



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

UNTERNEHMEN   
Die BMBF-Innovationsinitiative  
Neue Länder REGION

# UNTERNEHMEN REGION

Ausgabe 2|2015



# LEICHTBAU

SCHWERPUNKT

## Impressum

### Herausgeber

Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Regionale Innovationsinitiativen;  
Neue Länder  
11055 Berlin

### Bestellungen

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: <http://www.bmbf.de>  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

### Stand

Juli 2015

### Druck

Grafisches Centrum  
Cuno GmbH und Co. KG, Calbe

### Gestaltung

PRpetuum GmbH, München  
[redaktion@unternehmen-region.de](mailto:redaktion@unternehmen-region.de)

### Bildnachweis

pixhook – iStock (Titel, S. 3, 28), Dirk Mahler (S. 2, 11),  
Ivone Delazer-Böhmer (Illustration S. 2, 39-46),  
awesomephant, Henry Czauderna, henryn0580, marcus\_  
hofmann, Oleksandr Delyk (alle Fotolia; S. 2, 39-46),  
LL 28 – istockphoto (S. 2, 39-46), FU Berlin (S. 2, 39-46),  
ICCAS Leipzig (S. 2, 39-46), Pergande-Gruppe (S. 2,  
39-46), Netzwerk Fluss-Strom (S. 2, 39-46), Netzwerk  
Fluss-Strom – Ing.-Büro Hartmuth Drews (S. 2, 39-46),  
SIBAU Genthin GmbH & Co. KG (S. 2, 39-46), foto-  
stelle@uk-halle.de (S. 3, 48-49), Presse- und  
Informationsamt der Bundesregierung, Steffen Kugler  
(S. 3), Volodymyr Khotenko – Fotolia (S. 4), Fraunhofer  
IWU (S. 4), Toni Eichelkraut, IAP-FSU Jena (S. 5), microgen  
– istockphoto (S. 5), Artco – Fotolia (S. 22), InnoMat  
GmbH (S. 29), filmaton (S. 30), aif der HTWK Leipzig  
(S. 31), IFA ROTORION (S. 32), BTU Cottbus-Senftenberg  
(S. 33), Volkswagen AG 2015 (S. 35), TU Bergakademie  
Freiberg (S. 36), thermoPre e.V. (S. 37), Prof. Frank Helbig  
– TU Chemnitz (S. 38), alle anderen Fotos: BMBF/Unter-  
nehmen Region – Thilo Schoch, Berlin

### Text

PRpetuum GmbH, München  
[redaktion@unternehmen-region.de](mailto:redaktion@unternehmen-region.de)

„Unternehmen Region“ erscheint  
3-mal im Jahr und wird unentgeltlich  
abgegeben.

**Titelbild:** Schwebende Vogelfeder



## Inhalt

### Rundblick

#### Seite 6

Auguste fühlt sich sauwohl  
Dummerstorfer Zuchtsauen folgen  
Forschern aufs Wort.

#### Seite 10

Die Renaissance der Flussmühle  
Wie schwimmende Wasserkraftwerke  
umweltfreundlichen Strom produzieren.

### Einblick

#### Seite 12

Chronisch erfolgreich  
Wie Deutschlands meistprämiertes  
Start-up Wunden heilen will.

#### Seite 16

Der Forscher am  
passenden Ort  
Ein Tag im Leben von  
Professor Frank Bordusa.

#### Seite 22

Alles im grünen Bereich  
Die Hochschule Nordhausen  
überrascht mit Recycling-Technologien  
und Energie aus dem Pferdestall.

### Durchblick

#### Seite 39

Von wegen Einheitsbrei!  
Im zweiten Teil der Serie: Erfolge und  
neue Unternehmen-Region-Programme.

#### Seite 47

Was ist eigentlich Licht?  
Eine erhellende Erklärung von  
Professor Alexander Szameit.

## Rubriken

Seite 2

Impressum

Seite 3

Editorial

Seite 4

Panorama

Seite 9

ingeORTnet

Seite 48

Mein Schreibtisch und ich  
Professor Milton T. Stubbs II

Seite 51

Ansprechpartner



## Schwerpunkt

Seite 28

Die unglaubliche  
Leichtigkeit des Seins

**Leichtbau gegen Lärm** –  
Noppenwaben aus Teltow

**Bauen neu denken** –  
Gebäude aus Carbonbeton

**Fliegengewichte für die Straße** –  
Automobilzulieferer in  
Sachsen-Anhalt

**Cottbuser Leichtgewichte** –  
Bleche mit Wabenstruktur

**Offene Türen** –  
Magnesiumtechnologien  
aus Freiberg

**Aus 3 mach 1** – die Leichtbau-  
Hauptstadt Chemnitz



Editorial

## Grußwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

der erste Vers aus Heinrich Seidels  
„Ingenieurlied“ von 1871 ist längst  
zum geflügelten Wort geworden:  
„Dem Ingenieur ist nichts zu schwere“.  
Bis heute hat dieser Satz – zumindest  
in seiner übertragenen Bedeutung –  
nichts an Gültigkeit eingebüßt.



Im Wortsinn allerdings gilt das schon lange nicht mehr. Wenn es  
um das Gewicht von Bauteilen geht, ringen Materialwissenschaftler,  
Konstrukteure, Produktentwickler und viele andere heute um jedes  
Gramm. Leichtbau zieht sich als Konstruktionsphilosophie durch  
fast alle Branchen und Disziplinen – mit immer wieder verblüffen-  
den Ergebnissen.

Im Schwerpunkt dieses Unternehmen-Region-Magazins stellen  
wir sechs Initiativen in den Neuen Ländern vor, die durch inno-  
vativen Leichtbau völlig neue Produkte und Anwendungen mög-  
lich machen. Lassen Sie sich überraschen von Noppenwaben,  
strukturierten Blechen und Carbonbeton.

Eine spannende Lektüre voller ungewohnter Einblicke wünscht  
Ihnen

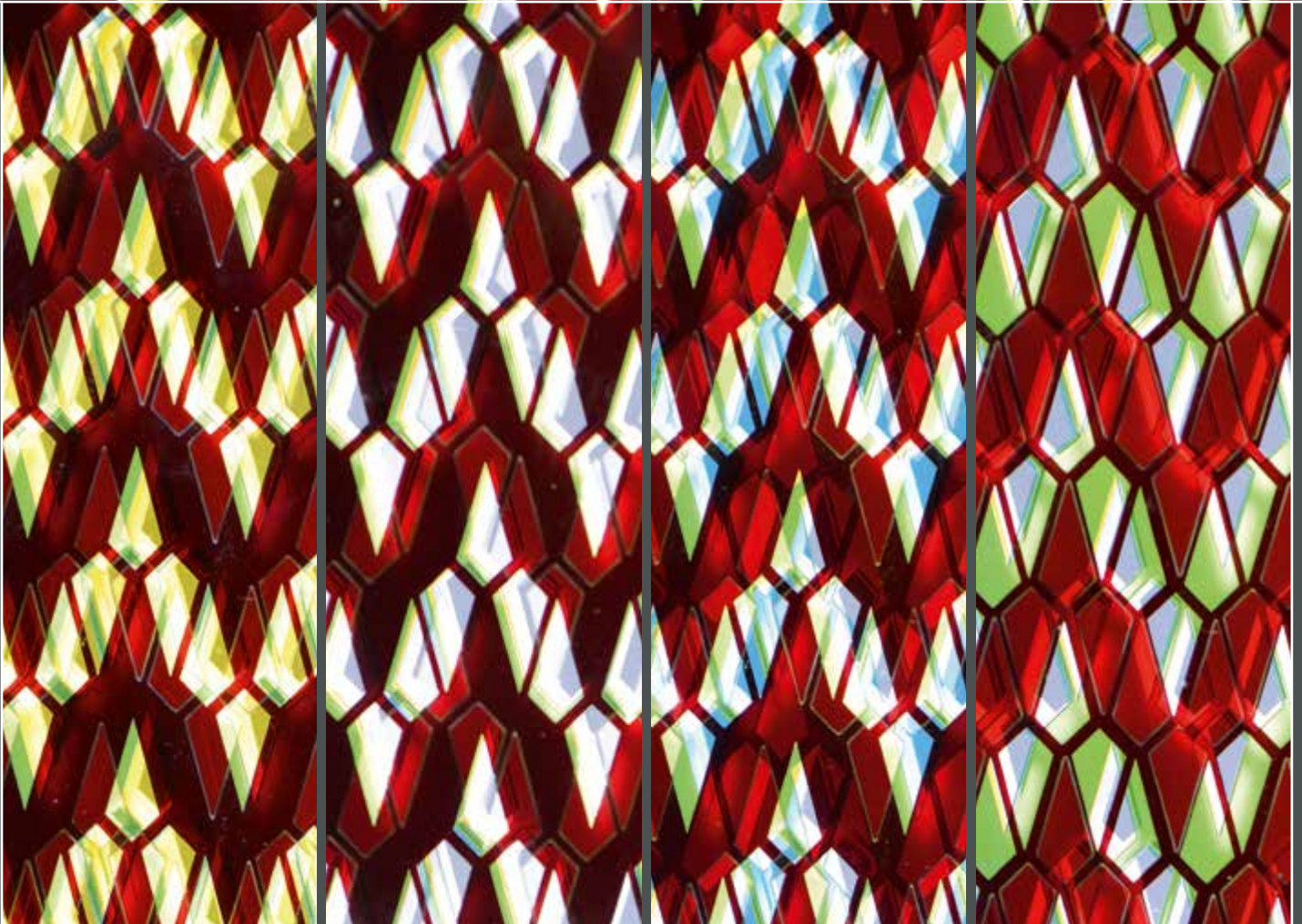
Prof. Dr. Johanna Wanka  
Bundesministerin für Bildung und Forschung





Mit Temperaturen wie diesen gibt sich die InnoProfile-Transfer-Nachwuchsgruppe „HoBelAB“ gar nicht erst ab. Die hochbelastbaren akustoelektronischen Bauelemente der Dresdner Forscher erfassen schon heute Temperaturen bis zu 600 Grad Celsius. Die drahtlosen Sensoren eignen sich für **Messungen in extremer Hitze**, in toxischer Atmosphäre oder an hochspannungsführenden Teilen – dort, wo herkömmliche Thermometer längst versagt hätten.

# P A N O R A M A



Mit einem genialen Prinzip schützen die adaptiven Fassadenelemente des „Zwanzig20“-Konsortiums „smart<sup>3</sup>“ Gebäude vor Überhitzung. Die **Chamäleon-Membran** basiert auf Formgedächtnislegierungen, die farbige Elemente je nach Sonneneinstrahlung automatisch übereinanderschieben und die im Normalzustand teils offene Fläche komplett schließen. Die Membran entstammt einer Kooperation der Kunsthochschule Berlin-Weißensee und des Fraunhofer IWU in Dresden.




Um **Lichtfelder** wie dieses zu erzeugen, greifen Wissenschaftler üblicherweise auf lichtleitende Strukturen wie z. B. Glasfasern zurück. Forschern des Jenaer Zentrums für Innovationskompetenz „ultra optics“ ist die sogenannte diskrete Beugung nun erstmals im freien Raum gelungen. Die Technologie könnte Quantencomputern auf die Sprünge helfen. Diese sollen einmal Probleme lösen, bei denen klassische Computer kapitulieren müssen.

Mehr als zwei Millionen Fahrräder mit Elektroantrieb gleiten inzwischen über unsere Straßen; bisher tun sie das fast lautlos. Die Partner des Innovationsforums „Sound & Sicherheit“ möchten nun den **Pedelecs eine Stimme** geben. Dafür greifen sie auf das mehr als 100 Jahre bekannte Freilauf-Knacken zurück. Abhängig von der Geschwindigkeit sollen Elektrofahrräder in Zukunft Körperschallsignale über ihren Rahmen abgeben – für mehr Sicherheit auf unseren Straßen.







Schweine sind intelligent, aber anfällig für Stress – vor allem bei der Fütterung. Forscher aus dem mecklenburgischen Dummerstorf haben einen neuen Lösungsansatz entwickelt.

*Auguste  
fühlt sich  
sauwohl*

Normale Zuchtsauen bekommen zweimal täglich Futter. Da sie „Synchronfresser“ sind und um ihre Nahrung kämpfen, leiden sie dabei oft unter starkem Stress. Forscher am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie in Dummerstorf haben sich dem Problem angenommen, um das Tierwohl zu verbessern. Ihre **neue Fütterungsanlage** ruft Auguste und ihre Artgenossinnen einzeln und nacheinander an den Trog – ganz ohne Stress.

**G**loria, Olusi, Auguste und Emuschu liegen entspannt im Stall. Die Mittagsruhe ist bald vorbei, und die zweite Fütterung der Sauen naht. „Auguste“, tönt es über einen Lautsprecher in den Stall. Auguste steht auf und geht zu einer Box, deren Tür sich für sie öffnet und sich hinter ihr wieder verschließt. Nun bekommt sie dort die ihr zugeteilte Menge Futter, die sie ungestört fressen kann. Nachdem sie alles verputzt hat, verlässt sie die Box und kehrt zu Olusi, Gloria und Emuschu zurück, die sich weiterhin am Boden ausruhen. Ein paar Minuten später ist Gloria an der Reihe, und die Szene wiederholt sich.

Dr. Christian Manteuffel beobachtet die Fütterung mit ein wenig Stolz, aber auch mit einem amüsierten Lächeln: „Schweine müssen beschäftigt werden, sonst kommt es zu aggressivem Verhalten wie Schwanzbeißen“, sagt der Projektleiter und Informatiker. „Mit der Aufruffütterung haben wir beides vereint.“ Zwei Wochen etwa dauert es, bis die Schweine auf ihren Namen reagieren; anschließend trainieren sie an der Fütterungsstation. Eine elektronische Kennzeichnung im Ohr erkennt dabei das richtige Schwein an der Station.

### Wann geht es einem Tier gut?

Seit zwölf Jahren erforschen und testen die Wissenschaftler im mecklenburgischen Dummerstorf Aufrufsysteme. Nun soll die Experimentalanlage endlich Marktreife erlangen. Dafür erhält das FBN vom Bundeslandwirtschaftsministerium einen Förderbescheid, um zusammen mit dem Rostocker Ingenieurbüro pironex das System in die landwirtschaftliche Praxis zu überführen. Das Projekt ist Teil der Forschung für das Tierwohl am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie.

Einen neuen Impuls löste im Frühjahr das Innovationsforum „Tierwohl“ aus, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wurde. „Das Innovationsforum hier in Dummerstorf hat die Grundlage geschaffen, gemeinsam mit den unterschiedlichen Interessenvertretern ein völlig neues Feld zu bearbeiten“, erzählt Dr. Andreas Höflich, Wachstumsphysiologe am FBN. Denn „Tierwohl“ eröffnete Wissenschaftlern, Stallbauern und Landwirten die Chance, ein Netzwerk aufzubauen. Gemeinsam verfolgen die Partner

nun einen neuen Forschungsansatz, den Höflich so formuliert: „Im Körper finden ständig Aufbau- und Abbauprozesse statt. Das Gleichgewicht zwischen diesen anabolen und katabolen Prozessen wird durch Signale und Botenstoffe des Wachstums- und Energiehaushaltes gesteuert sowie durch deren Bindungsmoleküle, die ihren Transport und ihre Speicherung sicherstellen. Beim wachsenden Mensch oder Tier überwiegen natürlich die Aufbauprozesse. Wir messen diese Regulatoren und untersuchen, ob es möglich ist, aus der Balance solcher aufbauender und abbauender Prozesse neue Biomarker abzuleiten. Als leicht messbare Indikatoren könnten die Biomarker wichtige Informationen über den Zustand eines bestimmten Tieres liefern.“



Im Video erfahren Sie, wie Schweine lernen, auf ihren Namen zu reagieren.  
[bit.ly/Schweinenamen](https://bit.ly/Schweinenamen)



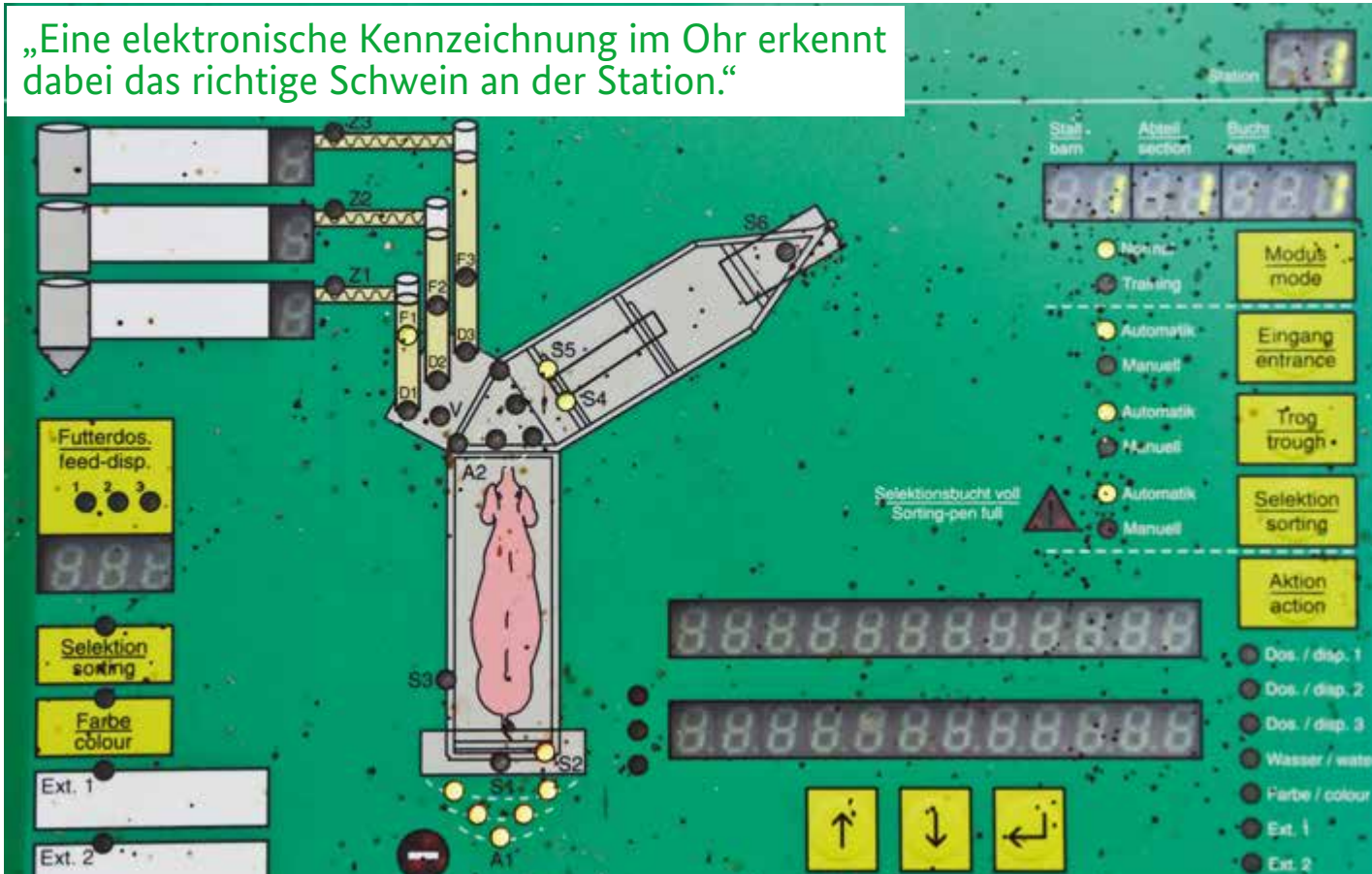
Der Sturm aufs Buffet ist vorbei. Dr. Christian Manteuffel hat die Aufrufanlage zur individuellen Fütterung von Schweinen mitentwickelt.



### Ein neuer Tierwohl-Standard?

Diese Hypothese wollen Dr. Höflich und sein Team zunächst mit Hilfe wachstumsfördernder, sogenannter somatotroper Faktoren im Körper testen: Durch die Messung von Serumwerten wie den insulinähnlichen Wachstumsfaktoren IGF1 und IGF-Bindungsproteinen sollte es möglich sein, Störungen objektiv festzustellen. Das Konzept kommt ursprünglich aus der Humanmedizin, erklärt Höflich. Dort werden Biomarker für das Wachstumshormon bereits gemessen, um etwa die Schwere von Krankheiten zu ermitteln. Wenn es möglich ist, von einzelnen Biomarkern auf die Gesamtqualität der Haltungsbedingungen zu schließen, wäre die Tierwohlforschung einen wesentlichen Schritt weiter. In einem aktuell geplanten Projekt, sollen unterschiedliche Haltungsbedingungen simuliert und dabei neben dem Wachstum auch das somatotrope System der Tiere erfasst werden.

Für Höflich und seine Mitstreiter wäre es ein schönes Ergebnis, wenn sie mit ihren Untersuchungen neue Biomarker ableiten könnten, die in jeder Situation und für jedes Tier individuell Aussagen über das Wohlbefinden und die Gesundheit erlauben. „Wir könnten so Maßnahmen und Einrichtungen zur Optimierung von Haltungsbedingungen, wie etwa unsere Aufruffütterung, damit ergänzen“, sagt Höflich. Zukünftig könnten solche Biomarker auch dazu beitragen, die Entwicklung, Überprüfung und Zulassung neuer Stalleinrichtungen und Haltungsmaßnahmen zu vereinfachen. „Wenn wir dabei auch nur einen kleinen Beitrag leisten könnten auf dem Weg zur antibiotikafreien Mast, wäre bereits viel erreicht“, ist sich Höflich sicher. Falls die Tierwohlforscher ihre Hypothese bestätigen können, ist ein neuer wachstumsphysiologischer Standard möglich. Das Fernziel ist klar: Landwirte, die produzieren können, wie es dem Tierwohl entspricht, und zwar ökonomisch und ökologisch gewinnbringend.



Hightech im Schweinestall: Die Fütterungsanlage ruft die Zuchtsauen einzeln an den Trog. Futter gibt es nur für diejenige, die sich mit dem richtigen Chip im Ohr ausweisen kann.



# Die Unternehmen-Region-Initiativen in dieser Ausgabe



# Die Renaissance der Flussmühle

Rhein, Donau, Elbe – große Flüsse werden auch als „Strom“ bezeichnet. Für Strom in der Bedeutung von Elektrizität steckt allerdings auch in Nebenflüssen genug Potenzial. Der Magdeburger Wachstumskern „Fluss-Strom Plus“ erforscht ökologisch verträgliche **schwimmende Wasserkraftwerke**.

**B**is ins 6. Jahrhundert zurück reichen die Nachweise, dass auf deutschen Flüssen sogenannte Schiffs- oder Flussmühlen arbeiteten. Sie nutzten die Kraft des fließenden Wassers zum Antrieb ihres Mühlsteins. Im Raum Magdeburg schwammen über 20 solcher Wassermühlen auf der Elbe und versorgten die Orte im Hinterland mit ihren Mahl- und Schleiferzeugnissen. In der Altmark-Region gab es die höchste Dichte an Wassermühlen in ganz Deutschland überhaupt. Mit dem Aufleben der Schifffahrt Ende des 19. Jahrhunderts standen sie dann aber im Weg und verschwanden aus den Flusslandschaften.

Eine alte Schiffsmühle von 1874 wurde in Magdeburg als technisches Denkmal hergerichtet und am Elbufer wieder aufgestellt. Mario Spiewack und Heiko Krause, die beiden Koordinatoren des Wachstumskerns Fluss-Strom Plus, wollen sie mit einbeziehen, um öffentliches Interesse für ihr Vorhaben zu wecken.

## Moderne Technik für alte Vorbilder

Fluss-Strom Plus ist ein Forschungsverbund aus 19 Unternehmen und sieben Forschungseinrichtungen, die die Möglichkeiten der ökologischen Energiegewinnung aus dem Fluss erforschen. Die Idee, aus der Kraft des Wassers Strom zu gewinnen, sei nicht neu, meint Heiko Krause. Allerdings sei bei den konventionellen Wasserkraftanlagen der Aufwand sehr hoch, eine ökologische Durchgängigkeit zu gewährleisten: „Wir wollen Anlagen entwickeln, die nicht in das ökologische Gleichgewicht der Umwelt eingreifen.“ Der Ingenieur Heiko Krause

stammt aus dem thüringischen Geraberg, dort fließt die Gera. „Allein in meinem Heimatort gab es 15 Wassermühlen“, erzählt er. Die Idee, dass man die alten Mühlen modernisieren und damit Strom erzeugen könne, verfolgt ihn von Jugend an und nimmt in seinem Ingenieurbüro in Plauen seit einigen Jahren Gestalt an. Selbstredend war er mit dabei, als sich in Magdeburg 2008 das „Netzwerk Fluss-Strom“ gründete. Es hat in der Experimentellen Fabrik auf dem Campus der Otto-von-Guericke-Universität sein Zuhause und arbeitet mit derzeit 38 Partnern aus Forschung und Industrie an der Entwicklung von mobilen Mikro-Wasserkraftwerken. Mario Spiewack ist hier derjenige, der die Verbindungsfäden knüpft und immer wieder neue Partner ins sprichwörtliche Boot holt. Apropos Boot: Gedanken über schwimmende Energietechnik habe er sich schon während der Weiterentwicklung von Pontonbooten innerhalb des Forschungsnetzwerkes INNOBOOT gemacht, sagt Spiewack. Umtriebiger, wie er ist, nahm er auch Kontakt zum Verein „Wasserkraft-Altmark“ auf. Hier trafen sich Spiewack und Krause zum ersten Mal. Heiko Krause hatte mit seinem Ingenieurbüro ein Schülerprojekt in Salzwedel begleitet. Die Mädchen und Jungen bauten den Prototyp eines schwimmenden Wasserkraftwerkes und erprobten ihn auf dem Jeetze-Fluss.

## Das Einfache, das schwer zu machen ist

Heiko Krause und Mario Spiewack sehen dieses Projekt heute als Initialzündung für die Wiedergeburt der Flussmühle als Wasserkraftwerk. Heiko Krause bringt die Funktionsweise auf den einfachen Punkt: „Zwischen zwei Schwimmkörper, wie







Der Versuchsträger VECTOR wurde in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg entwickelt.

man sie von Tretbooten kennt, wird ein Schaufelrad montiert. Dieses Mobil wird im Fluss verankert und treibt einen Generator an. Der gewonnene Strom muss dann nur noch an Land geleitet werden.“

Wenn das so einfach ist – warum finanziert dann das Bundesforschungsministerium im Jahr 2012 das Innovationsforum „Fluss-Strom Plus“ und seit diesem Jahr den gleichnamigen Wachstumskern? Die Experten schmunzeln. So banal sei es dann doch nicht, das einfache Prinzip wirkungsvoll in die Praxis umzusetzen. „Generator, Schwimmkörper, ... alles muss neu entwickelt werden, weil Wasser quasi unberechenbar ist“, entgegnet Heiko Krause. „Wasser ändert kaum vorhersagbar seine Fließgeschwindigkeit und je nach Wasserstand auch die Strömungsrichtung. Darauf müssen alle Teile eines schwimmenden Kraftwerkes ausgerichtet sein. Selbst wenn bei Niedrigwasser die Schwimmkörper auf dem Flussboden aufsetzen, soll sich das Rad noch frei drehen können und Strom liefern.“

„Die Herausforderung besteht darin, für jedweden Standort dieser Wasserkraftwerke die richtige Lösung zu finden“, ergänzt Mario Spiewack. „Auch die Umweltverträglichkeit muss nachgewiesen werden.“ Zum Beispiel werde mit Partnerunternehmen ein fischfreundliches stufiges Wehr entwickelt, so dass Fische die Wasserkraftanlage stromauf- und stromabwärts passieren können. Mit anderen Industriepartnern wiederum würden kostengünstige Lösungen für Kabelanschlüsse sowie für Transport und Einspeisung des Stroms in das Netz entwickelt, sagen die Projekt-Koordinatoren.

### „River Rider“ für Europa und Südafrika

Da sich Ingenieure für gewöhnlich nicht lange mit Visionen aufhalten, sondern in der Konstruktion ihre Erfüllung finden, gibt es längst Bauteile für die kleinen Wasserkraftanlagen: Schwimmkörper, Energiewandler, Treibgutabweiser, Generator und Steuerungstechnik. Seit zwei Jahren schwimmt ein Katamaran als Versuchsträger auf der Elbe in Magdeburg und auf dem Elbe-Havel-Kanal. VECTOR wurde von Partnern aus Industrie und Forschung entwickelt und wird beispielsweise für die Dauertests von Turbinen und Schaufelrädern verschiedener Hersteller genutzt. „Solche Bauteile bestehen heutzutage aus neuen Materialien mit spezifischen Eigenschaften, die auch ihre besonderen Anforderungen an die Konstruktion unserer Mikro-Wasserkraftwerke stellen“, sagt Mario Spiewack.

Auf dem Rhein, auf der Neißة und im Harz werden seit einigen Jahren die ersten Mikro-Wasserkraftanlagen vom Typ „River Rider“ getestet. Sie liefern kontinuierlich und zuverlässig Strom – sowie jede Menge Daten und Messergebnisse. Diese fließen ein in die Entwicklung von marktfähigen und bezahlbaren, mobilen Flusswasserkraftwerken. Bedarf werde aus ganz Europa gemeldet, sogar aus Südafrika, Argentinien und Kolumbien, sagen Mario Spiewack und Heiko Krause. Beide sind zuversichtlich: Die „River Rider“-Wasserräder werden sich bis an die Spitze des Weltmarktes vorschaukeln. ■



# CHRONISCH ERFOLGREICH



Schon im sicheren Hafen? Teambesprechung bei COLDPLASMATECH in Greifswald.

Kein anderes deutsches **Start-up** hat 2014 mehr Preise gewonnen als **COLDPLASMATECH**. Mit ihrer Plasma-Auflage wollen die vier jungen Gründer schon bald chronische Wunden heilen. Doch der schwerste Schritt steht ihnen noch bevor.



Carsten Mahrenholz läuft durch die schummrigen Gänge des Greifswalder Leibniz-Instituts für Plasmatechnik und Technologie (INP) Richtung Labor. Sein rotes Hemd leuchtet, die kurzen Haare stehen ab, steht er unter Strom? Nein, das nicht. Aber Carsten Mahrenholz brennt für seine Sache. Er ist der Typ Macher, der gerne Verantwortung übernimmt. Es ist ihm wichtig, dass Dinge klappen, funktionieren und vorangehen, dafür kämpft er und dafür setzt er sich ein.

Der promovierte Chemiker und Betriebswirt hat Erfahrung in der Unternehmensberatung. Nun will er die junge Firma zum Laufen bringen. Das Team von COLDPLASMATECH kann auf die jahrelangen wissenschaftlichen Forschungen zur Plasmamedizin am INP zurückgreifen, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit dem „Campus PlasmaMed“ und dem Zentrum für Innovationskompetenz (ZIK) „plasmatis“ seit 2008 fördert. Vor diesem Hintergrund konnte das Team erfolgreich eine Förderung als EXIST-Forschungstransfer einwerben; mit dem Programm unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie herausragende Gründungsvorhaben gut zwei Jahre lang. „Das Team sollte interdisziplinär sein, Marktsicht sollte von Anfang an in die Produktion miteinfließen und Partner sollen gewonnen werden“, sagt Mahrenholz, der im Viererteam der COLDPLASMATECH GmbH zusammen mit dem Medizinökonom Tobias Gura den Businesspart übernimmt. Gura kennt sich aus auf dem Gesundheitsmarkt. Beide haben den Businessplan entworfen und damit den organisatorischen Rahmen für die Ausgründung geschaffen.

## Schmerzfreie Wundheilung

COLDPLASMATECH entwickelt am INP Greifswald ein plasma-physikalisches Medizinprodukt zur Behandlung großflächiger chronischer Wunden, die derzeit nicht oder nur schlecht therapierbar sind. Es besteht aus einer Wundauflage auf Silikonbasis, dem Plasma-Patch, und einer sogenannten Steuerungsbox, dem Plasma-Cube. Plasma entsteht, wenn einem Gas Energie zugeführt wird, die dann physikalische Effekte auslöst. Bleibt die Temperatur unter 40 Grad, so entsteht hautverträgliches, kaltes Plasma. In der tragbaren Box wird die Energie erzeugt, die für die Zündung des Plasmas notwendig ist, das auf der Wundauflage bläulich schimmert. Dieser 10 mal 10 Zentimeter große Patch soll dann, nach erfolgter Zulassung, auf die Wunde aufgelegt werden. „Nach wenigen Minuten ist die Wunde entkeimt und weitere Wirkungen der Zellerneuerung sind aktiviert“, berichtet Mahrenholz von den Wirkungen des

Akribische Feinarbeit mit Innovationsgehalt:  
Der wissenschaftliche Mitarbeiter Axel Kühle gießt einen Plasma-Patch.



kalten Plasmas. Das sei durch zahlreiche klinische Tests im Rahmen der Plasmamedizinforschung am INP erwiesen. Erste Therapieerfolge der völlig schmerzfrei und gut verträglichen Behandlung zeigten sich oft schon nach wenigen Anwendungen.

„Wir wünschen uns, dass das Gerät breit eingesetzt wird, dass es sich nicht nur wenige leisten können und dass das Problem der chronischen Wunde mit unserer Hilfe kein Problem mehr sein wird. Bis dahin müssen wir noch viel leisten: das Produkt auf den Markt bringen und nachweisen, dass unsere Anwendungsform funktioniert“, erzählt Mahrenholz.

## Leuchtendes Plasma im dunklen Labor

Das Labor des INP ist der Arbeitsplatz von René Bussiahn und Stephan Krafczyk. Der promovierte Plasmaphysiker Bussiahn forscht schon seit 15 Jahren an Plasmaquellen. Er war beim „Campus PlasmaMed“ dabei. Dort wurde fünf Jahre lang anwendungsorientierte Forschung in der Plasmamedizin betrieben, unterstützt durch das BMBF-Programm „Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern“. „Wir haben in unserem Hause viele Jahre Erfahrungen sammeln können, in welchem Parameterbereich wir uns bewegen müssen“, erzählt Bussiahn. Die ganze Plasmamedizin sei hier wesentlich vorangetrieben worden.

Im Labor testet Bussiahn verschiedene Materialien, er untersucht, welche Eigenschaften das Plasma entwickelt, wenn es entzündet wird, welche Temperatur sich entwickelt oder wie gleichmäßig das Plasma sich auf der Oberfläche ausbreitet. Die wesentlichen Sicherheitsaspekte, die den mechanischen Aufbau

betreffen, sind gelöst. Jetzt geht es darum, diese Erkenntnisse, die unter akademischen Verhältnissen gewonnen wurden, in das Produkt zu überführen. Dazu tragen auch Bussiahns Kollegen Stephan Krafczyk und Axel Kühle bei. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter am INP gießen aus Silikon in versierter Handarbeit einen Plasma-Patch nach dem anderen, um den Prototyp Schritt für Schritt zu optimieren. Wirtschaftsingenieur Krafczyk ist dabei wesentlich für die Überführung der Forschungsergebnisse in praktisch anwendbare Lösungen verantwortlich.

„In den nächsten Wochen werden wir das Produkt unter praxisnahen Bedingungen testen“, sagt Bussiahn. „Wir schauen uns noch einmal an, wie es gegen Bakterien wirkt und welchen Effekt es auf menschliche Körperzellen hat. Wir müssen es für dieses spezielle Produkt beweisen. Das ist eine wesentliche Voraussetzung für die Zulassung und die spätere Akzeptanz beim Kunden.“



Der Plasmaphysiker Dr. René Bussiahn überprüft die Wundauflage auf Keimfreiheit – eine der Voraussetzungen für die Zulassung als Medizinprodukt.





Herkömmliche Geräte nerven oft mit langen Behandlungszeiten und kleiner Auflagefläche. Der maschinell gesteuerte COLDPLASMATECH-Patch verspricht großflächige Wirkung in kurzer Zeit.

## Das INP als Know-how-Geber

Die Grundlagenforschung zur Wirkung von kaltem Plasma auf die menschliche Zelle wird am INP seit 2008 im ZIK plasmatis betrieben. Auf diese Ergebnisse kann das Gründerteam wesentlich zurückgreifen. Zudem hat es das Glück, dass im INP schon der Plasmajet kINPen MED 2013 ein Zulassungsverfahren bestanden hat. Dadurch existieren solide Erfahrungen, die COLDPLASMATECH den Weg der klinischen Bewertung vereinfachen, mit der die Leistung und Sicherheit des Produkts anhand von klinischen Prüfungen und Literatur nachgewiesen wird.

Mit dem Chemiekonzern Wacker Chemie hat COLDPLASMA-TECH einen weiteren großen Partner an der Seite. Er unterstützt das Start-up mit Materialien und bei der Bewertung von Absatzmärkten. Auch einen Kostenträger, der die Therapie erstatten würde, kann COLDPLASMATECH vorweisen: Die Unfallkasse Brandenburg will, dass das Produkt auf den Markt kommt. „Bis jetzt haben wir das große Glück, dass wir die Gesuchten sind und diejenigen, die angesprochen werden – das ist der sogenannte Pull-Effekt“, so Mahrenholz.

## Teambesprechung im Hafen

Ein Team mit klarer Aufgabenverteilung und Bündelung der Kompetenzen – Tobias Gura sieht es als eine glückliche Fügung, dass die vier sich gefunden haben: „Das Team sah von Anfang an die Notwendigkeit, dass auch der betriebswirtschaftliche Aspekt stark vertreten sein muss, der ebenbürtig der technolo-

„Wir können etwas machen, was die Welt verändert.“

gischen und wissenschaftlichen Seite gesehen wird.“ Die gleiche Begeisterung spricht aus Carsten Mahrenholz: „Es macht uns allen viel Spaß, wir können uns hier austoben, wir können etwas machen, was die Welt verändert. Wir haben eine Idee bis hin zum Prototyp entwickelt. Die flächige Applikation von kaltem Plasma, die nicht per Hand geführt werden muss.“ Und er ist überzeugt davon, dass sein Team die richtigen Leute hat, um diese Technologie nach vorne bringen zu können – Leute, die ihre Teambesprechungen auch gerne einmal außerhalb des Labors abhalten. Am Strand oder am Hafen von Greifswald kommen ihnen die besten Ideen.

## Wie auf hoher See

Mehr noch als ihre Kooperationspartner zeigt ein anderer Aspekt, dass die vier auf dem richtigen Weg sind: Zahlreiche Preise für Innovationen erhielten die Gründer in dieser kurzen Zeit: allein sieben im vergangenen Jahr – mehr als jedes andere deutsche Start-up. Und auch in diesem Jahr war COLDPLASMATECH schon wieder erfolgreich. Am 1. Juli wurden die jungen Unternehmer mit dem Gesamtpreis des „IQ Innovationspreis Mitteldeutschland“ ausgezeichnet. Dass die Preise meist hoch dotiert und damit eine willkommene Finanzspritze in der Gründerzeit sind, ist ein positiver Nebeneffekt.

Und wie ist es mit der Konkurrenz? Das sieht Mahrenholz ganz gelassen: „Jedes neue Produkt macht die Plasmamedizin bekannter, davon profitieren wir auch. Im Moment ziehen wir daher alle am gleichen Strang. Plasma ist eine Technologie, die das Potenzial hat, vielen Menschen zu helfen. Wenn die Technik dann im Bewusstsein aller Köpfe angekommen ist, spricht nur noch das Produkt, das das Beste ist.“

Doch den schwersten Schritt haben die jungen Gründer erst jetzt vor sich: die Zulassung des Plasma-Patch als Medizinprodukt. Wird es klappen? „Das ist wie auf hoher See“, sagt Mahrenholz, „wir haben keine andere Möglichkeit, als dass das Gerät zugelassen wird, wir sind zum Erfolg verdammt.“ ■



9.30-

10.15-

11.45-

12.30-

13.15-

14.00-

14.45-

16.15-

17.15-



# Der Forscher am passenden Ort

„Erfolg braucht einen passenden Ort“ ist der Slogan des Weinberg campus in der Saalestadt Halle. Der Biochemie-Professor **Frank Bordusa** ist hier einer von denen, die die Erfolgsgeschichte der Proteinforschung an der Martin-Luther-Universität zielstrebig voranbringen – in enger Verbindung mit der Industrie. Unternehmen Region durfte ihn einen Tag lang auf seinen Wegen über den „passenden Ort“ begleiten.

## 9.30 Uhr

„Ja, ich weiß diesen Ausblick zu schätzen“, sagt Professor Frank Bordusa. Im fünften Stock des Instituts für Biochemie und Biotechnologie wird sichtbar, in welchem üppigen Grün die Saalestadt Halle gebettet liegt. Der Aussichtsturm des Bergzoos und die Hochhäuser von Halle-Neustadt ragen aus sanft geschwungenen Hügeln. Diesen Blick ins Weite nehme er als Entschädigung für die beengte „Büro-Haltung“ eines deutschen Hochschulprofessors, schmunzelt Bordusa.

Wie Erfolg wächst, hat er hier wortwörtlich vor Augen. Derzeit arbeitet Bordusa auf Augenhöhe mit einem Kranfahrer vor seinem Fenster. Da draußen entsteht das neue Gebäude für das Proteinforschungszentrum der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU). Rund 40 Millionen Euro werden in diesen Bau investiert. Die Gelder kommen vom Bund und vom Land Sachsen-Anhalt. Frank Bordusa schaut hinunter auf das Wimmelbild mit gelben Schutzhelm-Punkten. „2017 ziehen wir dort ein.“

Mit seiner Lehr- und Forschungstätigkeit an der MLU hat Bordusa einen großen Anteil daran, die Proteinbiochemie zu einem Forschungsschwerpunkt mit internationaler Ausstrahlungskraft zu profilieren. 2006 hatte er den Ruf auf

eine Professur für Naturstoffbiochemie an der MLU angenommen. Und sein Dialekt verrät: Auch seine familiären Wurzeln stecken in der Region Halle-Leipzig. „Leipzig war auch zu DDR-Zeiten eine tolle Studentenstadt und außerdem einer der wenigen Unistandorte, die das Fach Biochemie angeboten haben“, erzählt Frank Bordusa. Er ist Jahrgang 1969 und der Beginn seines Studiums lässt aufhorchen: 1990! „Noch 1989 war mir mein zugesagter Studienplatz entzogen worden“, erzählt er und schaut auf die Uhr. Er muss diese „Geschichte für sich“ auf später verschieben: „Mein Arbeitsgruppenseminar ...“

## 10.15 Uhr

In Bordusas Arbeitsgruppe „Naturstoffbiochemie“ arbeiten Bachelor- und Masterstudenten, Doktoranden, wissenschaftliche und technische Mitarbeiter. An diesem Tag berichtet René Wartner über eine Problemstellung in seiner Doktorarbeit. Es geht um die Entwicklung von Methoden, Antikörper schonend mit Wirkstoffen zu bestücken, damit sowohl das Trägerprotein als auch der Wirkstoff aktiv bleiben und funktionieren.

Kurz ist der gedankliche Weg zu einem gemeinsamen DFG-Forschungsprojekt. Darin wird unter anderem nach moder-

nen molekularbiologischen Techniken zur Darstellung funktionaler Proteine gesucht. Das Ergebnis muss in ein paar Wochen vorgestellt werden.

„Wir bewegen uns auf einem Forschungsgebiet, das sehr interessant ist für Pharmazie und Medizin“, sagt Frank Bordusa und erklärt es am Beispiel der Krebstherapie: „Wir suchen nach Methoden, etwa dem Toxin mit Hilfe eines Trägerproteins eine Adresse mitzugeben. Der aggressive Wirkstoff soll zielgerichtet zu den bösartigen Zellen transportiert werden und deren Wachstum verhindern, ohne auf dem Weg dorthin die allseits bekannten und gefürchteten Nebenwirkungen hervorzurufen.“

## 11.45 Uhr

Eng – auch räumlich gesehen – kooperieren die Proteinforscher der MLU mit der Industrie. Frank Bordusa braucht nur ein paar Schritte über den Weinberg campus und eine Portion frische Luft zu nehmen, dann steht er vor dem Gebäude, in das sich auch die NOXXON Pharma AG Berlin eingemietet hat. Das Pharmaunternehmen entwickelt Medikamente auf Basis der Spiegelmer-Technologie. Andreas Pech erklärt das wissenschaftlich und handwerklich anspruchsvolle Verfahren zur Herstellung von Spiegelmeren. Gespiegelte Proteine sind im

9.30

10.15

11.45

12.30

13.15



Gegensatz zum Ausgangsprotein in biologischer Umgebung stabil und können eingesetzt werden, um DNS- oder RNS-basierte Bindungspartner zu identifizieren.

Andreas Pech hat bei Frank Bordusa seine Diplom- und Doktorarbeit geschrieben und ist heute Mitarbeiter der NOXXON Pharma AG. „Es ist auch eine Anerkennung unserer exzellenten Proteinforschung, wenn sich unseren Nachwuchswissenschaftlern Türen in der Industrie öffnen“, freut sich der Professor. Auf dem Beratungstisch liegt im Moment allerdings ein Thema, das den Forscherdrang des Teams ausbremst: Ein Massenspektrometer ist defekt. Drittmittel zum Kauf von Geräten einzuwerben, sei schon nicht einfach; noch schwieriger sei es, Rücklagen für deren Wartung und Reparatur zu bilden, bedauert Bordusa. Er werde sich wohl wieder an die Partner aus der Industrie wenden müssen.

### 12.30 Uhr

Einen Apfel und eine Banane: Mittags gibt es üblicherweise Obst – zugunsten des Familienessens am Abend mit seiner Frau und den beiden Töchtern. Unser gemeinsamer Gang in die Mensa heute ist eine Ausnahme. „Ich wurde vorge-

warnt, dass es ganz schön anstrengend sei, den ganzen Tag interviewt und fotografiert zu werden“, schmunzelt der Experte für Proteine und genehmigt sich ein kraftgebendes Nudelgericht. Das Bordusa-Team hat Erfahrung, was mediale Berichterstattung betrifft. Schließlich werden hier die Grundlagen für Therapeutika einer neuen Generation erforscht.

Der Professor zeigt sich nachdenklich. „Hätte es den Wendeherst 1989 nicht gegeben, säße ich mit Sicherheit jetzt nicht hier.“ Er ist zur „Geschichte für sich“ zurückgekehrt. Als Sanitäter hatte

er seinen Dienst bei der Nationalen Volksarmee geleistet – in Hohenmölsen, das liegt im Süden Sachsen-Anhalts dicht an der Landesgrenze zu Sachsen. Im Spätsommer 1989 begannen in Leipzig die Montagsdemonstrationen. „Wir befanden uns in erhöhter Gefechtsbereitschaft. Ich war für einen Mannschaftswagen nach Leipzig eingeteilt“, erzählt Bordusa. Was er im Ernstfall getan hätte? Er hebt die Schultern: „Als staatstreu galt ich eh nicht.“ Weil er sich „nur“ für anderthalb Jahre zum Dienst an der Waffe verpflichtet hatte, war ihm die Studienzulassung entzogen worden. In der DDR mussten junge Männer nach dem Abitur eine dreijährige Unteroffizierslaufbahn absolvieren, wenn sie einen hochfrequentierten Studiengang belegen wollten.





14.00

14.45

16.15

17.15



Ende Oktober 1989 endete für Bordusa der Armeedienst. „Ich war dann doch noch bei den Montagsdemonstrationen in Leipzig“, meint er augenzwinkernd. Nach dem Fall der Mauer gab es niemanden mehr, der mein Biochemie-Studium verhindern wollte.“

### 13.15 Uhr

Frank Bordusa schaut zu den Masterstudenten, die kurz vor dem Ende ihres Studiums hier bei ihm im Labor ein Praktikum machen. „Ein intensives, wo jeder tatsächlich Untersuchungen anstellt – einzeln und im Team“, sagt Sandra Liebscher. Für die 35-Jährige ist die Forschung Lebenselixier. Ihre Freude an der Arbeit gibt sie weiter an die Studenten, die sie hier betreut. Schließlich habe sie es auch so erlebt: Diplom bei Professor Bordusa, Promotion bei Professor Bordusa – und währenddessen immer involviert in die Zusammenarbeit mit den Firmen. Jetzt ist sie seine wissenschaftliche Mitarbeiterin und genießt noch dazu die familienfreundliche Atmosphäre in seiner Abteilung. „Das hier ist schon

mein drittes Kind“, deutet die junge Wissenschaftlerin auf ihren Babybauch.

### 14.00 Uhr

Eine der elementaren Aufgaben eines Professors ist es, seinen Forschungsschwerpunkt sichtbar zu machen. Die Aufmerksamkeit von Industrieunternehmen habe er zumeist erfolgreich durch Vorträge erreicht, sagt Bordusa und führt das Beispiel der IDT Biologika GmbH aus Dessau-Roßlau an. Das anhaltische Unternehmen produziert biotechnologisch hergestellte Impfstoffe und Pharmazeutika und ist sehr an neuen Technologien interessiert. Die IDT wie auch die Proteinforscher der MLU sind mittlerweile Partner in der neu gegründeten BioPharma Translationsinstitut Dessau Forschungs GmbH (BTI). Das Institut sieht seine Aufgabe in einer intensiven Kommunikation mit der Industrie, um deren Bedürfnisse an die Forschung heranzutragen und konkrete Kooperationsprojekte zu initiieren. „Unser Forschungsgebiet – die Wirksamkeit von Arzneimitteln in der Onkologie zu optimieren –

Ob im Labor, im Besprechungsraum oder in der Mensa: Frank Bordusas wichtigste Bezugspunkte sind der Hallesche Weinberg campus und die Proteinbiochemie.

stößt in der Pharmaindustrie auf großes Interesse“, sagt Frank Bordusa – und nimmt uns mit über den Campus.

Zu den Firmenschildern am Biozentrum soll sich in diesen Tagen noch das des BTI gesellen. In den Räumen des Instituts stapeln sich Kisten. Deren Inhalt reicht von Pipetten und Zentrifugen über Flüssigkeitsbehälter bis zu Geräten. René Wartner und Marcus Böhme sind gerade beim Auspacken. Die beiden Doktoranden freuen sich auf ihre Forschungsarbeit innerhalb eines BTI-Kooperationsprojektes mit der IDT Biologika GmbH.

### 14.45 Uhr

300 Seiten schwer, konkret wie auch allgemeinverständlich formuliert soll er sein: der Abschlussbericht über das Proteinkompetenznetzwerk Halle „ProNet-T3“, in dem u.a. die TU München, mehrere Max-



„Wir bewegen uns auf einem Forschungsgebiet, das sehr interessant ist für Pharmazie und Medizin.“

Planck-Institute sowie die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg mitwirken. Von 2009 bis 2014 wurde ProNet-T3 im Rahmen von „Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern“ vom Bundesforschungsministerium gefördert. Netzwerksprecher Frank Bordusa hatte uns das nachhaltig gelungene „Kontaktenknüpfen“ im Grunde schon gezeigt, beim Gang über den Weinberg campus. Büro- und Laborflächen im Umfeld der Proteinforscher sind von Industriepartnern aus der Branche heiß begehrt, es gibt eine lange Warteliste.

Netzwerk-Koordinator Mathias Strutz kommt durch die Tür. Er hält kurz inne, bevor er seine Mappe auf den Tisch legt. Bordusa weiß, was seinen Kollegen überrascht hat: „Meine Sekretärin hat mir

geholfen, hier aufzuräumen ...“ Ein Augenzwinkern von Mathias Strutz geht in unsere Richtung. Dann kommt er schnell zum Punkt, genauer zu drei inhaltlichen Schwerpunkten, kurz T3: Tools steht für die Entwicklung und Anwendung von proteinwissenschaftlich relevanten Technologien; Targets für die Identifikation und biologisch-medizinische Charakterisierung von Zielproteinen; Therapeutics für Herstellung und Anwendung von Proteinwirkstoffen.

Was ebenso in dem Bericht erwähnt wird: Während der Laufzeit der Initiative sind 62 projektspezifische wissenschaftliche Beiträge publiziert und vier Patente eingereicht worden, weitere sind in der Pipeline. Von 18 Doktoranden sind sieben fertig, die anderen werden noch 2015 promovieren.

„Mit Hilfe von ProNet-T3“, sagt Bordusa, „wurde die Technologie-Transferplattform für eine leistungsstarke und anwendungsorientierte Proteinforschung geschaffen.“ Zu den hochmodernen „Anschaffungen“ zwecks technischer Ausrüstung dieser Plattform gehört u.a. das 700-Megahertz-Kernspinresonanzspektrometer. Es wurde mit 1,3 Millionen Euro vom Bundesforschungsministerium finanziert und hat in einem ehemaligen Traföhäuschen auf dem Campus sein Zuhause gefunden.

### 16.15 Uhr

Wir stehen vor der Tür des 700-Megahertz-Kernspinresonanzspektrometers. „Das Dach wurde extra abgenommen, um das Großgerät von oben einzulassen“, erzählt Bordusa. „Mit Fertigstellung des Protein-Zentrums soll es dieses Provisorium verlassen.“ Christoph Wiedemann besitzt die Schlüsselgewalt zum Traföhäuschen. Der junge Mann untersuchte in Jena während seiner Promotion Proteine mit Hilfe der Kernspinresonanzspektroskopie. Die ermöglicht es, Proteine und ihre Wechselwirkungen auf atomarer Ebene zu untersuchen – normalerweise, wenn das Spektrometer nicht defekt ist. Frank Bordusa muss hier sein zweites Krisengespräch in Reparaturangelegenheiten führen.

### 17.15 Uhr

Schnell noch einmal hoch ins Büro, dort liegen Klausuren seines Bachelorstudienganges auf dem Tisch: „Organische Chemie“. Bordusa schiebt drei Stunden Heimarbeit in seine Tasche. Die herrliche Fensteraussicht liegt mittlerweile in Abendsonne getaucht. In seine Freude auf das moderne Zuhause für die Proteinforschung mischt sich ein Wermutstropfen: „Ich ziehe in die zweite Etage“, sagt er und schließt das Fenster. Der „passende Ort“ für den Erfolg seines Forscherteams ist wieder ein Stück gewachsen. ■





9.30-

10.15-

11.45-

12.30-

13.15-

14.00-

14.45-

16.15-

17.15-

**Prof. Dr. Frank Bordusa** wurde 1969 in Markranstädt geboren und studierte an der Universität Leipzig Biochemie. Von einer Professorenstelle an der Universität Tübingen folgte er 2006 dem Ruf der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg auf eine Professur für Naturstoffbiochemie. Bordusa ist Sprecher des Protein-Kompetenznetzwerkes-Halle „ProNet-T3“, dessen Aufbau von 2009 bis 2014 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde.

Frank Bordusa ist verheiratet und hat zwei Töchter.



# ALLES IM GRÜNEN BEREICH

Wie heizt man mit Pferdemist? Wie können mehr Elektrogeräte recycelt und öffentliche Verwaltungen noch effizienter werden? Darüber machen sich Studenten und Wissenschaftler an der Hochschule Nordhausen Gedanken. Doch die kleine Hochschule auf dem grünen Campus im nördlichsten Zipfel Thüringens hat noch weit mehr zu bieten – nicht nur am Schnitzeltag.



**R**ote Linsen mit Kokoscurry und Bananen-Sojashake – steht auf dem Speiseplan der Mensa in Nordhausen. Klingt ganz schön exotisch für eine Gegend, in der man eher Bratwurst und Klöße erwarten würde. Aber die Studenten haben durchgesetzt, dass neben den traditionellen Speisen täglich auch vegetarische und selbst vegane Gerichte serviert werden.

Alternatives, nachhaltiges Denken zeigt sich hier offenbar schon beim Mittagessen, geht aber noch weit über den Tellerrand hinaus. So macht es die Hochschule Nordhausen Studierenden mit Kind besonders leicht, Familie und Studium unter einen Hut zu bekommen. Seit fünf Jahren wird der Nachwuchs in der Kindertagesstätte auf dem Campus betreut. Selbst im Leitbild der Hochschule steht die Unterstützung von Familien weit oben. Dazu gehört auch die Pflege von Angehörigen.

## Energie aus dem Pferdestall

„Unser Ziel ist es nicht, reich und berühmt zu werden, sondern wir wollen etwas voranbringen. Uns sind die kommenden Generationen wichtig, die sollen es besser haben“, sagt Pascal Leibbrandt, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Regenerative Energietechnik. Dem Familienvater liegt romantisches Pathos fern, er meint das ganz ernst. Leibbrandt studiert und arbeitet seit zehn Jahren an der Hochschule Nordhausen. Solarthermie ist sein Thema. Er möchte die Speichermöglichkeiten für die Wärmegewinnung aus der Sonnenenergie verbessern und neue Kollektoren entwickeln, die so flach sind wie Photovoltaikmodule, mit denen Solarstrom gewonnen wird. Außerdem bemühen sich der 31-Jährige und seine Kollegen darum, die Verbrennung von fester Biomasse

„Uns sind die kommenden Generationen wichtig, die sollen es besser haben.“

Testdurchlauf der neuen Sortieranlage für Verpackungsmüll: Recyclingtechniker der Hochschule Nordhausen haben sie gemeinsam mit einem regionalen Maschinenbau-Unternehmen entwickelt.



## CHRONIK

Auf dem heutigen Campus entsteht eine Landeserziehungsanstalt, die während des Ersten Weltkrieges als Lazarett genutzt wird.

1906

Die Gebäude werden während eines Bombenangriffs zerstört.

1945

Nach Neu- und Wiederaufbau wird auf dem Gelände die Fachschule für Landwirtschaft mit Ingenieurausbildung eröffnet.

1951

Das erste Studienkolleg für ausländische Studenten zur Vorbereitung auf ein Hochschulstudium startet.

1979

Die frühere DDR-Fachschule wird zur jüngsten Fachhochschule Thüringens.

1996

An der Hochschule Nordhausen gibt es über 3.000 Studenten und 22 Studiengänge in zwei Fachbereichen: Ingenieurwissenschaften sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

2015

zu optimieren. Dazu gehört auch Pferdemist. Der bleibt normalerweise energetisch völlig ungenutzt. Würde der Mist aber mit Abwärme getrocknet werden – zum Beispiel von den Kälteanlagen, die zur Kühlung der Ställe genutzt werden, oder von Biomasse-Kraftwerken – könnten daraus Pellets gepresst und zum Heizen genutzt werden. Das wäre eine gute Alternative zu Holz, denn Pferdeäpfel haben einen vergleichbaren Heizwert wie der wertvolle Rohstoff.

Interessante Ideen, die zunächst im Labor des Instituts entwickelt und getestet werden. Dort sieht es eher aus wie in einer großen Werkstatt. Pipetten und weiße Kittel? Fehlanzeige. Stattdessen liegt hier schweres Werkzeug herum, große Apparaturen stehen in den weitläufigen Räumen. Auch ein Sonnensimulator gehört dazu, in dem Solarmodule beleuchtet werden. Neben künstlichem Sonnenlicht müssen sie auch extreme Kälte aushalten können. „Auf diese Weise simulieren wir Alterungsprozesse und schauen, wie sich Module verhalten“, erläutert Leibbrandt. Am Institut sollen die Sonnenkollektoren

so verbessert werden, dass sich ihre Lebensdauer deutlich verlängert. Momentan halten die Energiesammler auf den Hausdächern 20 bis 25 Jahre durch.

### Vom Hochschullabor in alte Gemäuer

Sollten die Energietechniker daran etwas ändern können, werden ihre Forschungsergebnisse sicher auch den Weg in die Praxis finden. Das gehört grundsätzlich zum Konzept der Hochschule Nordhausen: Trockene Theorie und Studien für die Schublade gibt es hier nicht. „Unsere Studiengänge sind bewusst so geplant, dass sie die Anforderungen aus der Praxis erfüllen und die Studierenden einen idealen Einstieg in Unternehmen finden“, unterstreicht Prof. Dr. Jörg Wagner, der Präsident der Hochschule.

Pascal Leibbrandt kommt das sehr entgegen: „Ich kann im kleinen Labormaßstab viel machen. Wenn das dann draußen nie zur Anwendung kommt, ist das sehr unbefriedigend.“ Kooperationen

mit regionalen Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen sind für ihn Alltag. Die Ingenieure haben bereits energetische Sanierungskonzepte für diverse Gebäude in der Region erstellt, die dann auch umgesetzt wurden. Dazu gehören die Leuchtenburg – eine mittelalterliche Burg bei Kahla in Thüringen – und die Schwimmhalle in Nordhausen. „Das Badehaus Nordhausen haben wir thermisch und teilweise elektrisch so optimiert, dass wir eine Energieeinsparung von 20 Prozent erreichen konnten“, erzählt der Ingenieur.



Für den Energietechniker Pascal Leibbrandt bedeutet Energiewende viel mehr als nur Stromerzeugung aus regenerativen Quellen.





Im Video: Sylvia Schade-Dannewitz über Ziele des Recyclings, die nötige Aufklärung – und über den Beitrag jedes einzelnen.  
[bit.ly/Nordhausen](https://bit.ly/Nordhausen)



## Kluge Ideen warten auf Umsetzung

Gerne würden die Nordhäuser Energietechniker ihre Ideen auch über die Grenzen Thüringens hinaus realisieren. Doch das scheint schwierig, selbst in den Zeiten der Energiewende. Obwohl ihre Pläne bereits viel Zustimmung gefunden haben, ist von Umsetzung noch keine Rede. Vor allem sind Pascal Leibbrandt die Entwicklungen zu einseitig. „Es ist schon frustrierend, wenn sich jede Diskussion nur um Strom dreht, während im viel wichtigeren Wärmebereich kaum Impulse gesetzt werden. Dies ist weder technisch, physikalisch noch ökonomisch begründbar“, erzählt der Ingenieur. Mehr als die Hälfte des deutschen Energiebedarfs geht für die Erzeugung von Wärme drauf. Mit ihrem Know-how könnten die Nordhäuser Ingenieure diese Menge erheblich reduzieren. Zur Darstellung ihres Standpunktes haben sie sechs Thesen für eine nachhaltige Energiepolitik verfasst und auf ihrer Webseite veröffentlicht. Dabei geht es ihnen nicht nur um technische Lösungen, sondern auch um wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen, die für die Umsetzung neuer Ideen wichtig sind.

## Recycling total

Um die bessere Nutzung von Ressourcen geht es auch Sylvia Schade-Dannewitz. Die tatkräftige Professorin arbeitet im Studiengang Umwelt- und Recyclingtechnik. 1999 trat sie ihre Professur in Nordhausen an, es war die erste an der neu gegründeten Hochschule. Heute, 16 Jahre später, blickt sie nicht ohne Stolz auf das Erreichte: „So eine umfassende Ausbildung über alle Verfahren in der Recyclingtechnik hinweg gibt es nur in Nordhausen“, sagt Schade-Dannewitz. „Das sehen wir als großes Alleinstellungsmerkmal und einen echten Standortvorteil.“ Umfassend heißt, dass die Bachelor-Studenten in biologischen, chemischen, mechanischen und thermischen Recyclingtechniken ausgebildet werden.

Auch hier am Institut gibt es einen engen Bezug zur Praxis. In der Maschinenhalle steht eine echte Sortieranlage für Verpackungsmüll. Den Prototyp haben die Wissenschaftler gemeinsam mit einem Altenburger Maschinenbauunternehmen entwickelt. Inzwischen gibt es schon viele Käufer dafür. Dass die Nachfrage so groß ist, wundert die Recycling-Ingenieurin nicht. „Wir haben hier ganz neue Lösungen für das Aufreißen der



Professorin Sylvia Schade-Dannewitz engagiert sich im Zwanzig20-Forum Recycling 2.0 für die Wiedergewinnung wertvoller Rohstoffe, die oft achtlos im Hausmüll landen.

Müllsäcke und die bessere Abtrennung von Folien entwickelt“, sagt sie. Langfristig wollen die Nordhäuser dafür sorgen, dass an den Sortieranlagen keine Menschen mehr stehen und schmutzige Verpackungen mit der Hand sortieren müssen.

## Müll als Ressource

Warum ist Recycling überhaupt so wichtig? „Deutschland ist ein sehr rohstoffarmes Land und darauf angewiesen, Rohstoffe nicht nur primär, sondern auch aus Abfällen zu gewinnen“, erklärt Sylvia Schade-Dannewitz. Die Ressourcen sind endlich, vor allem solche, aus denen Elektrogeräte produziert werden, die wir täglich ganz selbstverständlich benutzen: Handys, Tablets, Computermonitore. Sie enthalten seltene Metalle, die immer knapper werden. In einem durchschnittlichen Smartphone ste-

Hochschulleben 1: Praxisorientierte Forschung, eine umfangreiche Bibliothek in einem nagelneuen Haus und ein grüner, lebendiger Campus. (v.l.n.r.)



cken bis zu 30 verschiedene Metalle, unter anderem auch Silber und Gold. 100 Smartphones enthalten ungefähr die gleiche Goldmenge wie eine Tonne Golderz. Das kommt schnell zusammen, wenn man bedenkt, dass sich die meisten Deutschen alle zwei Jahre ein schickes, neues Handy zulegen.

„Wir brauchen für die Hightech-Industrie sehr viele Elemente, die momentan weitestgehend aus primären Rohstoffen gewonnen werden, teilweise unter menschenverachtenden Bedingungen“, sagt Michael Rutz, Recyclingtechniker und einer der Mitarbeiter von Schade-Dannewitz. „Deshalb ist es so wichtig, sich mit dem Thema zu beschäftigen.“

Aus alten Geräten könnten also wertvolle Rohstoffe wiedergewonnen werden. Doch damit Müll und vor allem Elektroklein-geräte überhaupt recycelt werden können, müssen sie erst einmal gesammelt werden. Genau da liegt das Problem. Die meisten alten Elektrogeräte landen entweder im Hausmüll oder im Keller. Die Rückführungsquote ist in Deutschland sehr gering. Sie liegt bei 20 Prozent. Mit dem Forum „Recycling 2.0 – die Wertstoffwende“, das im Rahmen des Förderprogramms „Zwanzig20“ vom BMBF finanziert wird, wollen die Nordhäuser etwas dagegen unternehmen. Ihre Partner sind die Technische Universität Clausthal und die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, die sich um neue Technologien kümmern. Umweltpsychologen der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg betrachten die menschliche Komponente des Recyclens. Gemeinsam erarbeiten sie eine Studie zur Wiederverwertung von Elektroklein-geräten.

### Bewusstsein allein genügt nicht

In drei demographisch vergleichbaren Gebieten innerhalb Nordhausens testen die Wissenschaftler drei unterschiedliche Konzepte. „In einem Bereich werden Depotcontainer aufgestellt und die Bevölkerung darüber informiert“, erläutert Projektmitarbeiterin Petra Hauschild. „Im zweiten Bereich planen wir eine Abholung. Und im dritten Bereich geht es um Aufklärung.“ Letztere ist besonders wichtig, denn die meisten wissen gar nicht, welche Schätze in alten Geräten verborgen sind, die sie vielleicht in der Schublade liegen haben, und wie wichtig es ist, diese zu nutzen.

Aber auch Bequemlichkeit und Zeitknappheit spielen eine Rolle. Schließlich ist der Aufwand, alte Elektrogeräte zu speziellen Sammelstellen zu bringen, viel größer, als sie einfach nur in einen Container zu werfen, der vielleicht direkt neben dem Altglascontainer steht. Ob solche Maßnahmen tatsächlich mehr Wertstoffe zurück in den Kreislauf und in die Wiederverwertung bringen, wollen die Nordhäuser und ihre Partner nun testen.

Offensichtlich spielt sich dabei vieles im Kopf ab. Recycling ist vor allem eine Frage der Überzeugung. „Die Umweltpsychologen sagen, dass ein normal umweltbewusster Bürger nicht ausreicht“, sagt Michael Rutz, der an der Studie mitarbeitet. „Man braucht einen sehr umweltbewussten Charakter mit einer hohen Motivation zu nachhaltigem Handeln, die aus ihm selbst heraus kommt.“ Solche Erkenntnisse sind auch für die Recyclingtechniker interessant, die sonst vor allem über die Technologie nachdenken und nicht über die Psychologie.

„Ich finde es optimal, wenn die Praktiker mit den Gesellschafts- und Sozialwissenschaftlern zusammenarbeiten“, sagt Petra Hauschild begeistert. „Da können wir nur lernen.“

### Nordhausen als Modell

Zunächst ist die Studie für Städte unter 50.000 Einwohner ausgelegt. Die Ergebnisse sollen jedoch auch in anderen Regionen nutzbar sein – in Deutschland und Europa. Auch hier gilt wieder das Nordhäuser Motto: Wissenschaft für die Praxis. Schon jetzt arbeiten die Ingenieure mit den Stadtwerken zusammen, die im Rahmen der Studie Depotcontainer für Elektrogeräte aufstellen wollen. Auch die Nordthüringer Werkstätten – eine gemeinnützige Behindertenwerkstatt – gehören zu den Praxispartnern. Dort wird der gesammelte Elektroschrott auseinandergenommen, bevor die Einzelteile an die Recyclingfirmen geliefert werden. Deren Interesse ist groß, schließlich steigen die Preise für spezielle Metalle und andere Stoffe stetig.

Die Ergebnisse von Recycling 2.0 können also in mehrfacher Hinsicht nützlich sein: für ein Umdenken der Menschen im





Umgang mit ihrem Müll, die vermehrte Wiedergewinnung wertvoller Rohstoffe und die Schaffung neuer Arbeitsplätze in der Recyclingindustrie.

### Public Management statt verstaubter Verwaltung

Umdenken ist auch in anderen Bereichen unserer Gesellschaft wichtig, zum Beispiel in kommunalen Verwaltungen und öffentlichen Unternehmen. Die Kommunen müssen immer mehr sparen und deshalb effizienter arbeiten. Um sich diesen praktischen Herausforderungen auch wissenschaftlich zu nähern und Kommunen beraten zu können, ist an der Hochschule Nordhausen vor anderthalb Jahren ein neues Institut gegründet worden. Public Management und Governance heißt es. Was bedeutet das? „Es geht im Wesentlichen darum, betriebswirtschaftliche Elemente in die klassische Verwaltungslehre einzuführen“, sagt Kai-Christian Süllau, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektkoordinator des Instituts. „Weg von der rein bürokratischen Organisation, hin zu einer mehr betriebswirtschaftlich orientierten Bearbeitung von öffentlichen Aufgaben, die den Bürger mehr als Kunden sieht.“

Die Analysen und Empfehlungen der Verwaltungswissenschaftler reichen von der Strukturierung der Abteilungen über das Personalmanagement bis hin zur Buchhaltung. Damit sie die Bedürfnisse aus der Praxis besser erkennen und darauf reagieren können, wollen sie sich regional gut vernetzen. „Wir planen ein Projekt mit der Stadt Nordhausen, arbeiten bereits jetzt mit dem Landkreis Kyffhäuserkreis zusammen und sind in Gesprächen mit der Stadt Osterode“, erzählt Süllau. So lernen

die jungen Leute schon während ihres Studiums die praktische Arbeit kennen. Nach dem Bachelor-Abschluss haben sie automatisch die Befähigung für den gehobenen Verwaltungsdienst und sind perfekt auf ihren Job vorbereitet.

### Deutsch für Ausländer

Gut vorbereitet auf das Leben und Studieren in Deutschland werden auch ausländische Studenten in Nordhausen. Am staatlichen Studienkolleg der Hochschule, dem einzigen in Thüringen, belegen sie in zwei Semestern Kurse in Deutsch und werden auf Studiengänge in den Geistes-, Natur- oder Sozialwissenschaften vorbereitet.

Das echte soziale Leben können die jungen Ausländer am besten im Studentenklub „Karzer“ kennenlernen. Hier trifft man sich zum Kickern, Quatschen und Abtanzen. Den Namen hat der Klub aus früheren Zeiten. Anfang des letzten Jahrhunderts war in den Räumlichkeiten die Arrestzelle der Landeserziehungsanstalt. Heute halten sich die Studenten glücklicherweise freiwillig im „Karzer“ auf. Und wenn nicht dort, dann in der Mensa, besonders mittwochs. Mittwoch ist Schnitzeltag, was deutlich an der langen Schlange zu erkennen ist. Zumindest an diesem Tag ist die Tradition ausnahmsweise mal wichtiger als die Nachhaltigkeit auf dem Campus in Nordhausen. ■



Hochschulleben 2: Kickern im Studentenclub Karzer und kleine Lehrveranstaltungen statt überfüllter Hörsäle. (oben rechts)



## DIE UNGLAUBLICHE LEICHTIGKEIT DES SEINS

Autotüren, Rotorblätter, ja sogar Brücken und Häuser:  
Es gibt kaum ein Bauteil, das Ingenieure noch nicht  
auf Diät gesetzt haben. Immer dünner, immer leichter –  
aber dabei bitte stabil, haltbar und günstig – heißt ihr Auftrag.  
„Unternehmen Region“ zeigt sechs Leichtbau-Initiativen in den  
Neuen Ländern, die die Grenzen der Physik verschieben.

**D**as Basismodell des ersten VW Golf wog im Jahr 1974 exakt 750 Kilo. Heute rollt ein Standard-Golf hingegen mit mindestens 1,2 Tonnen vom Fließband. So viel zum Thema Leichtbau! ... könnte man meinen. Doch die Wahrheit ist deutlich schwerer zu finden: Gewachsene Abmessungen, stärkere Motoren, mehr Komfortausstattung, höhere Ansprüche an aktive wie passive Sicherheit – all das drückt gewaltig auf die Waage. Gleichzeitig verpflichtet die EU die Fahrzeughersteller zu immer geringeren Flottenverbräuchen und provoziert sie so zum Dreh an der Gewichtsschraube.

Auch wenn das Thema Leichtbau mittlerweile fast alle Branchen umtreibt – noch immer fungiert die Automobilindustrie als wichtigster Technologietreiber. „Durch die starke Forschung im Automobilbau sind die Deutschen Vorreiter im Leichtbau“, sagt der deutsche Leichtbaupapst Prof. Lothar Kroll von der TU Chemnitz (siehe auch S. 38). Was jedoch nur die wenigsten wissen: Immer öfter entstehen innovative Leichtbautechnologien in den Neuen Ländern. Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die spannendsten „Unternehmen Region“-Initiativen zum Thema vor.



# LEICHTBAU GEGEN LÄRM

In Teltow und Wildau will das Bündnis „Leichtbau+“ lärmindernde Leichtbaustoffe und Leichtbauteile mit Displayfunktion entwickeln. Auf dieser Basis soll eine Technologieplattform für eine völlig neue Wertschöpfungskette in der Region Berlin-Brandenburg entstehen.



Ob Entwickler, Dienstleister oder Produzenten im Leichtbaubereich – Unternehmen in der Region Berlin-Brandenburg sehen die Energiewende als Chance. In ihrem Sog entwickeln sie neuartige gewichtsreduzierte Produkte, die über den regionalen Markt hinaus wettbewerbsfähig oder sogar Vorreiter sind. Die Fraunhofer-Einrichtung für Polymermaterialien und Composite PYCO in Teltow ist ihnen ein verlässlicher Partner, der ständig neuen Input für Anwendungsmöglichkeiten und technische Weiterentwicklungen gibt.

Im aktuellen „WK Potenzial“ Leichtbau+ entwickelt die PYCO gemeinsam mit drei Unternehmen Leichtbauwerkstoffe mit neuen Funktionen. „Es ist eine besondere Herausforderung, Leichtbaustrukturen zu entwickeln, die nicht zu einer erhöhten Lärmbelastung führen. „Denn Gewichtsreduzierung und Lärmminde- rung stehen eigentlich konträr zueinander“, sagt Monika Bauer, Leiterin der PYCO. Dass eine Leichtbauwand lärm- durchlässiger ist als eine dicke Mauer, habe wohl jeder schon erlebt.

## Bistabile Displays sparen Energie

Die Partner des Forschungsverbundes „Leichtbau+“ entwickeln bzw. optimieren Materialien, die von sich aus lärm- mindernd sind. Aus ihnen können bei-

## Drei Fragen an Prof. Dr. Monika Bauer

### *Warum ist Lärmreduzierung in Bezug auf Leichtbaustrukturen so wichtig?*

Die Leichtbauweise spart Material, Zeit und Geld. Darum wird sie in immer mehr Bereichen eingesetzt. Die damit zusammenhängenden Probleme kennt beinahe jeder aus dem moder- nen Gebäudebau. Dünne, leichte Wände däm- men schlecht und lassen Geräusche durch. Sie können zur Belästigung im Arbeitsalltag oder zu Hause führen – was unangenehm ist und sogar krank macht.

### *Was genau steckt hinter den neuen Kernwerk- stoffen, die Sie entwickeln?*

Unsere Kernwerkstoffe sind Noppenwaben (Bild oben), die eine kostengünstige und ener- gieeffiziente Alternative bzw. Ergänzung zu den Honeycomb-Waben darstellen – der Benchmark für extrem leichte Kernwerkstoffe. Die Noppen- waben werden durch entsprechendes Design und die Auswahl des Faser- und Harzmaterials verschiedensten Anwendungen gerecht. In Wänden zum Beispiel kommen sie als brand- feste Variante mit ausleitenden Eigenschaften zum Einsatz oder – im Rahmen von Leichtbau+ – als Flächen, die Displays aufnehmen können.

### *Leichtbau+ ist eine WK-Potenzial-Initiative. Sie wollen aber mehr, als neue Werkstoffe mit neuen Funktionen zu entwickeln.*

Wir legen mit Leichtbau+ die Grundlagen für eine Entwicklungs- und Technologieplattform, auf der sich Unternehmen mit verschiedensten Produktspektren begegnen und wieder neue Produktideen entwickeln. Das WK Potenzial fördert zudem den Aufbau eines Kompeten- zentrums für energie- und ressourceneffizienten Leichtbau am Standort Wildau. Dieses Kompe- tenzzentrum ist Bestandteil des Masterplans des Clusters Kunststoffe und Chemie im Land Brandenburg.

Monika Bauer leitet die Fraunhofer-Einrichtung PYCO und ist Professorin für Polymermaterialien an der BTU Cottbus-Senftenberg. Sie initiierte das WK Potenzial Leichtbau+.

spielsweise Paneele hergestellt werden, die etwa an Wänden von Konferenz- räumen oder an Industrieanlagen ange- bracht den Lärm schlucken. Auch die Klimatechnik, so Monika Bauer, könne mit solchen leichten Kernwerkstoffen versehen werden. Bei den sogenannten Quellluftauslässen wollen die Forscher entweder den Luftfluss bei gleichbleiben- der Lärmbelastung erhöhen oder bei glei- chem Luftfluss die Lärmbelastung sen- ken. Eine zweite Herausforderung im Rahmen des Projektes ist es, Leichtbau- elemente mit integriertem bistabilen Display zu entwickeln. Bistabil heißt: Das Display verbraucht im Anzeigemodus keine Energie, sondern nur beim Ein- und Umschalten. „Es hat deshalb den Vorteil, dass es besonders flexibel einsetzbar ist – auch an Stellen, an denen keine zentrale Stromversorgung möglich ist oder Ener- gie gespart werden muss“, sagt Monika Bauer und nennt Baustellen oder die Verkehrstechnik als mögliche Einsatz- gebiete. Außerdem hätten die bistabilen Displays ein geringes Eigengewicht und könnten darum gut in Leichtbaustruk- turen integriert werden, zum Beispiel in Flugzeugen. Schon seit einigen Jahren stehen diese Displays im Fokus der PYCO- Forschung. Die neuen Kernmaterialien, in die diese Anzeigesysteme integriert wer- den, können die Temperatur und den Sauerstoff-, bzw. Kohlendioxidgehalt der Luft messen und anzeigen.



## BAUEN NEU DENKEN

Warum korrosionsanfälligen, schweren und unflexiblen Stahlbeton nehmen, wenn man eine nicht-rostende, filigrane und hochflexible Alternative verbauen kann? Mit über 130 Partnern will das „Zwanzig20“-Konsortium „C3“ Carbonbeton zum Durchbruch verhelfen.

Wer auch immer sich die Sache mit dem Kleid ausgedacht hat – die Idee ist brilliant. Wenn Model Cara Julienne mit dem zweieinhalb Kilogramm schweren Blickfang aus grauschwarzen Carbonfasern und hellgrauem Beton auftaucht, sind ihr neugierige Blicke sicher. Für ihren Auftraggeber C3 ist das Kleid aus Carbonbeton ein idealer Botschafter, um die enormen Potenziale der innovativen Werkstoffkombination zu zeigen.

„Klassischer Stahlbeton braucht eine dicke und schwere Betonschicht, um den Stahl vor Korrosion zu schützen“, erklärt Dr. Frank Schladitz, der Leiter des Strategie- und Innovations-teams bei C3. „Da Kohlefasern nicht korrodieren, kommen wir bei Carbonbeton mit viel weniger Beton aus.“ Eine höhere Lebensdauer von Bauwerken, rund 50 Prozent weniger Materialverbrauch, mögliche Zusatzfunktionen und eine enorme Gewichtseinsparung verspricht das Konsortium. Der Verzicht auf dicke Betondeckung und die Flexibilität der Carbonfasern machen zugleich bisher ungekannte, architektonische Formen möglich – oder eben auch extrovertierte Haute Couture.

### Vom Maschinenbau bis zum Bauwerk

Um das gemeinsame Motto „Bauen neu denken“ mit Leben zu füllen, hat „Carbon Concrete Composite“ – wie das Konsortium in der Langform heißt – eine ganze Reihe an Projekten aufgelegt. Die sogenannten Basisprojekte widmen sich den Bewehrungsstrukturen aus Carbon, Bindemitteln und Betonarten, einheitlichen Prüf- und Sicherheitsstandards sowie multifunktionalen Bauteilen wie z.B. integrierten Heizelementen. Die Einzelvorhaben widmen sich speziellen Aufgaben wie etwa dem Recycling oder Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen. „Die

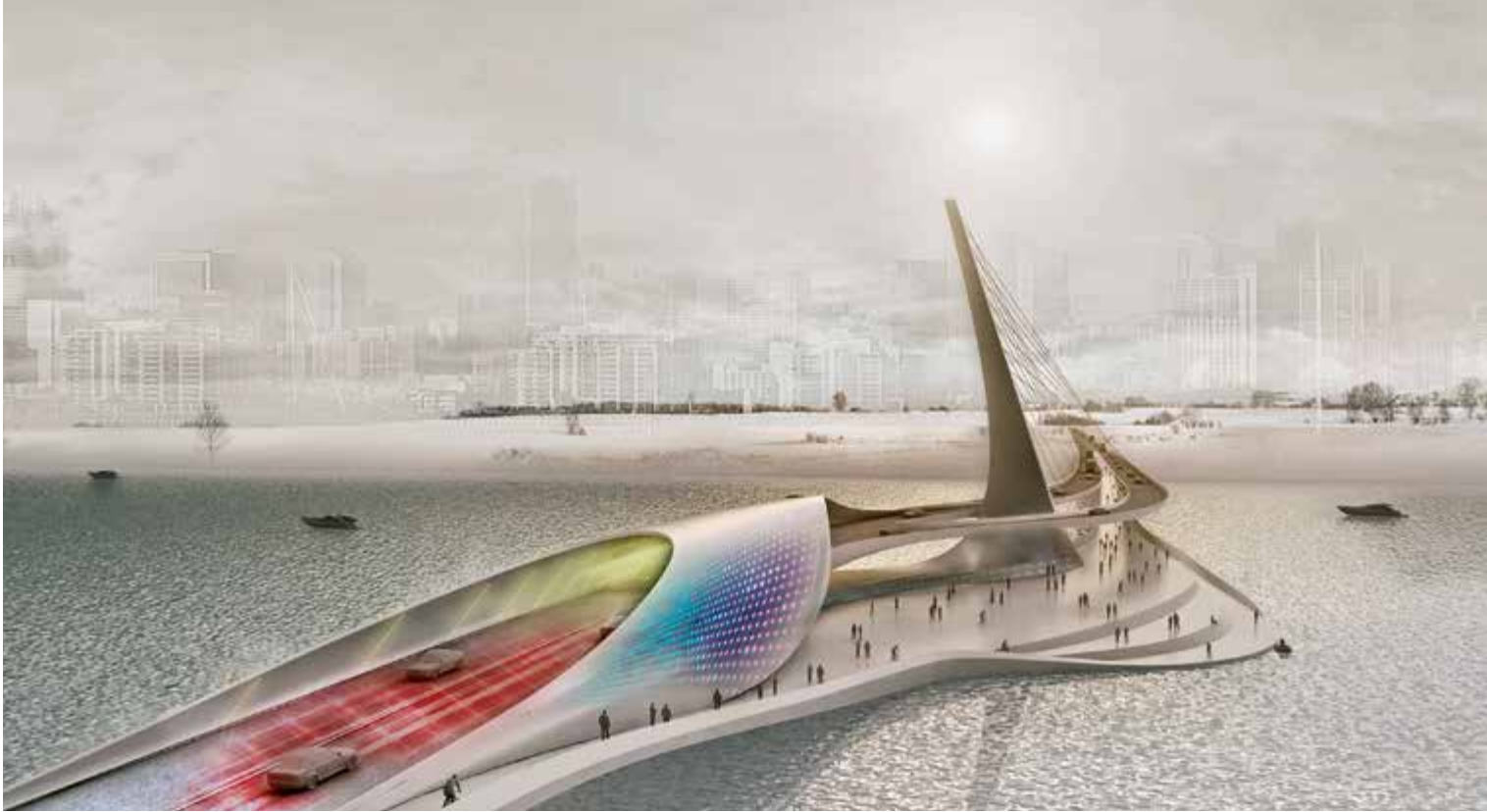


relativ jungen Forschungen an Carbonbewehrung im Beton haben erst vor ca. zehn Jahren Fahrt aufgenommen“, sagt Frank Schladitz. „Deshalb ist der Forschungs- und Entwicklungsbedarf in alle Richtungen riesig.“

Mit seinen aktuell über 130 Konsortialpartnern aus allen Neuen Ländern und aus Westdeutschland will C3 die gesamte Wertschöpfungskette abdecken – vom Maschinenbau über die Materialien bis hin zum fertigen Bauwerk. „Das Programm Zwanzig20 bietet uns dafür die einmalige Chance: im Hinblick auf die Größe, die Forschungsbreite, die förderfähigen Akteure und die Offenheit“, freut sich Frank Schladitz. Begeistert berichtet der C3-Teamchef von Partnern, auf die man erst im Rahmen der Zwanzig20-Partnersuche aufmerksam wurde. Dazu zählen etwa ein Dresdner Solarmodulhersteller, dessen Produkte einmal in Fassaden aus Carbonbeton integriert werden könnten; oder ein Berliner Verfahrensentwickler, dessen Wölbstrukturen für Bleche möglicherweise auch auf Carbonbeton anzuwenden sind. „Man muss erstmal ein wenig umdenken, dass man für jede Art und Form von Zusammenarbeit frei ist, aber wir sehen schon jetzt den großen Mehrwert“, sagt Schladitz.

### Allein der Preis entscheidet

Eine ganze Reihe von Vorteilen, über 130 Partner, unterstützt von einem Förderprogramm, das alle Optionen offenlässt – doch wo lauern die Hindernisse für das Konsortium? Neben der Haltbarkeit von rund 100 Jahren, die der neuartige Materialverbund erst noch beweisen muss, dem Brandschutz und feh-



Nur zweieinhalb Kilo wiegt das spektakuläre Kleid aus Carbonbeton. Nachteil: Es wärmt nicht. (Bild links) Auch Gebäude aus Carbonbeton können leicht, filigran und haltbar sein. Ein weiterer Vorteil: Dank integrierter Funktionen sollen sie einmal auch heizen können – in dieser Visualisierung als rote Fahrbahn dargestellt. (Bild oben)

lenden Richtlinien gibt es einen entscheidenden Aspekt, auf den ironischerweise das revolutionäre Carbonbeton-Kleid einen Hinweis gibt: Trotz stark gesunkener Carbonpreise hat das Einzelstück einen Marktpreis von rund 12.000 Euro – den C3 durch die Eigenleistung mehrerer Konsortialpartner allerdings nicht in voller Höhe zahlen musste. „Aktuell ist bei uns alles

noch handgemacht. Die fehlende Automatisierung erhöht die Kosten extrem“, sagt Schladitz – und kündigt schon mal an: „Im Bauwesen entscheidet oft allein der Preis. Und durch niedrige Material- und Transportkosten werden wir gegenüber dem Stahlbeton irgendwann die Nase vorn haben.“

## FLIEGENGEWICHTE FÜR DIE STRASSE

Je leichter ein Auto, desto besser für die Energie- und Ressourcen-Effizienz – und am Ende auch für den Geldbeutel des Kunden. Der Leichtbau ist für die Automobilindustrie längst ein interessanter Markt. Bei Innovationen aus Aluminium und Faserverbundstoffen haben Zulieferbetriebe aus Sachsen-Anhalt die Nase vorn.

Sie halten bis heute zusammen – Automobilzulieferbetriebe aus der Magdeburg-Anhalt-Altmark-Harz-Region, die ihre Kompetenzen in der MAHREG-Automotive-Initiative bündeln. Im Jahr 2000 hatte sich „MAHREG“ als InnoRegio-Netzwerk gegründet, um eine wirtschaftlich erfolgreiche Branche der

Automobilzulieferer in Sachsen-Anhalt aufzubauen. „Die Kompetenzen dazu hatten wir aus der über 100 Jahre alten Tradition des Maschinen- und Anlagenbaus in der Region“, sagt der Ingenieur und MAHREG-Mitinitiator Dr. Jürgen Ude.

Sein vom Bundesforschungsministerium unterstützter Plan ist nachhaltig aufgegangen. Der Verein „Sachsen-Anhalt Automotive“, der das MAHREG-Netzwerk initiierte und trägt, hat derzeit 60 Mitglieder. Über 150 engagierte Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft nutzen dieses Netzwerk. Die Automobilindustrie ist heute mit ihren 270 Betrieben und insgesamt 23.000 Beschäftigten einer der wichtigsten Wirtschaftszweige in Sachsen-Anhalt. „Einen wesentlichen Beitrag leistete das Bundesforschungsministerium, als es uns mit dem regionalen Wachstumskern „AL-CAST“ – Entwicklung und Herstellung von Aluminium-Gussteilen – abermals unterstützte“, sagt Ude. Neue Antriebs- und Motorenkonzepte, gekoppelt an das Thema

Leichtigkeit, standen von 2005 bis 2008 im Fokus des Forschungsbündnisses von 14 Unternehmen aus Harzgerode und Wernigerode sowie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

## Der Wandel vom Stahlbau zum Leichtbau

Waren es zu Zeiten des Schwermaschinenbaus Giganten aus Stahl, sind es heute die leichtgewichtigen „Innovationen aus Aluminium“, mit denen sich die Technologieregion in der Branche einen Namen macht. „Beispielsweise ist unser MAHREG-Netzwerk innerhalb des Automobilclusters Ostdeutschland (ACOD) mit dem Entwicklungsschwerpunkt ‚Aluminium – Legierungsentwicklung und innovative Gießverfahren‘ beauftragt“, sagt Ude und verweist auf Bergbau und Metallurgie, die in der Harzregion seit Jahrhunderten die Wirtschaft prägen. Bis heute konzentrieren sich hier mittelständische Gießereibetriebe. Unter denen richten sechs Leichtmetallgießereien ihre Entwicklungen auf die Anforderungen der Automotive-Branche aus.

## Aluminium mit neuen Eigenschaften

Allem voran steht die Zielsetzung der Automobilbranche, immer leichtere und damit effizientere Automobile kostengünstig auf den Markt zu bringen. Dabei haben angesichts der Stückzahlen und Laufleistungen auch scheinbar kleine Verbesserungen eine große Auswirkung. Deshalb hat die TRIMET Aluminium SE in Harzgerode in Kooperation mit einem süddeutschen Autobauer eine Schwerkraft-Kokillengussanlage errichtet. In solchen Anlagen erfolgt die Füllung des Hohlraumes der metallischen Form durch die Schwerkraft des Gussmaterials. Die Schwerkraft-Kokillengussanlage in Harzgerode ist eine der modernsten Europas. Hier wurden bereits mehrere Millionen Gussknoten gefertigt, die als Teile eines Hinterachsträgers aufgrund ihres geringen Gewichtes für Fahrkomfort und -stabilität sorgen.

Außerdem entwickelt TRIMET neue Legierungen, weil durch die Umsetzung von Downsizing-Konzepten (gleiche Leistung bei kleinerem Hubraum) die mechanischen und thermischen Belastungen von einzelnen Motorkomponenten stark zunehmen. Eine neue Aluminiumlegierung mit verbesserter Wärmeleitfähigkeit verhindert ein zu starkes lokales Aufheizen dieser Bauteile.

Eine weitere innovative Aluminiumlegierung wurde für eine neue Ölwanne entwickelt. Mit ihr lässt sich die geforderte Duktilität (Verformbarkeit) im Bodenbereich ohne zusätzliche Wärmebehandlung erreichen. Sie kann ausgezeichnet Energie absorbieren und bewirkt, dass sich die Ölwanne beim Aufprall eines Fallkörpers plastisch verformt. Beide neu entwickelten Aluminiumlegierungen tragen zudem zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

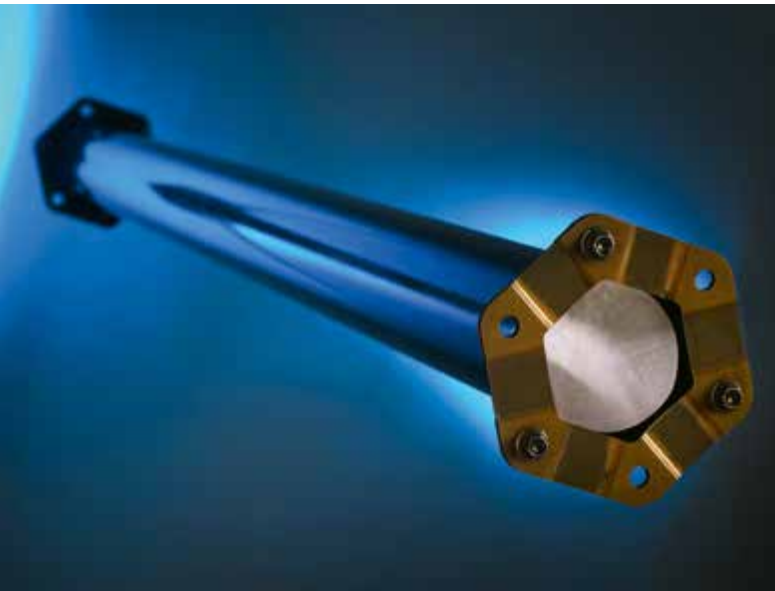
## Ultraleichte Faserverbunde

MAHREG-Sprecher Jürgen Ude macht auf einen weiteren Kompetenzbereich innerhalb des Leichtbaus in Sachsen-Anhalt aufmerksam: „In Haldensleben wird der Ultraleichtbau auf der Basis von Faserverbundstoffen vorangetrieben.“ Eine Ideenschmiede ist die IFC Composite GmbH. Für Aufsehen sorgte deren erste Kardanwelle „bioprop“ aus dem nachwachsenden Rohstoff Hanf. Mit der darauf folgenden „ultralightprop“ wurde auf der Internationalen Automobilausstellung 2011 die leichteste Kardanwelle der Welt präsentiert. Sie wiegt nur 1.937 Gramm.

Superleicht und dabei hochleistungsfähig sind auch die Blattfedern aus glasfaserverstärktem Kunststoff, mit denen zum Beispiel Mercedes-Benz seine Sprinter- und Volkswagen seine Crafter-Modelle ausstattet. Mittlerweile ist IFC Composite als Produzent von Strukturbauteilen aus Faserverbundstoffen europaweit Marktführer. Gegenwärtig entsteht in Zusammenarbeit mit einem Sitzhersteller ein Leichtbau-Autositz aus Faserverbundstoffen für den LKW-Bereich. Die Designstudie dazu wurde schon mehrfach ausgezeichnet.

Im 25. Jahr nach der deutschen Einheit kann man MAHREG-Automotive zu 15 Jahren erfolgreicher Arbeit beglückwünschen. „Den InnoRegio-Wettbewerb haben wir damals mit Recht gewonnen“, lacht Jürgen Ude. Wohl wahr: Recht behalten haben alle Beteiligten mit ihrer Vision, dass sich der Leichtbau in Sachsen-Anhalt zu einem Innovationstreiber entwickelt, der für die Automobilindustrie in Gesamtdeutschland interessant ist.

Die Kardanwelle „ultralightprop“ der IFC Composite GmbH wiegt nur 1.937 Gramm; ein vergleichbares Produkt aus Stahl ist dagegen rund sechsmal so schwer.





## COTTBUSER LEICHTGEWICHTE

Bleche mit Wabenstruktur sehen nicht nur schöner aus als herkömmliche mit ebener Oberfläche. Sie sind zudem wahre Leichtgewichte. Strukturierte Werkstoffe sind steifer und belastbarer – und dadurch leichter als ihre übergewichtigen Verwandten.



Im Cottbuser Forschungszentrum für Leichtbauwerkstoffe „Panta Rhei“ bearbeitet ein Schweißroboter ein strukturiertes Blech.

**B**ei seinem Anblick hatte das Gehirn „schwer“ an die Hände signalisiert. Eine Fehlinformation: Dieses Blech mit der Wabenstruktur sieht nicht nur schöner aus als herkömmliches mit ebener Oberfläche. Es ist zudem ein wahres Leichtgewicht. „Durch Strukturierung werden Werkstoffe steifer und belastbarer, dürfen demzufolge auch wesentlich dünner sein“, sagt Holger Seidlitz. Er ist Juniorprofessor an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg, die im innovati-

ven Leichtbau einen ihrer Forschungsschwerpunkte gefunden hat. Zuvor arbeitete der 34-jährige Seidlitz neun Jahre am Institut für Strukturleichtbau an der Technischen Universität Chemnitz. Dort entwickelte er Fügeverfahren, die patentiert sind. Einige von ihnen wird er jetzt einbringen, wenn er nach Lösungen zur Umsetzung von neuartigen Bauweisen mit strukturierten Werkstoffen sucht – darum hat ihn die Brandenburgische Technische Universität nach Cottbus geholt.

## Die Bautechnik der Biene

Die Metallindustrie hat sich in der Lausitz zu einem wichtigen Wirtschaftszweig entwickelt. Einige der regionalen Unternehmen stiften zudem die Professur von Holger Seidlitz, damit es weiter vorangeht mit der neuen Leichtigkeit in ihrer Branche. Wo immer auch Produkte aus Blech mit sechseckiger Wabenstruktur auftauchen – mit ziemlicher Sicherheit kommen die aus der Cottbuser Region. Hier schwört man auf die Bautechnik der Biene, die durch Wölbung eine gewisse Steifigkeit erzeugt. „Je nach Vertiefung der Struktur können bis zu 50 Prozent Material eingespart werden“, sagt Holger Seidlitz.

Leichte Bleche also sind schwer im Kommen. Partner aus dem Industriekreis, der mit der BTU kooperiert, sind Zulieferer für den Fahrzeug-, Schiff- und Flugzeugbau; sie fertigen Teile für Windkraftanlagen und Kraftwerke; sie bauen Behälter, Rohrleitungen und Möbel. Am Ende muss für sie der Nutzen von Leichtbau spürbar positiv und bezahlbar sein. Nicht nur die Energie- und Materialeffizienz, auch die Umweltbilanz wird für viele Unternehmen immer wichtiger.

## Panta Rhei – das einzigartige Großraumlabor

Nicht von ungefähr trägt das interdisziplinäre Forschungszentrum für Leichtbaustoffe den Namen „Panta Rhei“ – alles fließt. Das einzigartige Großraumlabor auf dem Uni-Campus bietet modernste Versuchsbedingungen. Auch „InnoStructure“ konnte davon profitieren. Die „InnoProfile“-Nachwuchsforschungsgruppe wurde von 2008 bis 2013 vom Bundesforschungsministerium gefördert, um die technologischen Grundlagen für die Weiterverarbeitung strukturierter Werkstoffe zu komplexen Bauteilen zu schaffen. Denn für konventionelle ebene Bleche erprobte Fertigungstechniken wie Schneiden, Umformen oder Fügen können nicht einfach so auf die strukturierten Bleche übertragen werden, ohne sie vorher genauestens zu prüfen.

Am 1. März 2015 ist die „InnoProfile-Transfer“-Initiative „Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen“ an den Start gegangen, die bis 2019 ebenfalls vom Bundesforschungsministerium gefördert wird. Auf den Erkenntnissen von InnoStructure aufbauend soll das interdisziplinäre Wissenschaftlerteam um Holger Seidlitz neuartige und branchenspezifische Bauweisen für strukturierte Werkstoffsysteme entwickeln und sie dann unter Betriebsbedingungen in den Metall verarbeitenden Unternehmen der Region testen. Mehr noch: „Strukturierte Werkstoffe haben neue Eigenschaften. Demzufolge eröffnen sich auch neue Einsatzmöglichkeiten, beziehungsweise lassen sich aus ihnen neue Produkte entwickeln“, blickt Holger Seidlitz in die Zukunft und ergänzt: „Für Bauteile aus neuen Werkstoffen müssen auch neue Prüfverfahren entwickelt werden.“

## Leichtbau – leicht erklärt

### → Was?

Leichtbau ist keine Branche oder Technologie, sondern eine Konstruktionsphilosophie. Ein Bauteil oder Produkt soll sämtliche Anforderungen erfüllen und dabei mit möglichst wenig Material bzw. Masse auskommen.

### → Warum?

Im Prinzip ist die Antwort leicht: um Material und Gewicht zu sparen. Grundsätzlich reduziert Leichtbau den Rohstoffeinsatz, den Energieverbrauch und die Kosten bereits bei der Herstellung, aber auch über den gesamten Lebenszyklus. Mehr und mehr wird Leichtbau aber auch zum Marketinginstrument, etwa in der Automobilbranche.

### → Wie?

Wer Gewicht einsparen möchte, hat drei Ansatzpunkte:

- **Materialentwicklung:** Werkstoffe werden durch solche mit besseren gewichtsspezifischen Eigenschaften ersetzt – etwa Stahl durch Aluminium oder Kohlefaser-Verbundstoffe.
- **Formgebung:** Durch gezielte Anpassung an die Belastung kommen Bauteile mit weniger Material aus. Typische Beispiele sind strukturierte Bleche oder hydrogeformte Fahrradrahmen.
- **System und Funktionen:** Die Bauteile eines Systems sollen in der Summe abspecken. Dabei können einzelne Komponenten sogar an Masse zulegen – sofern sie neue Funktionen übernehmen. Solche Zusatzfunktionen leisten etwa Sensoren, die direkt in Faser-verbundstoffe integriert werden.



## OFFENE TÜREN

Mit seiner federleichten Magnesiumtür hat der sächsische Wachstumskern „TeMaK“ das Interesse der Fahrzeughersteller geweckt. Das Nachfolgebündnis „TeMaKplus“ steht nun kurz davor, neuartige Magnesiumbauteile in der Automobilindustrie zu platzieren.

Seinen spektakulärsten Auftritt hat das sparsamste Serienauto der Welt längst hinter sich: Im April 2002 fuhr der damalige VW-Chef Ferdinand Piëch mit dem Versuchsträger „XL1“ von Wolfsburg zur Aktionärsversammlung nach Hamburg. Ergebnis: ein Durchschnittsverbrauch von 0,89 Litern Diesel auf 100 Kilometer und ein gelungener PR-Coup.

Seit März 2014 baut VW den XL1 nun in einer Kleinserie von 200 Exemplaren und bringt damit das weltweit sparsamste und eines der leichtesten Serienautos auf die Straße. Um die Fahrzeugmasse auf 795 Kilogramm zu drücken, packen die Ingenieure alles in das Fahrzeug, was heute technisch machbar ist – und extrem leicht: Aluminium, kohlefaserverstärkte

Kunststoffe – und Magnesiumtechnologien, die in den sächsischen Wachstumskernen TeMaK und „TeMaKplus“ entwickelt wurden.

### Leicht, recycelbar, günstig

Magnesium steht derzeit im Schatten von karbonfaserverstärkten Kunststoffen – zu Unrecht, wie „TeMaKplus“-Koordinator Dr. Jens Grigoleit von der TU Bergakademie Freiberg (TUBAF) findet: „Magnesiumlegierungen können in flächigen Bauteilen genauso leicht oder sogar leichter sein, die Rohstoffbasis ist fast unendlich, Magnesium ist recyclebar, günstiger – und die Automobilindustrie hat jahrzehntelange Erfahrungen mit der Metallverarbeitung.“

Dass man auch komplexe Baugruppen wie Autotüren komplett aus Magnesium herstellen kann, hat der Wachstumskern TeMaK bereits von 2007 bis 2010 gezeigt. Entscheidender Technologiesprung war dabei das damals weltweit einzigartige Gießswalzverfahren, eine gemeinsame Entwicklung des TUBAF-Instituts für Umformtechnik und der Freiburger ThyssenKrupp-Tochter MgF Magnesium Flachprodukte. „Früher wurden zunächst dicke Magnesiumblöcke gegossen und dann gewalzt“,



Was man sieht: den XL1 – eines der leichtesten Serienautos der Welt. Was man nicht sieht: den Magnesium-Querträger seiner Instrumententafel – eine Entwicklung, die auf dem Wachstumskern TeMaKplus basiert.





5,5 Millimeter dünne Magnesiumbänder laufen über die Pilotanlage der TU Bergakademie Freiberg. Sie wurden im Gießwalzverfahren hergestellt – einer Entwicklung des Wachstumskerns TeMaK.

erklärt Jens Grigoleit. „Bei dem im Wachstumskern zum Einsatz kommenden Verfahren gießen wir die Schmelze direkt in den Walzspalt, so dass unmittelbar rund 5,5 Millimeter dünne Bleche entstehen. Das spart Arbeitsschritte sowie Energie und ist im Endeffekt deutlich kostengünstiger.“

### Türöffner zur Automobilindustrie

Bevor sich die die Türen zur Automobilindustrie öffnen sollten, mussten die Freiburger aber noch einen zweiten Entwicklungsschritt gehen, nämlich sämtliche Prozesse auf einen Einsatz in der Industrie vorzubereiten. Im Wachstumskern TeMaKplus arbeiteten von 2011 bis 2014 elf Unternehmen und zwei Forschungseinrichtungen aus der Region Zwickau-Chemnitz-Freiberg-Dresden zusammen. Gemeinsam entwickelten sie einen bisher weltweit einmaligen Prozess: Magnesiumbänder werden bis zu 0,8 Millimeter dünn ausgewalzt; anschließend können sie automatisch zu dreidimensionalen Bauteilen für verschiedene Endanwendungen weiterverarbeitet werden – schnell, qualitativ hochwertig und zu wettbewerbsfähigen Preisen.

Und so fertigt der Wachstumskernpartner KWD Karosseriewerke Dresden heute Magnesiumbauteile für deutsche Automobilhersteller, darunter Dächer, Sitzrückwände oder eben auch den Querträger der Instrumententafel für den Leichtbau-VW XL1 – bisher allerdings nur für Prototypen und Testserien.

„Die Gespräche für einen Großserieneinsatz in der Automobilindustrie laufen“, sagt Jens Grigoleit. „Wir warten nun auf positive Signale; dann kann unser Partner MgF eine industrielle Produktionsanlage bauen.“

### Der Leichtbaustandort Freiberg

Mit den vorhandenen Pilotanlagen und Projekten wie TeMaKplus hat sich die TU Bergakademie Freiberg zum Europäischen Zentrum für hochfeste und duktile (verformbare) Magnesiumwerkstoffe entwickelt. Um diesen Anspruch zu unterstreichen, haben die 27 TUBAF-Mitarbeiter des Magnesiumbereichs ein deutschland- und europaweites Netzwerk geschmiedet, das unter anderem gemeinsame Forschungsvorhaben und den Austausch mit der Industrie vorantreiben soll.

In das Zentrum werden auch die Erkenntnisse von „SMiLE“ einfließen. Das Verbundvorhaben strebt ein Multi-Material-Leichtbaukonzept für Elektrofahrzeuge an und wurde jüngst von der Bundesregierung als eines von sieben herausragenden Leuchtturmprojekten der Nationalen Plattform Elektromobilität ausgezeichnet.

## AUS 3 MACH 1

Prozesse zusammenfassen, beschleunigen und für den industriellen Einsatz vorbereiten – das haben sich drei Chemnitzer Leichtbau-Initiativen auf die Fahnen geschrieben. Gemeinsam haben sie die sächsische Universitätsstadt als deutsches Leichtbauzentrum etabliert.

Die Faserverbundkunststoffe der BMW-i-Modelle gelten derzeit als das Nonplusultra im Fahrzeugleichtbau. Dafür lässt der Autobauer Kohlefaserstrukturen produzieren, die in einem zweiten Schritt mit Harz zu einem Verbund verarbeitet werden. „Das ist zwar mittlerweile sehr gut automatisiert“, sagt Frank Helbig, „steht allerdings auch der Herausforderung

diese, durchdringen dabei die Verstärkungsfasern und bilden einen homogenen Verbund – in nur einem Arbeitsschritt. „Wir konzentrieren uns hauptsächlich auf die Faserverarbeitung zu textilbasierten Compositen und nutzen dazu vorwiegend verfügbare textile Technologien“, erklärt Helbig. Neben der jahrzehntelangen Textil-Erfahrung der Chemnitzer hat das einen weiteren besonderen Vorteil: „Mit den NCF-Technologien lassen sich die leichten, textilverstärkten Kunststoffverbunde kundengerecht in Großserie produzieren.“

Die Technologie bringt Helbig gezielt für Organobleche zur Anwendung. Passgenaue Werkstücke aus solch glasfaserverstärktem Polypropylen hat der Automobilzulieferer Brose am Beispiel eines Türsystems getestet, das ganze 40 Prozent Gewicht einspart. „Brose hat vor knapp zwei Jahren bei einem unserer Forschungspartner angefragt. Mittlerweile haben



Am laufenden Band: Der Wachstumskern thermoPre® will thermoplastische Halbzeuge herstellen. Diese halbfertigen Materialien aus warm verformbaren Kunststoffen enthalten Verstärkungsfasern in praktisch unbegrenzter Länge.

einer Teilefertigung im Minutentakt gegenüber.“ Helbig ist Stiftungsprofessor für Textile Kunststoffverbunde an der TU Chemnitz und leitet die InnoProfile-Transfer-Initiative „PaFaTherm II“.

Mit seiner Nachwuchsforschungsgruppe will Helbig die Herstellung endfertiger Leichtbauteile beschleunigen. Dafür kombiniert er Verstärkungsfasern – etwa aus Glas oder Carbon – mit thermoplastischen Kunststofffasern. Bei Erwärmung schmelzen

wir mit unseren Unternehmenspartnern bewiesen, dass unser Material durchaus konkurrenzfähig ist“, freut sich Helbig. „Und mit den NCF-Technologien lassen sich Organobleche grundsätzlich deutlich schneller, energiesparender und günstiger herstellen.“ Dabei hat Helbig mit seinem Team bereits die Textiltechniken im Fokus, um die Verfahren auf die Herstellung von NCF-Dünnschichtlaminaten als nächste Leichtbauinnovation auszurichten.



## Serienreife Industrieanlagen ab 2017

Die Ziele einer anderen Chemnitzer Leichtbau-Initiative klingen ähnlich vielversprechend: Energieeinsparung bis zu 60 Prozent, 25 Prozent geringere Halbzeugkosten sowie hohe Produktivität und Großserientauglichkeit. „thermoPre®“ geht damit neue Wege: Der Wachstumskern will endlosfaserverstärkte thermoplastische Halbzeuge „am laufenden Band“ herstellen. Dafür haben 17 Unternehmen und drei Forschungseinrichtungen seit 2012 ein einstufiges Direktverarbeitungsverfahren entwickelt und zum Patent angemeldet. Der neue Prozess kombiniert drei bislang unabhängige Arbeitsschritte und hat einen entscheidenden Vorteil: Statt bisher dreimal muss der Kunststoff nur noch ein einziges Mal geschmolzen werden – das spart Zeit und Kosten.

Aus den leichten und hochstabilen thermoPre®-Materialien lassen sich großserientaugliche Bauteile für praktisch alle Industriebereiche herstellen. Vor allem crash- und strukturelevante Fahrzeugteile wie etwa den Motorträger für den VW e-Golf haben die Chemnitzer im Visier. Die ersten Laufmeter aus der neuen Prototypanlage bestätigen das neuartige Technologiekonzept und erste Gespräche zur Überführung in die Praxis liefen erfolgreich. Nach der Weiterentwicklung bis zur Serienreife wird das thermoPre®-Team die Industrieanlagen ab 2017 vermarkten.

## Deutschlandweit einzigartig

Neben einem dritten Chemnitzer Leichtbaunetzwerk nehmen sich PaFaTherm II und thermoPre® fast schon bescheiden aus: Das Bundesexzellenzcluster MERGE verschmilzt 38 Professuren aus 20 Forschungsinstituten und wird bis 2017 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit 31 Millionen Euro gefördert. „Wir sind deutschlandweit das einzige Bundesexzellenzcluster auf dem Gebiet der Leichtbauforschung – und ab sofort unterstützt uns das BMBF als eines von bundesweit nur elf Projekten bei der internationalen Vernetzung“, freut sich Professor Lothar Kroll.

Seitdem er 2006 den Lehrstuhl für Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung der TU Chemnitz besetzt hat, hat Kroll den Standort strategisch aufgebaut. Rund 200 Mitarbeiter treiben das Forschungsthema Leichtbau allein an der Professur voran und pflegen die Kontakte zu den KMU in der Region; 200 weitere Wissenschaftler kommen durch das An-Institut Cetex, Fraunhofer-Projektgruppen in Zittau und Wolfsburg sowie MERGE hinzu. „Unser Alleinstellungsmerkmal ist, dass wir unsere Ergebnisse wirklich in die Unternehmen transferieren“, sagt Kroll. 65 Unternehmen habe sein Lehrstuhl bereits zu einer ZIM-Förderung des Bundeswirtschaftsministeriums verholten – so vielen wie kein anderer in ganz Deutschland.

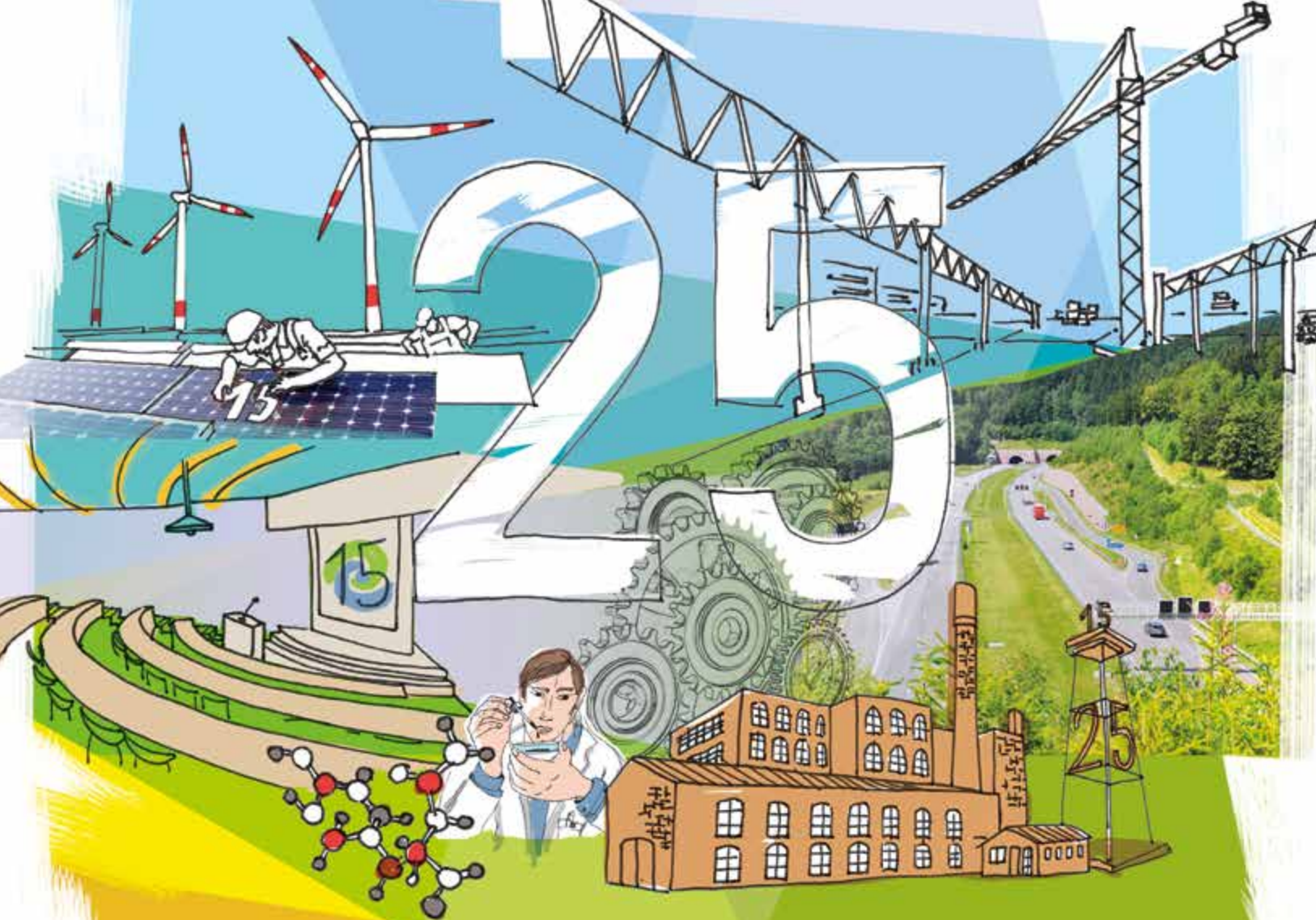
Ähnlich unbescheiden wirken auch die nächsten Vorhaben: Derzeit entsteht an der TU Chemnitz ein 20 Millionen Euro teures Leichtbauzentrum. Außerdem nimmt zum 1. Oktober 2015 das neue Fraunhofer-Forschungszentrum Systeme und Technologien für textile Strukturen (STEX) seine Arbeit auf.

Lothar Krolls Ziel steht schon fest: „In fünf Jahren soll die kritische Masse zum Fraunhofer-Institut erreicht sein.“



Organobleche unter dem Label „OLU-Preg®“ stoßen auf großes Interesse der Industrie. Diese Türsystem-Trägerplatte des Automobilzulieferers Brose basiert bereits auf der neuen Chemnitzer Produktionstechnologie.





## Von wegen Einheitsbrei! (2/3)

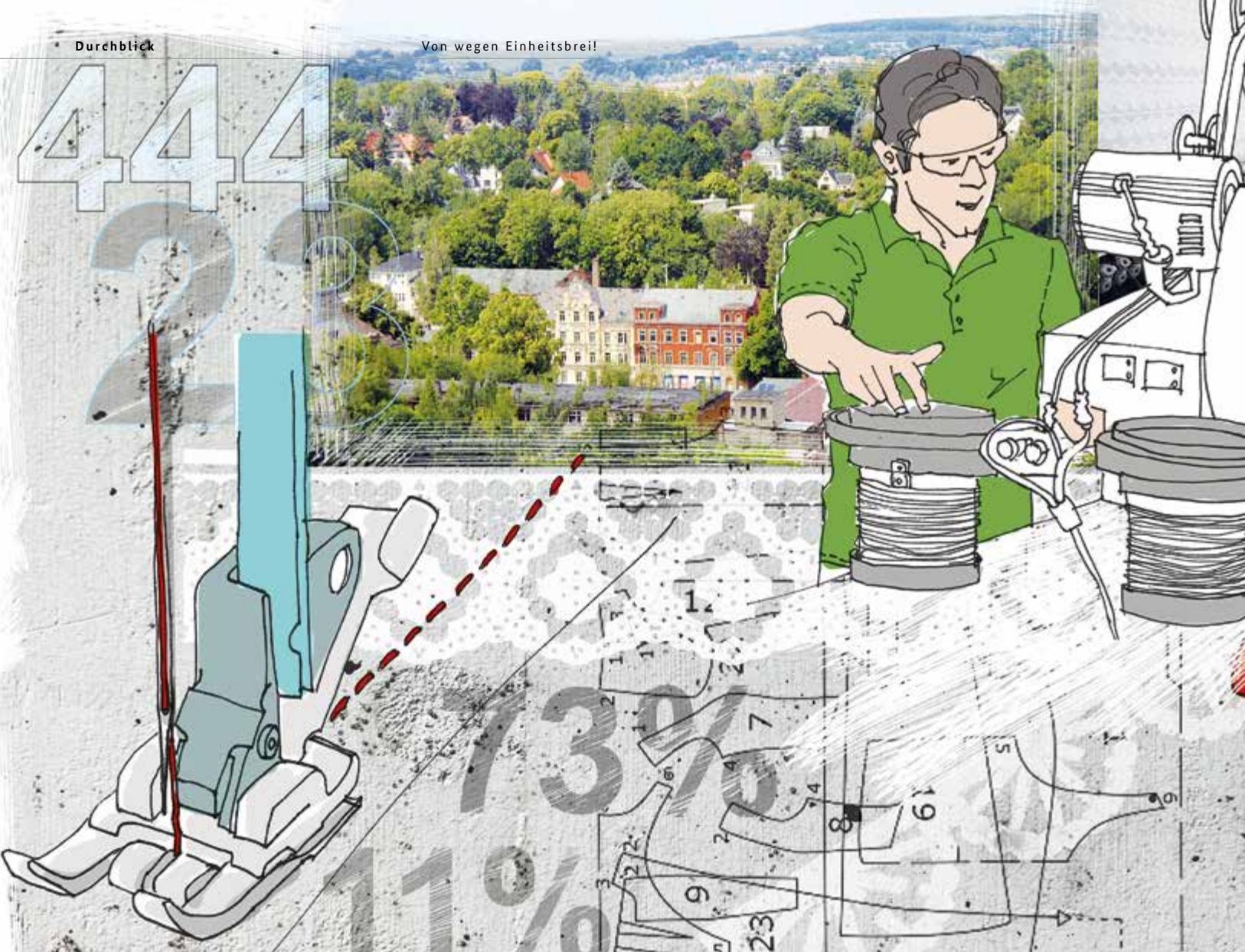
Auch 25 Jahre nach der Deutschen Einheit funktionieren die Neuen Länder anders als die westdeutschen Bundesländer. Aus dieser scheinbaren Not macht „Unternehmen Region“ seit 15 Jahren eine Tugend. Mit bahnbrechenden Ansätzen unterstützt die Innovationsinitiative regionale Bündnisse dabei, ihren ganz eigenen Weg zu finden.

**Aus der Ratlosigkeit geboren** – Wie die Unternehmen-Region-Idee die ostdeutsche Innovationslandschaft umkrempelt (1/3)

**Nachwuchs unterwegs** –  
Erfolge und neue Unternehmen-Region-Programme (2/3)

**Bereit zum nächsten Schritt** –  
Wie innovative Regionen Strukturdefiziten trotzen können (3/3)





## Vom nackten Überleben zu textilen Erfolgen

Um die Jahrtausendwende herum fällt die Unternehmen-Region-Idee in ganz Ostdeutschland auf fruchtbaren Boden: Exakt 444 Initiativen bewerben sich für die „InnoRegio“-Förderung des Bundesforschungsministeriums. Als die Expertenjury im Jahr 2000 den Startschuss für die 23 besten Bewerber gibt, wirkt das wie eine Befreiung: Die InnoRegios stoßen 1.100 Projekte an und legen dabei eine verschüttet geglaubte Eigeninitiative an den Tag: Sie greifen regionale Traditionen auf, suchen nach neuen Partnern und Märkten, feilen an ihrer Innovationsstrategie und lenken ihre Regionen auf einen jeweils ganz eigenen, unternehmerischen Weg.

Allein in den ersten vier Jahren schaffen die Unternehmenspartner rund 7.500 Arbeitsplätze – ein Sprung von 11 Prozent; 143 Firmen werden gegründet; drei von vier Unternehmen exportieren ihre Produkte ins Ausland und können ihre Ausfuhren bereits bis zum Jahr 2004 um 73 Prozent steigern.

Doch so beeindruckend diese Zahlen auch sind: Richtig spannend wird InnoRegio erst beim Blick auf die Initiativen – so wie „INNtex“. Das mittelsächsische Innovationsnetzwerk formiert sich, als die einst ruhmreiche sächsische Textilbranche bereits im zehnten Jahr ihres dramatischen Sinkflugs ist. 200.000 Arbeits-





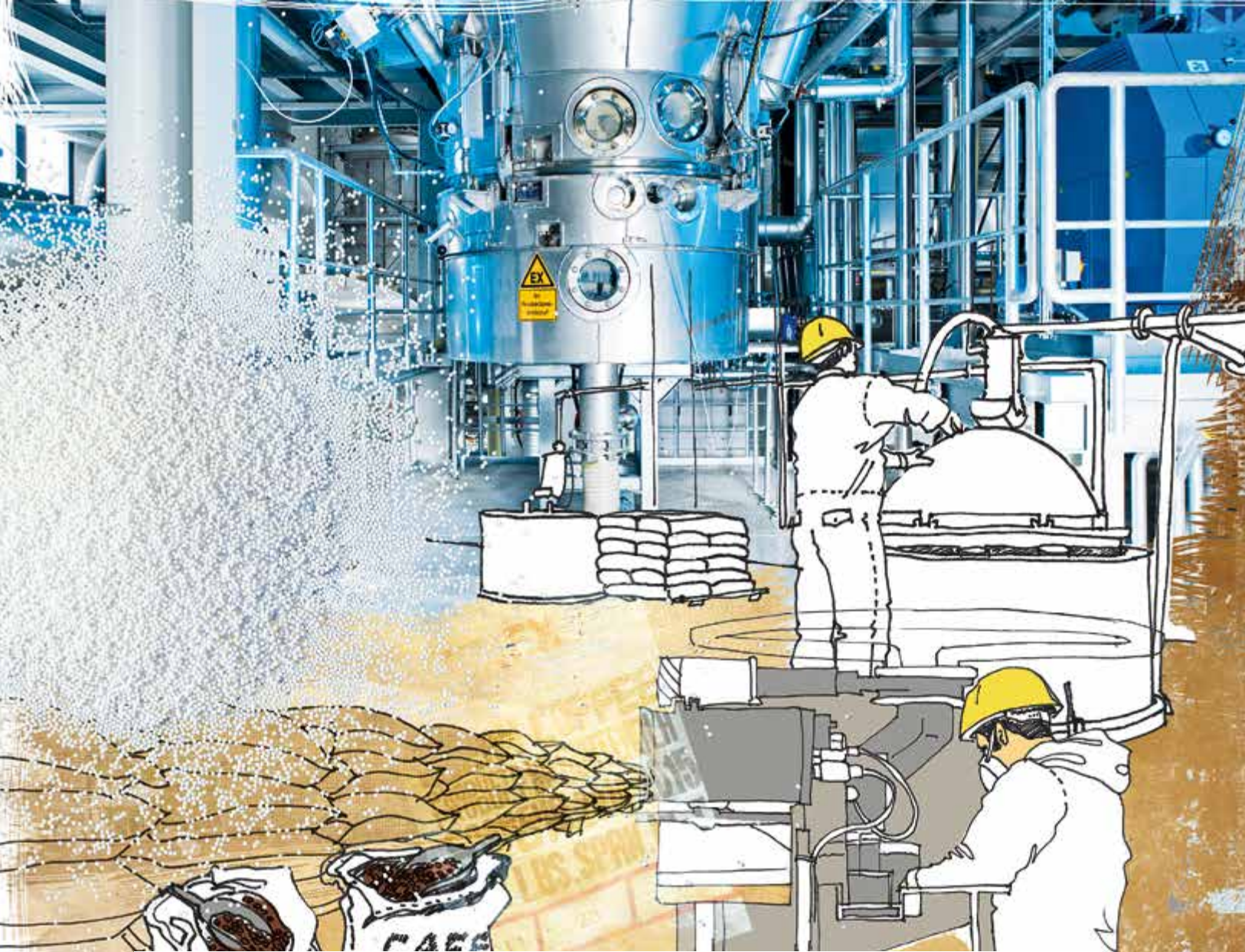
plätze sind bereits verloren; verstrickt in nostalgische Erinnerungen an einstmals begehrte Heimtextilien und Bekleidung hat die Branche nur eine einzige Vision: das nackte Überleben.

Mit INNtex ändert sich das radikal: Plötzlich produzieren Traditionsbetriebe zwischen Chemnitz und Plauen nicht mehr nur Gardinen und Kleider, sondern technische Textilien für neue Märkte: Autositzbezüge und Kofferraumabdeckungen, flammenhemmende Innenrollos, Filter für die Umwelttechnik, Schutzkleidung

für Feuerwehrleute ... Kreativität und Forscherdrang der Sachsen kennen keine Grenzen mehr und hauchen einer scheinotenen Branche endlich Zukunft ein.

Doch 421 abgelehnte InnoRegion-Bewerbungen zeigen auch: In den Neuen Ländern schlummert weiteres ungenutztes Innovationspotenzial – ein Potenzial, das das BMBF seit fast 15 Jahren mit sechs weiteren Unternehmen-Region-Programmen und bisher rund 520 geförderten Initiativen hebt.



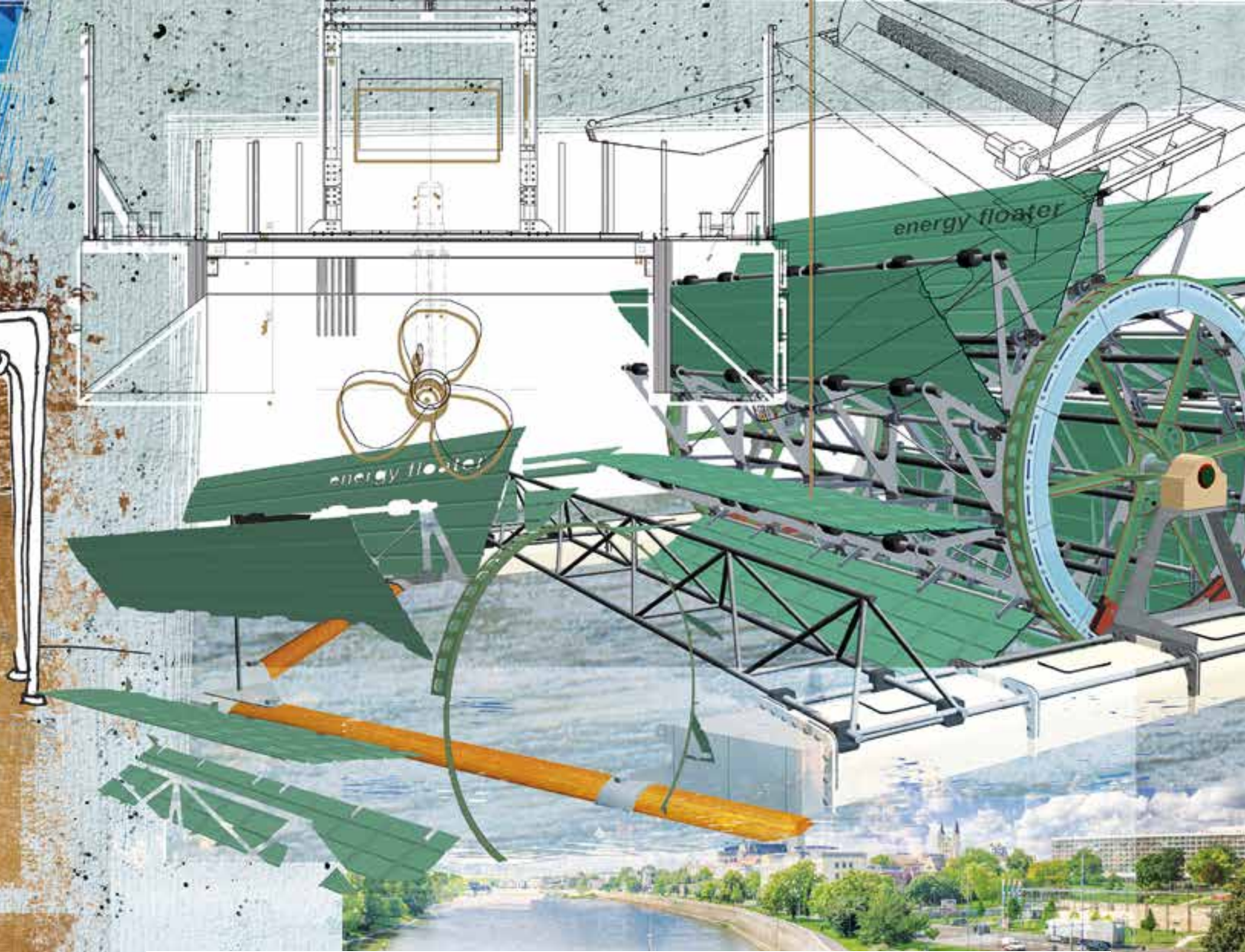


## Muntermacher Wachstumskern

Der erste Unternehmen-Region-Nachwuchs gilt schon bald als Prinzessin auf der Erbse. Die „Innovativen Regionalen Wachstumskerne“ sind begehrenswert, doch extrem anspruchsvoll. Wer Wachstumskern werden will, muss ein regionales Bündnis aus Forschungspartnern und Unternehmen schmieden; zusätzlich verlangt das BMBF eine Vision, eine marktorientierte Innovationsstrategie sowie einen Überblick über potenzielle Wettbewerber. Und – als K.o.-Kriterium: eine Technologieplattform, also eine besondere Kompetenz, die der Region ein Alleinstellungsmerkmal gibt.

In der Region Weißandt-Görlau heißt diese Kompetenz „Kaffee“. Oder genauer: Wirbelschichtverfahren. Die Technik aus dem Jahr 1975 wurde einst in Magdeburg für Kaffeeröstereien entwickelt und verwandelt flüssige Ausgangsstoffe in Granulate. Der Wachstumskern „WIGRATEC+“ hat allerdings nicht den koffeinreichen Muntermacher im Visier, sondern vielfältige Produkte für Ernährungswirtschaft, Landwirtschaft oder Pharmazie. Die gemeinsame Vision der 14 Partner: Aufstieg zum Weltmarktführer der Wirbelschichttechnologie in ausgewählten Marktsegmenten. Bis heute hat das BMBF 50 Wachstumskerne und 35 „WK Potenzial“-Initiativen gefördert.



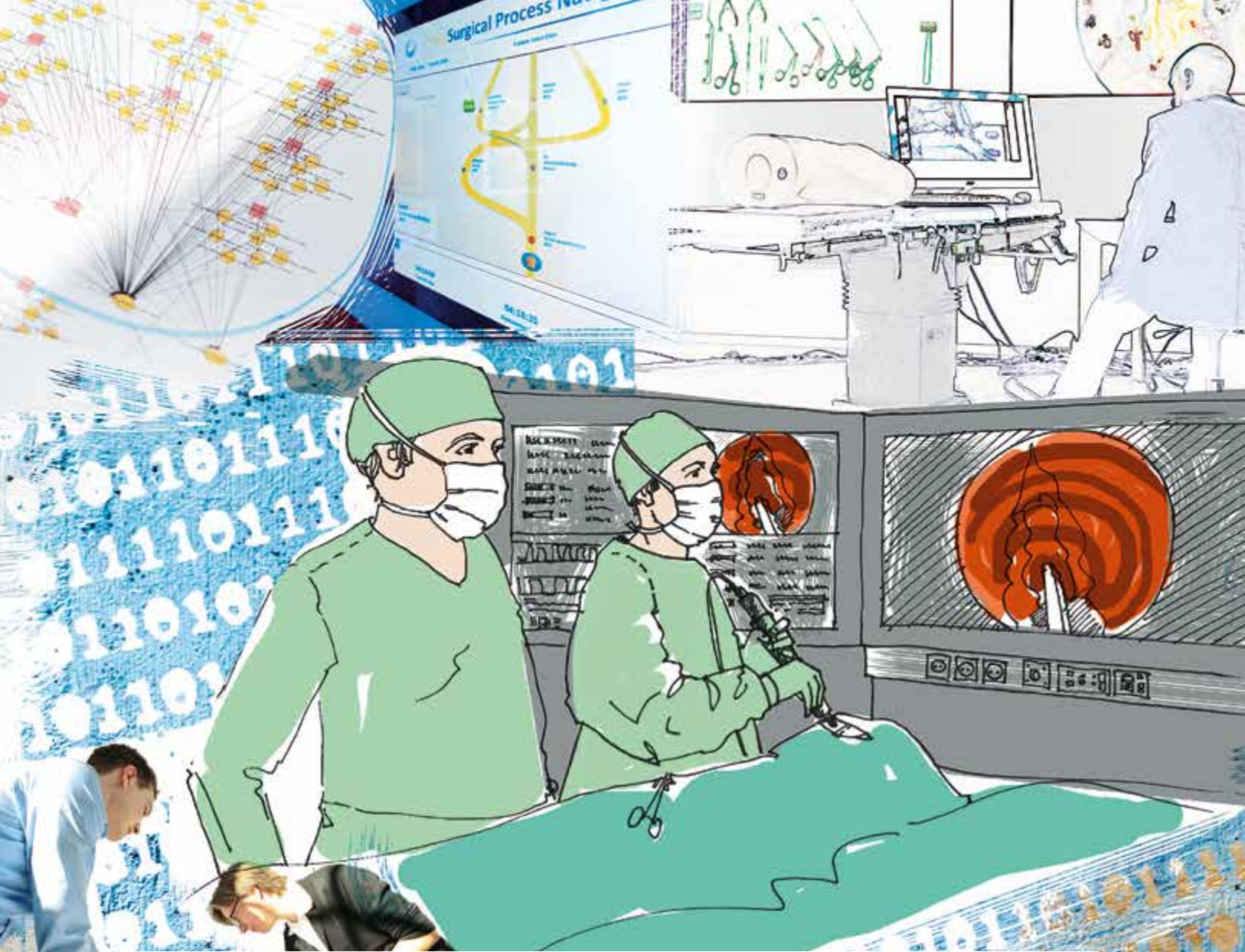


## Initialzündung Innovationsforum

Mehr als 700 Schiffsmühlen dümpelten bis ins 19. Jahrhundert auf Europas Flüssen – allein auf der Elbe bei Magdeburg mehr als 20. Diese heute fast ausgestorbene Art der Energieerzeugung zu reanimieren, hat sich das im Jahr 2012 gestartete Innovationsforum „Fluss-Strom Plus“ vorgenommen. Das regionale Netzwerk aus 21 Unternehmen und fünf Forschungspartnern verfolgt die Idee, die Strömungsenergie frei fließender Gewässer für die nachhaltige Stromerzeugung zu nutzen. Dabei setzt das Innovationsforum auf kleine, flexible, schwimmende Kraftwerke wie den rotgrünen Prototyp „River Rider“.

Innovationsforen richten sich an regionale Bündnisse in ihrer Startphase und gipfeln in einer zweitägigen Abschlussveranstaltung. Dort treffen Leistungsträger aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Politik zusammen, schärfen das thematische Profil und befördern den Wissenstransfer. Bis heute hat das Bundesforschungsministerium mehr als 160 Innovationsforen gefördert und damit oft eine Initialzündung ausgelöst – so auch bei Fluss-Strom Plus: Viele der Partner haben eine gemeinsame Strategie erarbeitet und entwickeln seit Juli 2015 Systemlösungen zum Thema Flussstrom – als Innovativer Regionaler Wachstumskern „Fluss-Strom Plus“ (siehe auch S. 10).





## ZIK: Strategische Schritte, sichere Schnitte

Wie verankert man strategisch-strukturelles Denken im Wissenschaftsbereich? Wie unterstützt man Hochschulen dabei, ein zukunftsfähiges Profil auszubilden? Und wie hilft man Forschungseinrichtungen dabei, internationale Talente anzulocken? 14 Standorte in den Neuen Ländern geben darauf dieselbe Antwort: mit „Zentren für Innovationskompetenz“ (ZIK). Das Unternehmen-Region-Programm fördert seit 2002 den Aufbau international leistungsstarker und nachhaltiger Forschungszentren in Ostdeutschland.

Dass solch strategische Schritte auch sichere Schnitte bewirken können, beweist das ZIK „ICCAS“. Das Leipziger Innovationszentrum für Computer-assistierte Chirurgie bringt seit 2005 Chirurgen, Ingenieure und Informatiker an einen (OP-)Tisch. Gemeinsam optimieren sie den Workflow für chirurgische Eingriffe, entwickeln weltweit einmalige virtuelle Patientenmodelle, erforschen neue bildgebende Verfahren für die Chirurgie – und geben Medizinern und Patienten mehr Sicherheit.





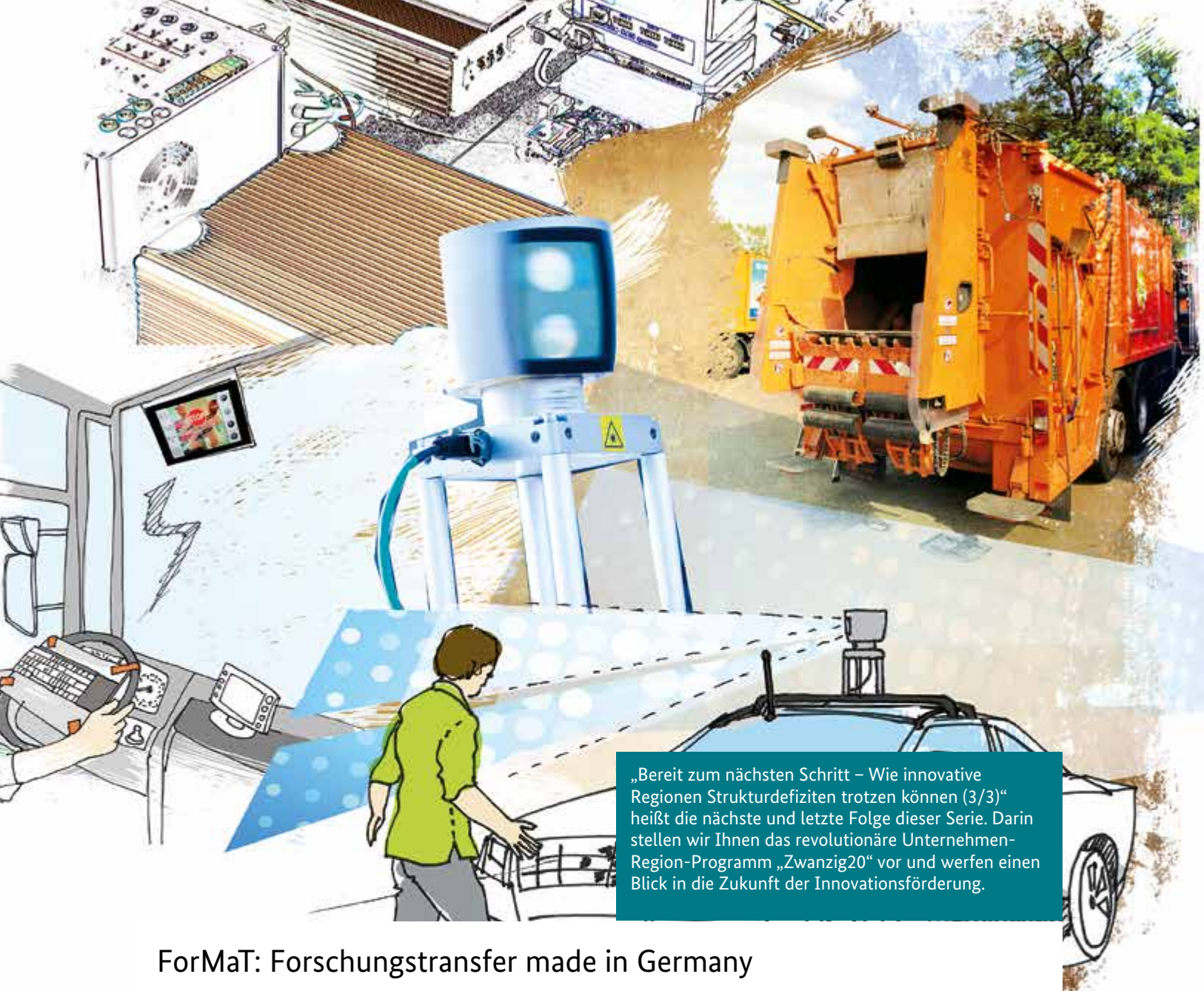
## Nachwuchsforscher und InnoProfile-Kamele

Kamele auf einer Farm in Brandenburg? Und das auch noch im Dienste der Wissenschaft? Was fast bizarr klingt, ist elementarer Bestandteil der Potsdamer InnoProfile-Transfer-Initiative „Camelide Antikörper“. Die Nachwuchsforschungsgruppe an der Universität Potsdam hat ihren Forschungsschwerpunkt gezielt am Kompetenzprofil der regionalen Biotech- und Pharmaunternehmen ausgerichtet. Diese interessieren sich für die diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten von im Reagenzglas hergestellten Antikörpern. Und die Kamele? Sie liefern den Wissenschaftlern

die idealen Vorbilder: Camelide Antikörper, die stabiler, hitzebeständiger und besser löslich sind als die menschlichen Varianten.

Seit dem offiziellen Programmstart im Jahr 2005 hat das Bundesforschungsministerium 42 InnoProfile-Initiativen gefördert und so das Miteinander von regionaler Nachwuchsforschung und regionaler Wirtschaft gestärkt. Mit dem Nachfolgeprogramm InnoProfile-Transfer richten sich die die Forschungsgruppen noch stärker auf den Technologietransfer aus.





„Bereit zum nächsten Schritt – Wie innovative Regionen Strukturdefizite trotz können (3/3)“ heißt die nächste und letzte Folge dieser Serie. Darin stellen wir Ihnen das revolutionäre Unternehmen-Region-Programm „Zwanzig20“ vor und werfen einen Blick in die Zukunft der Innovationsförderung.

## ForMaT: Forschungstransfer made in Germany

Im September 2011: Mehrmals düst „MadeInGermany“ zwischen dem Internationalen Kongresszentrum in Berlin und dem Brandenburger Tor hin und her, unfallfrei – und ohne Fahrer. Das intelligente, selbstlenkende Auto stützt sich bei seiner erfolgreichen Jungfernfahrt auf kamerabasierte Module, eine ausgeklügelte 3D-Sensorik und intelligente Navigationstechnologien, die im Rahmen des Innovationslabors „AutoNOMOS“ erforscht wurden.

AutoNOMOS – und 32 weitere Innovationslabore – profitieren dabei von der 2007 angelaufenen „ForMaT“-Förderung des Bundes-

forschungsministeriums. Das Programm motiviert Forscherinnen und Forscher, schon früh ihre Untersuchungen auf eine mögliche Verwertung am Markt abzuklopfen. Zusätzlich provoziert „ForMaT“ die Bildung von Teams aus technisch-naturwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen. Wie erfolgreich dies sein kann, zeigt das AutoNOMOS-Projekt der FU Berlin: Das Start-up Autonomos GmbH stellte vor zwei Jahren gemeinsam mit der Berliner Stadtreinigung das intelligente Rückfahr-Assistenzsystem RAS vor und hat sich als Forschungsdienstleister zum Thema Sicherheits- und Assistenzsysteme etabliert.



# Herr Professor Szameit

## was ist eigentlich

### ...Licht?

Ohne Licht kein Leben. Pflanzen, Tiere und wir Menschen würden ohne Licht nicht existieren. Licht begleitet uns unser ganzes Leben und ist eines der bedeutendsten Phänomene für alle Kulturen. Es ist nicht verwunderlich, dass dem Licht, insbesondere Sonne und Feuer, im Laufe der Geschichte gottgleicher Charakter zugeschrieben und es bereits von den Ägyptern, den Inkas und den Kelten in Form vieler Gottheiten verehrt wurde.

Doch obwohl Licht (abgeleitet vom hethitischen halukki, was so viel wie hell bedeutet) solch einen Stellenwert einnimmt, ist sich die Wissenschaft erst seit circa 100 Jahren darüber im Klaren, was es wirklich ist. Aristoteles glaubte, dass Licht von einer Quelle mit endlicher Geschwindigkeit ausgesandt wird. Isaac Newton (1643–1727) versuchte, die Ausbreitung des Lichts durch die Bewegung von kleinen Teilchen zu erklären. Christiaan Huygens (1629–1695) und insbesondere Augustin Jean Fresnel (1788–1827) zeigten jedoch unwiderlegbar, dass Licht eine Welle sein muss. Allerdings wurde um das Jahr 1900 klar, dass Licht nicht ausschließlich Wellencharakter haben kann. Max Planck (1858–1947) und vor allem Albert Einstein (1879–1955) bewiesen, dass Licht auch aus Teilchen besteht – eine Leistung, für die sie beide später mit dem Nobelpreis geehrt wurden.

Heute wissen wir, dass Licht in der Tat Welle und Teilchen zugleich ist. Obwohl dies natürlich nur schwer vorstellbar ist, wird es dennoch durch alle wissenschaftlichen Experimente bestätigt. Dieses erstaunliche Verhalten von Licht ist im Rahmen der sogenannten „Quantentheorie“ größtenteils zur Zufriedenheit der Physiker erklärt: Licht besteht aus masselosen Teilchen, sogenannten „Photonen“, die sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten und sich wie eine Welle verhalten. Daher kann man Photonen auch eine Wellenlänge zuordnen; für sichtbares Licht liegt diese im Bereich von 380 bis 780 Nanometer. Die Farben des Lichts sind zwar durch die Wellenlänge festgelegt, entstehen aber eigentlich erst im

Gehirn, welches den durch die Augen aufgefangenen Photonen eine „bunte Farbe“ zuordnet.

Durch unser fortgeschrittenes Wissen über die wahre Natur des Lichts ist es heutzutage möglich, Licht künstlich zu erzeugen und als modernes Werkzeug zu benutzen. Der Laser (zum Beispiel in Blue-Ray-Playern) und optische Telekommunikation (insbesondere Glasfaserkabel für das Internet) sind aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Mit Hilfe höchstauflösender optischer Mikroskopie- und Messverfahren können die elementaren Bausteine des Lebens sichtbar gemacht werden, indem beispielsweise die Bewegung von Molekülen untersucht wird. Neue optische Therapieverfahren führen dazu, dass chirurgische Eingriffe nur noch minimalinvasiv erfolgen müssen. Bald wird es möglich sein, gezielt Moleküle chemisch zu verändern, um neue Medikamente zu designen. Aus diesen Gründen prognostizieren führende Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Industrie und Politik ein „Jahrhundert des Lichts“, in welchem der Einsatz optischer Technologien in praktisch jedem Teilbereich des täglichen Lebens seine Anwendungen finden wird. ■



Juniorprofessor **Dr. Alexander Szameit** leitet seit 2011 am Institut für Angewandte Physik in Jena eine Nachwuchsgruppe, die zum Zentrum für Innovationskompetenz (ZIK) „ultra optics“ gehört. Er beschäftigt sich mit der Ausbreitung von Licht und quantenmechanischen Gesetzmäßigkeiten.

# Mein Schreibtisch + ich

Milton T. Stubbs II

## Spielsachen

Gelegentlich besuchen mich meine eigenen Kinder im Büro oder Kollegen schauen mit ihren Kleinen vorbei. Deshalb habe ich verschiedene Spielsachen im Büro. Bei mir soll sich niemand langweilen.

## Fotos

Schöne Erinnerungsfotos mit ehemaligen Doktoranden. Zu manchen habe ich auch heute noch Kontakt, einige haben selbst Professuren. Im Vordergrund meine ältesten Kinder.

## Bildschirm und 3D-Brille

Die eigene wissenschaftliche Arbeit, die Erforschung von Proteinen, z. B. mit 3D-Brille am Monitor, macht mir ungeheuer viel Spaß, aber ich habe leider immer weniger Zeit dafür.

## V.I.D.

Direkt neben der Tastatur platziere ich die „very important documents“. Arbeiten, die ich dringend erledigen muss. Die liegen immer hier in Reichweite meines Armes, wenn möglich nebeneinander und nicht gestapelt.

Milton T. Stubbs II ist zwar in New York geboren, aber er fühlt sich als Engländer. Er ging in London zur Schule und studierte später in Durham und Oxford. Nach mehreren wissenschaftlichen Stationen, u. a. in Edinburgh, München, Stockholm und Marburg, wurde er 2002 Professor für Physikalische Biotechnologie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Seit 2007 ist der Strukturbiologe und Röntgenkristallograph Direktor des ZIK HALOmem – membrane protein structure & dynamics in Halle und widmet sich mit verschiedenen Kooperationspartnern interdisziplinären Projekten der Membranproteinstrukturforschung.





## Zeitungsartikel

Der Bereich „Ruhm und Ehre der Wissenschaft“. In den letzten Jahren sind immer wieder Zeitungsartikel über unsere Arbeit in Halle erschienen. Das freut mich natürlich.

## To-do-Liste

Meine To-do-Liste für mehrere Monate. Immer gut sichtbar, da können die Tische noch so voll liegen. Wenn zwei Drittel erledigt und durchgestrichen ist, schreibe ich eine neue.



## Tasse

Kaffee ist mein Benzin. Ohne kann ich nicht in den Tag starten. Tagsüber trinke ich dann noch einige weitere große Tassen. Die Tasse ist ein Geschenk von Freunden.

## 3D-Ablagesystem

In diesem Bereich liegen die „important documents“, mein persönliches dreidimensionales Ablagesystem, das nur ich durchschaue. Ich weiß genau, in welchem Stapel ich fündig werde. Ich habe auch schon versucht, Dinge ganz ordentlich in Ordner zu sortieren, aber dann finde ich nichts mehr.



**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 Wahlwerbenden/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.

Misbräuchlich 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 Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



## 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 folgenden Programme:

- InnoRegio (1999 bis 2006)
- Innovative regionale Wachstumskerne mit Modul WK Potenzial
- Innovationsforen
- Zentren für Innovationskompetenz
- InnoProfile
- ForMaT
- Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation

Für die Förderung stellt das BMBF in diesem Jahr rund 106 Mio. Euro zur Verfügung.

### Ansprechpartner

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Regionale Innovationsinitiativen; Neue Länder  
11055 Berlin  
Tel.: 030 1857-5273 · Fax: 030 1857-85273  
info@unternehmen-region.de

Projekträger Jülich – PtJ  
Zimmerstraße 26–27 · 10969 Berlin  
Tel.: 030 20199-482 · Fax: 030 20199-400

Projekträger im DLR  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
Rosa-Luxemburg-Straße 2 · 10178 Berlin  
Tel.: 030 67055-481 · Fax: 030 67055-499

