

# Exzellenz

Spitzenforschung in Sachsen-Anhalt



SACHSEN-ANHALT



**[exzellent]**

Spitzenforschung in Sachsen-Anhalt



**wzw** wissenschaftszentrum  
sachsen-anhalt  
lutherstadt wittenberg e.v.



**Prof. Dr. Jan-Hendrik Olbertz**  
*Kultusminister*



**Prof. Dr. Klaus Erich Pollmann**  
*Vorstandsvorsitzender*

## Zum Geleit

**MIT DIESER BROSCHÜRE** legt das Wissenschaftszentrum Sachsen-Anhalt Lutherstadt Wittenberg e. V. (WZW) eine erste Bilanz der Forschung im Rahmen von Schwerpunkten und Zentren der Hochschulen und der mit ihnen kooperierenden Forschungseinrichtungen vor. Wenige Jahre nach dem Startschuss für die „Landesoffensive Netzwerke wissenschaftlicher Exzellenz“ im Jahr 2004 können die Hochschulen in Sachsen-Anhalt auf beeindruckende Leistungen verweisen, die mit neuen Förderkonzepten und Organisationsformen der Spitzenforschung möglich wurden. Vorausgegangen waren eine kritische Inventur der Angebotsstrukturen der Hochschulen im Land und nachhaltige Prozesse der Schwerpunktbildung und Standortprofilierung. Auch wenn sich diese Impulse bei der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern noch nicht in greifbaren Erfolgen niederschlagen konnten, sind zwei inzwischen von der Deutschen Forschungsgemeinschaft bewilligte Sonderforschungsbereiche und ein vom BMBF gefördertes Forschungszentrum erfreuliche Zeichen für die etablierte Stellung der Spitzenforschung Sachsens-Anhalts im nationalen Wettbewerb.

**ES WAR GEWISS RICHTIG**, die Forschungsförderung außerhalb der regulären Hochschulbudgets auf Schwerpunkte, Kooperationsnetzwerke und Standortprofile zu konzentrieren und die Hochschulen zu ermutigen, ihre Entwicklungskonzepte entsprechend auszurichten. Nur so kann tatsächlich wissenschaftliche Exzellenz entstehen und sich positiv auf die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft im Land auswirken.

## Accompanying remarks

**IN THIS BROCHURE** the Saxony-Anhalt Centre for Science and Humanities in Wittenberg (in German WZW) draws a first balance on the research undertaken within the conceptual framework of defined focal points, university research centres and cooperating extramural research institutes. Only a few years after launching the State Campaign for Networks of Academic Excellence in 2004, the universities and colleges of Saxony-Anhalt can point to impressive achievements made possible through newly developed funding concepts and organizational structures for top-level research. These developments were preceded by a critical inventory of the universities' offerings and sustainable processes for establishing focal points and strengthening locational profiles. Even if these initiatives have not yet resulted in tangible successes within the Initiative for Excellence promoted by Germany's federal and state governments, two special research areas approved by the German Research Foundation (in German DFG) and one research centre funded by the Federal Ministry of Education and Research (in German BMBF) are gratifying indicators of top-quality research in Saxony-Anhalt within a national competitive environment.

**IT WAS CERTAINLY RIGHT** to concentrate research funds not allocated to the universities' budgets on focal points, cooperation networks and locational profiles, and to encourage the universities to adjust their development strategies accordingly. This is the only way to foster academic excellence and ensure it has a positive impact on cooperation between academia and business in Saxony-Anhalt.



**INNERHALB DER HIER** vorgestellten Forschungsschwerpunkte wird ein erfolgreicher Wissens- und Technologietransfer zugunsten der regionalen Wirtschaft als strategische Aufgabe umsetzbar. Die Arbeit des *Kompetenznetzwerks für Angewandte und Transferorientierte Forschung* der Fachhochschulen (KAT) liefert hierfür erste erfolgreiche Beispiele.

**DANEKEN WURDEN ENDE 2007** erneut Finanzmittel für die Förderung von exzellenten Forschungsprojekten außerhalb von Schwerpunkten ausgeschrieben. Etwa zwanzig Prozent der insgesamt für die Forschungsförderung im Rahmen der Exzellenzoffensive des Landes zur Verfügung stehenden Mittel sind für solche innovativen, von Einzelforscherinnen und -forschern initiierte Projekte vorgesehen. Beide Förderlinien, die schwerpunktgebundene Netzwerkförderung der Spitzenforschung und die Einzelförderung außerhalb der Schwerpunkte, ergänzen sich forschungspolitisch.

**MIT DEM KÜRZLICH** abgeschlossenen *Rahmenvertrag Forschung und Innovation* zwischen der Landesregierung und den Hochschulen des Landes Sachsen-Anhalt 2007–2010 ist für diese langfristig angelegte forschungspolitische Strategie die erforderliche Planungssicherheit geschaffen worden. Die Hochschulen beteiligen sich nicht nur mit einem Eigenanteil an der Finanzierung dieser Forschungsschwerpunkte, sondern sie richten auch ihre Struktur- und Entwicklungsplanung sowie die Personalgewinnung entsprechend aus. Dadurch entstehen attraktive Arbeits- und Entwicklungsmöglichkeiten für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie für den Nachwuchs.

**ALS BESTANDTEIL DIESES GESAMTKONZEPTS** der Förderung der Spitzenforschung in Sachsen-Anhalt ist ein strenges System der Qualitätssicherung etabliert worden. Auf der Basis von wissenschaftlich abgesicherten Urteilen und Prognosen aus der Fachwelt werden strategische Entscheidungen für die Wissenschaftslandschaft Sachsen-Anhalts getroffen und erhebliche Fördermittel auf besonders innovative Bereiche konzentriert.

**IM WISSENSCHAFTSZENTRUM SACHSEN-ANHALT** Lutherstadt Wittenberg e. V., einer gemeinsam von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und dem Kultusministerium getragenen Einrichtung, wird damit eine moderne, qualitätsgeleitete Forschungspolitik gemeinsam entwickelt und verantwortet.

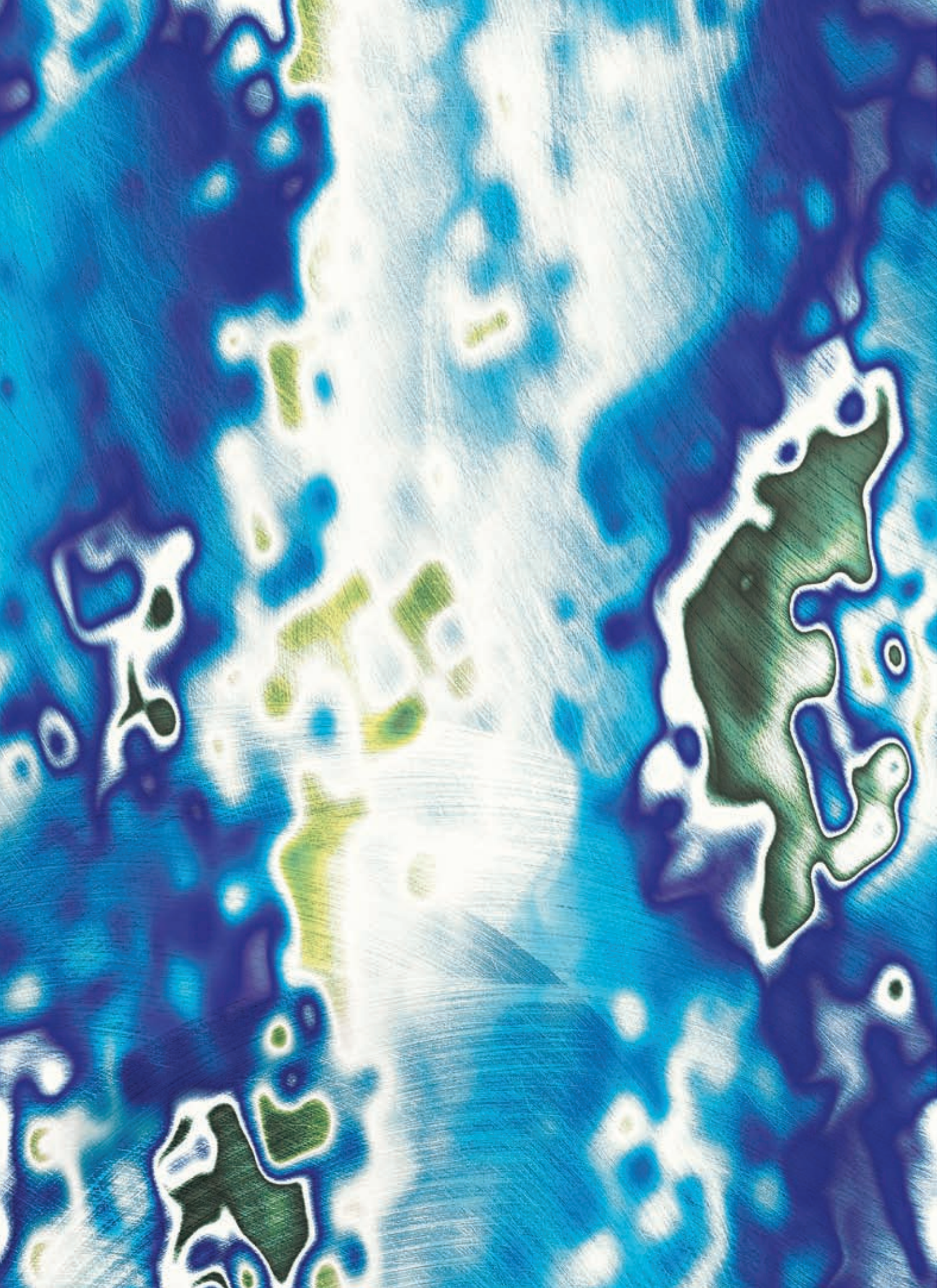
**WITHIN THE FOCAL POINTS** of research presented in this brochure, it is evident that a successful transfer of technology and knowledge for the benefit of the local economy can be implemented as a strategic objective. The work of the universities of applied sciences' Competence Network for Research in Applied Sciences and Technology Transfer provides some first successful examples.

**AT THE END OF 2007**, funding was again advertised for bids from excellent research projects outside of the defined focal points. Approximately 20% of all funds provided by the State Campaign for Excellence are designated to be spent on innovative projects initiated by individual researchers. Both lines of funding – support for networks within the defined focal points and the funding of individual research – complement each other from a research policy point of view.

**AS FOR THIS** long-term strategy, planning reliability was achieved through the recently signed Framework Agreement on Research and Innovation 2007–2010 between the state government and the universities and colleges of Saxony-Anhalt. The latter are not only contributing to the funding of this research but also aligning their internal structural and developmental planning and personnel recruitment accordingly. In doing so, they have created attractive job and career opportunities for academic staff and graduates.

**A STRICT QUALITY ASSURANCE SYSTEM** has been established as an essential component of this general framework for funding top-level research in Saxony-Anhalt. This ensures that scientifically verified judgements and forecasts form the basis for taking strategic decisions on Saxony-Anhalt's research landscape and concentrating extensive funds on especially innovative areas of research.

**IN THIS WAY**, a state-of-the-art, quality-based research policy is being developed and executed at the Saxony-Anhalt Centre for Science and Humanities in Wittenberg – an institution jointly run by the Ministry of Education and Cultural Affairs, universities and colleges and extramural research institutes.







# Inhalt

Seite <b>9</b>	<b>Das Wissenschaftszentrum Sachsen-Anhalt Lutherstadt Wittenberg e. V. (wzw)</b>
Seite <b>10</b>	Kontakt
Seite <b>10</b>	Gremien

## F O R S C H U N G S S C H W E R P U N K T E

	Seite <b>13</b>	<b>Strukturen und Mechanismen der biologischen Informationsverarbeitung</b>
--	-----------------	---

	Seite <b>23</b>	<b>Dynamische Systeme in Biologie/Medizin und Prozesstechnik</b>
---	-----------------	--

	Seite <b>31</b>	<b>Kompetenznetzwerk für Angewandte und Transferorientierte Forschung (KAT)</b>
	Seite 35	Life Sciences
	Seite 39	Informations- und Kommunikationstechnologien
	Seite 43	Nachwachsende Rohstoffe – Innovative Werkstoffe
	Seite 47	Chemie und Kunststoffe

	Seite <b>51</b>	<b>Nanostrukturierte Materialien</b>
---	-----------------	--------------------------------------

	Seite <b>59</b>	<b>Asien und Afrika in globalen Bezugssystemen</b>
---	-----------------	--

	Seite <b>67</b>	<b>Aufklärung – Religion – Wissen</b>
---	-----------------	---------------------------------------

	Seite <b>75</b>	<b>Center for Behavioral Brain Sciences (CBBS)</b>
---	-----------------	--

	Seite <b>83</b>	<b>Automotive</b>
---	-----------------	-------------------



## Das Wissenschaftszentrum Sachsen-Anhalt Lutherstadt Wittenberg e. V. (WZW)

## The Saxony-Anhalt Centre for Science and the Humanities in Wittenberg

**DAS ZU BEGINN** der 90er Jahre erneuerte Hochschulsystem Sachsen-Anhalts - bestehend aus zwei Universitäten, einer Kunsthochschule und vier Fachhochschulen sowie einer Hochschule für Kirchenmusik, einer Theologischen Hochschule und einer Polizeihochschule – hat national und international längst Anerkennung gefunden. Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen, die mit den Stichworten „Exzellenzwettbewerb, demographische Folge und internationaler Hochschulmarkt“ skizziert werden können, hat es sich neu zu bewähren.

**MIT DER HOCHSCHULPLANUNG** 2003/2004 ist in Sachsen-Anhalt ein Prozess der Profilierung und Schwerpunktbildung eingeleitet worden, der die Voraussetzungen für eine stärkere Konzentration der Landesmittel bei der Finanzierung des Wissenschaftssystems schaffen soll. Bereits 2005 hat das Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt die Initiative zu einer Exzellenz-Offensive ergriffen. Ziel der Konzentration der Fördermittel war bzw. ist die weitere Stärkung wettbewerbsfähiger Forschungspotenziale der Hochschulen in Kooperation mit den außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

**IN DIESEN RAHMEN** fällt die Gründung des Wissenschaftszentrums Sachsen-Anhalt Lutherstadt Wittenberg e. V. (WZW) im Jahr 2005 durch das Kultusministerium und die Hochschulen des Landes. Das WZW soll den Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit befördern und die Kooperation und Vernetzung innerhalb des Wissenschaftssystems unterstützen.

**SAXONY-ANHALT'S SYSTEM** of state-run higher education has made a name for itself in Germany and abroad. The system was overhauled in the early 1990s and is now made up of two universities, an art college, four universities of applied sciences, a school of church music, a theological college and a police college. However, today more than ever, these universities and colleges have to prove their worth in an environment best described by phrases such as the competition for excellence, demographic change and the international market for higher education.

**IN 2003-04 A NEW PLAN** for the state-run higher education system initiated a process of highlighting the profiles, strengths and priorities of the individual universities and colleges in order to direct the focus of future state funding. As early as 2005, Saxony-Anhalt's Ministry of Education and Cultural Affairs launched a Campaign for Excellence. The aim of this concentration of state subsidies has been to strengthen the universities' competitive research capacities in close cooperation with extramural research institutions.

**THIS WAS THE CONTEXT** in which the Ministry of Education and Cultural Affairs and the state's universities and colleges founded the Saxony-Anhalt Centre for Science and Humanities in Wittenberg (in German WZW) in 2005. The Centre aims to foster interaction between academia, business, politics, and society, and to promote cooperation and networking within the academic community.

**ZU DEN AUFGABEN** des WZW gehören auch die Koordinierungsfunktion für die Exzellenz-Offensive des Landes, die Entwicklung von Konzepten und Kriterien für eine qualitätsgeleitete Forschungsförderung sowie die Unterstützung der Nachwuchsausbildung. Das WZW erarbeitet u. a. Empfehlungen für die Vergabe von Forschungsmitteln des Landes nach Evaluationskriterien. Darüber hinaus erfolgt hier die administrative Begleitung der Fördermaßnahmen.

**DAS WZW WIRD** bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben durch einen Wissenschaftlichen Beirat unterstützt. Dieser hat die Aufgabe der externen Begleitung und Begutachtung des Landesprogramms. Auf der Basis spezifischer Bewertungen von Gutachtergremien leitet der Beirat dem Kultusministerium wissenschaftliche Empfehlungen zur Einrichtung und weiteren Gestaltung der Schwerpunkte zu.

**THE CENTRE COORDINATES** the state's Campaign for Excellence and develops plans and criteria for quality-based research funding and the fostering of young academics. It also draws up recommendations for allocating public-sector research funds and administers the funding process.

**AN ACADEMIC COUNCIL** supports the Centre in its work, taking charge of the external backing and evaluation of the state's programme. Based on evaluations prepared by expert review committees, the Academic Council passes on its recommendations for the Centre to the Ministry of Education and Cultural Affairs.

## KONTAKT

### **Wissenschaftszentrum Sachsen-Anhalt Lutherstadt Wittenberg e. V.**

Dr. Steffi Bischoff

*GESCHÄFTSFÜHRERIN*

Collegienstraße 62

06886 Lutherstadt Wittenberg

**TELEFON:** +49 (0) 3491/466110

**TELEFAX:** +49 (0) 3491/466279

**E-MAIL:** bischoff@wzw.uni-halle.de

**WEB:** www.wzw-sachsen-anhalt.de

## GREMIEN

### **VORSTAND**

▣ **Prof. Dr. Klaus Erich Pollmann**

Rektor der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

*VORSTANDSVORSITZENDER*

▣ **Prof. Dr. Jan-Hendrik Olbertz**

Kultusminister des Landes Sachsen-Anhalt

*STELLVERTRETENDER VORSTANDSVORSITZENDER*

▣ **Prof. Dr. Wulf Diepenbrock**

Rektor der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

▣ **Prof. Dr. Armin Willingmann**

Rektor der Hochschule Harz

▣ **Prof. Dr. Henning Scheich**

Wissenschaftlicher Direktor des Leibniz-

Instituts für Neurobiologie Magdeburg

**ZUR EINBEZIEHUNG** der Interessen insbesondere aus dem Bereich der Wirtschaft wurde ein Programmbeirat gebildet. Dort erfolgen Abstimmungen zur Innovations- und Förderpolitik des Landes und zur Entwicklung entsprechender Förderstrategien.

**IN DER KURZEN ZEIT** seines Bestehens hat sich das WZW als eine Kommunikationsplattform bewährt, die zur Verdichtung des Forschungsnetzwerkes ebenso beitragen kann wie zur Verbesserung des public understanding of sciences.

#### Der Vorstand

**Dr. Steffi Bischoff**

*Geschäftsführerin*

**A PROGRAMME COUNCIL** was established to include external interest groups, especially from the world of business. It is here that decisions are taken on the state's innovation support and funding policies and the development of appropriate promotion strategies.

**WITHIN THE FEW YEARS** since its foundation, the Centre has proved its worth as a communication platform by helping to intensify the research network and foster a greater public understanding of applied sciences.

#### Executive Board

**Dr. Steffi Bischoff**

*Executive Director*

#### WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

- ▀ **Prof. Dr. Karin Donhauser**  
Humboldt-Universität zu Berlin  
*BEIRATSVORSITZENDE*
- ▀ **Prof. Dr. Johannes Dichgans**  
Eberhard-Karls-Universität Tübingen
- ▀ **Prof. Dr. Manfred Geiger**  
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
- ▀ **Prof. Dr. Ernst Dieter Gilles**  
Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg
- ▀ **Prof. Dr. Dietmar von Hoyningen-Huene**  
Hochschule Mannheim
- ▀ **Prof. Dr. Reinhard Hüttl**  
GeoForschungsZentrum Potsdam

#### PROGRAMMBEIRAT

- ▀ **Prof. Dr. Georg Frank**  
Wirtschaftsinitiative für Mitteldeutschland e. V.  
*BEIRATSVORSITZENDER*
- ▀ **MinDirig. Michael Dörffel**  
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
- ▀ **MinDirig. Andreas Schaper**  
Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt
- ▀ **Prof. Dr. Dieter Katzer**  
Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik Halle
- ▀ **Dr. Franz Mnich**  
Nemak Europe GmbH Wernigerode
- ▀ **Prof. Dr. Hans-Joachim Niclas**  
Stickstoffwerke Piesteritz GmbH
- ▀ **Prof. Dr. Matthias Raith**  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- ▀ **MinDirig. Dr. Joachim Welz**  
Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt
- ▀ **Prof. Dr. Anna M. Wobus**  
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben



# Strukturen und Mechanismen der biologischen Informationsverarbeitung

Methoden der Zellkommunikation verstehen und anwenden



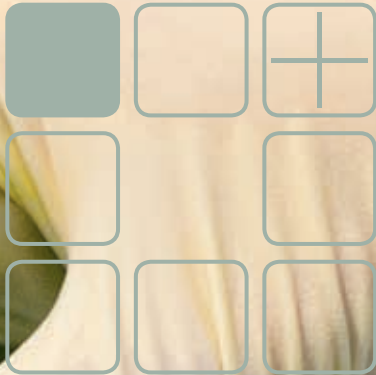
**DAS BIOWISSENSCHAFTLICHE NETZWERK** „Strukturen und Mechanismen der biologischen Informationsverarbeitung“ entstand 2005 unter der Beteiligung ausgewählter außeruniversitärer Forschungseinrichtungen an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Der Aufbau dieses biowissenschaftlich orientierten Forschungsschwerpunktes wurde durch die Exzellenzoffensive des Landes Sachsen-Anhalt ausgelöst. In seiner Gesamtheit verstärkt das Netzwerk am Standort Halle die Forschung auf biowissenschaftlichen Schwerpunktgebieten wie Proteinforschung und Pflanzenbiochemie. Zielstellungen sind u. a. ein besseres Verständnis von Krankheitsursachen und der Ergebnistransfer in die Bereiche Medizin/Pharmazie, Biotechnologie, Pflanzenzucht und Umweltschutz. Eine wesentliche Komponente ist die Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses, um die zukunfts- und anwendungsorientierte Entwicklung der Bioregion Halle weiter zu forcieren.

**GESTÄRKT WIRD DAS BIOWISSENSCHAFTLICHE NETZWERK** insbesondere durch das „Mitteldeutsche Zentrum für Struktur und Dynamik von Proteinen“, durch ein DFG-Schwerpunktprogramm sowie zwei DFG-Graduiertenkollegs. Die enge Kooperation von Forschergruppen der Martin-Luther-Universität mit außeruniversitären wissenschaftlichen Einrichtungen soll zu neuen Formen der Nachwuchsqualifizierung und -förderung führen.

**THE BIOSCIENCE RESEARCH NETWORK** “Structures and Mechanisms of Biological Information Transfer” came into being in 2005 under the aegis of the Excellence-Initiative of the Saxony-Anhalt. Incorporating select groups from the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg and associated extramural Research Centres, the network supports and strengthens established Halle research foci, including protein chemistry and plant biochemistry. Major goals of the initiative are a better understanding of disease mechanisms as well as knowledge transfer to applications in medicine, pharmacy, biotechnology, crop science and environmental protection. Special attention and encouragement is provided to the next generation of scientists, ensuring the development of the Bioregion Halle as a centre of excellence in pure and applied biosciences.

**IN PARTICULAR, THE NETWORK** is supported by the „Mitteldeutsche Zentrum für Struktur und Dynamik von Proteinen“, a DFG Collaborative Research Centre and two DFG Graduate Colleges. The close cooperation between researchers of the Martin-Luther-University, extramural Research Centres and local companies promise novel qualification and career structures, and serve as a model for dynamic research funding.





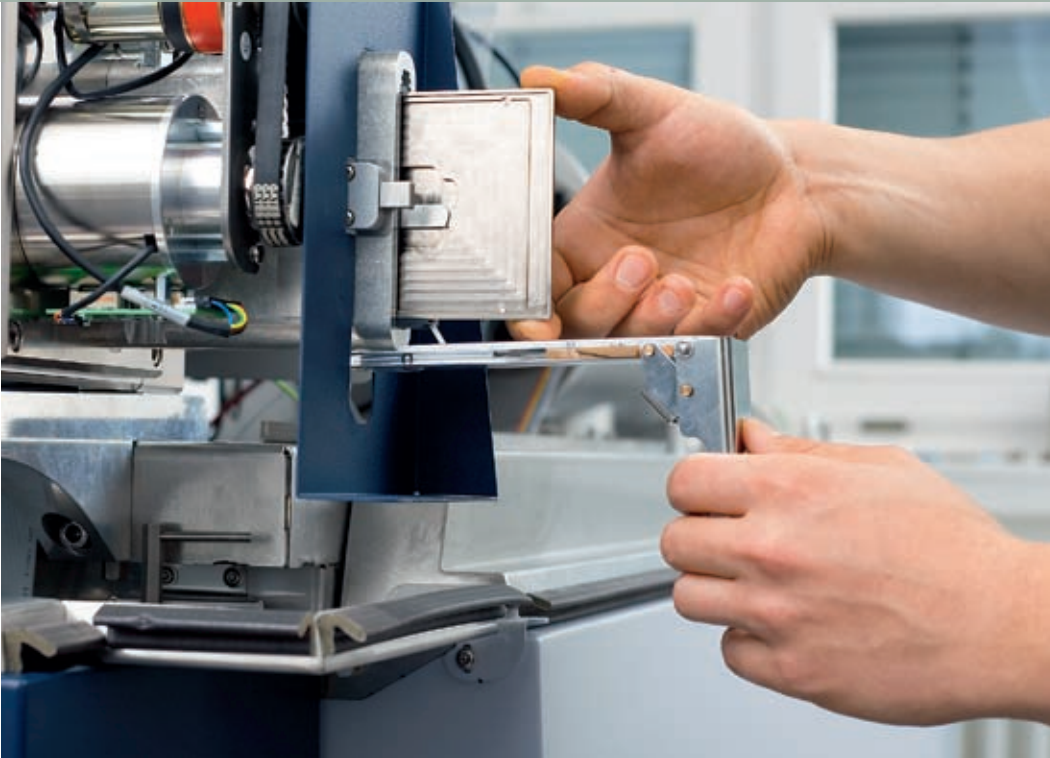




**DIE PHYSIOLOGISCHEN VORGÄNGE** in einem Organismus entsprechen einem hochkomplexen molekularen Netzwerk. Die einzelnen Teile eines Organismus kommunizieren miteinander und verwenden dabei Proteine als Informationsträger. Diese sorgen für den ständigen Informationsaustausch der Zellen untereinander und der Zelle mit ihrer Umgebung. Den Transport der Signale in das Zellinnere hinein übernehmen die integralen Membranproteine. Das sind Eiweiße, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Sie können Transportproteine, Verbindungsmoleküle, Rezeptoren oder Enzyme sein. Die proteingestützte Biokommunikation funktioniert in Pflanzen, Tieren und Menschen auf ähnliche Art und Weise. Dringt man also in die Geheimnisse der pflanzlichen Informationsverarbeitung ein, können diese Erkenntnisse auch teilweise auf den Organismus von Tier und Mensch umgesetzt werden.

**PROTEINFORSCHUNG UND PFLANZENBIOCHEMIE** sind an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg traditionelle Wissenschafts-Schwerpunkte. Durch gemeinsame Forschungsarbeit mit dem Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie, der Max-Planck-Forschungsstelle für Enzymologie der Proteinfaltung und zahlreichen Biotechnologieunternehmen sind die bestmöglichen Voraussetzungen für das biowissenschaftliche Netzwerk „Strukturen und Mechanismen der biologischen Informationsverarbeitung“ gegeben.

**IM RAHMEN EINES INTERNATIONALEN GRADUIERTENPROGRAMMS** „Pflanzliche Proteinkomplexe – Struktur, Funktion und Evolution“ fördert und qualifiziert das biowissenschaftliche Zentrum den wissenschaftlichen Nachwuchs. Hochbegabte deutsche und ausländische Hochschulabsolventen werden durch Landesstipendien bis zur Promotion geführt. Die Stipendiaten absolvieren ein zweijähriges Ausbildungsprogramm. Innerhalb des biowissenschaftlichen Netzwerkes beschäftigen sich drei Nachwuchsforscherguppen mit der Strukturbilogie von Membranproteinen, den Proteinmissfaltungen bei Krebs und dem Hormon Auxin als Botenstoff. Fünf Forschungscluster des Netzwerkes bearbeiten proteintechnologisch und pflanzenchemisch orientierte Schwerpunkte in enger Kooperation mit den Nachwuchsforschern.



## Proteine als Transportmittel für Botschaften

**UNGEFÄHR 60 PROZENT** aller Medikamente wirken durch Wechselbeziehung mit den integralen Membranproteinen. Je mehr die Wissenschaft vom Einfluss der Proteine auf die zellulären Prozesse versteht, um so gezielter lassen sich wirksame Heilmittel entwickeln. Dafür ist die genaue Kenntnis der dreidimensionalen biologischen Struktur von Proteinen wichtig. Ein Schwerpunkt der Forschung im Biowissenschaftlichen Netzwerk liegt auf der Wechselwirkung zwischen integralen Membranproteinen und den von außen wirkenden Stoffen.

**UNTERSUCHT WIRD BEISPIELSWEISE** der Wirkstoff des Bakteriums *Xanthomonas*, das eine Pflanzenkrankheit hervorruft. Diese zeigt sich auf Tomaten, Paprika oder Möhren als schorfig braune Flecken. Wenn die Wissenschaftler erforscht haben, welche Veränderungen das Bakterium in der biologischen Struktur von Proteinen hervorruft, können am Computer neue Wirkstoffe entworfen werden. Auch neue Therapieformen werden entwickelt, wie zum Beispiel das Einschleusen von Proteinen in die Zelle per Mikronadel. In Übertragung auf den menschlichen Organismus können entsprechende Erkenntnisse etwa bei der Behandlung von Diabetes oder Osteoporose angewandt werden.

**DER MEMBRANTRANSPORT VON PROTEINEN** ist für die Lebensfähigkeit aller Zellen von fundamentaler Bedeutung. Fast immer werden die Proteine dabei als entfaltete Polypeptidketten transportiert und erst anschließend in ihre funktionelle Form gefaltet. Nur ein spezieller Membran-Transport-Mechanismus, der in Chloroplasten und Bakterien gefunden wird, ist in der Lage, gefaltete Proteine über die Membranen zu transportieren. Noch völlig ungeklärt ist, wie der Transport unterschiedlich großer Substrate durch die gleiche Maschinerie bewerkstelligt wird, ohne das Membranpotenzial zu zerstören. Dies soll im Rahmen eines Forschungsvorhabens mit Hilfe rekonstituierter Membransysteme untersucht werden.

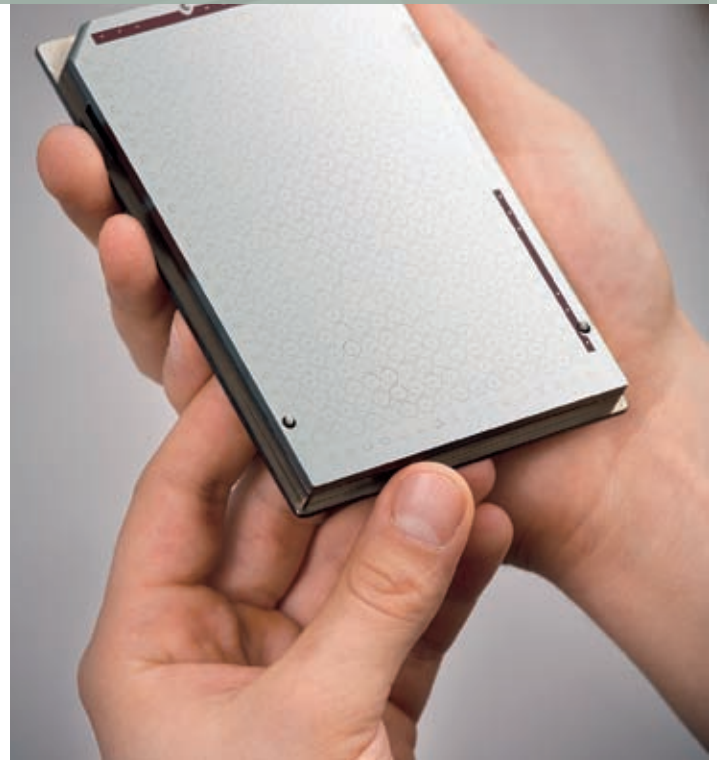
## Defekte nach fehlerhafter Signalübertragung

**EBENFALLS NOCH NICHT** ausreichend erforscht sind die möglichen Fehlfunktionen von Proteinen. Als Faltungshilfe für die ungefalteten Proteinketten fungieren die sogenannten Chaperone und die Faltungshelferenzyme. Fehlerhaft gefaltete Proteine nehmen eine zentrale Stelle bei der Krebsentstehung ein. Eine Forschergruppe des Netzwerkes ist dabei, Hemmstoffe für einige dieser Chaperone zu finden, um die Bildung solcher krankmachenden Proteine zu verhindern. Dazu werden den Proteinkristallen entsprechende Informationen entnommen. In einem Tiermodell erfolgt anschließend die Untersuchung der besten der aufgefundenen Hemmstoffe mit Hilfe einer speziellen Technik für die Proteinanalyse.

**IN EINEM WEITEREN FORSCHUNGSCLUSTER** des biowissenschaftlichen Netzwerkes werden Proteine als Wirkstoffe und Werkzeuge zur Entwicklung neuer therapeutischer und technologischer Anwendungen erforscht und effiziente Prozesse für ihre Produktion entwickelt. Das Spektrum der untersuchten Proteine und der angewandten Methoden reicht weit. Themenschwerpunkte sind die Strukturaufklärung eines therapeutisch relevanten Membranrezeptors, die Entwicklung von Enzymen zur gezielten Modifikation von Proteinen, die Entwicklung neuer Additive für die in vitro Rückfaltung rekombinanter Proteinprodukte und die Prozessoptimierung ihrer Expression im Bioreaktor.

**DAS „NERVENSYSTEM“ EINER PFLANZE** besteht aus Hormonen, die zwischen den pflanzlichen Geweben Informationen austauschen. Unter äußeren (ökologischen) Einflüssen zeigen sie spezifische Reaktionen. Ist die Signalkette, die zwischen dem Hormonimpuls und der pflanzlichen Reaktion liegt, unterbrochen, so kann es zu schwerwiegenden Defekten in der pflanzlichen Entwicklung kommen. Eine besondere Stellung nimmt das Wachstumshormon Auxin ein. Die Forschung ist an neuen Erkenntnissen zur Wirkungsweise dieses Hormons und der pflanzlichen Entwicklungsbiologie interessiert.

**IN HÖHEREN PFLANZEN** werden zahlreiche Entwicklungsprozesse durch spezifische Proteine reguliert. Diese Proteine verpacken die primäre Erbformation (DNS) auf unterschiedliche Weise. Derzeit suchen Forscher nach den Mutanten für die Gene, die an solchen Regulationsprozessen beteiligt sind. Diese führen oft zu Abweichungen im Phänotyp der Pflanzen sowie zu mikroskopisch sichtbaren Veränderungen in der Verteilung der DNS-Protein-Komplexe.





## Anpassung durch Genregulation

**AUCH IN DER GENSTRUKTUR** des Menschen sind krankmachende Veränderungen aufzufinden, die besonders dann physiologisch wirksam werden, wenn durch unterschiedliche Einflüsse bestimmte Reparaturproteine nicht mehr funktionieren. Solche Funktionsausfälle sind häufig Ursache von Krebs. Hier kann es sein, dass schon eine genetische Veränderung im Reparatursystem des Körpers vererbt wurde oder dass genetische Schäden durch Umgebungseinflüsse zu ungünstig veränderten Proteinen führen. Auch ein Zusammenspiel von mehreren Faktoren wie Genen, Umwelteinflüssen und Lebensführung kann zu Genveränderungen führen. Zu den so genannten multifaktoriellen Krankheiten zählen u. a. Krebs, Arteriosklerose, Diabetes oder Alzheimer.

**ZUNEHMEND WIRD KLAR**, dass auch Proteine selbst krankmachend und infektiös sein können wie es unter anderem bei der Infektionskrankheit BSE (bovine spongiforme Enzephalopathie / Rinderwahn) beobachtet wird. Für die Anpassung des Organismus an veränderte Umweltbedingungen sowie bei der Abwehr von Krankheitserregern ist die Genregulation von besonderer Bedeutung. Der Mensch empfängt über Wechselwirkungen mit seiner Umwelt zum Beispiel über seine Sinnesorgane Signale, die über die An- und Abschaltung genetischer Information in physiologische Reaktionen umgesetzt werden. In der „Benutzung“ der Gene (Genexpression) unterscheiden sich Mensch und Primat deutlicher als in den Genen selbst. Und die Genexpression ändert sich schneller als die Gene selbst. Darum sind Mensch und Schimpanse sehr verschieden, obwohl ihr Erbgut zu 98,7 Prozent identisch ist.

**ZIEL DER FORSCHUNG** des entsprechenden Clusters ist die Charakterisierung von Biomolekülen, die an einer relativ späten Stufe der Genregulation mitwirken. In diesem Zusammenhang werden Faktoren untersucht, die bei der Leberinfektion mit dem Hepatitis C Virus eine Rolle spielen. Weiterhin werden Einflussfaktoren charakterisiert, die bei der Stressreaktion und beim Stoffwechsel wichtig sind.

## FAKTEN

---

### SPRECHER:

#### ▣ Prof. Dr. Rainer Rudolph

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Institut für Biochemie und Biotechnologie

Telefon: +49 (0) 345/5524860

Telefax: +49 (0) 345/5527013

E-Mail: rudolph@biochemtech.uni-halle.de

#### ▣ Prof. Dr. Gunter Fischer

Max-Planck-Forschungsstelle für Enzymologie der  
Proteinfaltung Halle

Telefon: +49 (0) 345/5522801

Telefax: +49 (0) 345/5511972

E-Mail: fischer@enzyme-halle.mpg.de

#### ▣ Prof. Dr. Dierk Scheel

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie Halle

Telefon: +49 (0) 345/55821400

Telefax: +49 (0) 345/55821409

E-Mail: dscheel@ipb-halle.de

---

### BETEILIGTE EINRICHTUNGEN:

- ▣ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
(9 Institute aus 4 Fakultäten)
- ▣ Max-Planck-Forschungsstelle für Enzymologie der  
Proteinfaltung Halle
- ▣ Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie Halle (IPB)
- ▣ Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und  
Kulturpflanzenforschung Gatersleben (IPK)

---

### STRUKTURELLE BEREICHE:

- ▣ 3 Nachwuchsforschergruppen
- ▣ Internationales Graduiertenprogramm
- ▣ 5 Forschungscluster
- ▣ Wissenschaftlicher Beirat

---

**BETEILIGTE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER:** 106

---

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:** [www.exzellenznetzwerk-biowissenschaften.uni-halle.de](http://www.exzellenznetzwerk-biowissenschaften.uni-halle.de)

---





# Dynamische Systeme in Biologie/Medizin und Prozesstechnik

Von der Natur lernen und Synergien nutzen



**DAS FORSCHUNGSZENTRUM** „Dynamische Systeme in Biologie/Medizin und Prozesstechnik“ an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg betrachtet zelluläre biologische Systeme und komplexe technische Prozesse unter einem gemeinsamen Blickwinkel. Im Fokus der Forschung stehen Fragen der mathematischen Modellierung und Simulation, der Systemanalyse, Optimierung, Regelung und Prozessgestaltung. In der Biologie sind komplexe Systeme in vielfältigen Formen anzutreffen, zum Beispiel in einer bakteriellen Zelle, noch mehr in tierischen und menschlichen Zellen.

**ANALYSE UND GESTALTUNG** komplexer technischer und biologischer Systeme und Prozesse stellen völlig neue, aber auch sehr ähnliche Anforderungen an die mathematische Systemtheorie. Die Zusammenführung von Biologie/Medizin und Prozesstechnik ermöglicht es, von der Natur zu lernen und Synergien zu nutzen, die entscheidend zur Lösung medizinischer, biotechnologischer und technischer Probleme beitragen. Ein besonders eindrucksvolles Beispiel ist das Internet. Es hat die traditionellen Lebensgewohnheiten nachhaltig verändert. Auch hoch automatisierte industrielle Produktions-, Fertigungs- und Verkehrsprozesse sind typische Beispiele einer komplexen Technik.

**THE RESEARCH CENTRE** “Dynamic Systems in Biology/Medicine and Process Engineering” at Otto von Guericke University Magdeburg studies complex biological and technical processes. Although biological and technical processes appear quite different from an application point of view, there are various common mathematical and systems theory features. In the light of this, one major challenge for this research initiative is to set up a theoretical framework that permits: (I) the detection of similarities between the different scientific areas of application, and (II) the exploitation of these similarities for the solution of novel medical, biotechnological and technical questions.

**THE THEORETICAL PART** of the research focuses on modelling and simulating cellular and chemical processes. These activities are complemented by the development of novel tools for the analysis, optimization and control of the corresponding models. The applied research within the Centre seeks a deeper understanding of the molecular mechanisms that control pro- and eucaryotic activation and differentiation processes. These efforts are aimed, among other things, at identifying new targets for the pharmacological manipulation of cells in diseases. Further important research challenges arise in the context of population balance systems and the synthesis of integrated chemical processes.





**DASS ES IN EINER BIOLOGISCHEN ZELLE** nicht zum Chaos kommt, ist ein Naturwunder. Hier finden abertausende biochemische Reaktionen statt, die alle mehr oder weniger stark zur Signalverarbeitung und Signalübertragung beitragen. Leistungsfähige Regulatoren sorgen für einen reibungslosen Ablauf. Wissenschaftler setzen alles daran, dieses pfiffige Koordinationsprinzip einer Zelle zu entschlüsseln. Wenn man nämlich weiß, wie solch ein gesundes Zellwerk tickt, kann man anhand von Modellen durchspielen, was passiert, wenn ein Fehler im Netzwerk der Zelle auftritt. Andererseits ist man daran interessiert, die von der Natur so exakt ausgetüftelten Regulationsmechanismen auf die Prozesstechnik zu übertragen, zum Beispiel beim Anlagenbau.

**WENN MAN BIOLOGISCHE SYSTEME** und komplexe technische Prozesse unter einem gemeinsamen systemtheoretischen Blickwinkel betrachtet, werden Ähnlichkeiten ihrer strukturellen Eigenschaften und ihres dynamischen Verhaltens deutlich. Die daraus erzielten Erkenntnisse helfen bei der Lösung von einerseits technischen und andererseits medizinischen oder biologischen Problemen. Unter diesen Gesichtspunkten erfolgte die Strukturierung des Forschungszentrums „Dynamische Systeme“ mit seinen Anwendungsfeldern Biologie/Medizin und Prozesstechnik.



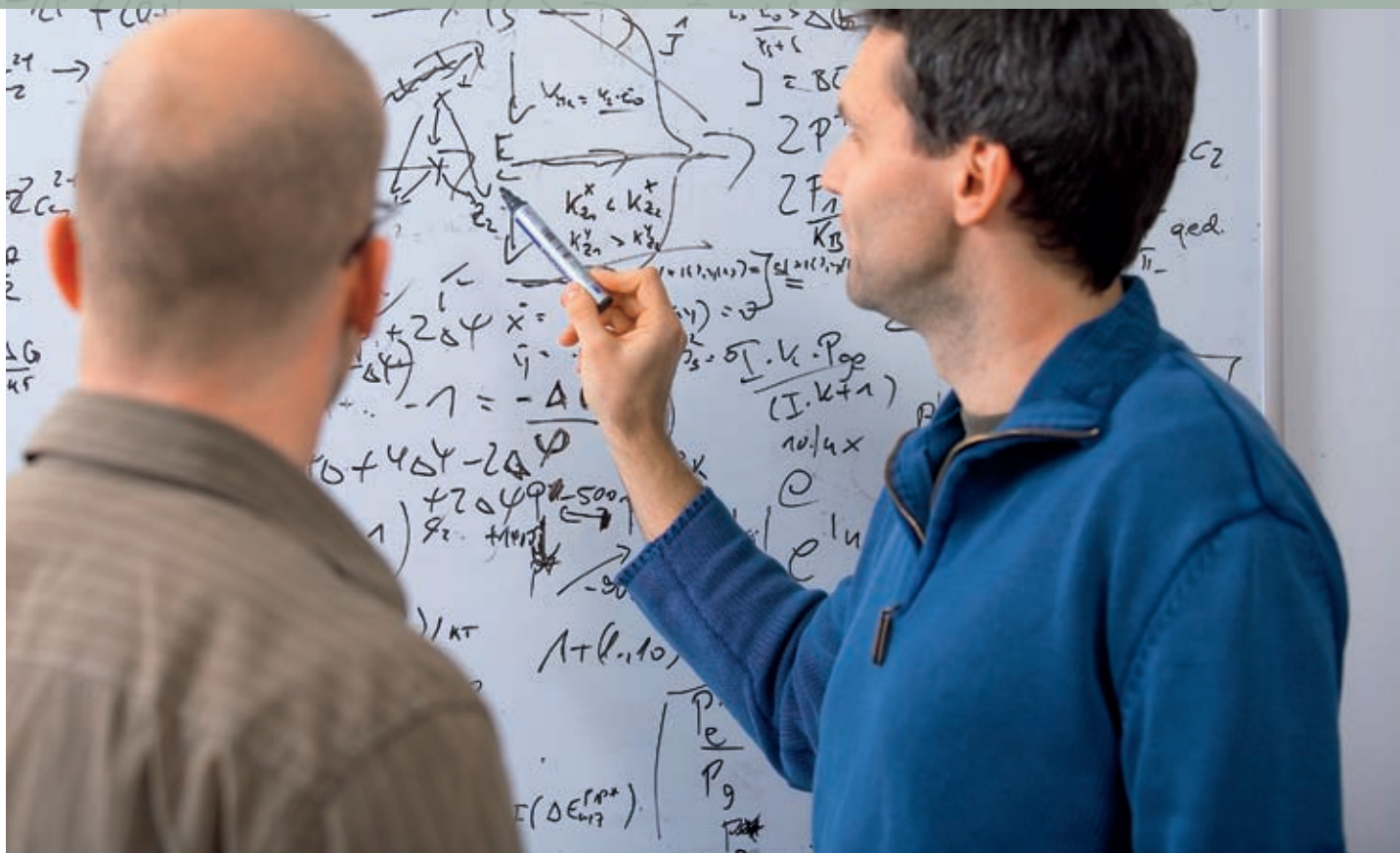
## Signalwege in einer T-Zelle

**AUF DEM GEBIET DER MEDIZIN/BIOLOGIE** interessieren sich die Forscher besonders dafür, wie die Signale im Netzwerk der Zelle unter Einwirkung einer Vielzahl biologischer Komponenten verarbeitet werden. Große Aufmerksamkeit wird dabei der T-Zelle gewidmet. T-Zellen sind die Helfer des Immunsystems, das unseren Körper vor krank machenden Agenzien schützt. Sie patrouillieren ständig durch den Körper auf ihrem Feldzug gegen virusinfizierte Zellen oder Tumorzellen. Ein Milliliter Blut enthält ca. 1 Million T-Zellen. Normalerweise richten sich die Waffen der T-Zellen nicht gegen den eigenen Körper. Bisweilen jedoch ist die so genannte Selbsttoleranz der T-Zellen gestört. Dann entstehen Autoimmunerkrankungen wie beispielsweise die Schuppenflechte, die Multiple Sklerose oder Allergien, wie z. B. das Kontaktekzem.

**DIE MEISTEN AUTOIMMUNERKRANKUNGEN**, an denen T-Zellen beteiligt sind, verlaufen chronisch und sind schmerzhaft. Weil die ursächlichen molekularen Mechanismen zumeist noch unbekannt sind, lassen sich Autoimmunerkrankungen oft nur schwer therapieren. An dieser Stelle können systembiologische Ansätze, wie sie im Magdeburger Forschungszentrum verfolgt werden, helfen, die Funktion der T-Zellen und somit des Immunsystems besser zu verstehen.

**IN DEN LETZTEN BEIDEN JAHREN** haben Wissenschaftler des Instituts für Immunologie, des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme und des Instituts für Mathematische Optimierung daran gearbeitet, ein computergestütztes Modell zu erstellen, das die Aktivierungsmechanismen der T-Zellen beschreibt.

**MIT DIESEM MODELL** wurden bis dato unbekannte Signalwege in T-Zellen aufgespürt. Deren Bedeutung für das Immunsystem wird derzeit untersucht. Das Modell kann aber auch helfen, Nebenwirkungen von immunregulierenden Medikamenten vorauszusagen. Auf der Basis des Modells wurden in den letzten Monaten auch wichtige Erkenntnisse über die Nebenwirkungen so genannter CD28 Superagonisten gewonnen. Bei einer Befragung des Modells würde sich ein Vorfall wie 2006 in Großbritannien nicht wiederholen. Der Einsatz von CD28 Superagonisten bei Versuchspatienten hatte zu dramatischen Nebenwirkungen geführt. Künftig soll das Modell noch weiter ausgebaut werden. Ziel ist es, neue Moleküle zu identifizieren, die für die Medikamentenentwicklung (z. B. zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen) dienen könnten. Hierzu werden modernste mikroskopische und proteinchemische Verfahren angewendet.



## Lösung technischer Probleme mit Hilfe der Biologie

**IN DIESEM KONTEXT** ist die mathematische Forschung von großer Bedeutung. Dass ein und dasselbe mathematische Modell oft Phänomene in unterschiedlichsten Anwendungsszenarien beschreibt, gilt auch für die Biologie/Medizin und die Prozesstechnik. Darum ist die Mathematik ein wichtiges Verbindungsstück zu den anwendungsorientierten Forschungsfeldern. Mit Hilfe der Mathematik werden die Methoden und Werkzeuge für Systemanalyse, Systemsynthese, Optimierung und Regelung erarbeitet und bereitgestellt.

**IM ZEITALTER MODERNSTER RECHENTECHNIK** ist es relativ einfach, eine Flut experimentell gewonnener Daten zu erfassen. Schwierig bleibt die Strukturierung und Analyse dieser Daten. Die Forscher in Magdeburg arbeiten an einem virtuellen Labor, das Biologen und Medizinern neue Möglichkeiten zum Experimentieren eröffnet. Das Zusammenwirken der komplizierten biochemischen Reaktionen einer Zelle soll mit Hilfe mathematischer Modelle auf dem Rechner nachgebildet werden. Auf Knopfdruck kann die virtuelle Zelle dann „losleben“ und sich den Veränderungen ihrer virtuellen Umwelt anpassen. Bis dahin ist es allerdings noch ein langwieriger Weg. Doch wenn das Ziel erreicht ist, kann im Falle von Erkrankungen zelluläres Fehlverhalten frühzeitig erkannt und können Therapien entwickelt werden.

**UMGEKEHRT WIRD ZUR LÖSUNG** technologischer Probleme detailliertes Wissen über komplexe biologische Netzwerke herangezogen, um zum Beispiel prozesstechnisches Know-how in hochautomatisierten industriellen Produktionsanlagen immer weiter zu verbessern. Die gleichzeitige Bearbeitung der zunächst sehr verschieden erscheinenden biologisch-medizinischen und prozesstechnischen Probleme unter dem gemeinsamen Dach des Forschungszentrums „Dynamische Systeme“ wird auf beiden Seiten den Blickwinkel erweitern und bisher ungenutzte Synergien und neue Lösungsansätze erschließen.

## FAKTEN

---

**SPRECHER:** **Prof. Dr. Ernst Dieter Gilles**

(bis 31.12.2007)

Max-Planck-Institut Dynamik komplexer technischer Systeme  
Magdeburg

Telefon: +49 (0) 391/6110451

Telefax: +49 (0) 391/6110453

E-Mail: gilles@mpi-magdeburg.mpg.de

**Prof. Dr. Robert Weismantel**

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Institut für Mathematische Optimierung

Telefon: +49 (0) 391/6718745

Telefax: +49 (0) 391/6711171

E-Mail: weismantel@imo.math.uni-magdeburg.de

**Prof. Dr. Achim Kienle**

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Lehrstuhl für Automatisierungstechnik/Modellbildung

Telefon: +49 (0) 391/6718523

Telefax: +40 (0) 391/6711186

E-Mail: achim.kienle@e-technik.uni-magdeburg.de

**Prof. Dr. Burkhard Schraven**

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Institut für Molekulare und Klinische Immunologie

Telefon: +49 (0) 391/6715800

Telefax: +49 (0) 391/6715852

E-Mail: burkhart.schraven@med.ovgu.de

---

**BETEILIGTE EINRICHTUNGEN:**

- Prof. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Prof. Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg
- Prof. Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg (IfN)
- Prof. Magdeburg Centre for Systems Biology (MaCS)

---

**STRUKTURELLE BEREICHE:**

- 5 Projektbereiche
- 8 Nachwuchsgruppen
- Wissenschaftlicher Beirat

---

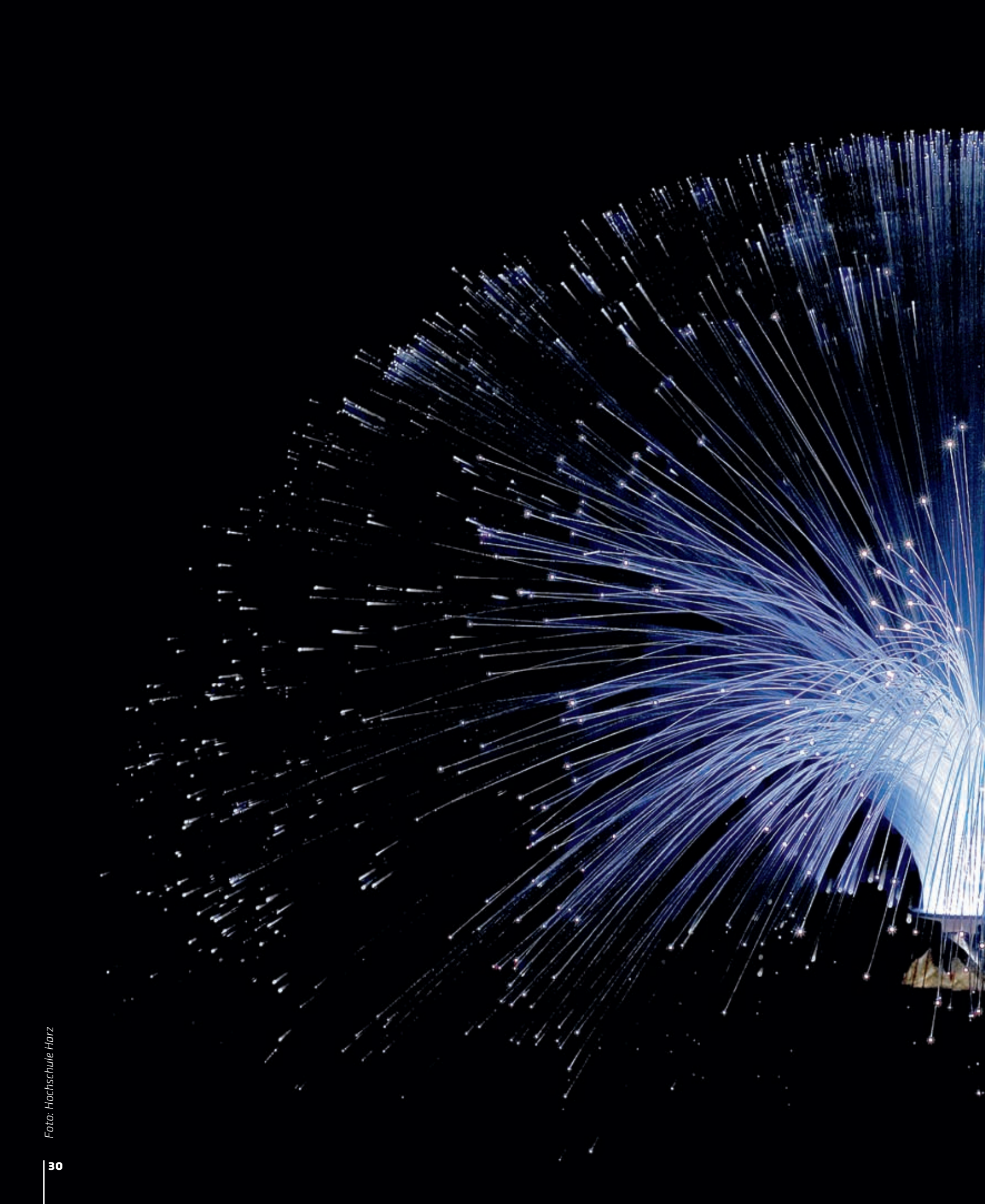
**BETEILIGTE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER:**

37

---

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:**

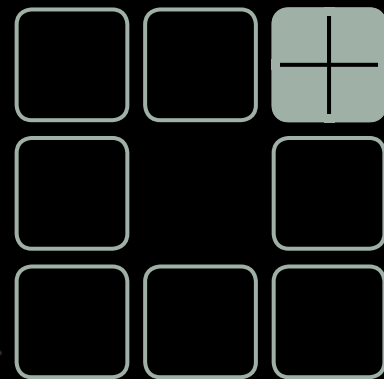
[www.math.uni-magdeburg.de/DS/](http://www.math.uni-magdeburg.de/DS/)





# Kompetenznetzwerk für Angewandte und Transferorientierte Forschung (KAT)

Von der Theorie zur Praxis

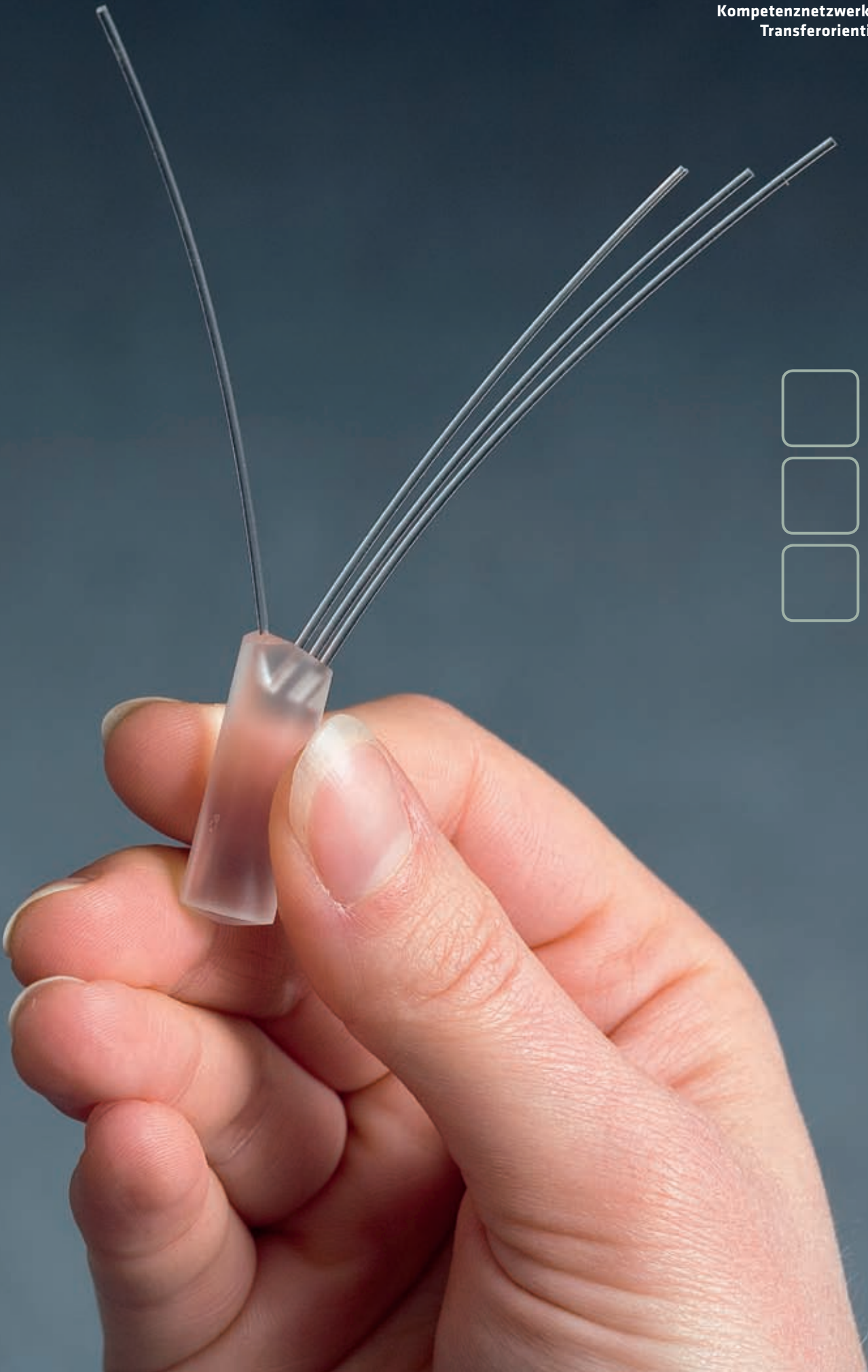


**DAS „KOMPETENZNETZWERK** für Angewandte und Transferorientierte Forschung“ (KAT) gibt Hochschulen wie auch Unternehmen aktive Hilfestellung, wenn es um Forschung und Entwicklung geht. Denn kleine und mittlere Unternehmen haben oftmals nicht genügend Ressourcen dafür und können durch die Zusammenarbeit mit Wissenschaftseinrichtungen ihre Innovationsrate entscheidend verbessern.

**DIE HOCHSCHULEN** Anhalt, Harz, Magdeburg-Stendal, Merseburg und weitere Netzwerkpartner bieten der regionalen Wirtschaft ihr Know-how zur Nutzung an. Im Rahmen des Wissens- und Technologietransfers bietet das Netzwerk den Unternehmen Unterstützung bei ihrer Produkt- und Verfahrensentwicklung. Das passiert durch persönlichen Expertenrat, durch Zusammenarbeit bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten, durch Bereitstellen von Ressourcen, Laboren, Expertenwissen (Patente, Gebrauchsmuster etc.) oder Equipment. Auch durch Vermittlung von Hochschulabsolventen, Praktikanten und Diplomanden kann den kleinen und mittelständischen Unternehmen sehr geholfen werden. Das KAT vermittelt außerdem eine bedarfsgerechte Qualifizierung und Weiterbildung für die Unternehmen und sorgt auf Fachtagungen (Workshops, Kolloquien) für die Vermittlung von Spezialwissen, wie zum Beispiel in der KAT-Technologiereihe.

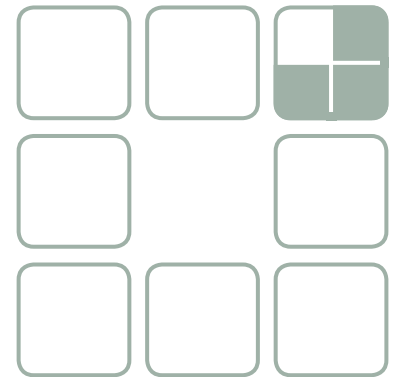
**THE “COMPETENCE NETWORK** for Research in Applied Sciences and Technology Transfer” (in German KAT) gives universities and businesses proactive support in research and development (R&D). Small and mid-sized enterprises (SMEs) frequently have insufficient R&D resources but would be capable of greater innovativeness if they could cooperate with scientific institutions.

**THE UNIVERSITIES OF APPLIED SCIENCES** Anhalt, Harz, Magdeburg-Stendal and Merseburg and other network partners offer their know-how to the local economy. By promoting the transfer of knowledge and technology, the KAT network provides businesses with support in their product and process development. This is achieved through expert advice, cooperation in R&D projects, resources, laboratory facilities, expert know-how (patents, utility models etc.) or equipment. Assistance is also provided to SMEs in the recruitment of graduates and through placements for trainees. Furthermore, the KAT network conveys demand-oriented skills and further training to businesses and uses specialist workshops and colloquia to impart special know-how, e.g. through the KAT Technology Series.





## LIFE SCIENCES



**DAS BROT DUFTET** nach Kräutern, schmeckt nach Kräutern, sieht gut aus – und enthält auch tatsächlich die wirksamen natürlichen Inhaltsstoffe von Kräutern. Lebensmittelhersteller haben schon seit längerem den Markt für funktionelle Lebensmittel entdeckt. Neben der Hauptaufgabe der Nahrung, ausreichend Nährstoffe zu liefern, gibt es Nahrungsmittel und Nahrungsmittelbestandteile, die einen zusätzlichen nützlichen physiologischen und psychologischen Effekt haben, der über die reine Versorgung mit Grundnährstoffen hinausgeht. In jüngster Zeit rückt die Ernährungswissenschaft vom Konzept der Vermeidung von Nahrungsdefiziten ab und stellt die positive, optimale Ernährung in den Vordergrund. Damit verlagern sich die Forschungsschwerpunkte bei der Entwicklung von Lebensmitteln mehr auf die Identifizierung biologisch aktiver Nahrungsmittelbestandteile. Diese haben das Potenzial, körperliches und geistiges Wohlbefinden zu optimieren und das Krankheitsrisiko zu minimieren. Dabei haben insbesondere sekundäre Pflanzenstoffe als gesundheitlich präventiv wirkende Komponenten in den letzten Jahren durch zahlreiche Positivmeldungen auf sich aufmerksam gemacht. Sie bieten enormes Potenzial für den Einsatz in funktionellen Lebensmitteln. Über die gesundheitsfördernden Wirkungen der verschiedenen Gruppen der sekundären Pflanzenstoffe existieren zahlreiche Publikationen, in denen vor allem antimikrobielle, antioxidative, immunmodulatorische, antikanzerogene, antiallergische, antithrombotische, antiinflammatorische, cholesterolsenkende und blutdruckregulierende Effekte beschrieben werden. Viele traditionelle Nahrungsmittelprodukte, einschließlich Früchte, Gemüse, Soja und Vollkorngetreide, enthalten diese Bestandteile. Auf dieser Basis werden neue Lebensmittel entwickelt, um gesundheitliche Vorteile zu vermehren oder einen erwünschten physiologischen Effekt zu erzielen.



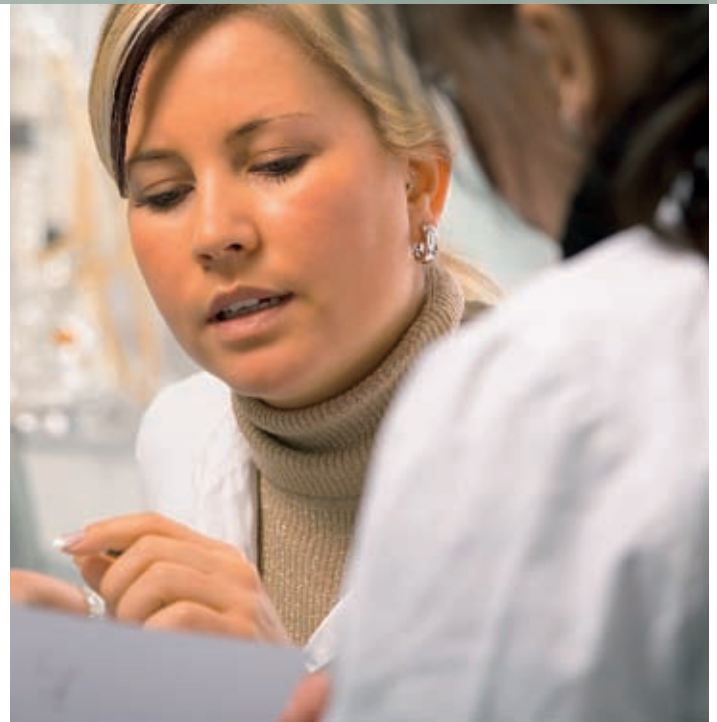
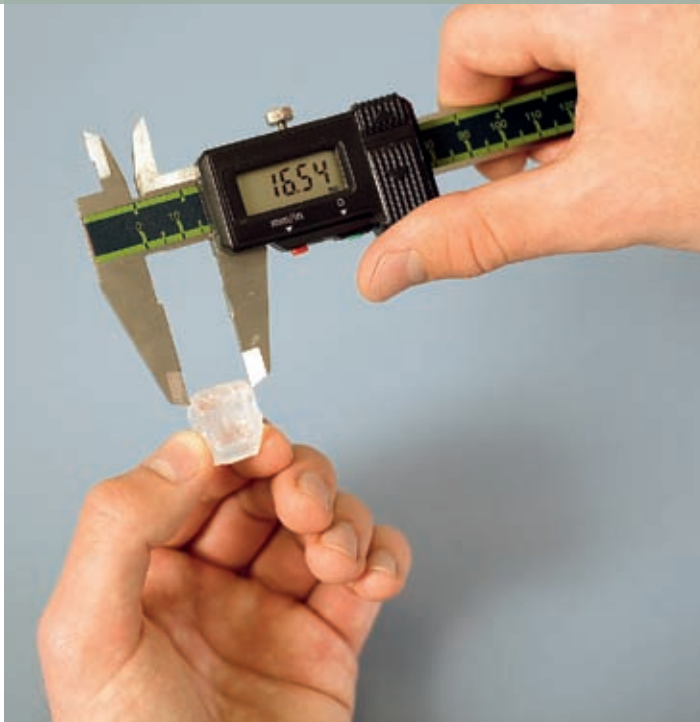
## Institut bündelt Forschung

**EIN GANZER WISSENSCHAFTSZWEIG** beschäftigt sich mit Life Sciences, der Wissenschaft vom Leben. Forschungen und Entwicklungen im Bereich der lebenden Natur werden auch mit dem Ziel der wirtschaftlichen Verwertung betrieben. Life Sciences erobert sich im Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Sachsen-Anhalt zunehmende Bedeutung.

**ANERKANNTER FORSCHUNGSPARTNER** auf den Gebieten Biotechnologie, Pharmatechnik, Lebensmitteltechnologie, Ökotoxikologie und Landwirtschaft ist die Hochschule Anhalt (FH). Um deren Kompetenzen der regionalen Wirtschaft besser zugänglich zu machen, wurde das Hochschulforschungsinstitut „Center of Life Sciences“ gegründet.

**UNTER DEM DACH** dieses Centers wird in Kooperation mit Firmen die Nutzung pflanzlicher Stoffe für den Einsatz im Non-Food-Bereich, insbesondere in der Pharmazie und Kosmetik, untersucht. Weiterhin werden neue Einsatzmöglichkeiten von Milcheiweißen getestet, auch wird an der Mess- und Sensortechnik zur Qualitätsüberwachung von Lebensmitteln geforscht, u. a. auch an der Messung von Allergenen. Im Mittelpunkt der Entwicklungsarbeiten des Centers of Life Sciences stehen auch die Nutzung von biologisch aktiven Substanzen aus Algen mittels Algenbiotechnologie sowie moderne biotechnologische Verfahren der Trinkwasseraufbereitung und Energieerzeugung.

**DIE BIOTECHNOLOGISCHE GEWINNUNG** von biologisch aktiven Wirkstoffen zur Diagnostik und Therapie von Immun-Krankheiten ist ebenso ein Schwerpunktthema im „Center of Life Sciences“ wie die Entwicklung innovativer Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln und zur Produktentwicklung von funktionellen Lebensmitteln.



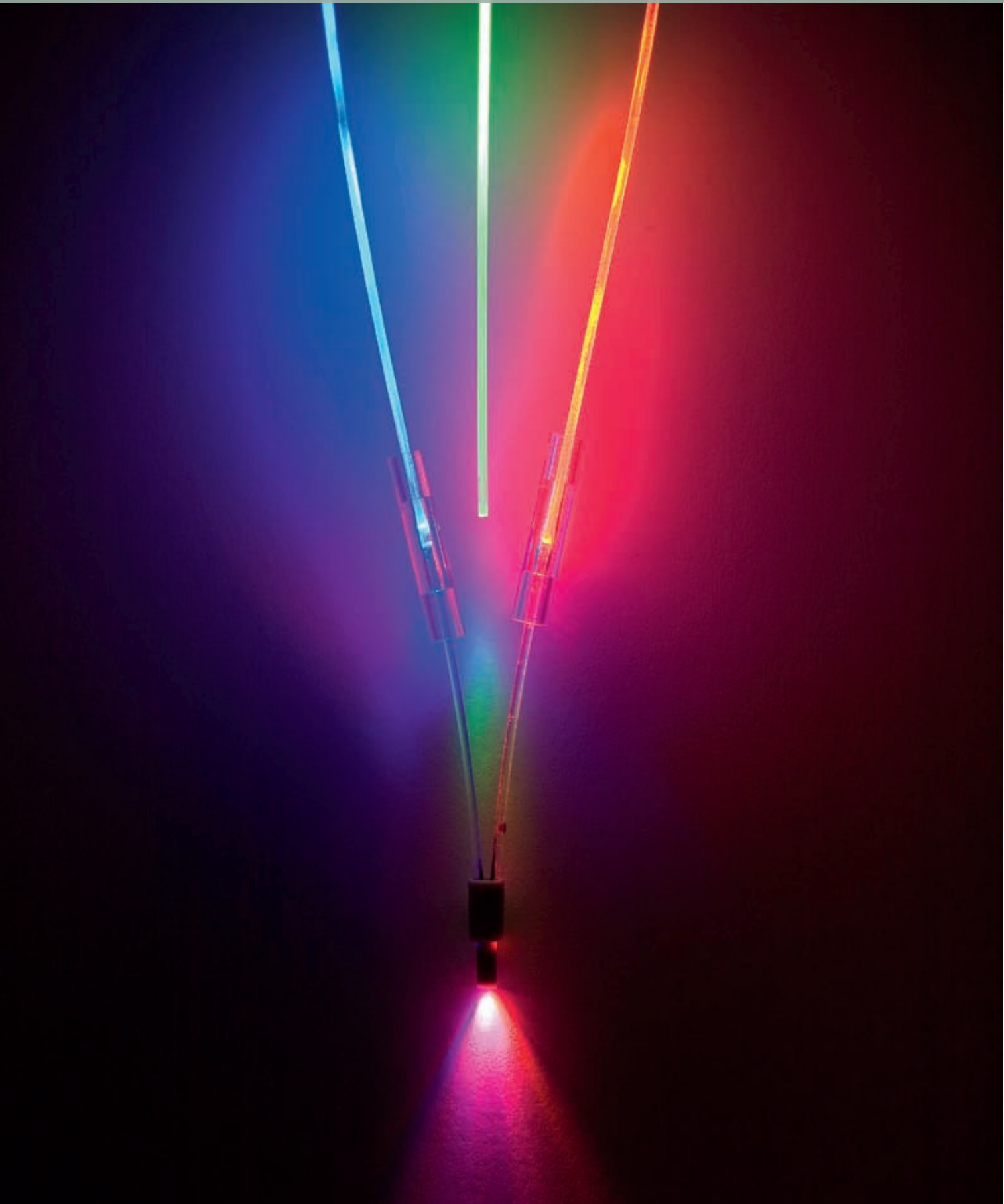
## Kosmetik aus der Natur

**DER ÖKOLOGISCH BEWUSSTE KUNDE** wird zunehmend auch für Kosmetikfirmen interessant. Wissenschaftler des „Center of Life Sciences“ arbeiten derzeit gemeinsam mit Agrarbetrieben und verarbeitenden Unternehmen an der Nutzung der Rhabarberwurzel, deren Saft erwiesenermaßen entzündungshemmend wirkt und vor UV-Strahlung schützt. Gemeinsam mit einer Firma aus der Region wurde ein Extraktionsverfahren entwickelt. Jetzt interessiert sich ein ostdeutscher Kosmetikhersteller für den Extrakt.

**WURZELEXTRAKT AUS RHABARBER** kommt nicht nur in der Kosmetik zum Einsatz, sondern auch als ökologischer Gerbstoff bei der Lederherstellung. Auf diesem Anwendungsgebiet haben die Hochschule Anhalt und das Institut für Leder- und Kunstlederforschung in Freiburg mit der Nahrungs- und Ingenieurtechnik GmbH aus Magdeburg ein spezielles Verfahren entwickelt.

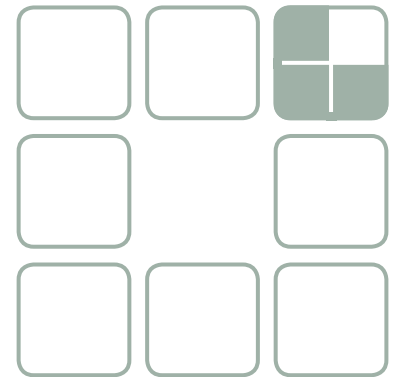
**EBENFALLS WEIT FORTGESCHRITTEN** ist die Entwicklung eines wirtschaftlichen Verfahrens, um Inhaltsstoffe aus Gewürzpflanzen wie Basilikum, Oregano, Salbei, Melisse oder Majoran zu extrahieren. Hierbei wird z. B. versucht, neue innovative Einsatzmöglichkeiten von Erzeugnissen aus Gewürzpflanzen unter Ausnutzung ihrer antibakteriellen, antivirösen, fungiziden und insektiziden Wirkung im Non-Food-Bereich zu erschließen. Hintergrund ist eine zunehmende Nachfrage an pflanzlichen Zubereitungen, in denen neben den eigentlichen würzenden Eigenschaften durch spezielle Kombinationen phytogener Zusatzstoffe besondere Effekte durch bioaktive und antioxidative Wirkungen erzielt werden.

**DIE NATÜRLICHEN AROMASTOFFE** für Lebensmittel werden mittels spezieller Technologien verkapselt, um sie zu schützen und länger haltbar zu machen. Die Forschungen richten sich jetzt darauf, eine gezielte Freisetzungsgeschwindigkeit zu erreichen. So soll z. B. das Aroma eines Kräuterbrottes erst im Laufe des Backprozesses zur Geltung kommen, und die Inhaltsstoffe sollen nach dem Verzehr ihre besonderen gesundheitlichen Effekte erzielen.



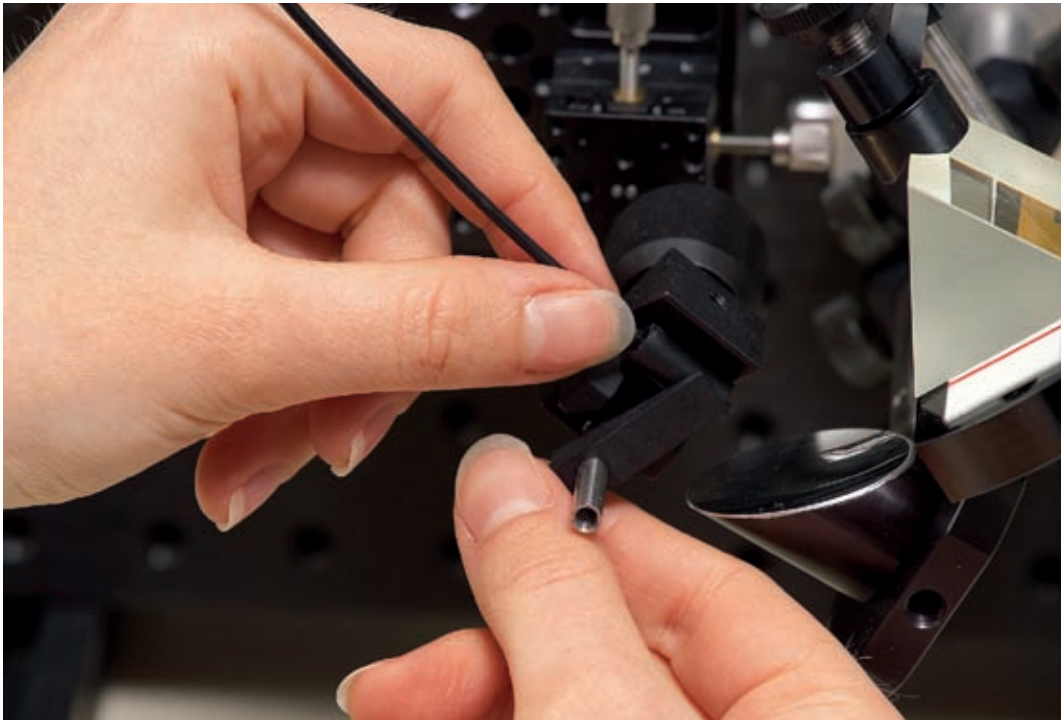
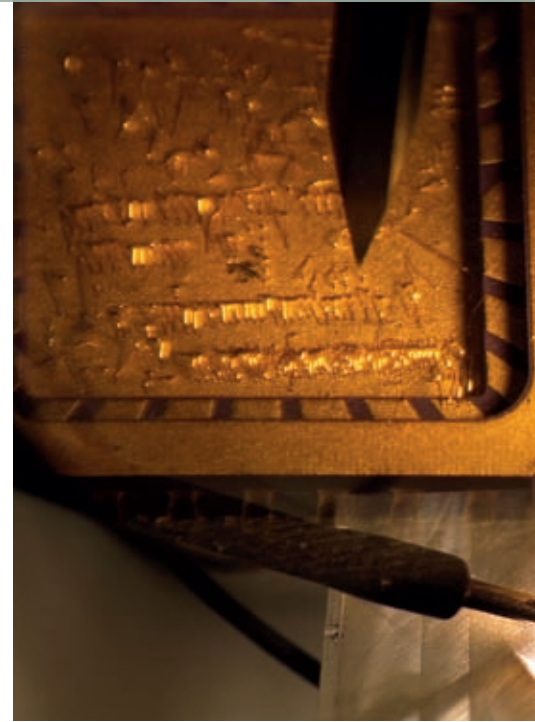
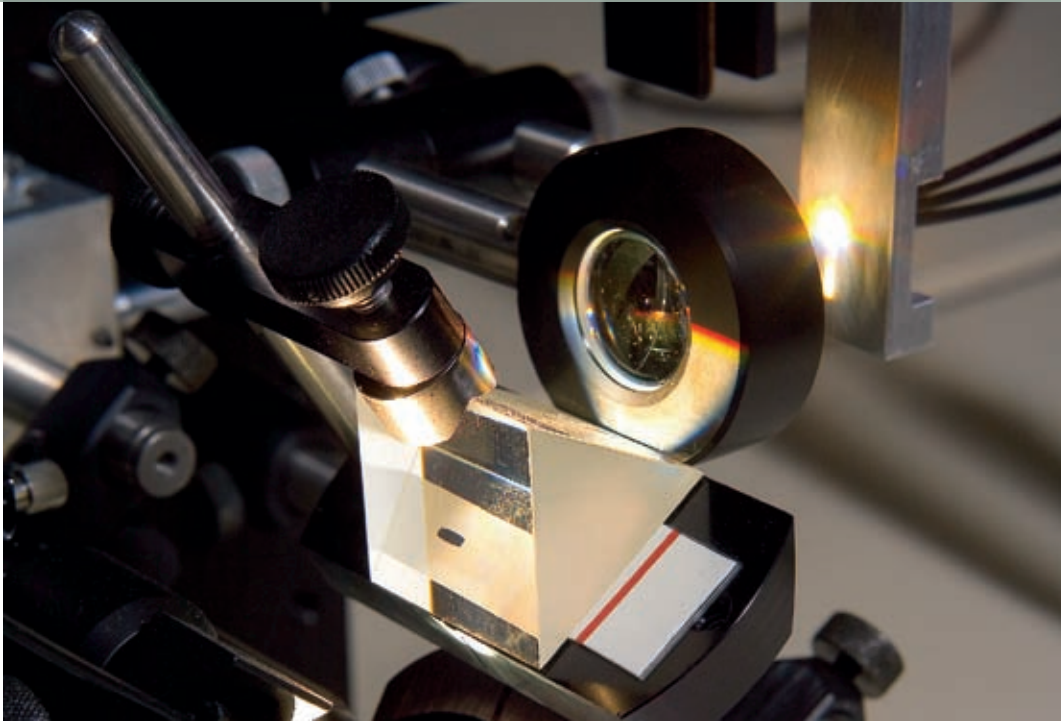


## INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN



**DIE MODERNEN INFORMATIONSD- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN** durchdringen alle Bereiche des gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Lebens. Viele Kommunikationswege sind kabelgebunden – sei es aufgrund der zu übertragenden Datenmenge oder wegen der noch unerreicht hohen Datenübertragungsrate (Geschwindigkeit). Man kann eben (noch) nicht auf die Drähte und Kabel verzichten. Jedoch lassen sie sich umso besser verstecken, je dünner sie sind. Ein optisches Kabel aus Kunststoffpolymerfasern (Lichtleiter) zum Beispiel ist extrem dünn und leicht, biegsam, nicht anfällig gegen magnetische Störeinflüsse und kann mehrere Daten gleichzeitig per Licht übertragen.

**WENN ES DEN WISSENSCHAFTLERN** im Kompetenzzentrum „Informations- und Kommunikationstechnologien/Tourismus/Dienstleistungen“ an der Hochschule Harz (FH) gelingt, die Datenübertragungsgeschwindigkeit in solch einer glasfaserähnlichen Polymerfaser noch weiter auszubauen und die Übertragung „langstreckentauglich“ zu machen, könnte es zu einer großflächigen praktischen Anwendung kommen – im Harz-Klinikum zum Beispiel. Das Versenden der Röntgenbilder per E-Mail dauert noch unendlich lange, die Datenübertragung per Leuchtdiode und Polymerfaser würde aber nur noch eine Sekunde dauern. Auch die Wernigeröder Industrieunternehmen sind an diesem Hochleistungskabel interessiert, um sich in Videokonferenzen mit gleichzeitiger Datenübermittlung weltweit austauschen zu können. Mit der Stadt Wernigerode wurde das Projekt „Wernicom“ initiiert, um z. B. Gewerbegebiete flächendeckend entsprechend zu erschließen.





## Optimierung von Übertragungsprozessen

**DAS KOMPETENZZENTRUM** „Informations- und Kommunikationstechnologien/Tourismus/Dienstleistungen“ an der Hochschule Harz (FH) forscht anwendungs-, technologie- und transferorientiert mit starken Bezügen zur Praxis. Themen wie „optische Übertragungs- und Verbindungstechnik“, „Geovisualisierung für mobile Dienste“, „IT-Sicherheit“, „E-Government“ oder „Automatisierungstechnik“ ergeben sich aus dem Forschungsziel, Effizienz und Effektivität in Wirtschaft und Verwaltung zu steigern. Neben der direkten Forschung im Verbund mit Partnerunternehmen hat das Kompetenzzentrum ein Netz von Kontakten zu öffentlichen Einrichtungen, regionalen und überregionalen Unternehmen sowie Forschungsclustern und auch internationalen Verbänden geknüpft.

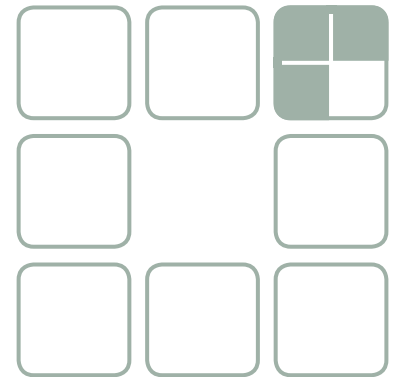
**AUCH MODERNSTE** Informations- und Kommunikationstechnologien müssen sinnvoll eingesetzt werden, damit deren Anwendung letztendlich produktiv ist. Das Wernigeröder Kompetenzzentrum erarbeitet Strukturen und zeigt Möglichkeiten, wie die Kommunikationsprozesse beispielsweise zwischen Unternehmen oder Unternehmen und Verwaltung sinnvoll und vor allem sicher gestaltet werden können. Interessenten sind z. B. die Stadtverwaltung und Industrieunternehmen vor Ort, aber auch Partner aus anderen EU-Ländern.

**VON DEN SCHWERPUNKTTHEMEN** des Kompetenzzentrums profitieren Wernigerode und der Harz auch als Tourismusregion. Eine digitale Wanderkarte mit „Location Based Services“ ist im Aufbau. Sie gibt dem Benutzer Antworten auf dessen individuelle Fragen: Zum Beispiel, welchen Höhenunterschied eine bestimmte Wanderstrecke aufweist oder ob beim angelegten Wanderschritt die nächste Brockenbahn noch erreichbar ist.

**DIGITALE KARTEN** werden vom Kompetenzzentrum aus auf unterschiedliche Anwendungsbereiche übertragen beziehungsweise weiterentwickelt, unter anderem für den Bau, wo man Baggerfahrzeuge damit ausrüsten kann. Dann würde die Schaufel von sich aus signalisieren, wenn sie sich direkt über einem Stromkabel oder einer Rohrleitung bewegt.



## NACHWACHSENDE ROHSTOFFE – INNOVATIVE WERKSTOFFE

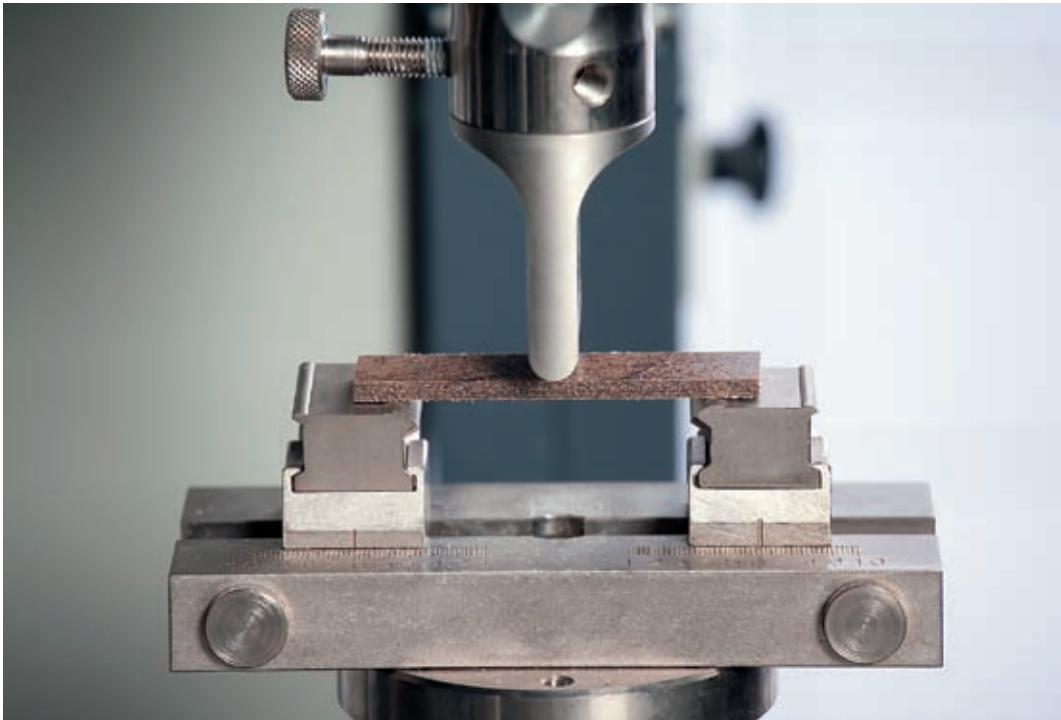


**WEGEN AUSGEZEICHNETER BODENVERHÄLTNISSE** und geeigneter landwirtschaftlicher Betriebsstrukturen sind in Sachsen-Anhalt die Landwirtschaft und Ernährungsgüterindustrie starke Wirtschaftsfaktoren. Allerdings verändern sich mit der Globalisierung der Wirtschaft auch für deutsche Agrarprodukte die Marktbedingungen. Ebenso haben klimatische Veränderungen ihren Einfluss. Als Alternative für herkömmliche Landwirtschaft bieten sich in Sachsen-Anhalt vorzügliche Standorte für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen. Sie können in der stofflichen Nutzung als Ausgangsmaterial für ein breites Spektrum an Materialien und Produkten dienen.

### Orientierung auf natürliche Ressourcen

**IN VERBUNDWERKSTOFFEN** können Naturfasern die Funktion von Verstärkungselementen übernehmen. Eine solche Naturfaser mit Zukunft ist Hanf. Werkstoffe im Kunststoff-Bereich zum Beispiel, bisher unter Nutzung fossiler Rohstoffe hergestellt, könnten sogar bis zu 100 Prozent aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden. In den Versuchsreihen des „Kompetenzzentrums Ingenieurwissenschaften/ Nachwachsende Rohstoffe“ werden durch Auswahl bestimmter Rohstoffe und Verfahren die Festigkeit und Dauerhaftigkeit solcher innovativen Werkstoffe optimiert. Kein mittelständisches Unternehmen hätte das Personal oder die Finanzen, schon gar nicht die Zeit für langjährige Laboruntersuchungen. Die Forscher im Kompetenzzentrum haben bei der Suche nach neuen Werkstoffen auch immer die Marktakzeptanz im Auge.

**INZWISCHEN FINDEN WERKSTOFFE AUS NATURFASERN** u. a. bei der Herstellung von Verkleidungsteilen und Schrauben für die Automobilindustrie oder von Gehäusen für Haushaltsgeräte ihren Einsatz. Die verholzten Stängelteile vom Hanf (Schäben) werden als Holzersatz in Spanplatten getestet.

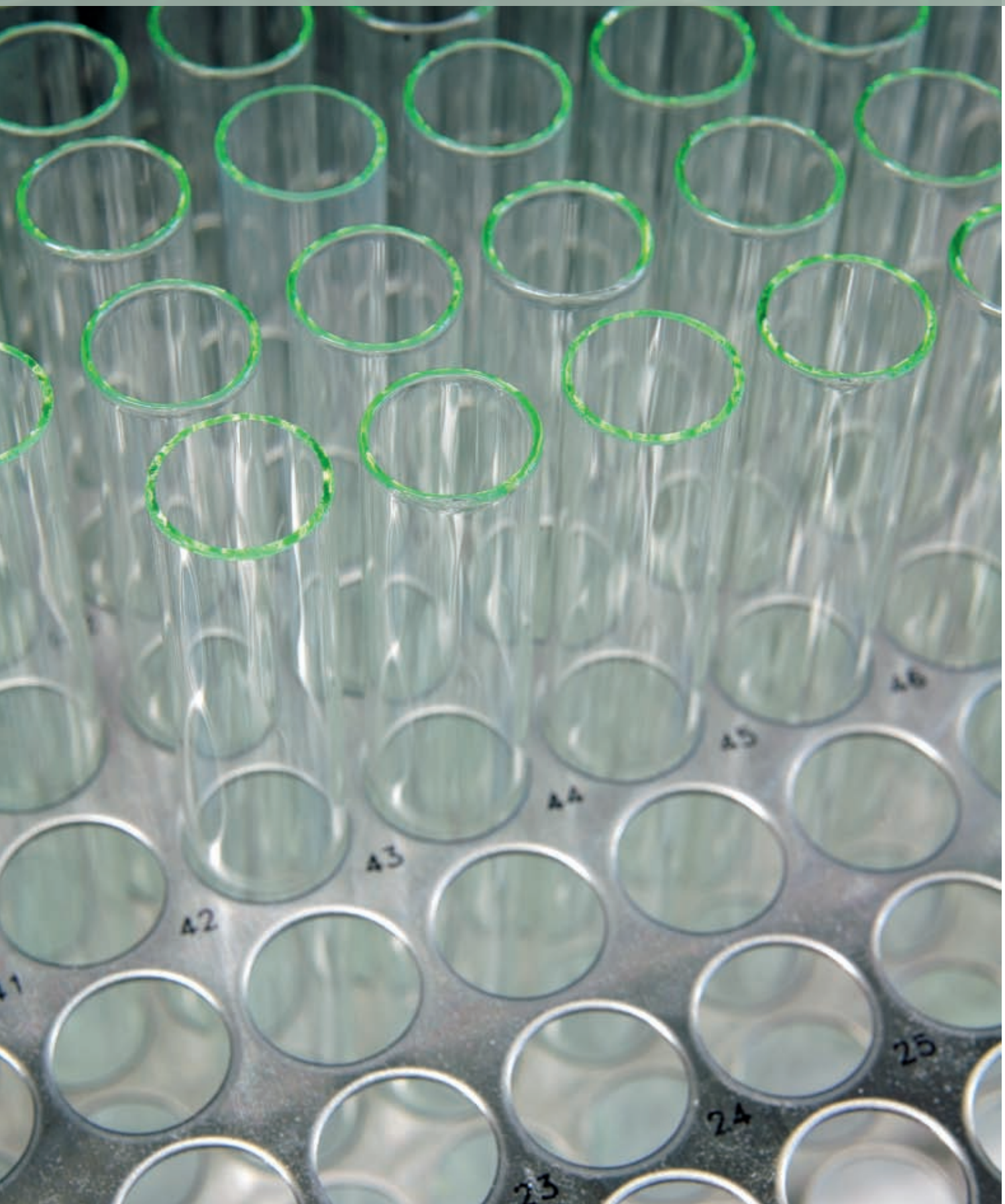




**EINE VIELZAHL DER NACHWACHSENDE ROHSTOFFE** kann in Sachsen-Anhalt angebaut bzw. gewonnen werden. Allerdings existieren hier erst wenige geschlossene Verarbeitungs- und Wertschöpfungsketten vom Rohstoff bis zum Endprodukt. Um dieses Defizit zu verringern, treten Landwirtschaft, Industrie und Wissenschaft in den Kontakt untereinander. Das „Kompetenzzentrum Ingenieurwissenschaften/Nachwachsende Rohstoffe“ hat die Aufgabe des Vermittlers übernommen.

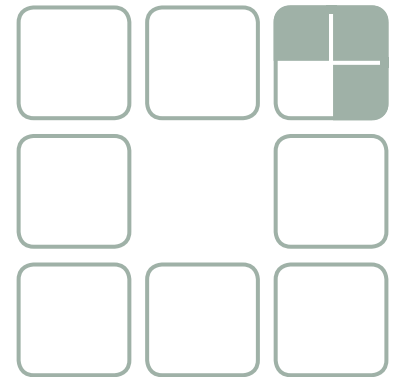
**FÜR DIE ANSIEDLUNG** des Kompetenzzentrums an der Hochschule Magdeburg-Stendal (FH) waren folgende Faktoren entscheidend: Die Regionen Magdeburger Börde wie auch die Altmark sind leistungsfähige Standorte der Erzeugung nachwachsender Rohstoffe. Dazu haben sich im Norden Sachsen-Anhalts bedeutende Unternehmen der Verarbeitung und stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe angesiedelt. In

Magdeburg werden Sondermaschinen für die Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe gebaut. An der Hochschule schließlich sind leistungsfähige ingenieurwissenschaftliche Disziplinen zu Hause, die sich auf die Bedarfe von kleinen und mittelständischen Unternehmen ausrichten, insbesondere im Bereich innovativer Materialien und Bearbeitungsverfahren. Die Studieninhalte sind auf Forschungsfelder wie „Entwicklung von innovativen Werkstoffen“, „Erschließung von neuen Rohstoffen“ und „Etablierung verbesserter Verarbeitungstechnologien“ konzentriert. Die Hochschule vergibt entsprechende Themen für Diplomarbeiten bzw. schickt Studenten und Absolventen in die Unternehmen, die sich auf diese Weise ihren eigenen Nachwuchs heranziehen können.





## CHEMIE UND KUNSTSTOFFE



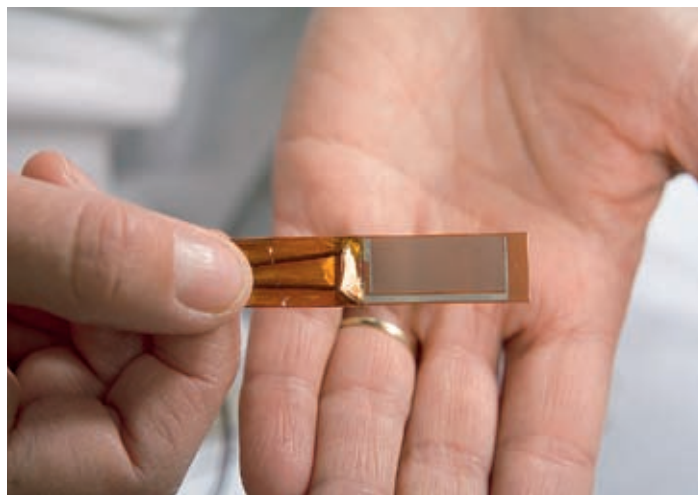
**AUS DEN PROZESSEN** der Gestaltung und Konstruktion von Bauteilen sind Computer nicht mehr wegzudenken. Allerdings sind in der Regel immer noch aufwändige Fertigungsschritte nötig, bis ein gegenständliches Modell in Funktion, Passfähigkeit und Design begutachtet werden kann. Notwendige Veränderungen sind dann mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Eine drastische Senkung der Entwicklungszeiten ist durch das Rapid Prototyping-Verfahren möglich. In beeindruckender Schnelligkeit fügt eine Spezialmaschine auf der Grundlage dreidimensionaler Computerdaten so viele Kunststoffschichten übereinander, bis ein funktionsfähiges Modell fertig ist. So können Fehler in der Produktentwicklung umgangen werden, bevor mit teuren und komplizierten Werkzeugen die Serienfertigung beginnt.

### Getreue Nachbildung durch Rapid Prototyping

**EINE VIELZAHL VON VERFAHREN** zum Herstellen von Funktionsmustern (Rapid Prototyping), Kleinserien (Rapid Manufacturing) und Werkzeugen (Rapid Tooling) sowie spezielle Werkstoffe und Beschichtungen bieten ein nahezu unbegrenztes Anwendungsspektrum für Rapid Prototyping. Dieses Verfahren macht es u. a. möglich, dass der Arzt eine Operation am getreu nachgebildeten Schädel des Patienten schon vorher „üben“ kann.

**DAS KOMPETENZENTRUM** „Naturwissenschaften, Chemie/Kunststoffe“ arbeitet eng mit der Handwerkskammer Halle (Saale) und dem Merseburger Innovations- und Technologiezentrum zusammen, um Rapid Prototyping auch für kleine und mittelständische Unternehmen handhabbar zu machen und in einem Unternehmensnetzwerk weitere Anwendungsfelder zu erschließen.

**ANGEWANDTE FORSCHUNG** auf dem Gebiet Chemie/Kunststoffe hat eine langjährige Tradition sowohl in der mitteldeutschen Chemieregion Halle/Leipzig-Merseburg-Bitterfeld als auch auf dem Campus der Hochschule Merseburg (FH).



**SCHWERPUNKTE BILDEN DERZEIT** Arbeiten zur Struktur und Dynamik in Kunststoffen, zur Kunststoffentwicklung, -be- und -verarbeitung, -prüfung, sowie zur Qualitätssicherung von Kunststoffen. Das neu gegründete „Kunststoff-Kompetenzzentrum Halle-Merseburg“ bündelt die Kapazitäten der Hochschule Merseburg (FH), der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, des Fraunhofer Instituts für Werkstoffmechanik (IWM), des Fraunhofer Pilotanlagenzentrums für Polymersynthese und -verarbeitung sowie des Polykum e. V. auf dem Gebiet der angewandten Polymerforschung und Kunststofftechnik.

**DAS FACHÜBERGREIFENDE EXPERTENWISSEN**, die moderne gerätetechnische Ausrüstung und die sehr guten Kontakte zur Industrie sind beste Voraussetzungen zur Forschungskooperation mit Unternehmen der Chemie- und Kunststoffbranche, zur Intensivierung des Transfers von Know-how und Forschungsergebnissen in die Industrie und zur Neu- und Weiterentwicklung von kunststoffspezifischen Studiengängen und Weiterbildungsangeboten.

## FAKTEN

---

**SPRECHER:** **Prof. Dr. Dieter Orzessek**

Hochschule Anhalt (FH)  
Telefon: +49 (0) 3471/3551179  
Telefax: +49 (0) 3471/3551099  
E-Mail: orzessek@loel.hs-anhalt.de



**Prof. Dr. Ingo Schellenberg**

Hochschule Anhalt (FH)  
Telefon: +49 (0) 3471/3551188  
Telefax: +49 (0) 3471/3551189  
E-Mail: schellenberg@loel.hs-anhalt.de



**Prof. Dr. Frieder Stolzenburg**

Hochschule Harz (FH)  
Telefon: +49 (0) 3943/659105  
Telefax: +49 (0) 3943/659109  
E-Mail: fstolzenburg@hs-harz.de



**Dr. Peter Gerth**

Hochschule Magdeburg-Stendal (FH)  
Telefon: +49 (0) 391/8864467  
Telefax: +49 (0) 391/8864606  
E-Mail: peter.gerth@hs-magdeburg.de

**Prof. Dr. Jörg Kirbs**

Hochschule Merseburg (FH)  
Telefon: +49 (0) 3461/462903  
Telefax: +49 (0) 3461/462919  
E-Mail: joerg.kirbs@hs-merseburg.de

---

**FEDERFÜHRENDE EINRICHTUNGEN:**

- Prof. Hochschule Anhalt (FH)
- Prof. Hochschule Harz (FH)
- Prof. Hochschule Magdeburg-Stendal (FH)
- Prof. Hochschule Merseburg (FH)

---

**STRUKTURELLE BEREICHE:**

- 4 Schwerpunkte mit 4 Kompetenzzentren
- Wissenschaftlicher Beirat

---

**BETEILIGTE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER:**

64

---

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:**

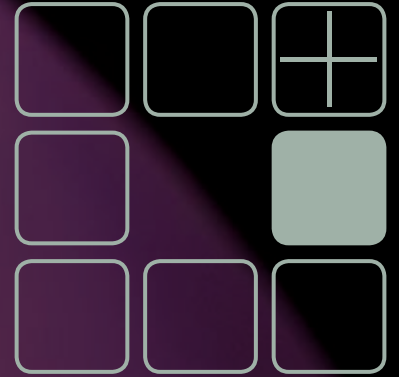
[www.kat-kompetenznetzwerk.de](http://www.kat-kompetenznetzwerk.de)

---



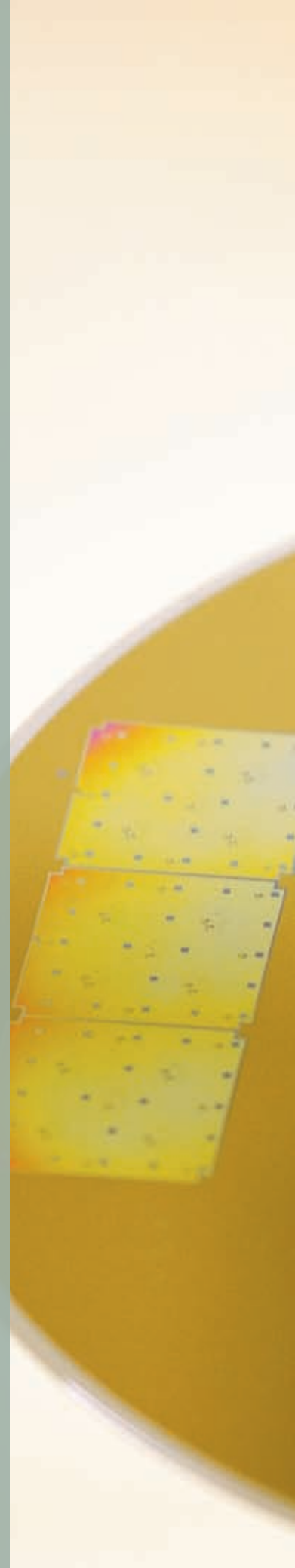
# Nanostrukturierte Materialien

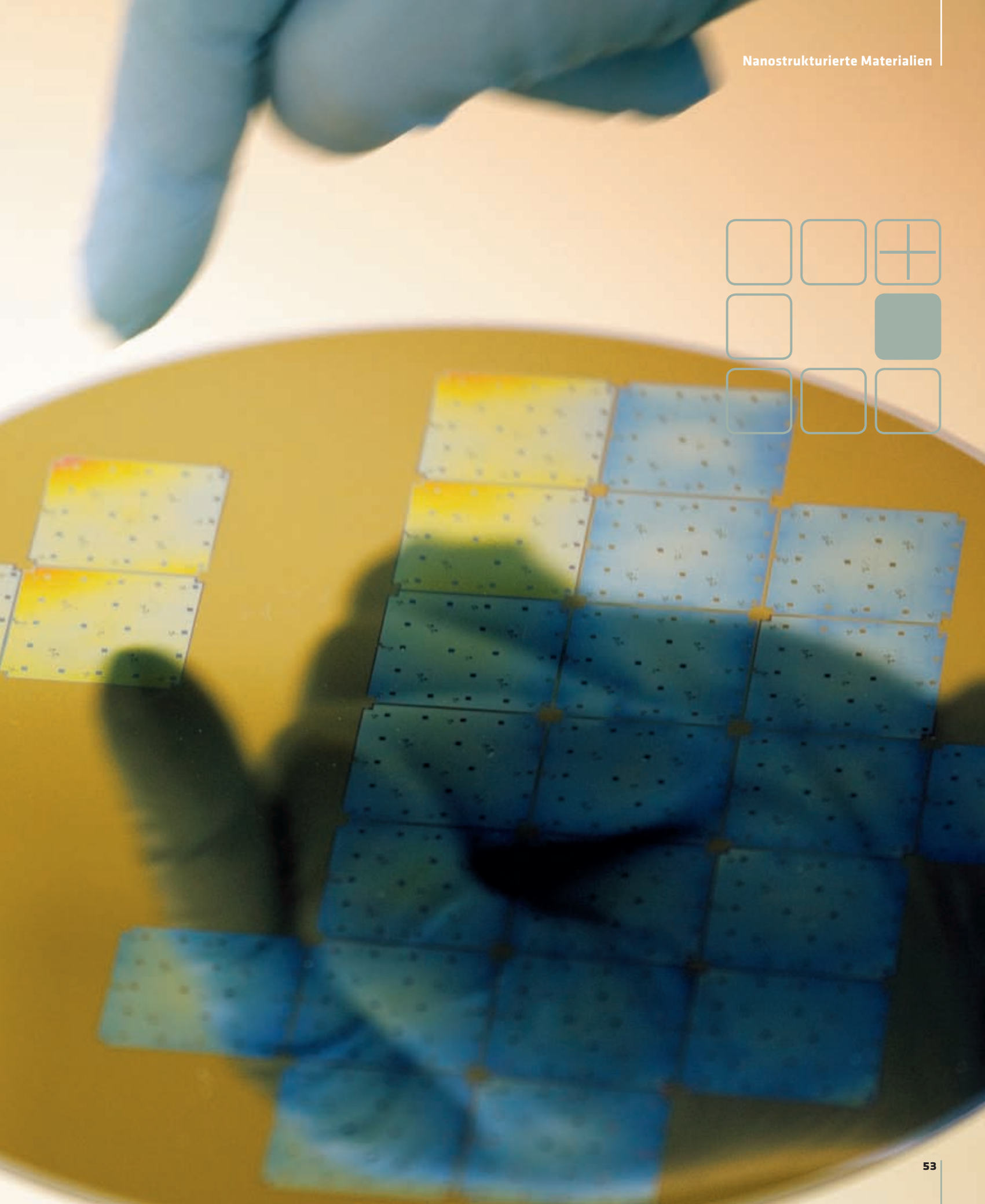
Speichergiganten im Miniaturformat

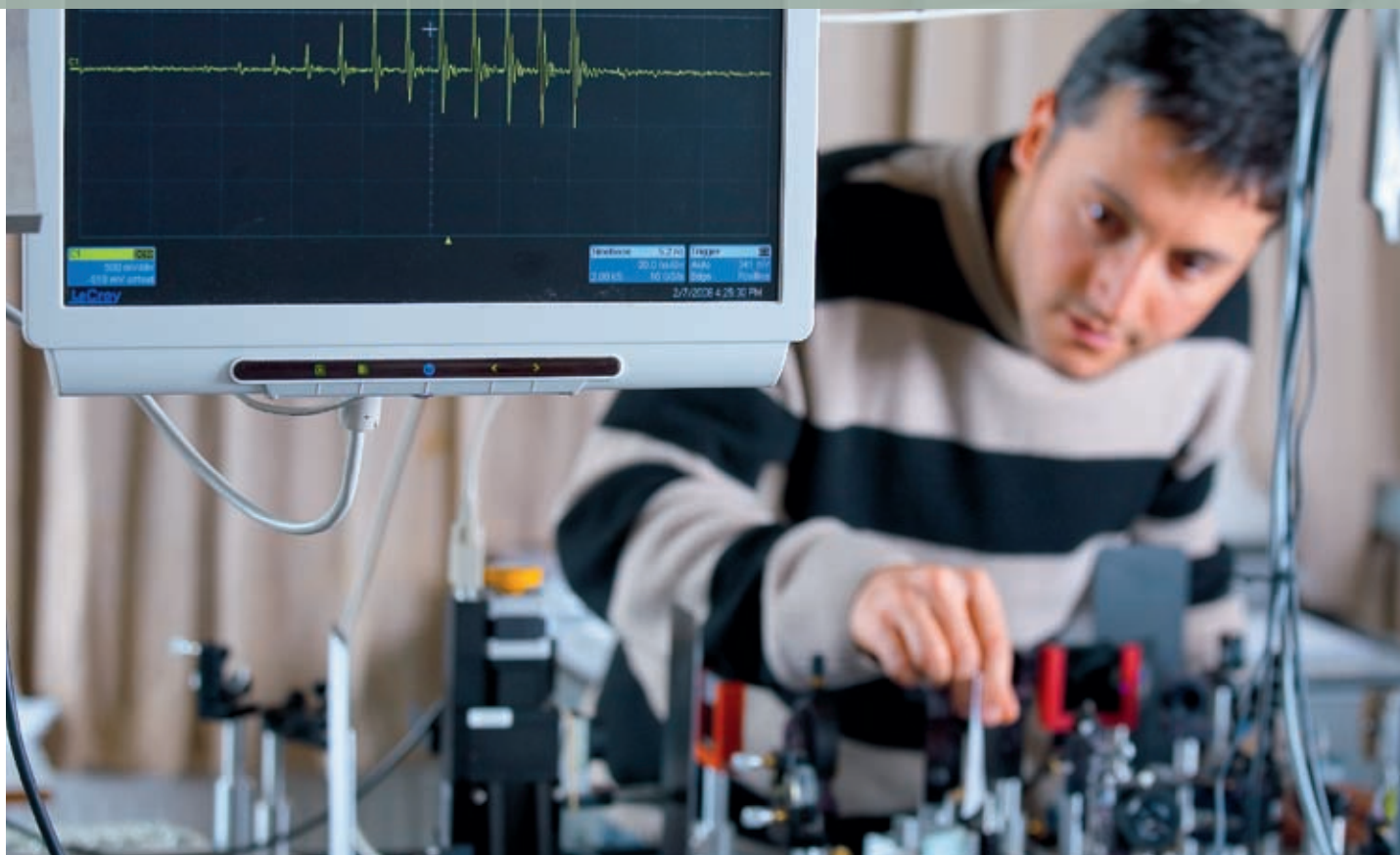


„**NANOSTRUKTURIERTE MATERIALIEN**“ – das ist ein Forschungsnetzwerk der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Es wird wesentlich von der außeruniversitären Forschungslandschaft in Halle geprägt, in der das Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik sowie das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik eine bedeutende Rolle spielen. Das Netzwerk betreibt Grundlagenforschung und befasst sich mit der Präparation, der Charakterisierung und der Modellierung von nanostrukturierten Materialien. Diese Schwerpunktthemen gehen weit über den Kompetenzbereich einzelner naturwissenschaftlicher Fächer (Physik, Chemie, Biologie) hinaus. Das Forschungsnetzwerk schafft eine fachübergreifende Plattform für die Materialforschung. Aus dieser Kombination ergeben sich synergetische Wechselwirkungen und Möglichkeiten der Zusammenarbeit. Das Ziel des Netzwerks ist es, bestehende Aktivitäten in diesem interdisziplinären Bereich zu fokussieren, zu integrieren und auszubauen.

“**NANOSTRUCTURED MATERIALS**” is a research network at Martin Luther University in Halle-Wittenburg that is shaped to a decisive extent by Halle’s extramural research landscape, where the Max Planck Institute of Microstructure Physics and the Fraunhofer Institute for the Mechanics of Materials play a key role. The network carries out basic research in the preparation, characterization and modelling of nanostructured materials – keynote topics that transcend the traditional scientific disciplines of physics, chemistry and biology. The research network creates an interdisciplinary platform for materials research and thus generates synergetic interactions and possibilities for collaboration. The aim of the network is to focus, integrate and expand the existing activities in this interdisciplinary field.







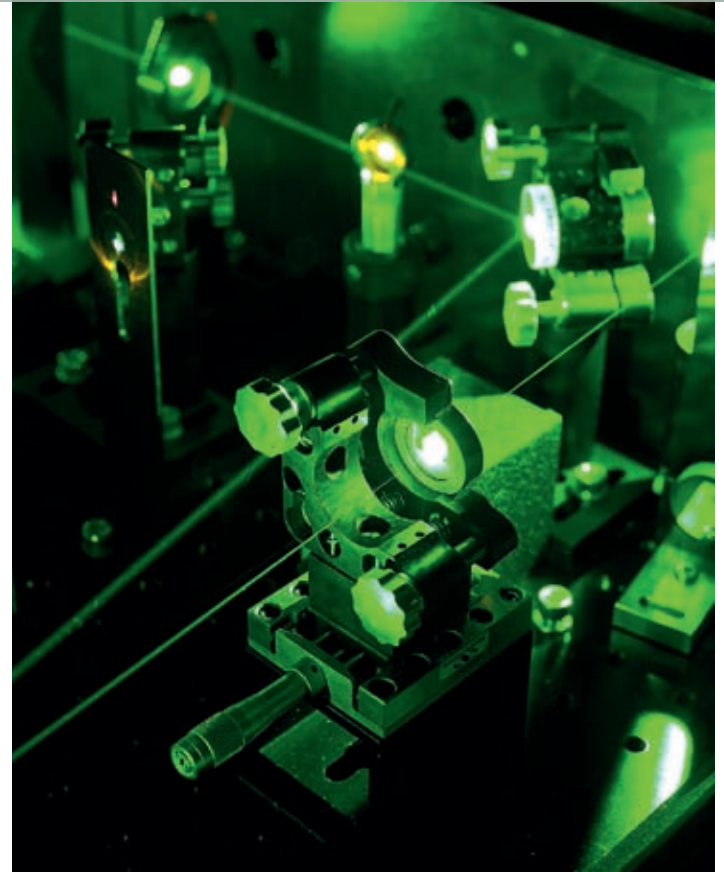
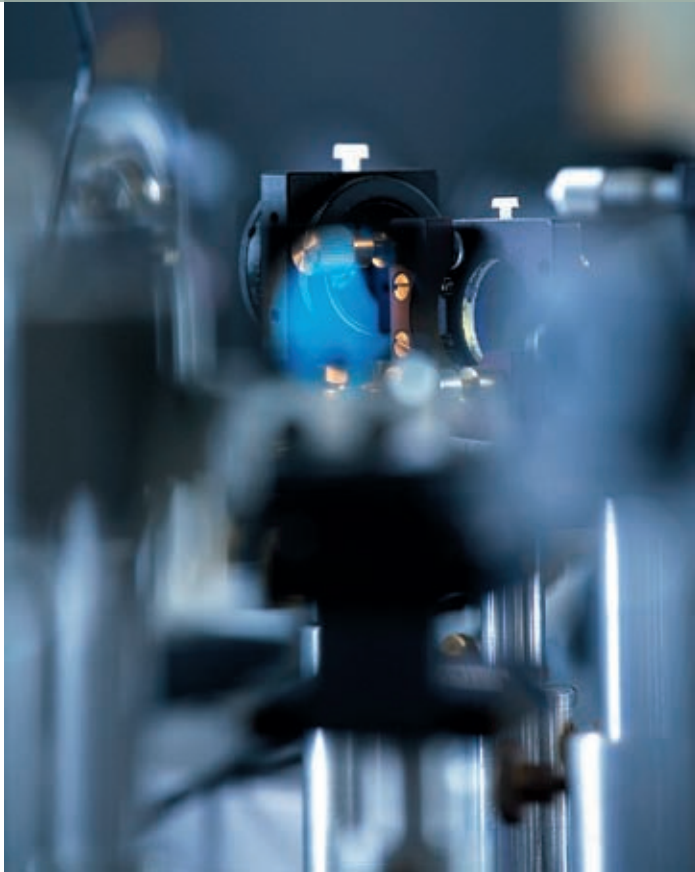
**KEIN MENSCH KÄME AUF DIE IDEE**, seinen schweren Computer unter den Arm zu nehmen, um im Zug zu arbeiten. Niemand würde mit dem Kofferradio um den Hals durch den Wald joggen. Und unterwegs allein auf die Telefonzelle angewiesen zu sein, kann sich heute kaum noch einer vorstellen. Laptop, MP3-Player oder Handy eröffnen dem 21. Jahrhundert völlig neue Lebenswelten. Speichermedien werden immer kleiner, leichter und leistungsfähiger. Hochleistungswerkstoffe machen es möglich.

**EINE DER GROSSEN HERAUSFORDERUNGEN** der aktuellen Forschung ist der Übergang vom Mikrometer in den Nanometerbereich. Die zunehmende Miniaturisierung lässt die großen Halbleiterfirmen weltweit an alternativen Verfahren forschen, um unter die potenzielle Grenze von 10 nm zu gelangen. In den letzten fünf Jahren haben sich vor allem Kohlenstoff-Nanoröhren und halbleitende Nanodrähte als mögliche Kandidaten hervorgetan, mit denen die strukturelle Grenze durchbrochen werden könnte.

**DIE ERFORSCHUNG DER MATERIALSTRUKTUREN** ist nicht nur Folge unserer Ansprüche an Lebensqualität. Unter wirtschaftlichem Aspekt geht es auch um Einsparung von Material und Kosten. Wissenschaftliche Unterstützung für das Forschungsnetzwerk in Halle kommt aus dem Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik und dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik. Dadurch ist das Netzwerk in der Lage, eine breite Palette von Materialien wie Metalle, Oxide, Halbleiter und Polymere zu erforschen.

**DER FORSCHUNGSGEGENSTAND „NANOMAGNETISMUS“** gehört gegenwärtig zu den dynamischsten Bereichen in der Festkörperphysik. Ein bemerkenswertes Beispiel ist die Entwicklung der Spintronik (spin-based electronics). Durch die Entdeckung des Riesen-Magnetwiderstands (GMR, Giant Magneto Resistance) wurde sie in magnetischen Schichtsystemen initiiert. Bereits sieben Jahre nach der Entdeckung des GMR-Effektes waren Festplatten mit GMR-basierten Leseköpfen verfügbar. Der Erfolg bestand in einer wesentlichen Erhöhung der Speicherdichte.



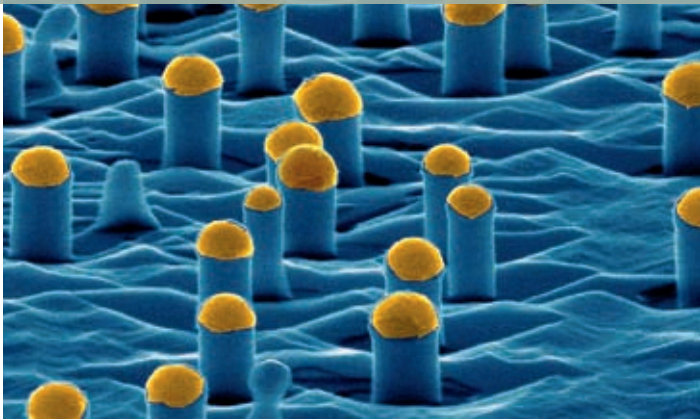


**DIE SUCHE** nach neuartigen magnetischen Materialien, deren Strom durch Ladung und magnetisches Moment der Elektronen (Spin) bestimmt wird und die mit der herkömmlichen Halbleitertechnologie kompatibel sind, bildet einen Schwerpunkt der wissenschaftlichen Untersuchungen in Halle. Bei der praktischen Anwendung von nanostrukturierten Materialien dürfen keine Fehler auftreten. Die Daten müssen auch auf diesen kleinsten Strukturen noch einen Adressaten finden und Kontakt schließen, sie müssen beschrieben und auch gelesen werden können.

### Kleine Chips ganz groß

**AUS DEM TÄGLICHEN LEBEN** in der modernen Gesellschaft sind die elektronischen Chips in Computern, Maschinen, Fahrzeugen oder Mobiltelefonen nicht mehr wegzudenken. Die Entwickler stehen vor der Aufgabe, immer mehr Bauelemente auf einem Chip zu platzieren. Die Grundlage für moderne mikro- und nanoelektronische Chips, für optoelektronische Bausteine und für viele Sensoren sind halbleitende Werkstoffe. In einem Teilbereich des Exzellenzclusters „Nanostrukturierte Materialien“ werden das kontrollierte Wachstum, die Eigenschaften und die Anwendungsmöglichkeiten von halbleitenden Nanodrähten und Nanokristallen untersucht.

**DIE MÖGLICHEN ANWENDUNGSGEBIETE** erstrecken sich von Elektronik, Photonik und Sensorik bis hin zum zukunftssträchtigen Bereich Photovoltaik. Halbleitende Nanodrähte werden immer wichtiger für die alternative Energieerzeugung. Die Nanowissenschaften suchen nach alternativen Nanomaterialien zur Herstellung von Solarzellen, deren Design per Computer oder im Labor erfolgt.



## Rezepturen für neue Materialeigenschaften

**AUS DEM TÄGLICHEN UMGANG** mit der Computertechnik kennt man den Verzögerungsmoment zwischen dem Einschalten und dem „Hochfahren“ des Rechners auf seine volle Leistung. Wäre der Speicher des Computers magnetisch, gäbe es keine Wartezeit. Ein riesiger Schritt, dieses Ziel zu erreichen, wäre mit der Herstellung von multiferroischen Nanostrukturen, die sowohl ferromagnetische als auch ferroelektrische Eigenschaften besitzen, gelungen. Das Forschungsnetzwerk in Halle untersucht vor diesem Hintergrund die Struktur und Dynamik oxidischer, multiferroischer Grenzflächen. Dazu werden mehrere Wachstumsverfahren von Schichtsystemen und Nanostrukturen mit Analysemethoden wie hochauflösender Mikroskopie, Spektroskopie und Oberflächen-Röntgenbeugung kombiniert, um die chemischen und strukturellen Eigenschaften dieser Oberflächen, Grenzflächen und Strukturen auf der Nanometerskala zu bestimmen.

**OXIDE** gehören zu den wichtigsten Klassen technisch verwendeter Festkörper. Oxidische Nanostrukturen werden in ultradünnen Schichten hergestellt. Ziel ist es, dem Material neue Eigenschaften abzurufen. Im halleischen Forschungsnetzwerk „Nanostrukturierte Materialien“ ist eine „Rezeptur“ zur Herstellung von Zinkoxid-Drähten entwickelt worden. Zinkatome senken sich im Dampf Kern auf Kern. Die Bedingungen sind so gestaltet, dass sie senkrecht wachsen und einen Draht bilden.

Zinkatome senken sich im Dampf Kern auf Kern. Die Bedingungen sind so gestaltet, dass sie senkrecht wachsen und einen Draht bilden.

**MAGNETISCHE NANOTEILCHEN** können durch äußere Magnetfelder beeinflusst werden. Diese Eigenschaft wird unter anderem bei der Krebstherapie eingesetzt. Magnetische Nanopartikel lassen sich gezielt durch den Körper steuern und zerstören lokal begrenzt die Krebszellen durch dabei entstehende Wärme.

## Aufbruch ins Nanozeitalter mit modernsten Geräten

**FÜR DEN AUFBRUCH** ins Nanozeitalter rüstet sich die Wissenschaft mit modernsten Geräten aus. Wer funktionierende Nanostrukturen herstellen will, muss sie auch sehen können. Ein Teilbereich des Forschungsnetzwerkes arbeitet mit hochspezialisierten Ausrüstungen an den modernen Techniken. Für das kontrollierte Auftragen bzw. das Entfernen von Material an vorgegebenen Punkten im Nanometerbereich werden Templates (Schablonen) professionell vorgefertigt. Die Anwendung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Entwicklungsfirmen, die im Nanofabrikationsbereich Geräteentwicklung betreiben.

**DIE BEKANNTESTEN BEISPIELE** für die Anwendung solcher Masken finden sich bei der Herstellung von mikroelektronischen Bauelementen. Hier verwendet man vorwiegend „top down“-Techniken, wie Fotolithografie und Elektronenstrahlolithografie. Durch die Anwendung fokussierter Ionenstrahlen lassen sich solche Masken und Materialien ebenfalls nanostrukturieren. Die sich derzeit entwickelnde Nanoimprint-Lithografie (NIL) ist eine viel versprechende Konkurrenzmethode gegenüber der konventionellen Lithografie und ist ebenfalls eine „top-down“-Technologie.

FAKTEN



**SPRECHER:**

- ▣ **Prof. Dr. Ingrid Mertig**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Institut für Physik  
 Telefon: +49 (0) 345/5525430  
 Telefax: +49 (0) 345/5525446  
 E-Mail: ingrid.mertig@physik.uni-halle.de

- ▣ **Prof. Dr. Jörg Kressler**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Institut für Chemie  
 Telefon: +49 (0) 345/5525984  
 Telefax: +49 (0) 345/5527017  
 E-Mail: joerg.kressler@chemie.uni-halle.de

- ▣ **Prof. Dr. Ulrich Gösele**  
 Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle  
 Telefon: +49 (0) 345/5582657  
 Telefax: +49 (0) 345/5582557  
 E-Mail: goesele@mpi-halle.de

- ▣ **Prof. Dr. Ralf B. Wehrspohn**  
 Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik Halle  
 Telefon: +49 (0) 345/5589438  
 Telefax: + 49 (0) 345/5589101  
 E-Mail: ralf.b.wehrspohn@iwmh.fraunhofer.de

**BETEILIGTE EINRICHTUNGEN:**

- ▣ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
(2 Fachbereiche, 1 Interdisziplinäres Zentrum)
- ▣ Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle
- ▣ Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik Halle (IWM)

**STRUKTURELLE BEREICHE:**

- ▣ 4 Projektbereiche
- ▣ 3 Nachwuchsgruppen
- ▣ International Max Planck Research School for Science and Technology of Nanostructures (IMPRS)
- ▣ Wissenschaftlicher Beirat

**BETEILIGTE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER:** 60

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:** [www.exzellenznetzwerk-nanoscience.uni-halle.de](http://www.exzellenznetzwerk-nanoscience.uni-halle.de)

السفر الرابع من كتابات

# الاصحاح

تأليف

عيسى بن علي بن اسماعيل النحوي اللغوي  
بن سيده . المتوفى

# Asien und Afrika in globalen Bezugssystemen

Kulturen, Traditionen, Weltanschauungen  
überwinden Ländergrenzen



**DIE „GRADUATE SCHOOL ASIA AND AFRICA“ (GSAA)** in Halle ist der institutionelle Kern des Netzwerks „Asien und Afrika in globalen Bezugssystemen“. Seine Kooperationspartner vor Ort sind das Max-Planck-Institut für ethnologische Forschung und das Orientalwissenschaftliche Zentrum der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Die GSAA ist der Ausgangspunkt für gemeinsame geistes- und sozialwissenschaftliche Forschungsthematiken. Sie fügt die jeweiligen wissenschaftlichen Einzelprojekte in das globale Spannungsfeld ein. Die Arbeit erfolgt auf zwei Ebenen: Durch die Sektionen werden interdisziplinäre Lehr- und Diskussionsangebote gemacht, die eine fächerübergreifende Kompetenz der Teilnehmer ermöglichen. In vertiefenden Workshops wird der aktuelle Forschungsstand ausgewählter Themenfelder vermittelt. Zusätzlich werden Seminare zum Training akademischer Schlüsselqualifikationen angeboten.

**THE “GRADUATE SCHOOL ASIA AND AFRICA” (GSAA)** in Halle is the institutional nucleus of a network known as Asia und Africa in World Reference Systems. The network’s partners in Halle are the Max Planck Institute for Social Anthropology and the Centre for Oriental Studies at Martin Luther University. GSAA is the starting point for joint research work in the humanities and social sciences and contextualizes the individual research projects within a global framework. The work takes place on two levels. On one level GSAA sections offer specific interdisciplinary schooling and debates designed to enhance the participants’ interdisciplinary expertise. On another level in-depth, cutting-edge workshops focus on state-of-the-art presentations in specific fields of research. Last but not least, the Graduate School offers seminars where key skills are trained.







**MENSCHEN AFRIKANISCHER ABSTAMMUNG**, deren Wurzeln in die Zeit des transatlantischen Sklavenhandels zurückreichen, leben heute weltweit verstreut. Ein Forschungsprojekt an der Graduate School Asia and Africa (GSAA) in Halle ist auf eine Reiseroute in Ghana entlang der Orte gestoßen, die wichtige Ausgangspunkte für den Sklavenhandel waren. Ghanaische Tourismusverantwortliche vermarkten die Route und hoffen auf zahlreiche Besucher, die auf der Suche nach ihrer eigenen Identität sind.

**DAS NETZWERK** „Asien und Afrika in globalen Bezugssystemen“ an der GSAA liefert mit diesem und anderen Forschungsprojekten Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion über international relevante geistes- und sozialwissenschaftliche Themen – immer unter der Fragestellung, wie Menschen unterschiedlicher nationaler Herkunft mit ein und demselben Thema umgehen, zum Beispiel mit dem Thema Erinnerungskultur.

**HAUPTSÄCHLICH GEHT** es an der Graduate School Asia and Africa darum, die einzelnen Projekte in global vernetzte Komplexe einzuschreiben und wechselseitige Rückwirkungen zu diskutieren. Amerikanische Firmen beispielsweise machen sich den Trend der ghanaischen Erinnerungskultur zu Nutze und erobern sich ein neues Geschäftsfeld. Sie verkaufen Gentests, die angeblich die Stammesabstammung herausfinden. Eine neue Tradition der Ahnenforschung ist erfunden, was wiederum international und aus verschiedenen Kontexten heraus debattiert werden kann.

**DIESES BEISPIEL** macht auch auf einen weiteren Aspekt der Forschungen am Graduiertenzentrum aufmerksam: Die Translation von Ideen, Artefakten, Menschen, Organisationsmodellen schafft etwas Neues. Das zu Übertragende verändert sich innerhalb der Transformation wie auch der neue Kontext. Der Gentest, ein anerkanntes wissenschaftliches Verfahren aus der Kriminologie, wird hier aus seinem Kontext herausgenommen und in das soziale Umfeld einer bestimmten Erinnerungskultur übertragen. Der Gentest gibt der touristischen Route entlang der Sklavenhandel-Orte eine neue Attraktion, ist aber in diesem neuen Umfeld seitens der Wissenschaft nicht anerkannt.





## Anpassen und gleichzeitig beeinflussen

**EIN WEITERES BEISPIEL** für Translation ist das hallesche Graduiertenzentrum (GSAA) selbst. Auf Grund der gewünschten Anschlussfähigkeit der GSAA an die wissenschaftlichen Voraussetzungen und strukturellen Bedingungen anderer international anerkannter Institutionen der Graduiertenausbildung, wie z. B. die traditionsreichen Graduate Schools in Großbritannien und den USA, kann die GSAA in Deutschland, was beispielsweise Studienorganisation und -abschlüsse betrifft, nicht in den herkömmlichen Strukturen arbeiten. Das Zentrum hat sich deshalb dem internationalen Umfeld angepasst, hat aber auch seinerseits Einfluss auf sein Umfeld genommen.

**DAS GRADUIERTENZENTRUM** in Halle dient der Förderung des exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchses. Besonderen Wert legt es auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fächer, die textbezogen und historisch arbeiten, sozialwissenschaftlich empirisch und materialbezogen archäologisch. Die Disziplinen und Institutionen führen eine fächerübergreifende Debatte.

**MIT STIPENDIAT(INN)EN** aus Deutschland, Österreich, Norwegen, Ägypten, Jordanien, Tunesien und Pakistan sowie zahlreichen internationalen Kooperationspartnern leistet das Graduiertenzentrum selbst einen Beitrag zur Internationalisierung. Die Stipendiat(inn)en forschen über Regionen in Afrika und Asien, Ghana, den Sudan und Ägypten, Palästina, Mauritius, Indien, Pakistan, Kirgisistan, Japan.



## An Altes anknüpfen und Neues (er)finden

**AUF DER SEIDENSTRASSE**, der ältesten Handelsverbindung von China durch Zentralasien nach Westasien bis zum Mittelmeer, waren in der Zeit vom 3. bis 15. Jahrhundert nicht nur solch wertvolle Güter wie Seide unterwegs. Mit den riesigen Kamelkaravanan reisten auch Ideen, Gesetze, Texte, Schriftsysteme, die bis heute Bestandteile von Erinnerungskultur sind.

**EIN FORSCHUNGSPROJEKT** der GSAA befasst sich mit den jüngsten Bestrebungen Zentralasiens, die ethisch-moralischen Gesetze mittelalterlichen (Kunst)Handwerks wiederzubeleben. Sie existieren neben einigen wenigen musealen Schriften nur in mündlich überlieferter Form. Das Besondere der angestrebten Retraditionalisierung: Die sowjetische Periode zwischen der Oktoberrevolution 1917 bis zum Ende der Sowjetmacht 1991 wird komplett ausgeblendet. In dem Bemühen, aus der heutigen Zeit heraus an den mittelalterlichen Handwerkercodex anzuknüpfen, stellen sich die Geisteswissenschaftler Fragen nach dem Entstehen, Erfinden und Neuerfinden von Traditionen.

**ANTWORTEN ZU DIESEM THEMA** kann auch ein Projekt geben, das sich mit der Übernahme des alten, schriftlich überlieferten Rechtscodex „darbad“ in die heutige Rechtsprechung in Ägypten und im Sudan beschäftigt. Der Pluralismus von staatlichem Recht, Gewohnheitsrecht und Stammesrecht ist eine zentrale Frage für das Verständnis der islamischen Welt im Sudan.

**DASS DIE ÄGYPTISCHE REGIERUNG** darauf verzichtet, das staatliche Recht durchzusetzen, ist nicht Zeichen ihrer Schwäche, sondern Ausdruck der Erkenntnis, dass diese gelebte Tradition bis in die heutige Zeit gut funktioniert. Aus den unterschiedlichen regionalen, kulturellen und wirtschaftlichen Kontexten und Epochen Asiens und Afrikas heraus lassen sich also die Fragen nach politischer, wirtschaftlicher und geistiger Machtausübung unterschiedlich beantworten, ebenso die Fragen nach sozialer Interessenvermittlung und unterschiedlichen Machtformen.

**IN UNSERER ZEIT** der sich verstärkenden Globalisierung wird zunehmend diskutiert, was passieren wird, wenn Glauben, religiöse Überzeugungen, Ideologien, Brauchtum in andere Gesellschaften mit anderem kulturellen Hintergrund, anderen Bedeutungssystemen und Weltanschauungen transformiert werden. Für die Forschungen des Graduiertenzentrums von besonderem Interesse sind dabei die Formen und Bedingungen für solche Transformationsprozesse. Die Wechselbeziehung von religiösen und politischen Konzepten, der häufig eine große Bedeutung im Kontext sozialer Minderheiten zukommt, soll den allgemeinen Rahmen für die Untersuchungen bilden.

## FAKTEN

---



### SPRECHER DES ZENTRUMS:

#### ▣ Prof. Dr. Jürgen Paul

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Seminar für Arabistik und Islamwissenschaft  
Telefon: +49 (0) 345/5524074  
Telefax: +49 (0) 345/5527123  
E-Mail: juergen.paul@orientphil.uni-halle.de

### SEKTIONSSPRECHER:

#### ▣ Prof. Dr. Gesine Foljanty-Jost

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Seminar für Japanologie

#### ▣ Prof. Dr. Stefan Leder

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Seminar für Arabistik und Islamwissenschaft  
Orientalisches Institut

#### ▣ Prof. Dr. Richard Rottenburg

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Institut für Ethnologie

#### ▣ Prof. Dr. Giuseppe Veltri

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Seminar für Judaistik/Jüdische Studien  
Orientalisches Institut

### BETEILIGTE EINRICHTUNGEN:

- ▣ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
(4 Institute, 1 Interdisziplinäres Zentrum)
- ▣ Max-Planck-Institut für ethnologische Forschung Halle
- ▣ International Max Planck Research School on Retaliation,  
Mediation and Punishment über Max-Planck-Institut für  
ausländisches und internationales Strafrecht, Freiburg i. Br.

---

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:** [www.gzaa.uni-halle.de/index.php](http://www.gzaa.uni-halle.de/index.php)

---



Meridionale  
I. Mal Albergio  
Amsterdam

Tropicus

INSULÆ  
Sousong Assumption

Arigan Pegon St. Ignaty  
Mamagan Conception  
Anatahan St. Joachin  
LATRO N U M  
Vista aut

I. Sabayeha

MARI ANÆ  
CHIPÉLAGUS LAZARI

I. de Matelots  
I. Velana

I. des Sauteurs  
I. Minacomo ax

I. des Oye-eaux

170 L. Magdalen  
175  
165  
160  
155  
150  
145  
140  
135  
130  
125  
120  
115  
110  
105  
100  
95  
90  
85  
80  
75  
70  
65  
60  
55  
50  
45  
40  
35  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
0  
-5  
-10  
-15  
-20  
-25  
-30  
-35  
-40  
-45  
-50  
-55  
-60  
-65  
-70  
-75  
-80  
-85  
-90  
-95  
-100

SCORPIUS

MU

SAGITTARIUS

# Aufklärung – Religion – Wissen

Transformationen des Religiösen und des Rationalen  
in der Moderne



**IM NETZWERK „AUFKLÄRUNG-RELIGION-WISSEN“** forschen zwei wissenschaftliche Zentren der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg gemeinsam: das Interdisziplinäre Zentrum für die Erforschung der Europäischen Aufklärung (IZEA) und das Interdisziplinäre Zentrum für Pietismusforschung (IZP). Das Netzwerk steht in Kontakt mit ausländischen Universitäten und außeruniversitären wissenschaftlichen Einrichtungen. In sechs Forschungsbereichen und im Graduiertenkolleg arbeiten Nachwuchswissenschaftler und Professoren der Universität zusammen.

**DER FORSCHUNGSSCHWERPUNKT** des Netzwerkes „Aufklärung-Religion-Wissen“ liegt im 18. Jahrhundert, einer Epoche der Modernisierung von Moral, Recht und Politik. Aufklärung und Religion verbanden sich in jener Zeit, um die alten hierarchischen Strukturen im Verhältnis zwischen Staat und Kirche zu überwinden und neue Vorstellungen von Rationalität und Religiosität zu entwickeln, die bis in die Moderne hineinwirken.

**DIE WISSENSCHAFTLER** dieses Netzwerkes transportieren Fragestellungen aus dem 18. Jahrhundert in die heutige Zeit und stellen sie erneut zur Diskussion. Ihre Erkenntnisse tragen zur Antwort auf eine heute drängende Frage bei: Inwiefern können auch heute Aufklärung, Religion und Wissen einander in rationalen Formen ergänzen statt in irrationalen Formen miteinander in Konflikt zu geraten?

**TWO INTERDISCIPLINARY CENTRES** at Martin Luther University in Halle-Wittenberg – the Interdisciplinary Centre for the Study of the European Enlightenment (IZEA) and the Interdisciplinary Centre for the Study of Pietism (IZP) – conduct joint research in the “Enlightenment-Religion-Knowledge” Network where senior academic staff and young academics work together in six fields of research and a Graduate School. The Network cooperates with foreign universities and extramural research establishments.

**THE RESEARCH** undertaken by the Enlightenment-Religion-Knowledge Network focuses on the 18th century, an era that saw a modernization of morality, law and politics. Forces of the Enlightenment and religion linked up in those years to overcome long-established hierarchical structures in the church-state relationship and develop new concepts of rationality and religiosity that have reverberated into the modern age.

**THE NETWORK'S SCHOLARS** translate 18th-century issues into a contemporary context, thus reopening them to discussion. The insights thus gained help to answer a question of urgent concern today: To what extent can the Enlightenment, religion and knowledge complement one another in rational ways rather than clash in irrational ways?







**MIT HILFE VON INTERNETSUCHMASCHINEN** kann sich heute jeder sein eigenes Wissen zusammenstellen. Die modernen Nachrichtenmedien bereichern unser Wissen mit Informationen aus aller Welt. Auch Wissenschaft und Forschung rücken immer mehr ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit. Der aufgeklärte Mensch reflektiert und analysiert die Welt, setzt sich daraus „sein“ Weltbild zusammen. Aber wie verlässlich ist das, was als Wahrheit angenommen wird? Das Leben des 21. Jahrhunderts wirft diese Fragen täglich auf. Um Antworten auf diese Fragen zu finden, forschen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in bisher sechs Projektbereichen: „Urteilkraft“, „Esoterik“, „Pietismus“, „Hermeneutik“, „Verhaltensdiskurse“ und „Aufgeklärtes Wissen“.

**ERSTMALS INS ÖFFENTLICHE BEWUSSTSEIN** trat die Suche nach der Wahrheit im 18. Jahrhundert, in einer Epoche, die heute als die der „Aufklärung“ gilt. „Oft wird die Aufklärung missverständlich interpretiert“, ist eine These der Geisteswissenschaftler des Netzwerks „Aufklärung-Religion-Wissen“. Mit ihrer Forschung wollen sie beweisen, dass die Vernunft der Aufklärung die Religion keineswegs untergraben, sondern gestärkt hat. Die Aufklärung, so das Resümee, ist bis heute gerade deshalb so bedeutend, weil sie die Vernunft aufwertet, ohne die Religiosität abzuwerten.

## Pietismus als Erneuerungsbewegung

**DIE ÖFFENTLICHEN DISKUSSIONEN** im 18. Jahrhundert waren eine wichtige Vorbereitung auf die heutige Demokratie und Rechtsstaatlichkeit. Mit dem Wissen über die Bedingungen, aus denen heraus sich die Bewegung der Aufklärung entwickelt hat, könne man auch den gegenwärtigen weltweiten Spannungen zwischen Aufklärung, Religion und Wissenschaft begegnen.

**SOWOHL AUFKLÄRUNG ALS AUCH RELIGION** enthalten vernunftbestimmte Elemente, die zum Wissen beitragen. Aus unterschiedlichen Perspektiven, mit verschiedenen methodischen Zugriffen und aus verschiedenen Fächern heraus werden im halleschen Netzwerk „Aufklärung-Religion-Wissen“ Veränderungen, Umformungen und der Bedeutungswandel von Rationalität und Religiosität im 18. Jahrhundert sowie deren Wirkungen und Folgen bis in die Gegenwart untersucht.

**DIE MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG** mit ihren beiden interdisziplinären Forschungszentren für die Europäische Aufklärung und für den Pietismus ist auf Grund ihrer Geschichte prädestiniert für die Erforschung der Wirkung von Aufklärung und Religion bis ins Heute. Gegründet 1694, wurde die hallesche Universität zur „Eliteuniversität“ des 18. Jahrhunderts. Hier und an den Franckeschen Stiftungen in Halle konzentrierte sich eine der wichtigsten theologischen und religiösen Erneuerungsbewegungen seit der Reformation: der Pietismus. Seine Kritik an den traditionellen Formen der Religiosität hat die Wege der Aufklärung maßgeblich beeinflusst. Aus den pietistischen Kreisen heraus begann unter anderem der Aufbau diakonischer Einrichtungen. Durch das Wirken von August-Hermann Francke erhielt der Pietismus in Halle eine konkrete Gestalt. Hier verbanden sich Förderung persönlicher Frömmigkeit und historisch-kritische Bibelanalyse mit tatkräftigem pädagogischen, sozialen, wirtschaftlichen und politischen Handeln. Die „Hoffnung besserer Zeiten“ im Diesseits entspricht aufklärerischen Vorstellungen von der Gestaltbarkeit der Zukunft.





## Die Bibel in aufgeklärter Anwendung

**DIE GESTALTUNG EINES NEUEN VERHÄLTNISSSES** zwischen Staat und Kirche stellte auch neue Anforderungen an die Menschen selbst. Durch Aufklärung sollte das Volk befreit werden von der gläubigen Hinnahme einer Offenbarungsreligion und ein neues Verhältnis zum Glauben finden. Bei Immanuel Kant, Gotthold Ephraim Lessing, Johann Gottfried Herder und Johann Salomo Semler reiften kritisch-historische, moralische, ästhetische und psychologische Methoden der Bibelauslegung. Das Netzwerk „Aufklärung-Religion-Wissen“ untersucht die Grenze, bis zu der jeder Mensch zu einer vernunftgemäßen Religion fähig ist und sie auch braucht. In der Entwicklung der Hermeneutik, der Lehre des Verstehens, in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts bedeutete dies nicht nur die neuzeitliche Transformation des allgemeinen Rationalitätsverständnisses, sondern auch die des Religionsbegriffes. Bis in die Gegenwart betrachtet bedeutet dies: Man kann die Bibel als eine historische Sammlung von Texten sehen, mit ihnen produktiv umgehen und sie auf das Leben im 21. Jahrhundert anwenden.

**ABER NICHT NUR „VERNÜNFTIGES“ DENKEN** wurde bestimmend für das 18. Jahrhundert. Auch Esoterik, ein Spektrum verschiedener nichtrationaler Weltanschauungen, drang im 18. Jahrhundert aus den Gelehrten- und Geheimgesellschaften hinaus in eine breitere Öffentlichkeit. Dabei wurde die kirchliche Lehre mit anderen christlichen und nichtchristlichen Formen von Religiosität konfrontiert. Diese mussten durch Selbstdenken abgewogen werden. In jener Zeit, wo Wissenschaft und Forschung eine erste Blüte erlebten, ging es darum, dieses Wissen zu beurteilen und es an einen großen Kreis Nichtausgebildeter zu vermitteln. Dieses Wissen sollte jedem einzelnen Menschen zuteil werden und ihm in der Praxis – zum Beispiel in Wirtschaft und Landwirtschaft – zugute kommen. August Hermann Francke setzte mit der Wissensvermittlung in der Kindheit an. Berufstüchtige junge Menschen kommen letztlich auch dem Staate zugute.



**DIE AUFKLÄRUNG ARBEITETE** mit den Möglichkeiten der Kommunikation durch zeitgenössische Medien, auch durch die Predigt. Die Aufklärung ins Heute transportiert ist in gewisser Hinsicht mit dem „Wissensmanagement“ von Unternehmen zu vergleichen. Wissensvermittlung wird auch heute interessenabhängig gesteuert. Jedoch: Die Ziele unterscheiden sich: Profit steht gegen Bildung.

**DIE AUFKLÄRUNG ZIELT** also auf die Fähigkeit des Menschen ab, Situationen mit Blick auf ihre praktische Bedeutung zutreffend zu beurteilen. Getragen wurde die Bewegung des 18. Jahrhunderts von Gelehrten und vom Bürgertum, aber sie zielte auch auf viele „einfache“ Leute. Die Zahl der Druckwerke nahm zu, und die Wissenschaftssprache wechselte vom Lateinischen zum Deutschen. Im 18. Jahrhundert entwickelte sich eine besondere Form der Rationalität unter der Fragestellung: Was brauche ich, um das Wissen zu beurteilen und in einen Kontext einzuordnen? Mit der „Enzyklopädie der Wissenschaften, der Künste und der Gewerbe“ von Diderot und d’Alembert wurde dem Volk erstmals handhab-

bares Wissen „zusammengestellt“. Wikipedia, die Internet-Enzyklopädie des 21. Jahrhunderts, stellt über 200 Jahre später den Benutzer vor ein ähnliches Problem: Wie verlässlich ist, was ich als Wahrheit annehme? Was ist wichtig?

**IN BEANTWORTUNG DIESER FRAGE** wendet sich das Netzwerk aus der Geschichte heraus der Gegenwart zu. Nach gesellschaftspolitischen Umbrüchen muss diese Frage immer wieder neu und anders gestellt werden. Konflikte kehren auf anderem Niveau wieder. Einen Schritt zurück zu treten ist hilfreich für Erkenntnisprozesse in der Gegenwart, ist die Empfehlung der Wissenschaftler.

## Normen im gesellschaftlichen Wandlungsprozess

**MIT DER ZUNEHMENDEN DIFFERENZIERUNG** der bürgerlichen Gesellschaft im 18. Jahrhundert spielt auch die Frage nach dem Verhalten eine größere Rolle. Es wird verstärkt nach Begründungen für (angemessenes) Verhalten gefragt und nach neuen „vernünftigen“ oder angemessenen Regeln gesucht, z. B. für Geselligkeit und den richtigen Umgang miteinander und mit Vertretern eines anderen Standes.

**UNTER DEM ASPEKT** der Neubegründung von Verhaltensnormen untersucht das Exzellenznetzwerk verhaltenstheoretische und verhaltenspraktische wie auch literarische Schriften bis ins 19. Jahrhundert hinein. Neben Rousseau, dem französischen Vertreter der Aufklärung, mischte sich in Deutschland Adolph Freiherr von Knigge mit seiner Schrift „Über den Umgang mit Menschen“ in die Debatte über Verhaltensweisen und Tugenden ein. Sie wird bis heute geführt, weil sich eine Gesellschaft wandelt und aus ihrem (Er-) Kenntnisstand heraus neue Normen prägt. Die Frage ist immer auch, was der Maßstab für das Angemessene ist. Er ändert sich mit jeder neuen Definition über die Natur des Menschen. Doch auch hier bleibt die Frage der Aufklärung noch immer aktuell: Wie muss ich mit dem Wissen umgehen, das ich erlangt habe?

## FAKTEN

**VORSITZENDER DES SPRECHERRATES:** **Prof. Dr. Udo Sträter**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Institut für Bibelwissenschaften und Kirchengeschichte  
 Telefon: +49 (0) 345/5523070/20  
 Telefax: +49 (0) 345/5527238  
 E-Mail: [straeter@pietismus.uni-halle.de](mailto:straeter@pietismus.uni-halle.de)

**SPRECHERRAT:**

- ▣ **Prof. Dr. Ulrich Barth**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Prof. für Systematische Theologie
- ▣ **Prof. Dr. Rainer Enskat**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Interdisziplinäres Zentrum für die Erforschung der  
 Europäischen Aufklärung (IZEA)
- ▣ **Prof. Dr. Daniel Fulda**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Germanistisches Institut
- ▣ **Prof. Dr. Monika Neugebauer-Wölk**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Institut für Geschichte
- ▣ **Prof. Dr. Heinz Thoma**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Interdisziplinäres Zentrum für die Erforschung der  
 Europäischen Aufklärung (IZEA)
- ▣ **Prof. Dr. Reinhold Viehoff**  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaften

**BETEILIGTE EINRICHTUNGEN:**

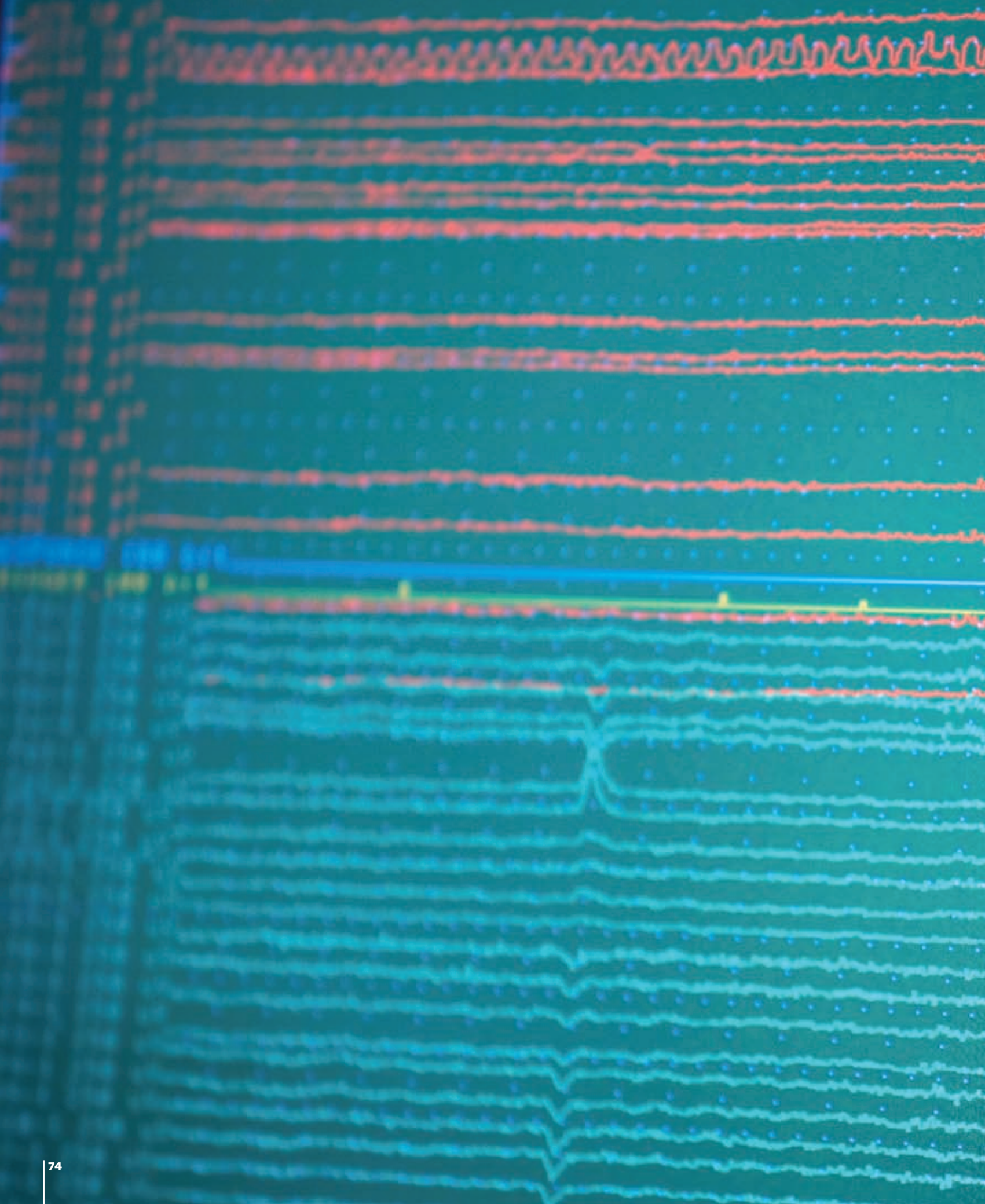
- ▣ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (3 Fakultäten,  
 2 Interdisziplinäre Zentren)
- ▣ in Verbindung mit den  
 Franckeschen Stiftungen zu Halle

**STRUKTURELLE BEREICHE:**

- ▣ 6 Forschungsbereiche
- ▣ 3 assoziierte und kooptierte Projekte
- ▣ Graduiertenkolleg
- ▣ Wissenschaftlicher Beirat

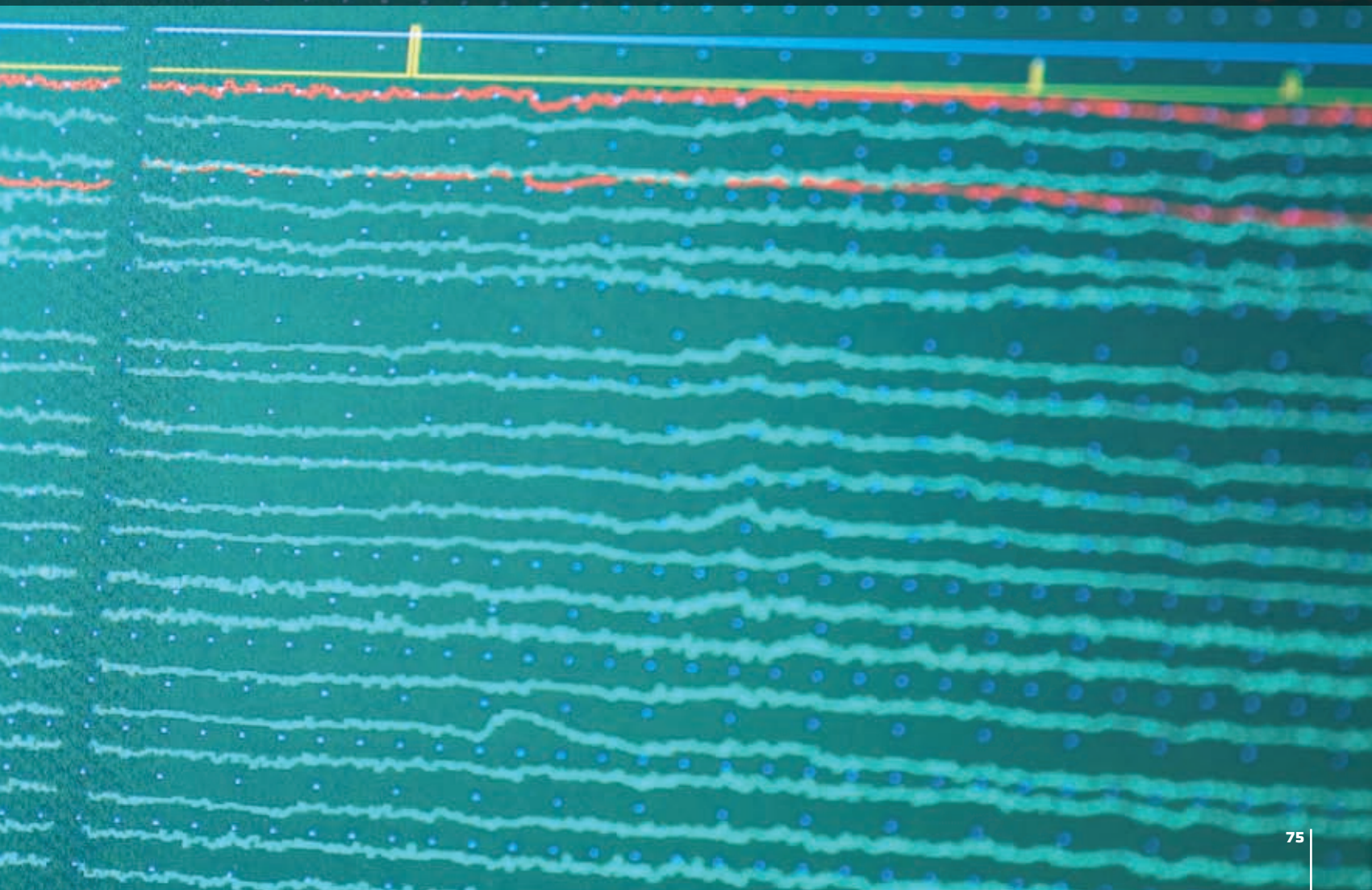
**BETEILIGTE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER:** 41

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:** [www.exzellenz-netzwerk-arw.uni-halle.de](http://www.exzellenz-netzwerk-arw.uni-halle.de)



# Center for Behavioral Brain Sciences (CBBS)

Das Denken verstehen



**DAS „CENTER FOR BEHAVIORAL BRAIN SCIENCES“** (CBBS) in Magdeburg ist eine Organisationsstruktur, die in einer fakultätsübergreifenden Kooperation der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg mit dem Leibniz-Institut für Neurobiologie forschungsintensive Gruppen der experimentellen und klinischen Neurowissenschaften und angrenzender Gebiete zusammenfasst. Das CBBS organisiert die interdisziplinäre Forschung, die Ausbildung von Nachwuchs, die Erschließung von Drittmittelquellen und den Forschungstransfer.

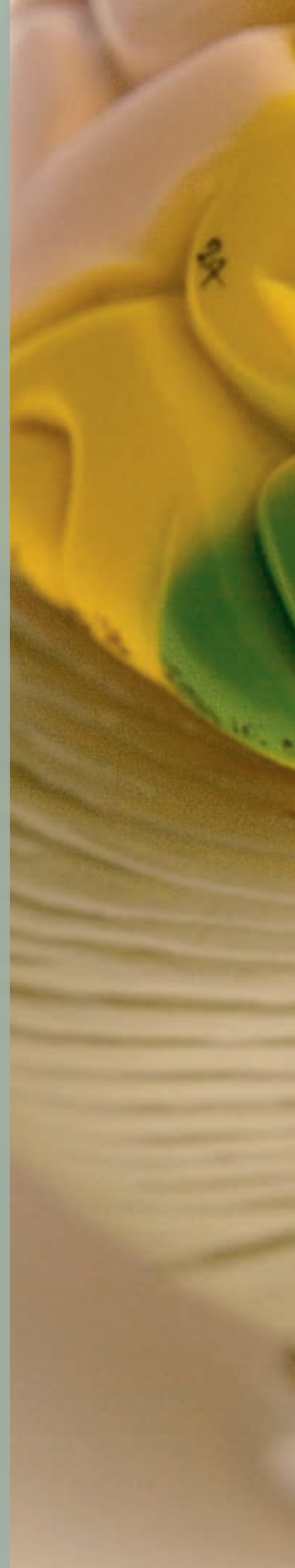
**EINE STÄRKE DES CBBS** ist die Erforschung der Hirnmechanismen von normalem und gestörtem Verhalten durch konvergierende Ansätze im Tierexperiment und durch Imaging-Verfahren am Menschen. Die Erkenntnisse sind nutzbar in Biomedizin, Psychologie, Technik, Informationswissenschaften sowie Sozial- und Geisteswissenschaften.

**MIT DEM ZENTRUM** wurde eine rechtsverbindliche Struktur geschaffen, die alle relevanten Forschungsbereiche mit ihren methodischen und Technologie-Plattformen integriert und insbesondere die Weiterentwicklung und die Berufungspolitik koordiniert. Das Netzwerk umfasst bereits mehr als 20 Einrichtungen und drittmittelfinanzierte Verbundprojekte.

**THE “CENTRE FOR BEHAVIOURAL BRAIN SCIENCES”** (CBBS) in Magdeburg is a centre of research excellence dedicated to the interdisciplinary study of the brain. It comprises more than 20 neuroresearch-oriented groups and externally funded networks at Otto von Guericke University and the Leibniz Institute for Neurobiology (IfN) and covers all aspects of basic experimental and clinical neurosciences as well as adjoining disciplines. The CBBS represents a legally binding entity with competence for the further development of neurosciences in Magdeburg, including coordinated appointment policy.

**THE MAIN FOCUS** is on the organization of interdisciplinary research, education, the acquisition of external funding and technology transfer.

**ONE OF CBBS’ STRENGTHS** is combining converging approaches from animal studies and human imaging research to find common brain mechanisms of normal and disturbed behaviour. The research results are used in biomedicine and psychology, information technology and applied computer sciences as well as in the social sciences and humanities.



14

23

51

VISUELLER  
INPUT

VISUELLE  
AUSWERTUNG



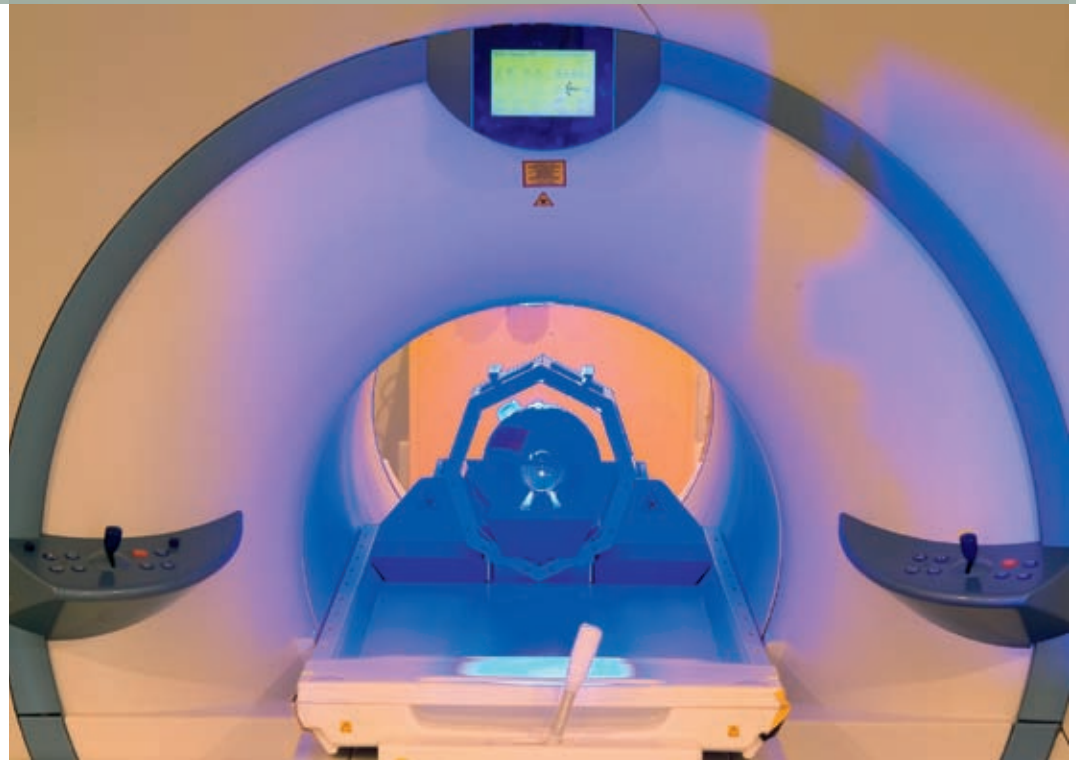


**PARKINSON** wird von der Öffentlichkeit hauptsächlich durch motorische Störungen bei den betroffenen Patienten wahrgenommen. Wissenschaftliche Forschungen haben es mittlerweile möglich gemacht, dass Parkinsonpatienten selber den Anfall stoppen können. Sie betätigen einen Schalter und sind sofort in der Lage, ihre Bewegungen ruhig auszuführen. Im Magdeburger CBBS haben Ärzte und Forscher der Neurologie II und des Leibniz-Instituts mittlerweile Parkinsonpatienten, denen durch Medikamente nicht mehr geholfen werden kann, einen so genannten „Hirnschrittmacher“ eingesetzt. Die nebenwirkungsfreie Elektrode sendet Reize aus, die überschießende Nervenzellaktivität dämpft. Im gesunden Hirn übernimmt dies der Botenstoff Dopamin. Dopamin wird bei Parkinsonkranken ungenügend produziert.

## Lernfähig bis ins hohe Alter

**EINE HERAUSRAGENDE STÄRKE** des CBBS ist seine vergleichende Forschung an plastischen Hirnmechanismen, die z.B. Lernen ermöglichen. Das menschliche Gehirn besteht aus über 100 Milliarden Nervenzellen mit über 10<sup>15</sup> Verknüpfungen untereinander. Über diese Synapsen werden Informationen ausgetauscht und als Gedächtnisinhalte gespeichert. Das Hirn ist ein Leben lang plastisch. Die Nervenzellen, ihre Verknüpfungen und Netzwerke sind bis ins hohe Alter veränderbar – in Abhängigkeit von der Aktivität des Gehirns und von Emotionen und Motivationen. Darum lernen junge Menschen viel Neues und in kurzer Zeit, während ältere Menschen häufig ein viel schwierigeres Umlernen bewältigen müssen. Auch wenn das Gehirn durch Schlaganfall, Trauma oder seelische Störungen in seinen Funktionen geschädigt ist, hilft dessen Plastizität bei der Kompensation von gestörten Leistungen. Dabei und selbst bei Drogenabhängigkeit und Sucht sind nach neueren Erkenntnissen „Umlernprozesse“ möglich, müssen aber durch lokale Beeinflussungen der Hirnmechanismen unterstützt werden.





**BEI ALLEN PLASTISCHEN HIRNPROZESSEN** spielen Aufmerksamkeit, Emotion und Motivation eine große Rolle, weil sie Lernen und Gedächtnis beeinflussen und unser Verhalten nachhaltig steuern. Da Wahrnehmungsfähigkeit und Gefühle von Botenstoffen wie Acetylcholin, Noradrenalin, Serotonin und Dopamin gesteuert werden, kommen z. B. bei Parkinsonpatienten zu ihrer motorischen Störung oft auch Lernstörungen und Gedächtnisprobleme hinzu. Das CBBS forscht nach den Angriffspunkten, um intellektuelle Koordinationsstörungen bei verschiedenen Hirnerkrankungen zu beheben. Ergebnisse dieser Forschungen werden auch bei der Behandlung milderer Lernstörungen z. B. im Kindesalter oder bei Senioren nützlich sein.

## Neuroprothesen zur Überbrückung von Nervenschäden

**GEGENWÄRTIG** geht das Magdeburger Forschungszentrum ganz offensiv einer Frage nach, die in der Vergangenheit eher zurückhaltend gestellt wurde: Welche Hirnerkrankungen und Schädigungen eignen sich für Rehabilitation und Training mit einem „Hirnschrittmacher“ oder technischen Neuroprothesen, die das Hirngewebe elektrisch stimulieren?

**DIE NEUROWISSENSCHAFTLER AM CBBS** forschen unter anderem mit dem Ziel, totalgeschädigte Nerven oder Hirnregionen durch Neuroprothesen zu überbrücken, zum Beispiel durch Einsetzen einer Hörcortex-Prothese bei Schädigung der Hörnerven. War nur das Innenohr taub, aber der Hörnerv zum Gehirn intakt, ist heute schon weltweit über 100 000 Gehörlosen durch Einsetzen einer sog. Cochlea-Prothese geholfen worden. Daraus leiten sich vielfache Erfahrungen ab, wie Neuroprothesen konstruiert und eingesetzt werden müssen, um Informationen elektronisch ins Gehirn zu übertragen.

**LERNT MAN IN DER JUGEND** anders als im Alter? Welches sind die besten Bedingungen für optimales Lernen? Sind unsere Gene für gutes oder schlechtes Lernvermögen verantwortlich? Solche und ähnliche



Fragen rücken mehr und mehr ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit. Ständige Lernbereitschaft spielt auch nach der Schul- und Lehrzeit eine wachsende Rolle. Die molekulare und systemische Erforschung von Lern- und Gedächtnisprozessen steht im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Arbeit am CBBS. Menschliche Probanden, Tiere, in vitro-Modellsysteme und technisch-kybernetische Modelle werden im CBBS parallel untersucht, um allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten der Nervenzell-Kommunikation aufzudecken. Patienten und Probanden werden im Lernexperiment untersucht. Ihre Hirnaktivität wird von einem Kernspin oder MEG aufgezeichnet. Tierisches Lernverhalten wird hinsichtlich aller beteiligten Gehirnstrukturen analysiert. Synapsen können im Experiment erregt werden, um die molekularen Komponenten bei der Steuerung ihrer plastischen Fähigkeiten zu studieren.

**ERGEBNISSE DER HIRNFORSCHUNG** geben unter anderem Impulse für die soziale Entwicklungsfähigkeit und die Entwicklung der Intelligenz eines Kindes. Studien haben erwiesen, dass es bei sozial vernachlässigten Kindern später zu einer eingeschränkten Intelligenz kommen kann. Im Alter bis zu fünf Jahren wird das nervliche Netzwerk im Gehirn noch „geknüpft“ und kann mit Hilfe von Erfahrungen selbst Korrekturen vornehmen. Das ist später nicht mehr möglich. Korrekturen können nur noch unter großem Aufwand kognitiv überbaut werden. Bestimmte Lernschwächen treten dann auf, wenn korrespondierende Netzstellen fehlen und zeitliche Verarbeitungsprozesse im Gehirn nicht schnell genug ablaufen können. Die Lernforschung am CBBS hat ergeben, dass man dies schon im Vorschulalter trainieren kann. Die Neurowissenschaftler plädieren darum für eine fachgerechte Betreuungsphase der Kinder vor deren Einschulung.

## Motivation durch internes Belohnungssystem



**WÄHREND DER MENSCH LERNT**, leisten seine Nervenzellen im Gehirn Schwerarbeit. Erstaunlich, dass sie sich dazu immer wieder selber anspornen – bis ins hohe Alter. Die Motivation dazu übernimmt ein internes Belohnungssystem im Gehirn. Der Botenstoff Dopamin wirkt in diesem Fall wie eine leichte Droge, die ein Glücksgefühl auslöst. Das erklärt auch, warum das Leistungsniveau eines Menschen hoch ist, wenn er in der Bilanz mehr aus Erfolgen als aus Fehlern gelernt hat. Parkinsonpatienten, denen das Dopamin fehlt, lernen nur aus Fehlern, ohne Glücksgefühl also.

**IN FEHLGESTEUERTEN GEHIRNEN** kann die dramatisch erhöhte Dopaminausschüttung auch zur Sucht nach dem Glücksgefühl führen, bei Drogenabhängigen zum Beispiel, auch bei „Workaholics“ und Extremsportlern. Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass Süchte durch Umlernen therapierbar sind.

**EINE STUDIE DES CBBS** zeigt auch, dass die Erwartungshaltung beim Lernen eine große Rolle spielt. Junge Menschen, die hohe Erwartungen haben, zeigen keine so großen Signale im Gehirn, wenn die Belohnung dann tatsächlich eintritt. Ältere Menschen dagegen, deren Erwartungshaltung häufig niedriger ist, reagieren umso freudiger bei Erfolg. Die Dopaminausschüttung ist demzufolge höher. Diese Erkenntnis ist vor dem Hintergrund des demografischen Wandels wichtig. Die Forschungen der Neurowissenschaftler sind auf das Ziel gerichtet, eine Verbreitung von Gedächtnisschwächen, die mit der hohen Lebenserwartung der Menschen verbunden sein könnte, zu verhindern. Neben der Sensibilisierung der Gesellschaft, den älteren Menschen Betätigungsfelder zu geben, sehen die Hirnforscher ihre Aufgabe auch in der Suche nach natürlichen Mitteln, die Geistestätigkeit anzuregen. Denn auch das Gehirn alternder Menschen bleibt aktiv, wenn es durch Erfolg motiviert wird.

**NICHT ZULETZT** sind die Forschungsergebnisse des CBBS auch für die Weiterentwicklung der künstlichen Intelligenz von Bedeutung. Sie werden einbezogen, wenn es um die Entwicklung von Computersystemen und neuen Formen von Mensch-Maschine-Interaktionen geht. Bislang sind Konzeptbildungsprozesse im menschlichen Gehirn technisch nicht realisierbar.

## FAKTEN

---

**SPRECHERRAT:** **Prof. Dr. Hans-Jochen Heinze**  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Universitätsklinik für Neurologie II  
Telefon: +49 (0) 391/6713426  
Telefax: +49 (0) 391/6715233  
E-mail: hans-jochen.heinze@med.ovgu.de

**Prof. Dr. Volker Höllt**  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Institut für Pharmakologie und Toxikologie  
Telefon: +49 (0) 391/6715875  
Telefax: +49 (0) 391/6715869  
E-mail: volker.hoellt@med.ovgu.de

**Prof. Dr. Thomas Münte**  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Institut für Psychologie II  
Telefon: +49 (0) 391/6718475  
Telefax: +49 (0) 391/6711947  
E-mail: thomas.muente@med.ovgu.de

**Prof. Dr. Henning Scheich**  
Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg  
Telefon: +49 (0) 391/6263219  
Telefax: +49 (0) 391/616160  
E-Mail: Henning.Scheich@ifn-magdeburg.de

**Prof. Eckart Gundelfinger**  
(beratend)  
Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg  
Telefon: +49 (0) 391/6263228  
Telefax: +49 (0) 391/6263229  
E-Mail: Eckart.Gundelfinger@ifn-magdeburg.de

---

**BETEILIGTE EINRICHTUNGEN:** **Prof. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**  
(13 Institute/Kliniken aus 5 Fakultäten)  
**Prof. Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg (IfN)**

---

**STRUKTURELLE BEREICHE:** **Prof. 4 Forschungsbereiche**  
**Prof. Direktorium**  
**Prof. Wissenschaftlicher Beirat**

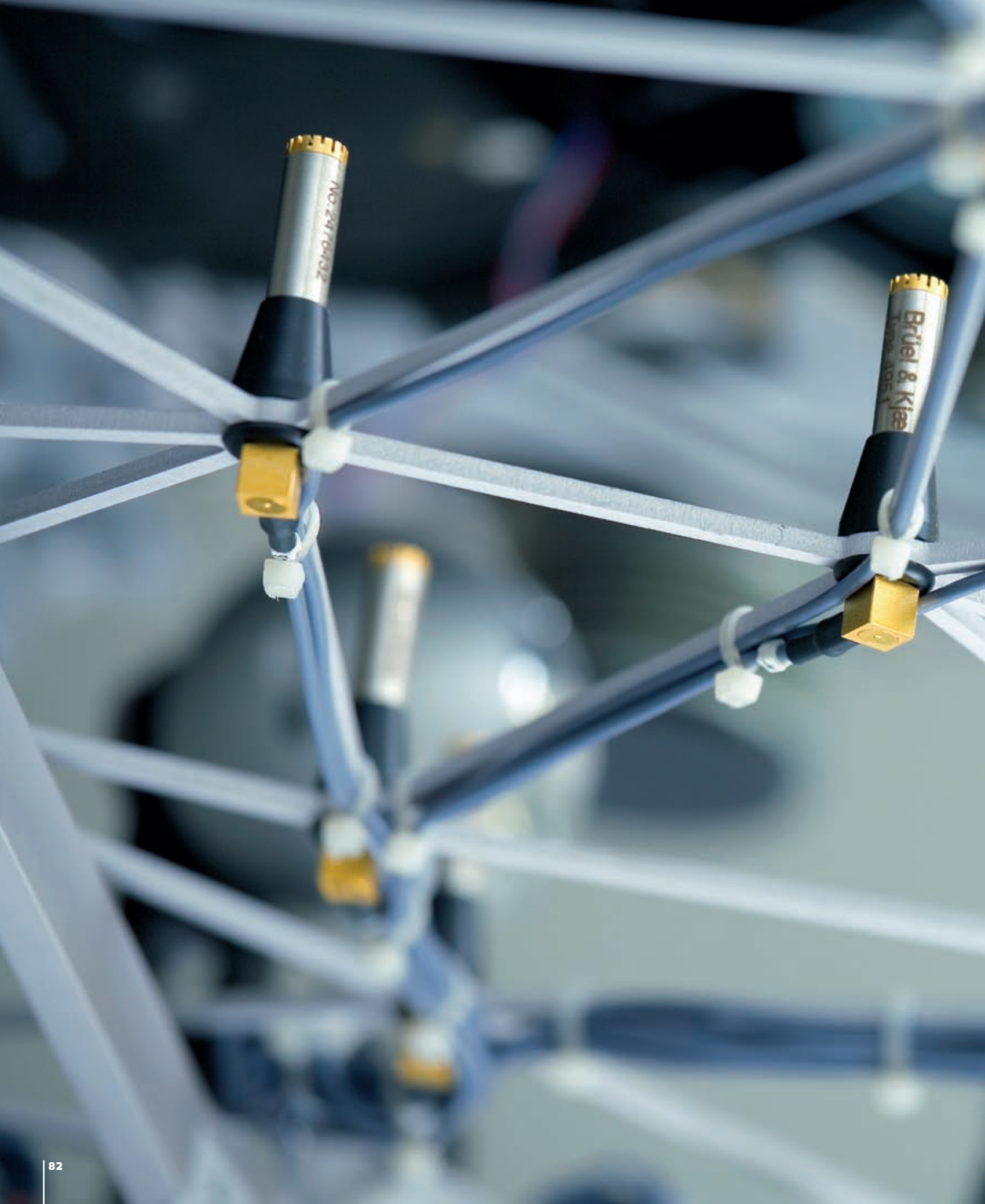
---

**BETEILIGTE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER:** 70

---

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:** [www.med.uni-magdeburg.de/neuromd](http://www.med.uni-magdeburg.de/neuromd)

---



*Im Folgenden wird ein Schwerpunkt vorgestellt,  
der auf gutem Weg ist, ein Netzwerk in der Forschungslandschaft  
Sachsen-Anhalts zu werden*

# Automotive

Umweltfreundliche Standards als  
neue Herausforderung



**DER FORSCHUNGSSCHWERPUNKT „AUTOMOTIVE“** wurde von den technischen Fakultäten der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg unter Führung der Fakultät Maschinenbau ins Leben gerufen. Mit dieser Forschungsinitiative werden zwei sich ergänzende Ziele verfolgt. Erstens sollen durch die Kooperation hochkarätiger Wissenschaftler und Forschungsgruppen der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der beteiligten außeruniversitären Forschungseinrichtungen die Grundlagen für Forschungsverbünde im Bereich Automotive gelegt werden. Damit werden die Grundlagenforschungsstrukturen in diesem Bereich gestärkt. Zweitens sollen die durch den gemeinsamen Forschungsschwerpunkt gebildeten Projekt- und Transferstrukturen genutzt werden, um Industriepartner für dieses abgerundete und abgestimmte Leistungsangebot zu interessieren. Angesprochen werden soll einerseits die regionale Zulieferindustrie, deren Ausgangsposition in einem globalen Wettbewerb durch den Forschungsschwerpunkt nachhaltig verbessert wird. Andererseits ist die Forschungsinitiative auch auf überregionale und internationale Kooperationen mit führenden Automobilherstellern, Zulieferern und Forschungseinrichtungen ausgerichtet.

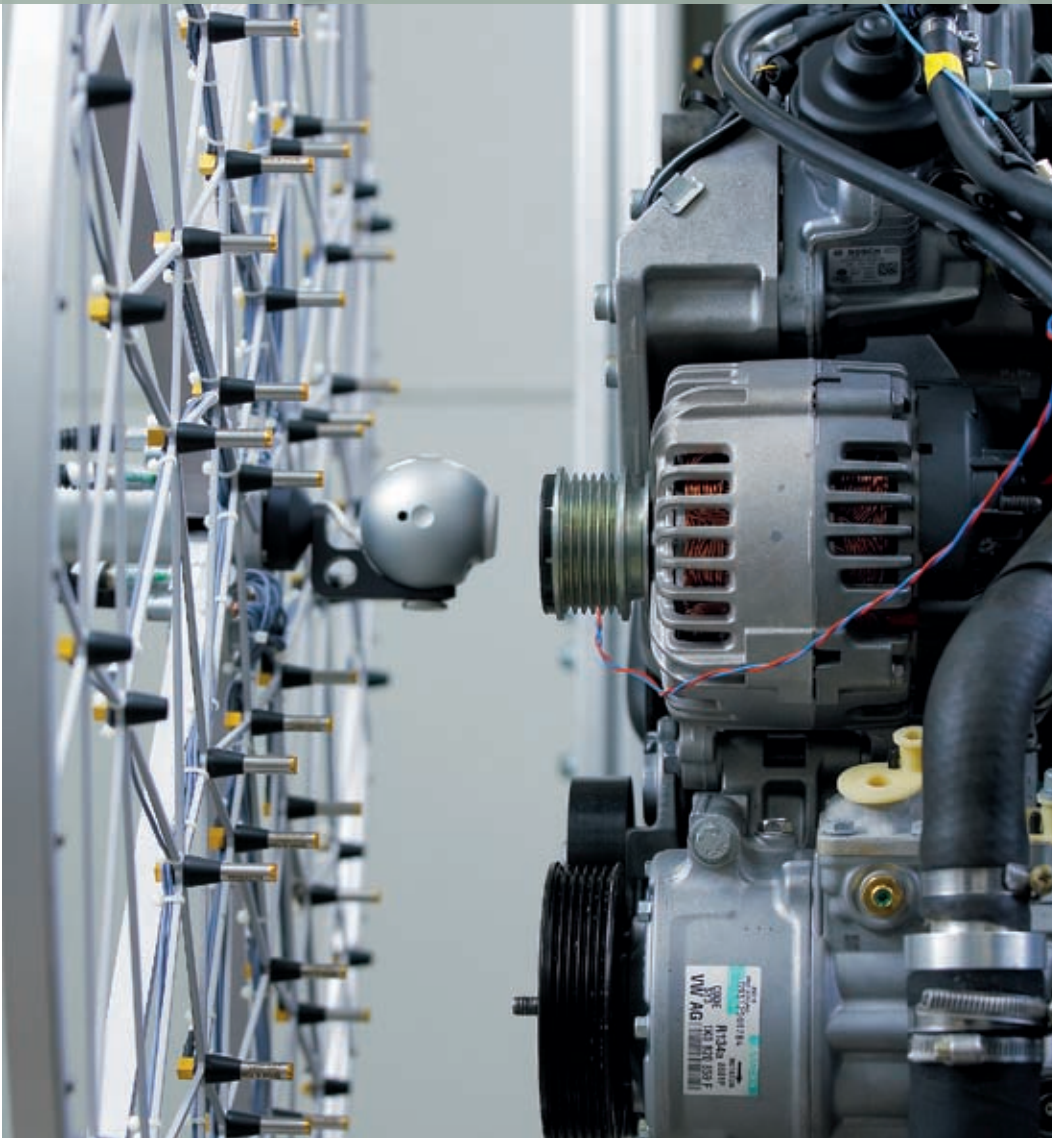
**DIE GRUNDLAGE** des Forschungsschwerpunkts bildet eine große Zahl erfolgreicher Einzelprojekte und Verbundvorhaben im Bereich Automotive an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg mit namhaften öffentlichen Fördereinrichtungen und industriellen Auftraggebern.

**THE “AUTOMOTIVE” RESEARCH INITIATIVE** was established by the technical faculties of Otto von Guericke University Magdeburg and is lead-managed by the Mechanical Engineering Faculty. Two supplementary goals are being pursued in this research initiative. First, the foundations are being laid for joint research in the automotive field through co-operation between leading scientists and research groups at Otto von Guericke University and extramural research establishments. The initiative is also strengthening basic research structures in this field. Second, the project and transfer structures formed by this research initiative are to be used to interest industrial partners in this polished and co-ordinated service offering. On the one hand, this research initiative appeals to the region’s automotive supply industry, whose position in a globally competitive environment can be effectively enhanced through the research work. On the other hand, this initiative is aimed at promoting national and international co-operation with leading carmakers, suppliers and research establishments.

**THE BASIS FOR FOCUSING** on automotive research has been laid by a large number of successful individual projects and joint projects conducted in the field of automotive technology by Otto von Guericke University and well-known public-sector promotion instruments and industrial clients.







**DIE AUTOMOBILBRANCHE** ist in Deutschland ein führender Wirtschaftszweig. Auch in Sachsen-Anhalt nimmt die Zulieferindustrie der Automobilhersteller eine herausragende Stellung ein. Die politisch und technisch größte Herausforderung der nächsten Jahre wird es sein, die Ansprüche der Bevölkerung an ihren Lebensstandard mit den Ansprüchen der Umwelt in Einklang zu bringen. Bei einer für die nächsten 30 Jahre prognostizierten Verdopplung der Fahrzeugmenge weltweit steht die Automobilindustrie vor der Aufgabe, die Schadstoffgrenzen einzuhalten und gleichsam Wege zu finden, die immer knapper werdenden fossilen Rohstoffe durch andere, schadstoffarme Energieträger zu ersetzen.

**VOR ALLEM IN LÄNDERN** mit Niedrigeinkommen wie Indien und China wird der Bedarf an preiswerten Autos steigen. Deutsche Automobilhersteller und Zulieferer entwickeln derzeit intensiv an solchen Exportautos, die nicht viel kosten und gleichzeitig die vorgegebenen Standards erfüllen.





**DIESES THEMENGEBIET UMSPANNT** eine Vielzahl von Forschungsmöglichkeiten. An der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg umfasst der Forschungsschwerpunkt „Automotive“ drei Projektbereiche, in denen derzeit neun Forschungsprojekte bearbeitet werden. Schwerpunkt dieser Projekte ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit, die durch die Kooperationen im Forschungsschwerpunkt gefördert wird. Damit wird ein erheblicher Beitrag zur Stärkung der regionalen Wirtschaft und zum Transfer von Forschungsergebnissen in die vorwiegend klein- und mittelständischen Unternehmen des Landes Sachsen-Anhalt geleistet. In diesem Zusammenhang wurde das überwiegend auf konkrete Anwendungen orientierte Verbundprojekt COmpetence in MObility (COMO) installiert.

## Effizienter Umgang mit Energieressourcen

**DIE ANFORDERUNGEN** an das Energiemanagement in den Fahrzeugen werden immer höher. Der Autofahrer will effizient mit dem Brennstoff umgehen beziehungsweise so wenig Geld wie möglich beim Tanken ausgeben. Er will sein Auto schnell beschleunigen können und gleichzeitig umweltbewusst fahren. Der Projektbereich „Energiewandlung und Antriebssysteme“ konzentriert sich auf den effizienten Umgang mit den Energieressourcen und die damit zusammenhängende Reduzierung der anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eines seiner Projekte ist mit der Weiterentwicklung von Verbrennungsmotoren am Beispiel des Dieselmotors befasst. Hier soll durch Einsatz einer extremen Hochdruckeinspritzung ein Druckniveau von etwa dem Doppelten des heute üblichen Druckes von 2000 bar erreicht werden. Wissenschaftler untersuchen derzeit, wie sich alternative Kraftstoffe unter diesen Bedingungen verhalten.

**EIN ANDERES PROJEKT** beschäftigt sich mit der Reduzierung unerwünschter Reibleistungen. Hier kommen bei der Gestaltung von reibungs- und verschleißarmen Werkstoffpaarungen unkonventionelle Maßnahmen zum Einsatz. Sie werden an der höchstbelasteten Verbrennungskraftmaschine, dem Dieselmotor, erprobt. Ein weiteres Forschungsprojekt schlägt die Brücke zu künftigen brennstoffzellenbasierten Elektroantrieben, die eine immer bedeutendere Rolle spielen werden.



## Reduzierung von Schwingungen und Geräuschen

**MIT DEM WACHSENDEN AUTOVERKEHR** nimmt auch die Geräuschbelastigung zu. Lärm ist mittlerweile eine der Hauptursachen für Hörschäden – in zunehmender Zahl schon bei jungen Menschen. Eine Langzeitstudie des Umweltbundesamtes hat ergeben, dass sich permanenter Lärm auf den gesamten Organismus schädlich auswirkt, vor allem auf das Herz-Kreislauf- und das Immunsystem. Ins Zentrum der Forschung rücken darum immer mehr „Sicherheit und Komfort im Auto“. Das Interesse des so benannten Projektbereiches richtet sich einerseits auf das Fahrwerk als Hauptquelle von Schwingungen im unteren Frequenzbereich, andererseits auf den Verbrennungsmotor als Geräuschquelle für den mittleren und oberen Frequenzbereich.

**IN DER ENTWICKLUNG** ist ein neuartiges adaptives Fahrwerk auf der Basis eines schnell verstellbaren Gasfederdämpfers. Dabei

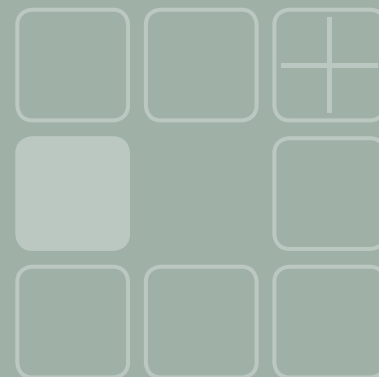
kommt ein in Mikrospritzgusstechnik herstellbares Drossелеlement zum Einsatz. Es enthält alle Sensor, Aktor-, Steuerungs- und Regelungskomponenten. Vom krankmachenden Geräuschpegel sind nicht nur die Anwohner von belebten Straßen gefährdet, sondern auch die Autofahrer selbst. Weitere Forschungsprojekte beschäftigen sich mit der Geräuschreduzierung durch den Einsatz von Materialien, die die Geräusche nicht abstrahlen und beim Karosseriebau verwendet werden können, sowie der Reduzierung von Motorschwingungen durch aktive Maßnahmen wie z. B. elektronische Piezo-Motorlager.

**AUCH AN DER OPTIMIERUNG** der Sicherheits-Software im Fahrzeug wird geforscht. Die entwicklungsbegleitende Sicherheitsuntersuchung von Softwarekomponenten am Beispiel fahrzeugexterner Kommunikation ist ein wichtiges Forschungsthema. So sollen auf der Basis des adaptiven Fahrwerkes vom vorausfahrenden Fahrzeug Informationen über den Fahrbahnzustand mittels car-to-car Kommunikation an das nachfolgende Fahrzeug gesendet werden.

## Modellentwicklung durch virtuelle Plattform

**IM FORSCHUNGSSCHWERPUNKT „AUTOMOTIVE“** wird angestrebt, so viele Erkenntnisse wie möglich zu sammeln, ohne für diese Zwecke eine Hardware bauen zu müssen. Der Projektbereich „Virtual Engineering“ befasst sich mit einer virtuellen Entwicklungsplattform. Dazu gehören Modellbildungen und Simulationen von Funktionen und Bauteilauslegungen am Computer. Neben der eigenen grundlagenorientierten Forschung hat der Projektbereich „Virtual Engineering“ eine starke Querschnittsfunktion für die anderen Projekte.

**NEBEN DEN WISSENSCHAFTLICHEN ZIELEN** soll der Forschungsschwerpunkt Automotive den Standort Magdeburg im regionalen, nationalen und europäischen Rahmen nachhaltig stärken. So sind im Projektbereich „Energiewandlung und Antriebssysteme“ übergeordnete Kooperationen und Projekte auf dem Gebiet der alternativen Kraftstoffe geplant. Der Projektbereich „Sicherheit und Komfort“ konzentriert sich auf die Einwerbung von Forschungsgeldern und die Etablierung größerer Forschungsstrukturen, um die wissenschaftliche Basis im Grundlagenbereich zügig weiterzuentwickeln. Die Aktivitäten des Projektes „Virtual Engineering“ sollen in Kooperation mit weiteren Partnern in der Teilnahme an EU-weiten wissenschaftlichen Programmen münden.



## FAKTEN

---

**SPRECHERRAT:**

- **Prof. Dr. Helmut Tschöke**  
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
 Institut für Mobile Systeme  
 Telefon: +49 (0) 391/6718712  
 Telefax: +49 (0) 391/6712832  
 E-Mail: helmut.tschoeke@ovgu.de

- **Prof. Dr. Roland Kasper**  
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
 Institut für Mobile Systeme  
 Telefon: +49 (0) 391/6718607  
 Telefax: +49 (0) 391/6712656  
 E-Mail: roland.kasper@ovgu.de

**BETEILIGTE EINRICHTUNGEN:**

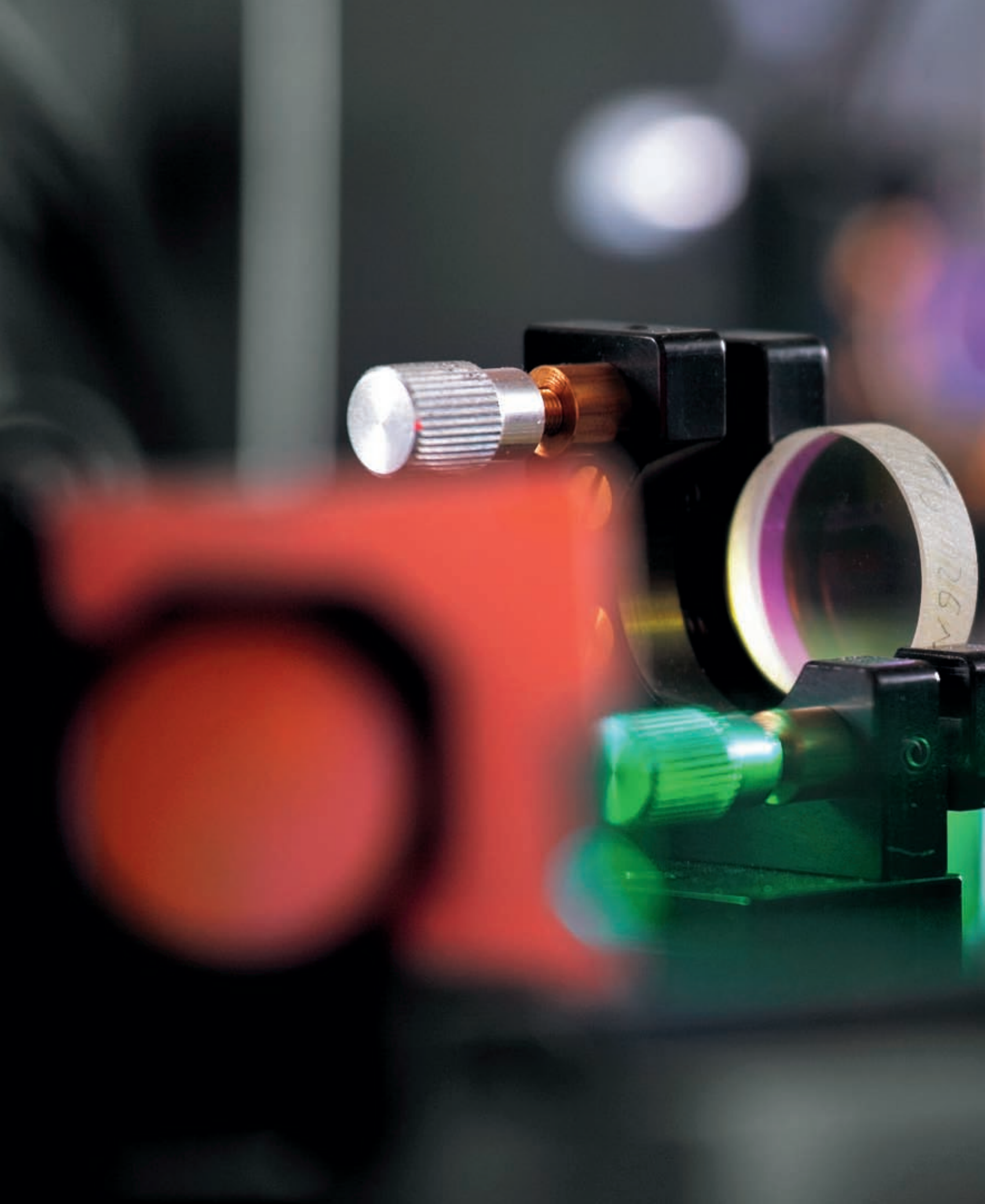
- Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
(11 Institute aus 4 Fakultäten)
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung  
Magdeburg (IFF)
- ifak  
Institut für Automation und Kommunikation e. V. Magdeburg

**STRUKTURELLE BEREICHE:**

- 3 Projektbereiche
- Lenkungsreis
- Wissenschaftlicher Beirat

**BETEILIGTE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER:** 90

**PRÄSENTATION DES NETZWERKS IM INTERNET:** [www.uni-magdeburg.de/automotive/](http://www.uni-magdeburg.de/automotive/)





**[exzellent]**  
Spitzenforschung in Sachsen-Anhalt



**wzw** wissenschaftszentrum  
sachsen-anhalt  
lutherstadt wittenberg e.v.



EXXZE