Hilfe von Verdian neue Dimensionen des Magnetantriebs erschlossen haben, hofft Mollenhauer: „Wir werden eine neue Genauigkeitsklasse im Nano-Bereich haben. Wir verdreifachen die Beschleunigung nahezu, auf bis zu 5 g, und die Geschwindigkeitsabweichung drücken wir unter 0,5 Prozent.“



Das Werksgelände des Lasermaschinenbauers LLT in Ilmenau; im Hintergrund die Technische Universität.

### Optimale Motor-Kühlung

Beispiel zwei: Kühlwasserpumpen für Kfz-Motoren. Sie werden heute direkt an den Motor gekoppelt; und ihre Arbeits-Kennlinien sind durch lediglich zwei Punkte definiert. Außerhalb dieser Kennlinie wird der Motor zu stark gekühlt, was den Wirkungsgrad verschlechtert. Eine Magnet-Aktor-Wasserpumpe dagegen sei dagegen in weiten Bereichen unabhängig von der Motordrehzahl steuerbar, weiß Professor Kallenbach: „Die Kühlung ist so stets optimal eingestellt.“ Und eine magnetgesteuerte Wasserpumpe sei nicht nur kleiner und leichter, sondern für die Automobilindustrie durch den resultierenden besseren Motor-Wirkungsgrad samt weniger Kraftstoffverbrauch und geringeren Emissionen zusätzlich attraktiv. „Uns eröffnet sich ein Markt von über zwei Milliarden Euro jährlich“, so Kallenbach: „Da wollen wir in den nächsten Jahren eine gute Scheibe abschneiden.“ Man hofft auf einen Marktanteil von rund sieben Prozent.

„Die Kfz-Industrie ist nur einer unserer diversen Zielmärkte – wenn auch der größte“, sagt Tetra-Chef Olaf Mollenhauer. Vielversprechend seien zudem hochpräzise Inspektionssysteme für die Gerätetechnik, wo Verdian ein Fünftel des rund 100 Mio. Euro schweren Marktes erobern will, und Linearantriebe für die Klimatechnik. Daneben habe man sechs weitere Märkte im Visier, die Erfolge versprechen, so Mollenhauer: „Wir wollen lieber von vielen Kuchen ein kleines Stück, als uns lange um ein großes zu bemühen, das wir dann doch nicht bekommen.“ Auf Magie muss sich Verdian also nicht verlassen ...

### English Summary

*Based in Ilmenau, the small university town in Thuringia, the Innovative Regional Growth Core "Verdian" focuses on developing new magnetic direct drives for high-tech application fields – five times more accurate and three times quicker than current devices. Products to emerge will be water pumps and solenoid actuator valves for the automotive industry, magnets and mini/microvalves for automation engineering, linear drives for air conditioning technologies, plus actuation devices for engine building and electrical engineering.*

## Potenziale

Um die Verbrennung in Kfz-Motoren weiter zu optimieren, werden zunehmend schnellwirkende magnetische Aktoren mit Schaltzeiten von einer halben bis maximal drei Millisekunden eingesetzt – beispielsweise als Einspritz-Ventile, als nockenwellenlose Ein- und Auslass-Ventile, oder als sogenannte Lufttakt-Ventile im Ansaugrohr, die durch eine Impuls-Aufladung das Drehmoment im unteren Drehzahlbereich um bis zu 15 Prozent verbessern können.

Der große Hub bei Gaswechsel-Ventilen und der hohe Drehwinkel bei Lufttakt-Ventilen machte die Entwicklung neuer Magnet-Aktor-Systeme notwendig. In einem Verdian-Vorläufer-Projekt entstand ein „Feder-Masse-System“, das durch Integration eines Schwenkankers und einer Rückstellfeder in den Magnetkreis sehr kurze Schaltzeiten erreicht und so den Ansprüchen der Kfz-Industrie genügt.

#### Verdian

Prof. Eberhard Kallenbach  
Tel. 03677 - 4627 - 0  
[www.verdian.de](http://www.verdian.de)



Ein Magnet-Aktor-Ventil, das als sogenanntes Lufttakt-Ventil im Ansaugrohr eines Motors das Drehmoment um bis zu 15 Prozent verbessern kann.

# Profil zeigen



Das BMBF-Nachwuchs-Förderprogramm „InnoProfile“ geht in die zweite Runde – die ersten Forschergruppen nehmen die Arbeit auf



Der Pharmakologe Prof. Werner Siegmund von der Universität Greifswald und ein wissenschaftlicher Mitarbeiter testen mit Hilfe eines sogenannten Tandemmassenspektrometers (Bild rechts) die Aufnahme von Arzneimitteln in den Körper.

„Nicht nur Paul Schockemöhle wird sich freuen, wenn unsere Idee funktioniert“, erklärt Werner Siegmund, Pharmakologie-Professor an der Universität Greifswald: „Jedes Jahr erkranken in seiner Zucht bei Schwerin, wie in allen Pferdeställen der Welt, wertvolle Fohlen an einer schweren Lungenentzündung, die schlecht zu behandeln ist.“ Werner Siegmund wird nun seinem designierten InnoProfile-Partner Schockemöhle eine völlig neue Therapie vorschlagen, die die Heilungsaussichten für erkrankte Fohlen deutlich steigern könnte: „Wir wollen Makrophagen, also körpereigene Bakterien-Fresszellen, über deren Zelltransporter mit Antibiotika aufladen“, so Siegmund. Damit gelangen die Arzneimittel direkt an den Ort der Entzündung, sind schneller wirksam, und müssen nicht so hoch dosiert werden – „und wir

umgehen den komplizierten Aufnahmeprozess im Magen, wo durch Säuren, Enzyme und durch Transporte aus den Zellen hinaus ein guter Teil der Medikamenten-Wirksamkeit zunichtegemacht wird.

Die „Transporter“, biologische Membran-Pumpen, die Stoffe in Zellen hinein- oder herausschleusen, sind Werner Siegmunds eigentliches Untersuchungsgebiet. Wie mit den Makrophagen will der Pharmakologe beim Arzneimitteltransport im Körper (Drug Delivery) bessere Wege finden: „Vielleicht können wir sogar neue Indikationen für alte Arzneimittel entwickeln, einfach indem wir die Umhüllung eines Wirkstoffes und damit seinen Aufnahmeweg ändern“, spekuliert Siegmund. Seinen „InnoProfile“-Projektantrag



hat er im Frühjahr beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) eingereicht, die Projektskizze wurde im August angenommen. Derzeit muss Werner Siegmund in der zweiten Genehmigungsphase seine Pläne präzisieren. Sind der Pharmakologe und seine Mitarbeiter auch hier erfolgreich, kann er an seinem Institut eine Nachwuchsforschergruppe einrichten, die in den kommenden fünf Jahren mit sieben „Post-Docs“ und Doktoranden, mehreren wissenschaftlichen Mitarbeitern und einem Etat von 2,7 Mio. Euro neue „drug delivery“-Konzepte entwickeln soll. „Das ist fast wie ein neues Institut“, schwärmt Siegmund, „damit können wir uns einen schönen Innovationsvorsprung erarbeiten.“

### Impulse für die regionale Wirtschaft

Profitieren sollen von diesem Vorsprung zehn Unternehmen aus der Region, die an den verschiedenen „InnoProfile“-Projekten beteiligt sein werden: Neben Paul Schockemöhles Pferdezucht in Neustadt-Glewe die Riemser Arzneimittel AG, nach der Universität größter Arbeitgeber der Region, der Versuchszellen-Produzent Primacyt in Schwerin, Lohmann Therapie-Systeme (LTS) in Greifswald und der Stent-Hersteller Cortronic in Warnemünde.

Als erstes Projekt für seine Nachwuchsforschergruppe hat Werner Siegmund die Entwicklung von Zell-Modellen im Visier, die das Verhalten von Arzneimitteln beim Zell-Transport charakterisieren sollen. „Damit können Pharma-Firmen die Arzneimittelprüfung deutlich vereinfachen und verkürzen“, hofft Siegmund. Diese sogenannten validierten Zell-Modelle entwickeln die jungen Wissenschaftler um Siegmund zusammen mit der Primacyt GmbH, einem jungen Zellkultur-Hersteller in Schwerin. „Und mit Primacyt werden wir die Modelle dann auch kommerziell verwerten“, hofft der umtriebige Pharmakologe.

„Die Innovationsfähigkeit der KMU, der kleinen und mittleren Unternehmen, ist für die wirtschaftliche Entwicklung in den Neuen Ländern besonders wichtig“, weiß Hans-Peter Hiepe. Der Referatsleiter am BMBF hat „InnoProfile“ im Rahmen des Regional-Förderprogramms „Unternehmen Region“ maßgeblich entwickelt. „Mit diesem neuen Programm bringen wir Wissenschaft und Wirtschaft in den Regionen noch enger zusammen“, so Hiepe: „Durch die Konzentration auf den Nachwuchs wollen wir zum einen dem Fachkräftemangel in vielen Regionen Ostdeutschlands entgegenwirken, und zum anderen die jungen, vielversprechenden Wissenschaftler im Osten halten – und manche vielleicht sogar zur Rückkehr bewegen.“

### Kompetenz in der Region halten

An seiner „alma mater“, der TU Ilmenau geblieben ist Falko Hilbrunner, Nachwuchsgruppenleiter des Projekts „Innovative mechatronische Kraftmess- und Wäge-Technik“ am Institut für



Bild links: Nachwuchsgruppenleiter Falko Hilbrunner von der TU Ilmenau im Gespräch mit der „Unternehmen Region“-Redakteurin Anja Hesse.

Prozessmess- und Sensor-Technik (PMS). Ende des vergangenen Jahres hatte ihn sein Doktorvater angesprochen, Prof. Gerd Jäger, Initiator des Ilmenauer InnoProfile-Antrags, die Leitung des Projekts zu übernehmen. „Da das PMS das einzige Institut in Europa ist, das intensiv an der Kraftmess-Technik forscht“, erzählt Falko Hilbrunner, „fiel mir die Entscheidung nicht schwer.“ Seit Juli entwickelt der promovierte Maschinenbauer nun zusammen mit den Doktorandinnen Svitlana Dontsova und Hanna Weiß sowie zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern und einem Budget von 1,6 Mio. Euro noch vier Jahre lang neue Konzepte für schnellere, genauere und kleinere elektromechanische Präzisionswaagen.

Als Kooperationspartner haben sich Jäger und Hilbrunner kleinere Unternehmen aus der Region gesucht, „die zwar innovativ arbeiten, deren F&E-Abteilungen für größere Entwicklungen aber einfach zu klein sind“, so Gerd Jäger, der sich bereits seit den 70er Jahren mit neuen Wägesystemen beschäftigt. „Diese Kooperationen sind für uns interessant“, meint Jäger, „weil wir so mehr über den technologischen Bedarf der Industrie erfahren.“ Und man könne viel Neues ausprobieren, meint Gruppenleiter Hilbrunner: „Nur eins darf nicht passieren: Dass es teurer wird als die bisherigen Methoden.“

### Wissenschaft und Wirtschaft verzahnen

Dass nichts teurer werden darf, diese Erfahrung macht Gerd Jäger schon 15 Jahre lang – seit er 1991 zusammen mit einigen Institutsmitarbeitern die „Sios Messtechnik“ gegründet hat. Ein gutes Dutzend Nano-Mess- und Prüf-Geräte hat das innovative Unternehmen bisher entwickelt, und Jäger weiß, dass er auch mit den Entwicklungen aus seinem InnoProfile-Projekt am Markt bestehen muss: „Das geht nur mit immer neuen Ideen“, so der Sios-Gründer: „Sonst wird man früher oder später einfach über den Preis aus dem Wettbewerb gedrängt.“

Neue Ideen haben viele kleine und mittlere Unternehmen – das weiß man auch beim BMBF: „Aber in vielen F&E-Abteilungen fehlt einfach das Personal für größere Projekte“, stimmt Referatsleiter Hans-Peter Hiepe mit InnoProfile-Projektleiter Gerd Jäger überein – und ergänzt: „Leider passt das regionale Wissenschaftsumfeld nicht immer

Bild unten: Die Doktorandin Svitlana Dontsova, Mitglied in Falko Hilbrunners Forschergruppe, testet ein neues Konzept für eine ultraschnelle Präzisionswaage.



## Potenziale

Bisher werden Isolierglasscheiben meist am Rand verklebt, in ihren Holz- oder Kunststoff-Fensterrahmen hineingestellt und dann „verklotzt“, mit Klötzen fixiert. Forscher vom Institut für Baukonstruktion der Dresdner TU wollen nun die Glasscheiben direkt in den Rahmen hineinkleben. So sind die Scheiben rundum fest mit dem Rahmen verbunden, und sie geben dem Fenster zusätzliche Stabilität. Der Rahmen lässt sich so schmaler konstruieren; ein optischer Vorteil, der auch eine deutliche Kostenersparnis bringt. Und die Fenster könnten dann vollständig industriell gefertigt werden – vor allem bei großen Stückzahlen im Niedrigpreissektor attraktiv.

zu den Ideen der Unternehmen.“ Daher sei es ein wichtiges Ziel von InnoProfile, so Hiepe, die Wissenschaftslandschaft in den Neuen Ländern enger mit der Wirtschaftsstruktur zu verzahnen. „So manche wissenschaftliche Einrichtung orientiert sich zu wenig am Innovationsgeschehen in der eigenen Region“, meint Programm-Initiator Hiepe: „Da liegen noch echte Potenziale.“

Potenziale wie Glas-Bauteile zu verkleben, statt wie bisher zu verschrauben oder zu klemmen. Unweit des „Beyer-Baus“ der TU Dresden ist die Zukunft des Glasbaus an einem riesigen Freiver such zu besichtigen: Meterlange stählerne T-Träger lasten auf mehrschichtigen Glasscheiben, zwischen denen Kunststoff-Kleber hervorquillt. „Das Langzeit- und Alterungs-Verhalten der Glas-Klebeverbindungen ist eines unserer wichtigsten Arbeitspakete“, sagt Prof. Bernhard Weller, Leiter des Projekts „GlasKonnex“ am Dresdner Institut für Baukonstruktion: „Schließlich muss die Sicherheit der Konstruktion unter allen Außenbedingungen gegeben sein, und die Verbindung muss über viele Jahre witterungsbeständig sein.“

Wissenschaft und regionaler Wirtschaft: „Wir haben im Umkreis von einer Autostunde hervorragende Unternehmen aus der Glasherstellung, -veredelung und -verarbeitung“, erläutert Projektleiter Weller: „Zusammen mit den Praktikern aus 16 Unternehmen der Region, darunter Saint Gobain, wollen wir den konstruktiven Glasbau in neue Dimensionen führen.“ Die Vision der Glas-Konnex-Mannschaft: ein Glasdach oder eine Fassade mit verklebten, lasttragenden Glasträgern.

### Junge Visionen stärken Regionen

Eine Vision hat auch die Nachwuchsforscherguppe „Angewandte Laser-Sensorik“ (ALS) am Institut für physikalische Chemie und dem „Interdisziplinären Zentrum für Photonik“ (IZP) der Universität Potsdam: „Photonik, und hier vor allem die angewandte Laser-Optik, wird die Wissenschaft des 21. Jahrhunderts“, sagt Projekt-Initiator Prof. Hans-Gerd Löhmannsröben. Die Photonik werde weite Bereiche unseres täglichen Lebens beeinflussen, glaubt der Prodekan der Uni Potsdam: „Schon heute liegt das Marktvolumen

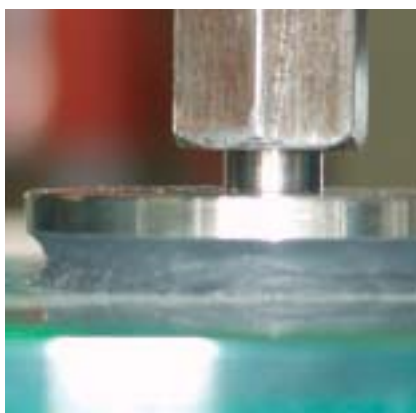


Bild oben: Zugversuch an einer punktförmigen Silikonverklebung zwischen Metallbeschlag und Glasscheibe.

Bild unten: Nachwuchsgruppenleiter Thomas Schadow (vorn) und Mitarbeiter Jan Wunsch (hinten) neben einem Freilandversuch an der Technischen Universität Dresden.



### Interdisziplinäre Verbindung

In der Architektur ist Bauen mit Glas wieder im Trend. „Wir verwenden heute immer mehr Glas, weil dieser Baustoff unserer Vorstellung von modernem Wohnen mit viel Licht und Transparenz entspricht“, erläutert der designierte GlasKonnex-Nachwuchsgruppenleiter Thomas Schadow. Also erforscht seine siebenköpfige Nachwuchsforscherguppe beispielsweise, welcher Klebstoff am besten für Glas-Verbindungen geeignet ist, und in welcher Stärke er aufgetragen werden muss. Die jungen Wissenschaftler arbeiten interdisziplinär: Nicht nur Bauingenieure sind an Bord, sondern auch ein Chemiker, ein Materialwissenschaftler und eine Laborantin. Und das lateinische „Konnex“ im Projektnamen steht nicht nur für die Verbindung von Glas-Bauteilen, sondern auch für die Verbindung von

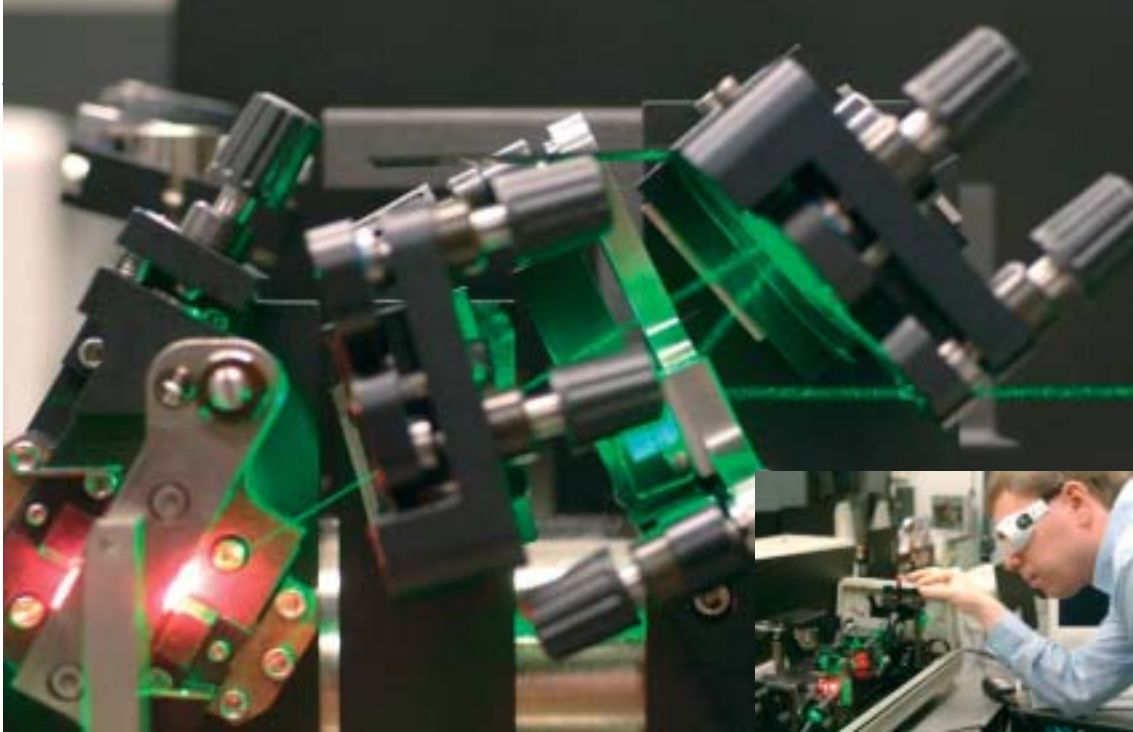


Bild mitte: Versuch zur Ermittlung der Eigenschaften der Klebefuge (zwischen Aluschiene und unterem Glasrand).

bei über 40 Milliarden Euro, bei einem jährlichen Zuwachs von konstant über fünf Prozent.“ Und so hat Löhmannsröben zusammen mit dem promovierten Chemiker Carsten Dosche, seit Anfang Oktober offiziell Leiter der „InnoProfile“-Gruppe

## Ziele von InnoProfile

Ostdeutschland braucht für seine Wirtschaftsentwicklung die Innovationskraft der kleinen und mittleren Unternehmen. Diese Unternehmen haben aber meistens kein oder zu wenig Personal, um systematisch und langfristig eigene F&E-Projekte zu verfolgen. Sie brauchen Wissenschaftler und Forschungseinrichtungen in ihrer Region, die sie kompetent bei ihren ganz spezifischen Fragestellungen unterstützen. Gleichzeitig fehlt es in Ostdeutschland an attraktiven Perspektiven für qualifizierte Nachwuchswissenschaftler. Genau an diesem doppelten Dilemma setzt InnoProfile an. Gefördert werden wissenschaftliche Nachwuchsgruppen nur dann, wenn sie sich auf die F&E-Probleme der wirtschaftlich relevanten Unternehmen ihrer Region fokussieren. Die fünfjährige Förderung konstituiert eine längerfristige Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und stärkt beide Seiten.



ALS-Nachwuchsgruppenleiter Carsten Dosche richtet einen Puls-Laser (oben) für einen Versuch zur Fluoreszenz-Spektroskopie ein.

aus sieben jungen Wissenschaftlern, etliche Projekte entwickelt, die sich alle mit Anwendungen der Laser-Spektroskopie befassen, der Analyse von Flüssigkeiten oder Gasen mit Hilfe von Laserlicht. „Die Bandbreite reicht von der Hochdurchsatz-Immun-Diagnostik, etwa zur Früherkennung von Sepsis, über die Gas-Analyse vom Hubschrauber aus, beispielsweise zur Kontrolle von Pipelines, oder die laufende Qualitätskontrolle bei Säften und Milch bis zur CO<sub>2</sub>-Detektion“, erzählt Hans-Gerd Löhmannsröben.

Vielversprechende Märkte sieht Jürgen Niederhofer vom ALS-Partner Spectra Physics, ein Laser-Hersteller in Stahnsdorf, vor allem im Lebensmittel-Bereich: „Qualitätskontrolle wird immer wichtiger“, sagt der Marketing-Leiter, „das zeigt jeder neue Lebensmittel-Skandal.“ Mit der von Hans-Gerd Löhmannsröben und seinem Team entwickelten Photonen-Dichtewelle-(PDW-) Spektroskopie gebe es nun erstmals weltweit ein Verfahren, bei dem die Untersuchung von Flüssigkeiten mit unveränderten Proben und reihenweise erfolgen kann, so Niederhofer: „Diese Methode ist billiger, schneller und wartungsärmer als die herkömmlichen Untersuchungen, die zudem nur in Stichproben erfolgen.“

In einem InnoProfile-Projekt entwickelt Spectra Physics derzeit einen neuen Puls-Laser im UV-Bereich, der in der Fluoreszenz-Spektroskopie zum

Einsatz kommen soll. Dabei tauschen die Beteiligten auch mal ihr Personal aus, um möglichst engen Kontakt zu halten. „Kürzlich hatten wir für einige Zeit einen Diplomanden im Haus, der seinen neu entwickelten Laser in Gang bringen wollte“, erzählt Niederhofer, „und wir führen etliche unserer Applikations-Tests bei Professor Löhmannsröben am Institut durch.“ Dieser regelmäßige Austausch sei zwar für beide Seiten Neuland, sagt



Nachwuchsgruppenleiter Dosche: „Aber wir können immer wieder viel voneinander lernen.“

Gerade für junge Menschen am Anfang ihres Berufslebens sei das eine wertvolle Erfahrung, meint Carsten Dosche, die nicht zuletzt auch den eigenen Horizont erweitere: „So mancher Nachwuchswissenschaftler hat da gemerkt, dass eine Karriere auch außerhalb der Uni-Mauern möglich ist.“



Bild links: Carsten Dosche (vorne) und ein Mitarbeiter am Mikroskop. Bild oben: ALS-Initiator Prof. Hans-Gerd Löhmannsröben vom Institut für Physikalische Chemie der Uni Potsdam

## English Summary

*In order to strengthen the innovative ability of the economy in eastern Germany and to foster regional strengths, the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) focuses on bringing scientific institutions and companies more closely together: "InnoProfiles" supports cooperations between junior research groups and those businesses which represent regional core competencies and which hold the potential to contribute to their region's economic development in a significant way. Until the year 2012, the BMBF will allocate €150 million to this programme. This text shows four examples of recently started "InnoProfiles" projects.*

# Anschub nötig



Der Wachstumskern „inno.zellmet“ in Dresden entwickelt Metall-Fasern und Hohlkugeln für neue Anwendungsbereiche



„inno.zellmet“-Initiator Wolfgang Hungerbach mit einem Porenbrenner aus zellularen Metallfasern (ZMW).



Probenentnahme von „grünen“, ungesinterten Metall-Hohlkugeln aus einem Wirbelschicht-Coater.

Langsam senkt Olaf Andersen die sich drehende Walze in das flüssige Metall. Sofort sprühen in weiten Bögen lange Funken aus dem Schmelztiegel und fallen in eine Auffangschale. Schon wenig später kann der Werkstoff-Wissenschaftler die etwa einen Zentimeter langen, ultradünnen Fasern in die Hand nehmen: „Das sind unikale, einzigartige Metallfasern“, erklärt Andersen im Metall-Versuchslabor des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (Ifam) in einem Dresdner Gewerbepark. Doch das ist nur der erste Schritt. Das eigentlich Neue passiert in einem Labor drei Stockwerke über dem Mini-Hochofen. Dort werden die Fasern in einem von Ifam-Wissenschaftlern entwickelten Verfahren zu Platten, Ringen oder Rohren verarbeitet und dann gesintert, also miteinander verbunden. „Dabei können wir die Porosität der Faserstrukturen von 50 bis zu 95 Prozent variieren“, so der promovierte Ifam-Gruppenleiter Olaf Andersen: „Diese leichten, aber sehr stabilen Werkstoffe nennen sich zelluläre Metalle.“ Sie können zum Beispiel als Filter, Katalysatoren, Schalldämmung, Dichtungen und Wärmetauscher eingesetzt werden.

Wie diese zellulären Metalle weiterentwickelt und wo sie überall verwendet werden können, das ist seit März 2005 Thema des Dresdner Wachstumskerns „inno.zellmet“. Sieben wissenschaftliche Institute und 16 Unternehmen, für drei Jahre ausgestattet mit rund 3,9 Mio. Euro an BMBF-Fördermitteln, erforschen die Möglichkeiten einer kommerziellen Nutzung der vielfältigen Eigenschaften von zellulären metallischen Werkstoffen (ZMW). Die Initiatoren Olaf Andersen und Wolfgang Hungerbach, Prokurist des Anlagenbauers Glatt GmbH, wollen mit „inno.zellmet“ die Region Dresden zu einem weltweit agierenden und aner-

kannten „Center of Excellence“ in Sachen ZMW machen.

In vier Projekten werden die zellulären Metalle untersucht: „Makomp“ entwickelt leichte und steife Hohlkugel-Komposite (HKK) als Maschinenteile, „Mascha“ untersucht die Möglichkeiten der Geräuschdämmung mit HKK, bei „Casmedum“ werden die Oberflächen von Metallfasern für Sauerstoff-Generatoren, Bio-Sensoren und Toxokatalysatoren bearbeitet, und „Hotfas“ entwickelt große, hochtemperaturbeständige Faserstrukturen für den Maschinen-Explosionsschutz, als Poren-Brenner und für Wärmetauscher. „Seit sechs Jahren untersuchen wir am Ifam mögliche Anwendungen“, erzählt Olaf Andersen, „und in spätestens weiteren sechs Jahren sollte sich die Verwendung von ZMW in der Industrie durchgesetzt haben.“

## Viele Einsatzmöglichkeiten

Durchsetzen am Markt will sich die Firma Hollo-met, 1999 vom Fraunhofer Ifam zusammen mit der Glatt Systemtechnik und dem Tiroler Pulvermetallurgie-Spezialisten Plansee gegründet. Der Hohlkugel-Hersteller produziert Werkstoff-Prototypen aus den verschiedensten Metallen, in Kugelgrößen von einem bis zehn Millimeter, mit einer Porosität von bis zu 95 Prozent. „Unsere multifunktionellen Metall-Werkstoffe haben ein großes Einsatzspektrum“, weiß Wolfgang Hungerbach, Bereichsleiter für Zelluläre Werkstoffe der in einigen „inno.zellmet“-Projekten federführenden Glatt Systemtechnik, „vom Fahrzeug- über den Maschinen- und Anlagenbau über die Chemie- bis zur Umwelttechnik.“ Die Vorteile von metallischen Hohlkugelstrukturen (MHKS): Sie wirken wärmeisolierend und geräuschkämmend,

sie absorbieren Vibrationen und Energie. Vor allem mit Roboter-Herstellern und Maschinenbauern will Hollomet ins Geschäft kommen: „MHKS sind schwingungsarm, stabil und leicht“, sagt Hungerbach, „also fast ideal für schnell laufende Maschinenteile wie Fräs-Portale oder mechanisch stark beanspruchte Roboter-Bauteile.“



Ortswechsel in das helle Büro von Wolfgang Hungerbach, nur wenige hundert Meter vom Ifam entfernt. Hungerbach diskutiert mit Andersen die Vor- und Nachteile der Stirling-Maschine, ein Heißluft-Motor, der den Druckunterschied beim Erwärmen und Abkühlen von Luft nutzt. „Jeder Stirling-Motor muss beim Start angeschoben werden“, erklärt Hungerbach, „ohne Anstoß von



Olaf Andersen (rechts) und Wolfgang Hungerbach mit Ringen aus zellularen Metallfasern. Im Hintergrund und im oberen Bild sind weitere Beispiele für ZMW-Werkstoffe zu sehen.

außen rührt sich da nichts. Das ist wie bei manchem unserer Projekte.“ Die Risikobereitschaft der Unternehmen sei immer noch gedämpft: „Da ist oft ein Anschub nötig, wie ihn der Wachstumskern nicht nur in finanzieller Form gibt, damit die Dinge in Schwung kommen.“

### Zweite Firmengründung geplant

Durch „inno.zellmet“ noch besser in Schwung kommen soll auch der vor fast zweihundert Jahren von dem schottischen Pfarrer Robert Stirling entwickelte Motor. Eine zentrale Rolle spielt dabei der sogenannte Regenerator, der als temporärer Wärmespeicher zwischen dem Arbeits- und dem Kompressions-Zylinder fungiert. Dessen Effizienz beeinflusst den Wirkungsgrad des Stirling-Motors maßgeblich. „Diesen Regenerator, der Temperaturen bis zu 800 Grad bewältigen muss, können wir mit unseren zellularen Metallen deutlich ver-

bessern“, sagt Andersen. Der konstruktionsbedingt relativ hohe Anteil an ungenutztem „Totraum“ werde durch zellulare Metallfasern genutzt: „Unsere neue Methode der Faserherstellung ermöglicht eine gezielte Gestaltung der Oberfläche des Regenerators und damit eine verbesserte Wärme-Aufnahme und -Abgabe“, so der Ifam-Wissenschaftler.

Diese Möglichkeiten wollen Olaf Andersen und Wolfgang Hungerbach nutzen, und so setzen die beiden Wachstumskern-Initiatoren auf die in den letzten Jahren in immer mehr Bereichen verwendete Heißluft-Maschine: „Unsere zweite „inno.zellmet“-Firmengründung, den Metallfaser-Hersteller HighPor“, erklärt Hungerbach, „wollen wir bis zum Start Anfang des kommenden Jahres deutlich stärker auf Stirling-Regeneratoren ausrichten.“ Das Ziel ist, zusammen mit dem Projekt-Partner Enerlyt in die Produktion von Stirling-Regeneratoren einzusteigen: „Die Tests waren schon recht erfolgreich“, erzählt Hungerbach. Allerdings ist die Finanzierung der Produktionsanlagen bisher ungesichert: „Uns fehlen noch drei bis vier Millionen Euro“, so Olaf Andersen. Angesichts des großen Marktpotenzials sollten sich jedoch bald Investoren finden, glaubt der hoffnungsvolle Firmengründer.

Ein weiterer interessanter Markt für zellulare Metalle sind Katalysatoren. „Hier spielen die ZMW ihre Vorteile als ‚konstruierte Werkstoffe‘ voll aus“, sagt Andersen: „Wir können den bisher nur wenig reaktiven Raum tief im Inneren eines Kats durch genau definierte, strömungsgünstige Materialformen quasi beleben und damit die Katalyse-Rate deutlich erhöhen.“ Hier kommt neben Fasern und Hohlkugeln noch ein dritter zellulärer Metall-Werkstoff ins Spiel: ein offenzelliger Stahlschaum, hergestellt aus pulverbeschichteten, organischen Schäumen. „Hier konnten wir die Porosität nochmal auf bis zu 97 Prozent steigern“, sagt Andersen: „Ein für Metalle hervorragender Wert, der weltweit nur selten erreicht wird.“

## Potenziale

Schalldämpfer im Automobilbau können durch Verwendung metallischer Hohlkugelstrukturen leichter und kleiner werden bei gleichzeitig besseren Dämpfungseigenschaften. Durch die Möglichkeit, den Werkstoff zu „konstruieren“, kann die Dämpfungskapazität genau auf ein gegebenes Frequenzspektrum abgestimmt werden – durch Variation von Kugelgröße, Wandstärke, Packungsdichte und weitere Faktoren. Die hohe Temperaturbeständigkeit und die stärkere mechanische Belastbarkeit metallischer Hohlkugelstrukturen eröffnet den Automobilbauern neue Möglichkeiten. Der Wachstumskern „inno.zellmet“ in Dresden untersucht die Verwendung von metallischen Hohlkugelstrukturen zur Schalldämpfung im Rahmen des Projekts „Mascha“.

**Sekretariat InnoZellMet,**  
Thomas Studnitzky,  
Fraunhofer Ifam,  
Tel. 0351 - 2537 - 339  
[www.innozellmet.de](http://www.innozellmet.de)

### English Summary

*Inno.zellmet is a project aimed at developing and commercialising innovative cellular metals. These materials, characterised by low density and multifunctionality, include metallic fibre and hollow sphere structures. Six scientific institutes and 17 industry partners from the Dresden region are developing solutions based on these cellular metals – for noise reduction and explosion-proof, lightweight construction, power engineering, and also medical engineering and biotechnology.*

# Ressourcen

# schaffen



Dr. Florian Holzapfel, Managing Director Technology, Q-Cells AG, Thalheim

## Die Q-Cells AG

ist der zweitgrößte Solarzellen-Hersteller der Welt. Das seit Oktober 2005 börsennotierte Unternehmen erwirtschaftete im vergangenen Jahr einen Umsatz von fast 300 Mio. Euro und einen Gewinn von rund 40 Mio. Euro. Seit 2001 stellt Q-Cells in Thalheim, im „Solar Valley“ bei Bitterfeld, Silizium-Solarzellen her, anfangs mit 19 Mitarbeitern, heute mit fast 900. Im Juni wurde dort die 100-millionste Solarzelle produziert, und in Kürze wird mit dem Bau der fünften Produktionslinie begonnen. Rund hundert Wissenschaftler und Ingenieure sind bei Q-Cells für Forschung und Entwicklung abgestellt, die mit einem guten Dutzend Forschungspartnern kooperieren.

*Frage: Zum Aufwärmen ein wenig Spekulation: Wie sähe Deutschlands Energieversorgung heute aus, wenn all die Mittel, die in den vergangenen 20 Jahren darauf verwendet wurden, fast jeden Deutschen mit einem Mobiltelefon auszurüsten, in die Solar-Technologie investiert worden wären?*

**Florian Holzapfel:** Das kann ich Ihnen so nicht sagen, dazu kenne ich den Mobilfunk-Markt zu wenig. Aber ich kann Ihnen meine Vision verraten, wie die Energieversorgung Deutschlands in 20 Jahren aussehen könnte. Jede Glasfassade, jede Fensterfläche wird Strom produzieren, der direkt ins Hausnetz eingespeist wird. Solarzellen kommen in allen möglichen alltäglichen Situationen zur Anwendung, ohne dass es auffällt.

*Wann wird die Solarenergie wettbewerbsfähig?*

Als Insellösung ist sie das schon heute. In einer Region, die noch nicht am Stromnetz hängt, und davon gibt es etwa in Afrika genügend, ist Photovoltaik voll konkurrenzfähig. Schwieriger wird es, wenn das Netz ins Spiel kommt. Aber wir rechnen damit, dass die Sonnenenergie in Ländern mit hoher Sonneneinstrahlung wie Spanien oder Kalifornien schon in den nächsten Jahren wettbewerbsfähig sein wird – zumindest im Spitzenlastbereich. Bei der Grundversorgung wird's wohl noch ein wenig länger dauern.

*Warum?*

Das ist eine Kosten- und Technologie-Frage. Wir haben in der Solarzellen-Produktion in den vergangenen Jahren zwar schon eine deutliche Kostensenkung erreicht, vor allem durch Reduzierung des Materialeinsatzes und die Steigerung des Wirkungsgrads. Unsere Zellen waren vor drei Jahren noch etwa 330 Mikrometer dick. Heute sind wir bei 200 Mikrometern – in der Serienproduktion wohlgeerntet. Aber wir stehen immer

Dr. Florian Holzapfel, Technologie-Manager des Bitterfelder Solarzellen-Herstellers Q-Cells, im Interview zur Zukunft der Photovoltaik, erfolgreichem F&E-Management und regionalen Kooperationen

noch am Anfang der technologischen Entwicklung. Wenn man die Solar- mit der Automobil-Industrie vergleichen will, könnte man sagen, wir sind heute da, wo die Autobauer vor rund 50 Jahren waren.

*Welche Potenziale sehen Sie in den kommenden Jahren?*

Am meisten versprechen wir uns von Effizienzsteigerungen und Materialeinsparungen – die Rohstoffe sind mit Abstand der größte Kostenfaktor. Die Firma EverQ, an der wir beteiligt sind, hat das „string ribbon“-Verfahren zur Wafer-Herstellung entwickelt, bei dem über 30 Prozent weniger Silizium benötigt wird. Ein weiteres Unternehmen hier im „solar valley“ kommerzialisiert derzeit mit unserer Beteiligung ein Dünnschicht-Verfahren, bei dem nur noch eine hauchdünne Siliziumschicht auf einen Glasträger aufgebracht wird. Hier ist das Einsparpotenzial enorm. Und den Wirkungsgrad der Zellen wollen wir in den nächsten Jahren um 20 bis 30 Prozent steigern.

*Die beiden genannten Firmen, an denen Sie sich beteiligt haben, kommen aus den Vereinigten Staaten und Australien. Haben Sie in Deutschland keine adäquaten Partner gefunden?*

Das war vor allem eine Technologie-Entscheidung. Diese beiden Unternehmen haben Verfahren entwickelt, die uns zukunftsträchtig erscheinen. Deswegen arbeiten wir mit ihnen zusammen, wie beispielsweise auch mit dem Schweizer Hersteller VHF Technologies, der flexible Dünnschichtmodule entwickelt hat. In Deutschland haben wir ein gutes Dutzend Forschungspartner, mit denen wir an verschiedenen Projekten arbeiten.

*Zum Beispiel?*

Die so genannte mikromorphe Dünnschichttechnologie, die unsere Tochterfirma Brilliant 234 verwendet, wurde von deutschen Forschern am Forschungszentrum Jülich entwickelt. Und zu den schon erwähnten Dünnschicht-Verfahren gibt es diverse Forschungsprojekte an deutschen Instituten, dann weitere zur Effizienzerhöhung bei der Stromausbeute und zu Ultrahochleistungszellen – um nur einen kleinen Ausschnitt zu nennen.

*Was sind von Ihrer Seite die Voraussetzungen, um mit einem Partner erfolgreich zu kooperieren?*

Am wichtigsten ist die Technologie. Die muss uns überzeugen, die muss Potenzial haben. Dann die Menschen, mit denen wir zusammenarbeiten werden. Da sollte die berühmte Chemie von Anfang an stimmen. Auch die Firmenkultur ist uns

wichtig. Sie sollte ähnlich unkompliziert wie unsere sein. Wenn sich schon in den ersten Gesprächen zeigt, dass die Zusammenarbeit kompliziert werden könnte, überlegen wir uns schon sehr, ob das Projekt erfolgversprechend ist. Nach unseren Erfahrungen wird es in der Regel nicht besser, auch wenn sich manches erst einspielen muss.

*Mit welchen Zeiträumen kalkulieren Sie bei Ihren F&E-Projekten?*

Einfachere Fragestellungen, die die aktuelle Produktion betreffen, etwa neue Rezepturen für das Reinigen der Wafer oder Ähnliches, werden innerhalb weniger Monate bis höchstens einem Jahr gelöst. Geht es um neue Prozesse oder Zellenkonzepte, rechnen wir mit ein bis zwei Jahren. Natürlich forschen wir auch an grundlegenden Themen. Das kann bis zu fünf Jahre dauern, und dann sind meist auch etliche externe Partner involviert.

*Wie entscheiden Sie, welche F&E-Projekte sie selbst bearbeiten und welche nach außen gegeben werden?* Das entscheiden wir von Fall zu Fall, abhängig von unseren eigenen Ressourcen. Besonders wichtige Projekte können auch mal doppelt bearbeitet werden, also von uns und extern. Nicht nur, um möglicherweise schneller zu Ergebnissen zu kommen, sondern vor allem, um verschiedene Lösungswege zu betrachten. Oder das Projekt wird in Arbeitspakete geteilt, die bei verschiedenen Partnern bearbeitet werden. Wichtig ist dann, vor allem am Anfang ausreichend Zeit in die Meilenstein-Planung und die Kommunikations-Strukturen zu investieren, um die Reibungsverluste zu minimieren.

*Seit Sie vor fünf Jahren mit der Produktion von Solarzellen begonnen haben, müssen Sie wegen der ständig steigenden Nachfrage die Kapazitäten permanent ausbauen. Kommt unter diesen Bedingungen des Tagesgeschäfts die Forschung & Entwicklung nicht manchmal zu kurz? Wie steuern Sie dagegen?* Das ist eine strategische Frage. Die Ressourcen muss man einfach schaffen, also entsprechend Personal für F&E frei- oder auch einstellen. Nebenher klappt das nicht. Wir setzen uns alle paar Monate mit unseren F&E-Leuten zusammen und evaluieren, wie die Horizonte der einzelnen Projekte sind: Läuft alles wie geplant? Was bringen die jeweiligen Aktivitäten für die Produktion?

Vor allem die kurzfristigen Projekte werden kritisch betrachtet: Ist es vielleicht sinnvoll, den Zeitplan zu strecken, und ein Problem eher mittelfristig anzugehen, weil es in kurzer Zeit nicht zu lösen ist? Legt man möglicherweise sogar eine komplette Pause ein, um dann einen größeren Schritt zu machen?

Und zu Ihrer Frage nach den Auswirkungen des Tagesgeschäfts: Anfangs haben wir manches einfach eingekauft, manches daraus weiterentwickelt, und einige Fragestellungen haben wir schon selbst gelöst. Recht bald hat sich dann unsere heute noch bestehende F&E-Struktur entwickelt, die sich an den Produktionsprozessen orientiert. Zu jedem Prozessschritt gibt es eine Arbeitsgruppe, und in diesen Gruppen beschäftigen sich die einen mit kurzfristigen Entwicklungen, und andere mit den mittel- oder auch langfristigen Planungen. Der Aufbau einer F&E-Struktur wird in einem jungen Unternehmen also immer schrittweise erfolgen.

*Vor allem langfristige F&E-Projekte sind meist auch von einer soliden Finanz-Ausstattung abhängig. Wie planen Sie?*

Sicher fällt es einem erfolgreichen Unternehmen leichter, Gelder aufzubringen. Aber selbst wir könnten vieles ohne staatliche Förderung nicht so umsetzen, dass auch langfristig Ergebnisse erzielt werden. Und da liegt letztlich unsere Verantwortung für die optimale Verwendung der Fördergelder: Dass wir diejenigen Projekte auswählen, die wirklich Erfolg versprechen, also in Produkte, Prozesse und so weiter umgesetzt werden können.

*Also eine rein ergebnisorientierte Forschung?*

Nur dann sind Fördermittel auch sinnvoll eingesetzt. Deswegen sollte man als Unternehmen nie ein F&E-Thema starten, nur weil es dafür staatliche Gelder gibt. Mancher Forscher kann dieser Versuchung nicht widerstehen, aber es kommt nur selten etwas dabei heraus. Deswegen ist eines unserer wichtigsten Prinzipien in Forschung und Entwicklung, dass an alle Projekte die gleichen Maßstäbe angelegt werden – unabhängig davon, ob es dafür Fördergelder gibt oder nicht. Das kann ich jedem Kollegen nur empfehlen. Alles andere ist einfach nicht zielführend, und es bindet Ressourcen, die für andere Forschungsaufgaben besser eingesetzt wären.



Solarzellen werden mit elektrischen Kontakten bedruckt.

## English Summary

*Dr Florian Holzapfel, Managing Director Technology at Bitterfeld-based solar cell manufacturer Q-Cells AG, speaks on the future of solar energy and photovoltaics, new and emerging markets, higher efficiency through new technologies, gaining best performance in research and development, and on regional, national and international partners and cooperations. Most important quote: "Never start an R&D project only to obtain government aid."*

Fertige Silizium-Solarzellen werden automatisch sortiert und verpackt.



## Literatur

» **Wachstumsfaktor Innovation**

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.)  
Eine Analyse aus betriebs-, regional- und volkswirtschaftlicher Sicht, 2006  
ISBN: 3-602-14719-3

In Deutschland sind sehr viele gute Ideen vorhanden, die sich in Erfindungen und Patenten niederschlagen. Es treten jedoch oft Probleme im Bereich der Umsetzung auf. Die Produktion innovativer Produkte, Prozesse und Dienstleistungen zeigt nur eine durchschnittliche Dynamik. Die Studie analysiert das prekäre Verhältnis von mangelnder Innovationstätigkeit und wirtschaftlichen Problemen auf den unterschiedlichen Ebenen des Wirtschaftsprozesses. Die Autoren arbeiten Ansätze heraus, wie Innovationen in der Praxis wieder an Fahrt gewinnen und zum notwendigen Wachstum beitragen.

» **Fokus Innovation.**

**Kräfte bündeln – Prozesse beschleunigen**  
Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger, Präsident der Fraunhofer Gesellschaft.  
Februar 2006  
ISBN: 3446405887

Deutschland ist in den letzten Jahren bei der Innovationsfähigkeit zusehends ins Abseits geraten. Um hier wieder Anschluss zu finden, hat die Fraunhofer-Gesellschaft das Projekt „Schneller zu Innovationen“ gestartet. Folgende Leitfragen standen im Mittelpunkt: Wo liegen die Gestaltungsfelder der Innovationsfähigkeit? Was behindert einen schnelleren Ablauf von Innovationen? Wie können diese Zeittreiber gezielt identifiziert und überwunden werden? Wichtige Ergebnisse des Projekts und aktuelle Ergebnisse empirischer Untersuchungen enthält dieses Buch.

» **Studie zur Innovationsfähigkeit produzierender KMU**

Die Studie „Kritische Erfolgsfaktoren zur Steigerung der Innovationsfähigkeit“ stellt wichtige Erfolgsfaktoren und deren Benchmarkgrößen zur Selbstbewertung für klein- und mittelständische Unternehmen vor. Das entwickelte Verfahren erleichtert die Analyse und Bewertung der Innovationsfähigkeit eines Unternehmens und zeigt Punkte auf, die noch verbessert werden können. Die Studie ist erhältlich im Online-Shop des Fraunhofer IAO.

» **Handbuch zur Innovation**

Die Europäische Kommission hat ein Handbuch veröffentlicht, das Ratschläge enthält zur Gründung und Förderung des Wachstums kleiner und mittlerer Unternehmen durch regionale Fördereinrichtungen. Das aus den Ergebnissen des EU-Modellvorhabens „Pilot Action of

Excellence on Innovative Start-ups“ (Paxis) hervorgegangene Handbuch umfaßt 66 konkrete Beispiele, die als vorbildlich angesehen werden. Am Paxis-Projekt waren 22 europäische Partner, in Deutschland aus Berlin, Hamburg, Karlsruhe und München, beteiligt. Die 404 Seiten lange Veröffentlichung ist in englischer Sprache im Internet abrufbar:  
[ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/paxis/docs/paxis\\_manual.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/paxis/docs/paxis_manual.pdf).

## Veranstaltungen

» **1st MacroNano-Colloquium on LTCC RF- and Microsystem Interconnect**



**Termin:** 29.–30. November 2006  
**Veranstalter:** Zentrum für Innovationskompetenz MacroNano®, Technische Universität Ilmenau  
**Ort:** Ilmenau  
Weitere Informationen: [www.macronano.de](http://www.macronano.de)

» **TransferX**

**Datum:** 08.11.2006–10.11.2006  
**Ort:** Dresden  
Weitere Informationen: [www.messe-transferx.de](http://www.messe-transferx.de)

» **InnoPlanta Forum 2006**

Welchen Nutzen hat die Grüne Biotechnologie?

**Datum:** 20.11.2006  
**Ort:** Magdeburg  
Weitere Informationen: [www.innoplanta.my-content.biz](http://www.innoplanta.my-content.biz)



# 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. Das BMBF setzt jährlich rund 90 Mio. Euro für die Förderung bei „Unternehmen Region“ ein.

**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. Unter sagt 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 Parteinahme 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