

# Wissenschaft Forschung Technologietransfer





In einem härter werdenden internationalen Wettbewerb zwischen den Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen gibt es zu einer klaren Profilbildung in der Forschung keine Alternative. Für die Johannes Gutenberg-Universität, die sich bewusst zu einem breiten Fächerspektrum als einer ihrer besonderen Stärken bekennt, bedeutet der Prozess der Profilbildung eine besondere Herausforderung, bei der Integration und Vernetzung eine bedeutende Rolle zukommen.

Zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und der Profilbildung in der Forschung hat das Land im Juni dieses Jahres eine Forschungsinitiative gestartet. In diesem Rahmen hat die Johannes Gutenberg-Universität einmal mehr ihre besonderen Stärken und



Alleinstellungsmerkmale in der Forschung identifiziert und in fünf interdisziplinär ausgerichteten Forschungszentren konzentriert. In diesen Zentren wird seit langem erfolgreich und auf hohem internationalen Niveau Forschung betrieben – alle elf Sonderforschungsbereiche sowie viele der anderen kooperativen Gruppenförderinstrumente sind in diesen Bereichen angesiedelt. Darüber hinaus wurden in einem kompetitiven Auswahlprozess mit externer Begutachtung unter Federführung des Gutenberg Forschungskollegs sieben weitere so genannte Forschungsschwerpunkte ausgewählt, die ein besonderes Potenzial zu interdisziplinärer Forschung

besitzen. Ihr Ziel: in den kommenden Jahren weitere Gruppenförderinstrumente einzuwerben. Das auf diese Weise neu gestaltete Forschungsprofil der Johannes Gutenberg-Universität wurde schließlich durch eine vom Wissenschaftsministerium eingesetzte Gutachtergruppe bewertet. Forschungszentren und Forschungsschwerpunkte werden in den Jahren 2008 bis 2011 im Rahmen des Programms „Wissen schafft Zukunft“ seitens des Landes Rheinland-Pfalz finanziell unterstützt.

Die vorliegende Broschüre fasst das Forschungsprofil der Johannes Gutenberg-Universität zusammen, stellt die fünf Forschungszentren, die sieben Forschungsschwerpunkte sowie zwei der interdisziplinären Zusammenarbeit gewidmete Forschungsplattformen vor und möchte auf diese Weise Einblick geben in die Forschungswelt einer der größten deutschen Universitäten. Profilbildung in der Forschung braucht einen langen Atem; gleichzeitig ist es ein kontinuierlicher Prozess, in dem sich alle forschungsaktiven Bereiche innerhalb der Universität in andauernder Konkurrenz mit neuen Ideen und Kooperationen messen lassen müssen. In diesem Sinn ist das hier Vorgestellte als Momentaufnahme zu verstehen in einer sich stetig weiterentwickelnden Forschungsuniversität.

Univ.-Prof. Dr. Georg Krausch

Universitätspräsident

## 6 **Moderne Forschungsuniversität**

### **Die Forschungszentren**

- 8 Elementarkräfte und mathematische Grundlagen
- 10 Erdsystemwissenschaften
- 12 Immunologie
- 14 Komplexe Materialien (COMATT)
- 16 Sozial- und Kulturwissenschaften

### **Die Forschungsschwerpunkte**

- 18 Bildungs- und Hochschulforschung
- 20 Historische Kulturwissenschaften
- 22 Medienkonvergenz
- 24 Interdisziplinäre Neurowissenschaften
- 26 Vaskuläre Prävention
- 28 Rechnergestützte Forschungsmethoden in der Naturwissenschaft
- 30 Arzneistoff-Membrantransport und -Targeting (SAMT)

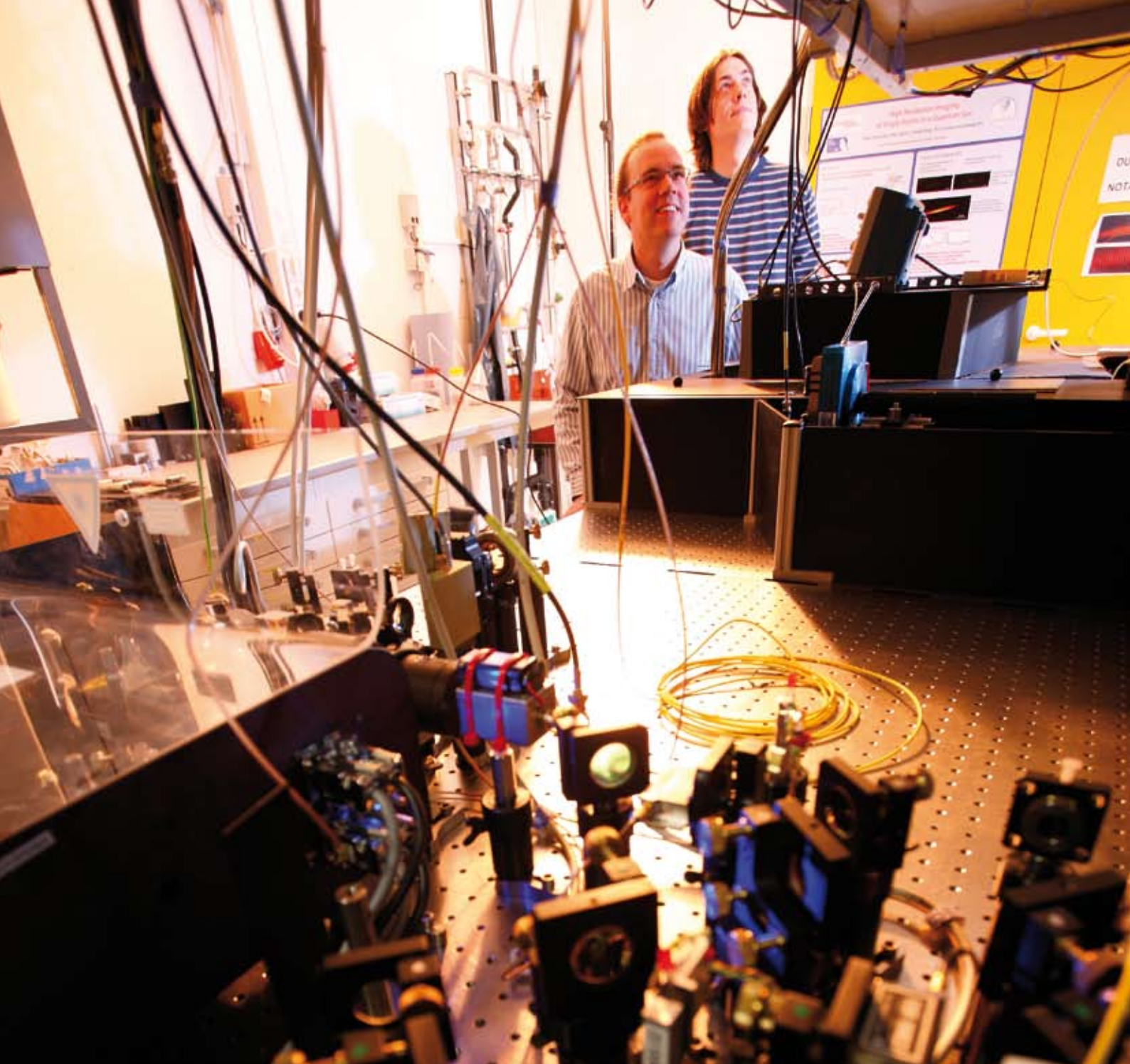
### **Interdisziplinäre Forschungsplattformen**

- 32 Zentrum für Interkulturelle Studien (ZIS)
- 33 Naturwissenschaftlich-Medizinisches Forschungszentrum (NMFZ)

## 34 **Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Promotionsstudien)**

## 36 **Technologietransfer**

- 38 Impressum



### **Klares Bekenntnis zur Exzellenz: Das Gutenberg Forschungskolleg**

Mit dem Gutenberg Forschungskolleg (GFK) hat die Johannes Gutenberg-Universität ein wirkungsvolles Instrument zur Förderung der Spitzenforschung und zur Profilbildung etabliert. Diese interdisziplinäre, mit Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern besetzte Einrichtung berät die Hochschulleitung in Fragen der strategischen Entwicklung der universitären Forschungsschwerpunkte. Angelegt als Kolleg in Form einer Gemeinschaft von Fellows, vergibt das GFK darüber hinaus so genannte Gutenberg Research Fellowships – zeitlich befristete Forschungsprofessuren – an interne und externe herausragende Wissenschaftler zur Unterstützung und Gewinnung individueller Exzellenz. Mit dieser inneruniversitären Autonomie erhöht die Universität ihre Konkurrenzfähigkeit im Wettbewerb um die besten Köpfe.

**Internationaler Wissenschaftsstandort mit klarem Profil:  
Die Johannes Gutenberg-Universität Mainz ist die  
fünftgrößte Universität Deutschlands und zählt zu den  
forschungstarken deutschen Hochschulen. Rund 2.800  
Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, darunter  
560 Professorinnen und Professoren, lehren und forschen  
hier in mehr als 150 Instituten und Kliniken.**

Ihre Forschungsaktivitäten konzentriert die Johannes Gutenberg-Universität in ausgewählten exzellenten Bereichen. Dazu zählen in den Naturwissenschaften die Materialforschung, die Geowissenschaften, die Kern- und Teilchenphysik und die Kernchemie, in der Medizin die Immunologie und die Onkologie sowie in den Geistes- und Sozialwissenschaften die interkulturellen Studien und die Medienwissenschaften.

Um die Wettbewerbsfähigkeit ihrer wissenschaftlichen Spitzenbereiche zu erhalten und zu stärken, fördert die Universität eine Vielzahl unterschiedlich strukturierter, interdisziplinärer Forschungsverbünde. So sind ihre fünf Forschungszentren und sieben Forschungsschwerpunkte national und international im Spitzenfeld der Forschung verankert.

Zur Positionierung der Universität tragen auch zwei aufwändige Großforschungsgeräte bei: Der Dauerstrich-Elektronenbeschleuniger MAMI des Instituts für Kernphysik und der Leichtwasserforschungsreaktor TRIGA des Instituts für Kernchemie sind Anziehungspunkte für internationale Gastwissenschaftler.

Die Attraktivität der Mainzer Universität als Ort des wissenschaftlichen Austausches erhöht sich zudem durch die enge Zusammenarbeit mit zahlreichen Forschungsinstituten, darunter insbesondere das Max-Planck-Institut für Chemie und das Max-Planck-Institut für Polymerforschung, die auf dem Campus der Universität angesiedelt sind und mit denen die Universität seit Jahrzehnten eng kooperiert. Dabei steht das „Max Planck Graduate Center mit der Johannes Gutenberg-Universität Mainz“ für eine neue Qualität der Zusammenarbeit in Forschung und Graduiertenausbildung.

Diese vielfältigen Beziehungen und Kooperationen mit Einrichtungen außeruniversitärer Forschung wie auch der Wissens- und Technologietransfer in Wirtschaft und Gesellschaft sind wesentlicher Bestandteil der Wissenschaftskultur der Johannes Gutenberg-Universität.

Ziel ist, dass die Johannes Gutenberg-Universität Mainz weltweit die ihrer Größe und Leistung entsprechende Bedeutung und Sichtbarkeit in der Forschungslandschaft bewahrt und weiter ausbaut. ●

### Strukturdaten Wissenschaft und Forschung

**Beschäftigte:** 9.500 (inkl. Universitätsmedizin), davon im wissenschaftlichen Bereich 2.800 (560 Professorinnen und Professoren)

**Drittmittel 2007:** 67 Mio. Euro (inkl. Universitätsmedizin)

**Koordinierte Programme der DFG:** 11 Sonderforschungsbereiche / Transregios, 9 Forschergruppen, 7 Graduiertenkollegs


#### **Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder:**

1 Graduiertenschule der Exzellenz  
„Materials Science in Mainz“ (MAINZ)

**Internationale Zusammenarbeit:** Kooperationen mit rund 350 Universitäten aller fünf Kontinente

**Promotionen im Studienjahr 2007:** 675

**Ansprechpartner:** Dr. Harald Knobloch,  
Stabsstelle Forschung und Technologietransfer,  
Tel. 06131/39-20739, E-Mail: harald.knobloch@uni-mainz.de



**Besondere Stärke des Mainzer Wissenschaftsstandortes:** die Nutzung verschiedener fachlicher Zugänge zum Erreichen gemeinsamer Forschungsziele. International anerkannte Forschungserfolge und konzeptionelle Durchbrüche belegen das eindrucksvoll. Die Mainzer Physiker, Chemiker und Mathematiker sind daher überzeugt, dass die Johannes Gutenberg-Universität Mainz auch in den nächsten Jahren an spektakulären Entdeckungen zur Natur der Elementarkräfte beteiligt sein wird.

In den Forschungszentren organisiert sich die Spitzenforschung der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Exzellente Arbeitsgruppen konzentrieren sich hier um ein gemeinsames Forschungsthema mit dem Anspruch, national oder international konkurrenzfähig und sichtbar zu sein.

### Elementarkräfte und mathematische Grundlagen

**Wie entstand das Universum, woraus besteht es und was bestimmt seine Entwicklung? Welche Struktur haben die Dinge, die in der Welt vorkommen? Wie werden aus einfachen Einheiten komplexe Gebilde? Diesen Fragen gehen international renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Forschungszentrum „Elementarkräfte und mathematische Grundlagen“ nach und führen hierzu beispielsweise Messungen an Hochenergiebeschleunigern sowie mit ultrakalten Neutronen durch. Rechnergestützte Forschungsmethoden sind dabei ein eigenständiger Zweig der theoretischen Forschung.**


Das Zentrum „Elementarkräfte und mathematische Grundlagen“ basiert auf den besonderen Stärken der Mainzer Forschung auf den Gebieten Elementarteilchen-, Kern- und Atomphysik sowie Mathematik und Kernchemie. Der interdisziplinäre Forschungsansatz des Zentrums: die Erforschung der Struktur der Materie, der Entwicklung des Universums und der fundamentalen Kräfte von den niedrigsten bis zu den höchsten Energien.

Um zu ihren Forschungszielen zu gelangen, die in ihrer Tragweite unser Weltbild verändern könnten, setzen die Wissenschaftler komplementäre Methoden ein. Experimente an Hochenergiebeschleunigern wie auch Messungen an ultrakalten Neutronen oder Ionenfallen

sind eng mit entsprechender Forschung in der theoretischen Physik und Mathematik verbunden. Rechnergestützte Forschungsmethoden spielen dabei nicht nur eine Schlüsselrolle bei Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten, sondern sind ein eigenständiger Zweig der theoretischen Forschung zu den Fragestellungen des Zentrums. Daher sind die Arbeitsgruppen auch eng mit den Kollegen des Forschungsschwerpunkts „Rechnergestützte Forschungsmethoden in der Naturwissenschaft“ vernetzt.

Das Zentrum basiert auf einer etablierten Infrastruktur. Traditionell gehören Kern-, Hadronen- und Elementarteilchenphysik sowie die Kernchemie zu den Schlüsselbereichen der Mainzer Forschung. Dies spiegelt sich in den von der Universität betriebenen Großforschungsgeräten wider: dem Elektronenbeschleuniger „Mainzer Mikrotron“ (MAMI) und dem Forschungsreaktor TRIGA. Darüber hinaus sind die beteiligten Arbeitsgruppen in einer Fülle von wissenschaftlichen Netzwerken und Forschungspartnerschaften eingebunden, u.a. bestehen Kooperationen mit der Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt (GSI) und dem Europäischen Zentrum für Teilchenphysik (CERN) nahe Genf. Beide Großforschungseinrichtungen genießen international höchste Anerkennung. Innerhalb des Netzwerks werden die Nachwuchskräfte gezielt gefördert. Damit sind auch in Zukunft beste Voraussetzungen für erfolgreiche Studien auf höchstem wissenschaftlichen Niveau gegeben. ●





Der Mensch greift zunehmend in die natürlichen Prozesse der Erde ein. Ist es an der Zeit, ein neues Erdzeitalter – das Anthropozän – einzuführen?

Prof. Dr. Paul Crutzen,  
Max-Planck-Institut für Chemie Mainz,  
Nobelpreisträger 1995

### Erdsystemwissenschaften

**Angesichts der Diskussion über Klimawandel und die Veränderung der Umwelt durch den Menschen ist die wissenschaftliche Untersuchung von Erdprozessen ins Zentrum des öffentlichen Interesses gerückt. Denn die Verschiebung der Klimazonen und die Zunahme extremer Naturereignisse hätten immense Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Das Mainzer Forschungszentrum „Erdsystemwissenschaften“ koordiniert und integriert alle relevanten Aspekte von der klassischen Klimaforschung bis hin zu den Wechselwirkungen zwischen Erdprozessen und Kulturen.**

Seit Jahrzehnten zählt die Johannes Gutenberg-Universität Mainz insbesondere auch durch die enge Kooperation mit dem Max-Planck-Institut für Chemie zu den international anerkannten Zentren der Klimaforschung. Dies wurde nicht zuletzt durch die Verleihung des Nobelpreises für Chemie 1995 an den Mainzer Atmosphärenchemiker Paul Crutzen eindrucksvoll bestätigt.

Angesichts der Komplexität des „Systems Erde“ sind Fortschritte im Verständnis des Klimasystems nur durch die Erforschung aller Aspekte von Erdprozessen zu erwarten. Die Mainzer Wissenschaftler verfolgen hierzu einen interdisziplinären Forschungsansatz, der sowohl die Grenzen zwischen den traditionellen Naturwissenschaften als auch die Grenzen zwischen Natur- und Geistes- bzw. Wirtschaftswissenschaften überwindet. Das Forschungszentrum vereint dabei die wissenschaftliche Kompetenz der Johannes Gutenberg-Universität mit der des Max-Planck-Instituts für Chemie, des Römisch-Germanischen Zentralmuseums und der Fachhochschule Mainz.

Das Forschungszentrum „Erdsystemwissenschaften“ koordiniert und integriert die unterschiedlichen Aspekte der Erdsystemforschung in einem „Gesamtmodell Erde“ unter den Themen „Modernes Klima“, „Prozesse der festen Erde“, „Paläoklima“ sowie „Kultur und Gesellschaft“. Den Kern bilden dabei die traditionellen Mainzer Hochburgen: die Atmosphärenforschung, die Wissenschaften der festen Erde, die Biogeochemie, das Paläoklima sowie die geochemische Mikro- und Nanoanalyse. Darüber hinaus wird auch der Mensch als Teil des Erdsystems verstanden und neben der klassischen Klimaforschung



werden die Wechselwirkungen zwischen Erdprozessen und Kulturen untersucht. Wie reagieren Menschen in unterschiedlichen Erdteilen auf Naturkatastrophen? Gibt es verstärkt Migrationsbewegungen von Tieren, Pflanzen und sogar Menschen? Wie wirkt sich das Verständnis von Umwelt und Natur auf den Klimawandel aus? Mit der Integration solcher Fragestellungen erhält das Mainzer Forschungszentrum ein eigenständiges und unverwechselbares Profil, das es von den weltweit bereits bestehenden Zentren für Erdsystemwissenschaften, die auf Erdprozesse oder Klima spezialisiert sind, deutlich unterscheidet.

Für die notwendigen qualitativen und quantitativen Analysen, zum Beispiel von atmosphärischen Gasen, Wasser- und Bodenproben, Eisbohrkernen, Pollenfunden, Fossilien oder auch archäologischen Funden, will das Forschungszentrum ein naturwissenschaftliches Zentrallabor einrichten. Teure Untersuchungsgeräte wie Massenspektrometer und Rasterelektronenmikroskope können dann gemeinsam genutzt werden. ●

Die Weichen sind gestellt, um den Standort Mainz zu einem national führenden Standort für krankheitsorientierte Immunologie zu entwickeln.



## Immunologie

**Allergien gegen bestimmte Pollen oder Tierhaare, gegen Hausstaub oder Nahrungsmittel sind heute weiter verbreitet denn je. Auch Autoimmunerkrankungen, wie zum Beispiel Diabetes mellitus Typ 1, treten in der industrialisierten Welt zunehmend häufiger auf. Zudem führen angeborene oder erworbene Immundefekte zu einem erhöhten Risiko gegenüber Infektionen und Krebs. Das gemeinsame Merkmal dieser weit verbreiteten Erkrankungen ist eine Fehlregulation der körpereigenen Abwehrmechanismen. Das Forschungszentrum „Immunologie“ vereint die immunologische Fachkenntnis von Mainzer Biologen und Medizinern, die seit über 30 Jahren weltweit Anerkennung erfahren. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wollen neue Therapiekonzepte entwickeln und damit den Standort Mainz zu einem bundesweiten Zentrum für krankheitsorientierte Immunologie ausbauen.**

Wenn auch Wissenschaftler gerade in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte auf unterschiedlichen Gebieten immunologischer Forschung erzielt haben – die komplexen Vorgänge bei Entzündungen, Tumorentstehung und Pathogen-Wirt-Wechselwirkungen stellen nach wie vor eine ungelöste Aufgabe für die Wissenschaft dar. Warum wird beispielsweise ein Tumor in körpereigener Abwehr nicht in seinem Wachstum gestoppt und warum richtet sich das Immunsystem mitunter gegen eigene Hautzellen und verursacht so beispielsweise die Schuppenflechte? Gibt es bei Infektionen gemeinsame Prinzipien zur Entwicklung von Immunität, die für die Impfstoffentwicklung genutzt werden können? Welche Regelkreise sind an den Abstoßungsreaktionen bei Organtransplantationen beteiligt?

Im Forschungszentrum „Immunologie“ entwickeln Mediziner und Biologen mit Expertise in klinisch- und grundlagenorientierter immunologischer Forschung Therapien zur Behandlung von Infektionen, Allergien, Autoimmunerkrankungen und Tumoren auf der Basis eines besseren Verständnisses immunologischer Grundlagen. Den Kernbereich bildet dabei die zelluläre Immunologie, und hier insbesondere die Spezifität, Entstehung und Regulation von T-Zell-vermittelten Immunantworten.

Das Forschungszentrum positioniert sich zudem durch langfristige wissenschaftliche Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und forschenden Unternehmen, unter anderem mit dem Paul-Ehrlich-Institut in Langen und den Firmen Novartis, Boehringer Ingelheim, Siemens Medical Solutions oder Merck Darmstadt. Zudem haben Wissenschaftler der Johannes Gutenberg-Universität Mainz Firmen ausgegründet, die heute erfolgreich Medikamente für die Krebstherapie (Ganymed Pharmaceuticals, Immatic) herstellen und immunologische Testverfahren (Thymed) entwickeln. ●





Die neue Herausforderung besteht darin, einen interdisziplinären und ganzheitlichen Ansatz zum Verständnis der Strukturbildung zu verfolgen, der die Grenzen zwischen klassischen und quantenmechanischen sowie mikroskopischen und makroskopischen Systemen überwindet und somit das Potenzial besitzt, universelle Zusammenhänge transparent und nutzbar zu machen.

### Komplexe Materialien (COMATT)

**Ob Lebewesen oder Stein, ob Fensterglas oder Mikrochip: Jede Form von Materie hat eine Struktur. Diese Strukturbildung geht auf Wechselwirkungen zwischen Molekülen, Nanopartikeln oder anderen Aggregaten zurück, die sich sowohl auf molekularer Ebene als auch durch externe Manipulation steuern lassen, zum Beispiel durch Temperaturveränderungen, das Anlegen eines Magnetfeldes oder durch elektrische Kräfte – worauf auch technische Entwicklungen wie LCD-Bildschirme und Leseköpfe von Computer-Festplatten beruhen. Diese grundlegenden Prinzipien der Strukturbildung zu erforschen und so unterschiedliche Gebiete wie Festkörperphysik (Magnetismus), Polymerforschung (photovoltaische Materialien aus organischen Makromolekülen) und Medizin (nanoskopische Transporter für den Wirkstofftransport in Tumoren) zu verbinden, ist das Ziel des Forschungszentrums „Komplexe Materialien“.**



Die Mainzer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erzeugen unter anderem mit Hilfe von Laserlicht künstliche Materiekristalle, deren optische Gitterstruktur durch Änderung der Laserfrequenz und des Einstrahlungswinkels manipuliert werden kann. So können Festkörper mit nahezu beliebigen Eigenschaften mit einzigartiger Präzision simuliert und ihr Verhalten unter bestimmten Bedingungen getestet werden. Dadurch wollen die Wissenschaftler der Hochtemperatur-Supraleitung auf die Spur kommen, die zum Beispiel bei Magnetschwebbahnen und Magnet-Resonanz-Tomographen eingesetzt wird und die derzeit nur bei aufwendiger Kühlung mit flüssigem Stickstoff funktioniert, oder auch den Mechanismen der Photoleitfähigkeit in ultraleichten und flexiblen makromolekularen Systemen. Die Entwicklung neuartiger Hybridmaterialien aus anorganischen Nanokristallen, makromolekularen Bausteinen und biologischen Erkennungsstrukturen soll den Weg ebnen für so unterschiedliche Entwicklungen wie hochfeste und „selbst heilende“ Werkstoffe einerseits und Transportsysteme für

pharmazeutische Wirkstoffe mit einer bisher nicht erreichten Effizienz in der Tumorbekämpfung bei minimierten Nebenwirkungen andererseits.

Eine enge Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie bietet sich hier an, die in Form zahlreicher Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene gelebt wird, z.B. mit den Firmen BASF, Boehringer Ingelheim, Degussa, Merck, Schott oder Sony Europe.

Neben Chemikern, Physikern und Biologen der Johannes Gutenberg-Universität Mainz sind Experten des Max-Planck-Instituts für Polymerforschung bei COMATT involviert. In diesem interdisziplinären Umfeld der materialwissenschaftlichen Forschung wird auch eine dauerhafte Ausbildungsstruktur etabliert – so durch die Graduiertenschule der Exzellenz „Materials Science in Mainz“, die junge Spitzenforscher aus aller Welt in den genannten Bereichen zur Promotion führt. ●

Mit einem inter- und transdisziplinären Forschungskonzept überwindet das Mainzer Forschungszentrum die Grenzen zwischen Kultur- und Sozialwissenschaften – und entwickelt auf diese Weise ein Forschungsprofil mit nationalem und internationalem Alleinstellungscharakter.



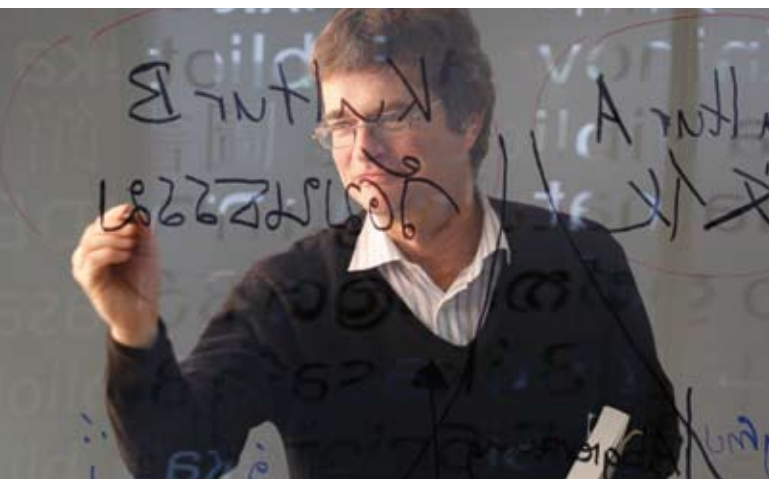
### Sozial- und Kulturwissenschaften

**Die Probleme der heutigen Gesellschaft sind vielschichtig und verändern sich ständig, so dass nur die gebündelte Kompetenz vieler unterschiedlicher Fachrichtungen ihnen gerecht werden kann. Um beispielsweise gegen Politikverdrossenheit, Gewalt an Schulen oder negative Folgen der Globalisierung vorgehen zu können, braucht es ein Verständnis der tieferen soziokulturellen und soziostrukturellen Prozesse. Allen Theorien liegen veränderbare Annahmen über den Menschen und die Art seiner Kommunikation zu Grunde, die es zu reflektieren gilt – auch um die eigene wissenschaftliche Perspektive interdisziplinär und international zu erweitern. Ziel des Forschungszentrums „Sozial- und Kulturwissenschaften“ ist daher, verschiedene Ansätze zwischen Sozial- und Kulturwissenschaften an geeigneten Forschungsgegenständen zusammenzuführen.**

Die Sozial- und Kulturwissenschaften haben zentrale Forschungsobjekte wie Gesellschaften und ihre Institutionen sowie zahlreiche kulturelle und soziale Praktiken gemeinsam. Sie sind aber durch unterschiedliche Konzeptualisierungen, divergierende Terminologien und verschiedene theoretische und methodologische Ansätze gekennzeichnet. Das Mainzer Forschungszentrum will mit der Beantwortung konkreter interdisziplinär angelegter Fragen zugleich auch einen Beitrag zur Überwindung der transdisziplinären Verständnisbarrieren zwischen Kultur- und Sozialwissenschaften leisten – die bisher in vielen Hinsichten den Erkenntnisfortschritt behinderten.

Das Forschungszentrum beruht auf einem inter- und transdisziplinären Forschungskonzept, das Forschungsthemen für die Zusammenführung sozial- und kulturwissenschaftlicher Ansätze generiert. Gegenwärtig erfolgt dieser Prozess in zwei Arbeitsgruppen zu den Themen (1) Herstellung und Aufhebung von Differenzen und (2) Öffentliche Kommunikation. Ebenfalls integriert in die Bildung von Konzepten sind Nachbargebiete wie etwa die Philosophie oder die Sprachwissenschaft dort, wo Grundlagenüberlegungen zur Verbindung der beteiligten Disziplinen und flankierende Unterstützung bei konkreten Anträgen erforderlich sind.

Das Forschungszentrum beschäftigt sich beispielsweise mit der Bildung von Nationalstaaten, die auf komplexe Art und Weise an Diskurse von Ethnizität und Autochthonie geknüpft ist. Dabei erweisen sich ethnische und nationale Grenzsetzungen als Fälle kultureller Differenzierung. Mit der gesellschaftlichen Pluralisierung von Gesellschaften entstehen neue Herausforderungen für den Staat und dessen Konzeptualisierung. ●





Welches Wissen brauchen die politisch Verantwortlichen, um die richtigen Impulse für eine zukunftsfähige Entwicklung des Bildungssystems zu setzen? Mit der Analyse solcher Fragen wird eine Bildungs- und Hochschulpolitik ermöglicht, die auf breiter Forschung fußt sowie nationale und internationale Entwicklungen reflektiert.

Die Forschungsschwerpunkte verfügen über ein hohes Potenzial zur Strukturbildung der Universität und zur Entwicklung ihres Forschungsprofils.

### Bildungs- und Hochschulforschung

**Wovon hängt der Erfolg in der Schule bzw. im Studium ab? Wie kann man Menschen unterstützen, die nächste Stufe ihrer Entwicklung und Karriere zu meistern? Welche Kompetenzen sind nötig, um andere zu unterrichten und zu erziehen? Und schließlich: Welches Wissen brauchen politisch Verantwortliche, um die richtigen Impulse für eine zukunftsfähige Entwicklung des Bildungssystems zu setzen? Zur Analyse solcher Fragen verbindet der Forschungsschwerpunkt „Bildungs- und Hochschulforschung“ die Spitzenbereiche der Wissenschaft miteinander, die Aussagen über den lernenden Menschen treffen.**

Die Analyse der Stärken und Schwächen des deutschen Bildungssystems bewegt sich vorwiegend auf deskriptivem Niveau. Es fehlen hinreichend gesicherte Erklärungen, die sich dann in Steuerungspraktiken umsetzen lassen. Dies betrifft beispielhaft die hohen Studienabbrecherquoten oder die im internationalen Vergleich geringe Weiterbildungsbeteiligung. Entsprechend gravierend ist der Mangel an Wissen über erfolgreiche institutionelle und pädagogische Strategien. Hinzu kommen aktuelle psychologische und soziologische Forschungen, die veränderte Lebensbedingungen der jungen Generation dokumentieren. Einelternfamilien, Zuwanderung oder zunehmende Armut – eine größere Zahl insbesondere junger Menschen haben heute einen schwierigen Bildungshintergrund und begrenzten Zugang zu Ressourcen. Der Forschungsschwerpunkt „Bildungs- und Hoch-

schulforschung“ schließt diese Lücke in der Bildungsforschung und sichert die interdisziplinäre Kooperation der Erziehungswissenschaft, Psychologie, Soziologie und Politikwissenschaft, um der Komplexität des Forschungsbereichs Bildung gerecht zu werden.

Der Schwerpunkt koordiniert fünf Forschungsfelder – als Reaktion auf den Mangel an Wissen über erfolgreiche institutionelle und pädagogische Strategien im Kontext einer sich wandelnden Gesellschaft: (1) Steuerungswissen im Bildungssystem, (2) Schule, Familie und Gesellschaft, (3) Lebenslanges Lernen, Bildungs- und Beschäftigungsbiografien, (4) Innovation und spezielle Förderkonzepte, (5) Qualitätsentwicklung und Evaluation.

Innovativ ist dabei aber nicht nur die Entwicklung einer erweiterten „Bildungswissenschaft“, die sich noch differenzierter und fächerübergreifend mit den realen Bedürfnissen und Erfahrungen der lernenden Menschen, insbesondere in der Schule, beschäftigt. Wie die PISA-Studien gezeigt haben, ist eine der zentralen Fragen, welche Kompetenzen diejenigen brauchen, die andere unterrichten und erziehen sollen. Die Universitäten und die Hochschulforschung verstehen sich hierbei selbst als lernende Institutionen, die die eigene Qualität untersuchen und im aktiven Dialog mit der Praxis stehen. Die Beteiligung des renommierten Zentrums für Qualitätssicherung und -entwicklung der Johannes Gutenberg-Universität stellt hier ein Alleinstellungsmerkmal dar. ●



Im Spektrum des Schwerpunktes Historische Kulturwissenschaften spiegelt sich die Vielfalt historisch arbeitender Fächer an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz wider. Die Vernetzung umfasst linguistisch, philologisch und literaturwissenschaftlich orientierte Fächer, historische Wissenschaften mit quellenbezogenem Zugriff, archäologische Disziplinen und historisch-bildwissenschaftliche Zugänge sowie rechtshistorische oder theologische Disziplinen bis hin zum Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin oder der Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften.

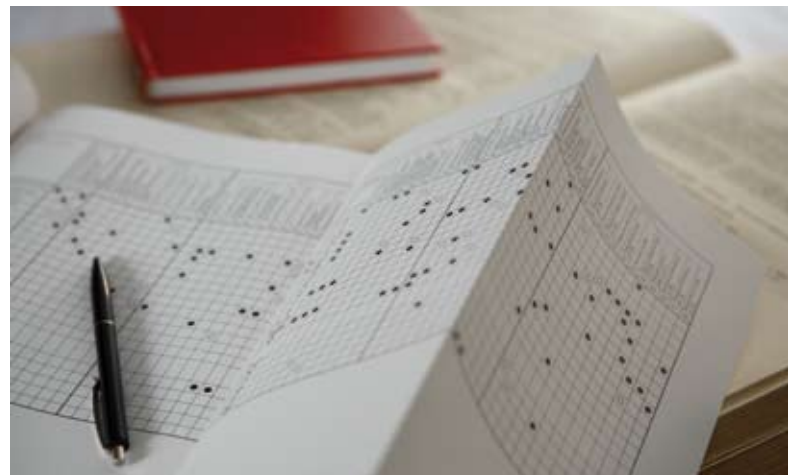


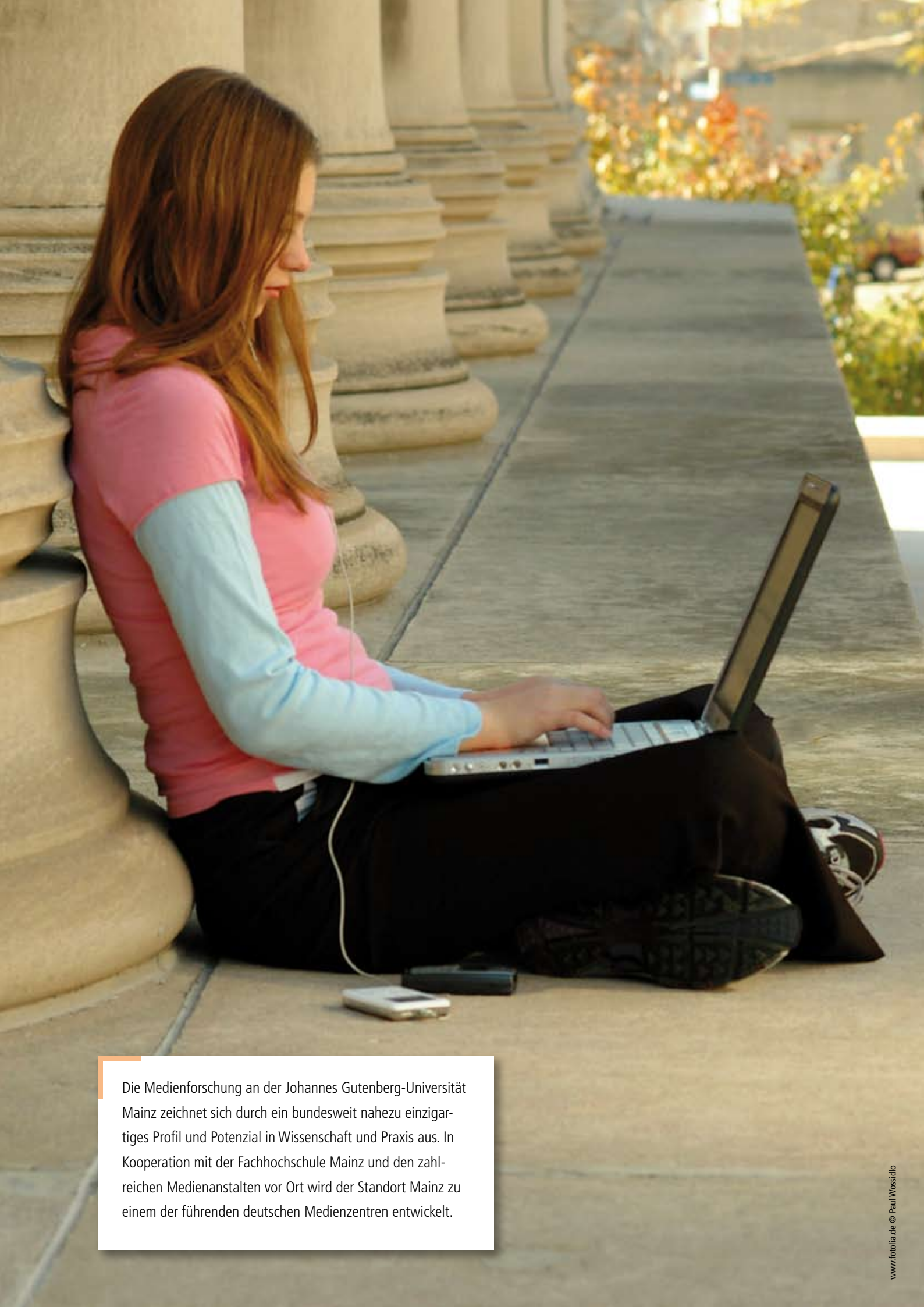
### Historische Kulturwissenschaften

**Weltwahrnehmung und Wahrheitsverständnis sind schon immer kulturell geprägt und historisch bedingt. Die Begrenztheit, Einmaligkeit und Unwiederholbarkeit kultureller Sachverhalte in ihrem je eigenen historischen Kontext zu untersuchen, ist das Aufgabengebiet der Historischen Kulturwissenschaften. Aufgrund der Disziplinenvielfalt der Johannes Gutenberg-Universität verfügt der Mainzer Forschungsschwerpunkt „Historische Kulturwissenschaften“ über die international seltene Kompetenz, eine sehr große Zahl kultureller Wissensräume in historischer Dimension analysieren zu können.**

„Sinnkonstruktion als kulturelle Praxis: Historische Perspektiven“ ist das verbindende Forschungsleitthema des Schwerpunktes. Die Historischen Kulturwissenschaften untersuchen den meist impliziten Sinn, der kulturellen Praktiken und Zeichensystemen zugrunde liegt, und rekonstruieren das darin aufgehobene Wissen. So unausgesprochen dieses zumeist auch ist, kulturelles Wissen ist heute wie damals der Schlüssel zur Welt: Menschen finden sich vor dem Hintergrund kollektiver Überzeugungen und Normen in der Welt zurecht und kommunizieren in kulturell vorgeprägten Bahnen. Wie unterscheiden sich zeitlich oder räumlich weit voneinander entfernte Kulturen in ihren Hintergrundkonzepten und Vorstrukturierungen der Welt? Welchen Beitrag leisten einzelne Handlungen und Werke zur Veränderung dieser Strukturierungen? Welche historischen Wurzeln haben unsere heutigen Problemlagen? Historische Kulturwissenschaften erzeugen so neue Perspektiven auf kulturelle Prozesse in Geschichte und Gegenwart. Sie ermöglichen so, diese besser zu verstehen – und damit auch die eigene gegenwärtige Kultur.

Genuines Profil der Mainzer Historischen Kulturwissenschaften ist ein ausdrücklich empirisch-historisches Forschungsinteresse, das sich auf die unterschiedlichsten Kulturräume von der Vor- und Frühgeschichte bis in die Gegenwart, von Kerneuropa über Nord- und Südamerika bis hin zu Nordafrika, dem Nahen Osten und weiten Teilen Asiens richtet. Damit bildet der Mainzer Schwerpunkt ein Komplement zur stärker typologisch-modellhafter Forschung an anderen Universitäten und Instituten. ●





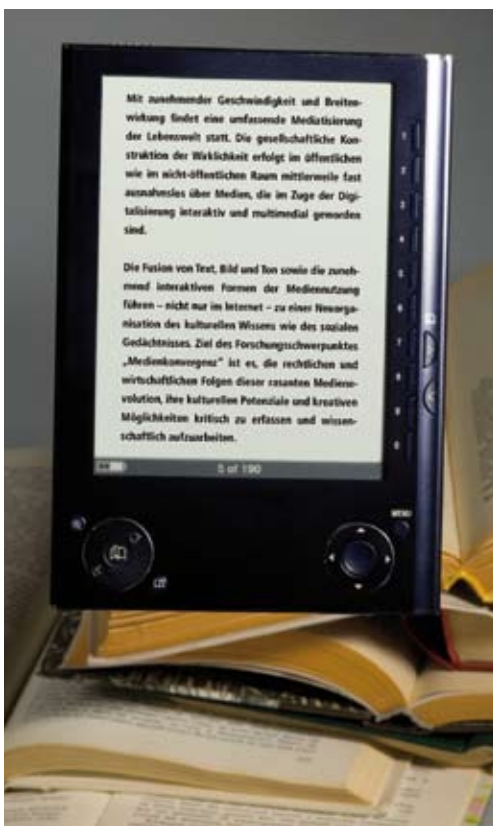
Die Medienforschung an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz zeichnet sich durch ein bundesweit nahezu einzigartiges Profil und Potenzial in Wissenschaft und Praxis aus. In Kooperation mit der Fachhochschule Mainz und den zahlreichen Medienanstalten vor Ort wird der Standort Mainz zu einem der führenden deutschen Medienzentren entwickelt.

## Medienkonvergenz

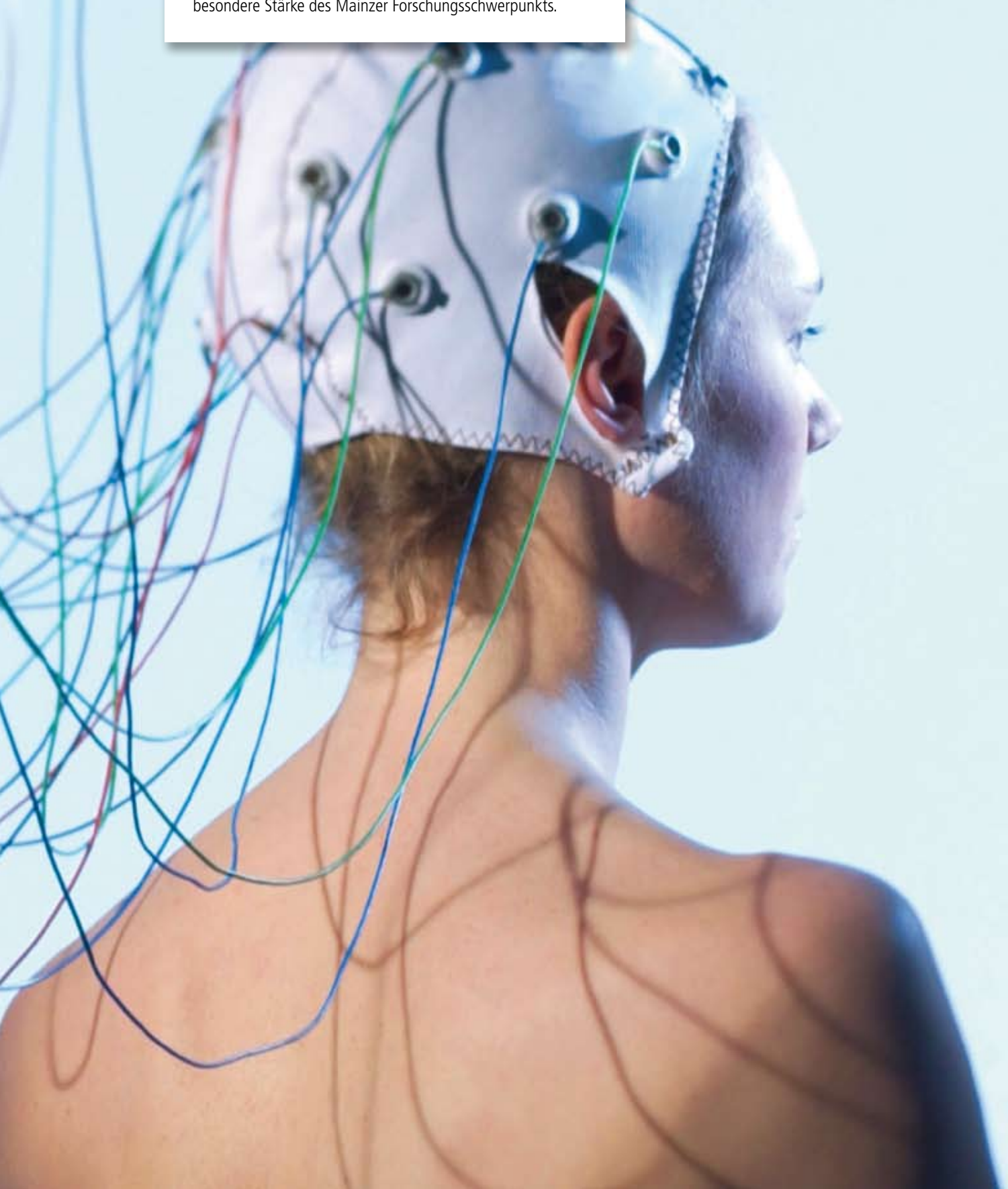
**Mit zunehmender Geschwindigkeit und Breitenwirkung findet eine umfassende Mediatisierung der Lebenswelt statt. Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit erfolgt im öffentlichen wie im nicht-öffentlichen Raum mittlerweile fast ausnahmslos über Medien, die im Zuge der Digitalisierung interaktiv und multimedial geworden sind. Die Fusion von Text, Bild und Ton sowie die zunehmend interaktiven Formen der Mediennutzung führen – nicht nur im Internet – zu einer Neuorganisation des kulturellen Wissens wie des sozialen Gedächtnisses. Ziel des Forschungsschwerpunktes „Medienkonvergenz“ ist es, die rechtlichen und wirtschaftlichen Folgen dieser rasanten Medienevolution, ihre kulturellen Potenziale und kreativen Möglichkeiten kritisch zu erfassen und wissenschaftlich aufzuarbeiten.**

Die umfassende Digitalisierung von Bildern und Texten, Audio- und Videodateien, führen dazu, dass beispielsweise die bisherige strenge Trennung von Fernsehnachrichten und Zeitungsberichterstattung im Internet aufgehoben wird. Da sich gleichzeitig die Möglichkeit einer interaktiven Nutzung der Medien für den Endverbraucher beschleunigt, kommt es zu einem weitreichenden Wandel des kulturellen Wissens und des sozialen Miteinanders. Die Folgen sind theoretischer, praktischer und methodischer Art, da sie den Begriff der Medien ebenso stark verändern wie das Tätigkeitsfeld der Medienberufe oder die soziale Teilhabe an der medialen Konstruktion von Wirklichkeit. Dieser aktuelle Prozess der Medienkonvergenz qua Digitalisierung, seine kulturellen, technischen, ökonomischen und juristischen Wirkungen stehen im Mittelpunkt dieses Forschungsschwerpunktes.

Daher kooperieren im Mainzer Schwerpunkt „Medienkonvergenz“ die kulturwissenschaftlich und die sozialwissenschaftlich orientierten Medienfächer unter Einbeziehung von Medienrecht, Medienmanagement und Medienkunst. Die beteiligten Institute beschäftigen sich z.T. bereits seit Jahrzehnten mit den grundlegenden Fragen der Medienforschung (z.B. Buchwissenschaft seit 1947, Publizistik seit 1966, Journalistisches Seminar seit 1978, Theaterwissenschaft seit 1990, Filmwissenschaft seit 1993, das Mainzer Medieninstitut, eine interdisziplinäre Einrichtung zur Weiterbildung im Medienrecht, seit 1999). Dabei können die Mainzer Medienwissenschaftler auf ein bewährtes Netzwerk von Praktikern der umliegenden Fernsehanstalten, Verlage, Medienfirmen und Organisationen zurückgreifen (ZDF, SWR, 3sat, HR, FAZ, FR, Börsenverein des Deutschen Buchhandels, Deutsche Nationalbibliothek etc.). ●

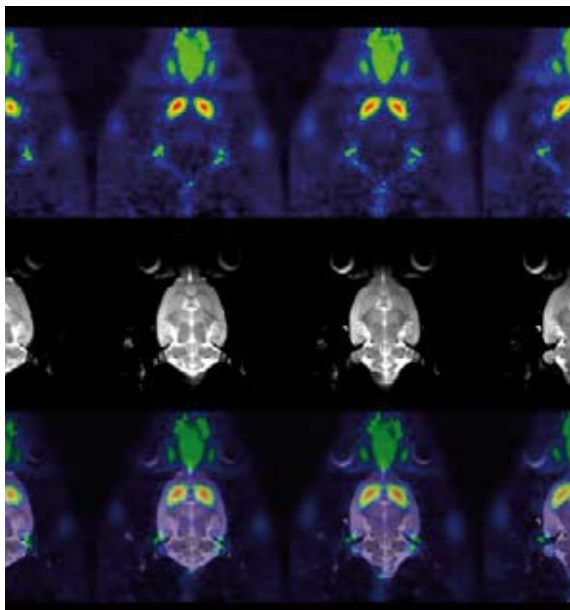


Mit der Beteiligung von sechs Sektionen eröffnet sich dem Schwerpunkt „Interdisziplinäre Neurowissenschaften“ ein immenses Potenzial, neue Untersuchungsebenen und eine neue Qualität der Hirnforschung zu etablieren. Die Kooperation der Arbeitsbereiche Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften, Klinische Neurowissenschaften, Kognitionspsychologie, Linguistik, Neurophilosophie und Bildwissenschaft ist die besondere Stärke des Mainzer Forschungsschwerpunkts.



## Interdisziplinäre Neurowissenschaften

**In der Hirnforschung arbeiten heute Mediziner, Natur- und Geisteswissenschaftler Hand in Hand, um neue Therapien zu entwickeln oder aber Fragen wie die nach dem Wesen von Bewusstsein zu beantworten. Ziel des Mainzer Forschungsschwerpunktes „Interdisziplinäre Neurowissenschaften“ ist es, physiologische und pathophysiologische Prozesse des Gehirns vom Molekül bis zur Systemphysiologie sowie deren Konsequenzen für Sprache, Bewusstsein, Wahrnehmung, Ästhetik und für die philosophische Betrachtung des Menschen zu untersuchen.**



Die Hirnforschung hat seit Beginn der 90er Jahre eine rasante Entwicklung erfahren, wohl auch weil sie eine breite Palette an aktuellen Themen von höchster wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Brisanz aufgreift. So wird beispielsweise die Zahl der von der Alzheimer-Krankheit betroffenen Menschen im Jahr 2050 auf bis zu 100 Millionen weltweit geschätzt, sollte in den nächsten Jahren kein entscheidender Fortschritt bei der Prävention und/oder Therapie der Krankheit gelingen. Insbesondere vor dem Hintergrund der demographischen Veränderungen unserer Gesellschaft stellt dies nicht nur ein medizinisches, sondern auch ein gewaltiges sozioökonomisches Problem dar.

Die Auseinandersetzung mit ethischen und anthropologischen Problemstellungen, die sich aus dem Erkenntnisfortschritt in den Neurowissenschaften ergeben, sucht die noch junge Disziplin der

Neuroethik. Wo endet beispielsweise beim „Kognitiven Enhancement“ – also bei dem Versuch, Gedächtnis, Aufmerksamkeit oder Wachheit durch neue Medikamente zu verbessern – die Therapie, wo beginnt „Mind Doping“?

Die aktuellen Fragestellungen der Neurowissenschaften sind nur zu bewältigen, wenn die Grenzen der Disziplinen überschritten werden. Der Mainzer Forschungsschwerpunkt hat daher einen bewusst sehr breit gefassten interdisziplinären Ansatz gewählt: Durch die Kooperation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den molekularen und zellulären Neurowissenschaften, den klinischen Neurowissenschaften, aus der Kognitionspsychologie, Philosophie, Linguistik und Bildwissenschaft wie auch der Mathematik besteht ein großes Potenzial, neue Diagnose- und Therapiemöglichkeiten neuronaler Erkrankungen zu erarbeiten. Ein weiterer Fokus wird auf die Neuroethik und die Neurolinguistik gesetzt. Die Untersuchung von Wahrnehmungs- und Kognitionsprozessen runden das Forschungsprofil ab. ●

Die etablierte, sehr erfolgreiche Kooperation von Medizinern aus neun Disziplinen stellt bundesweit einen in dieser methodischen Breite herausragenden Verbund auf dem Gebiet der Präventionsforschung dar. Dabei ist vor allem die Vernetzung von Grundlagenforschung mit klinischer Epidemiologie und präventiver Medizin das entscheidende Alleinstellungsmerkmal des Mainzer Forschungsschwerpunktes „Vaskuläre Prävention“.



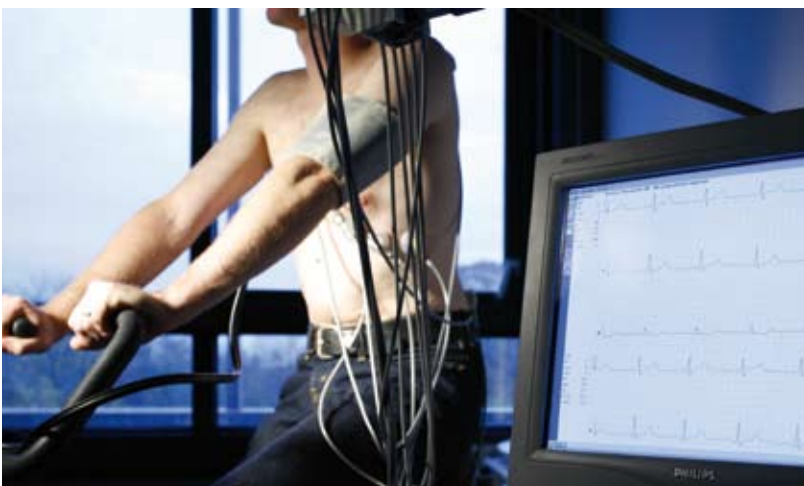
## Vaskuläre Prävention


**Mit der Verbesserung der Kenntnisse über die Entstehung von Krankheiten tritt die präventive Medizin zunehmend in den Fokus des Gesundheitssystems. Dies umso mehr, als die kurative Medizin bei allen Fortschritten immer öfter an biologische aber auch an rein wirtschaftliche Grenzen stößt. Ziel des Forschungsschwerpunktes „Vaskuläre Prävention“ ist es, am Beispiel von Herz-Kreislaufkrankungen die Grundlagenforschung unter Berücksichtigung ethisch-normativer Gesichtspunkte in die Praxis zu übertragen und neue effektive Präventionsprogramme zu erarbeiten. Bindeglied stellt hierbei die Gutenberg-Herz-Studie dar.**

Ein Hauptmangel aller bisherigen Ansätze zur Weiterentwicklung der vaskulären Prävention ist die häufig geringe Vernetzung von Grundlagenforschung, klinischer Epidemiologie und der praktischen Umsetzung präventiver Maßnahmen. So lässt beispielsweise eine ausschließlich auf Hochrisikopersonen ausgelegte präventive Strategie derzeit etwa zwei Drittel aller zu erwartenden vaskulären Ereignisse völlig außer Acht. Auch die praktische Umsetzung allgemein anerkannter präventiver Konzepte ist auf Bevölkerungsebene noch unbefriedigend.

Vor diesem Hintergrund haben sich Mainzer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus neun medizinischen Disziplinen – Innere Medizin, Pharmakologie, Psychosomatik, Laboratoriumsmedizin, Kinder- und Jugendmedizin, Augenheilkunde, Neurologie, Epidemiologie und Medizinethik – in einem Netzwerk zusammengeschlossen, das bundesweit einmalig ist. Ein Bindeglied zwischen Grundlagenforschung und Präventionspraxis stellt die Gutenberg-Herz-Studie dar. Ausgehend von bestehenden Forschungskompetenzen in den Bereichen „Vaskuläre Biologie“, „Vaskuläre Epidemiologie“ und „Genetische Dispositionsforschung“ entwickeln die Wissenschaftler auf dieser interdisziplinären Forschungsplattform der Gutenberg-Herz-Studie neue Präventionskonzepte.

Im Rahmen der Gutenberg-Herz-Studie werden Frauen und Männer aus Mainz und dem Landkreis Mainz-Bingen mit dem primären Ziel untersucht, neue Risikofaktoren von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu identifizieren und so neue Ansätze in der Prävention und Therapie zu etablieren. Insgesamt nehmen an der Studie etwa 17.000 Personen teil – damit ist sie eine der weltweit größten Studien dieser Art. ●





Der Schwerpunkt zielt auf eine naturwissenschaftliche Ausrichtung der Informatik und damit auf die langfristige Stärkung der internationalen Spitzenstellung der beteiligten Forschergruppen in den Naturwissenschaften.

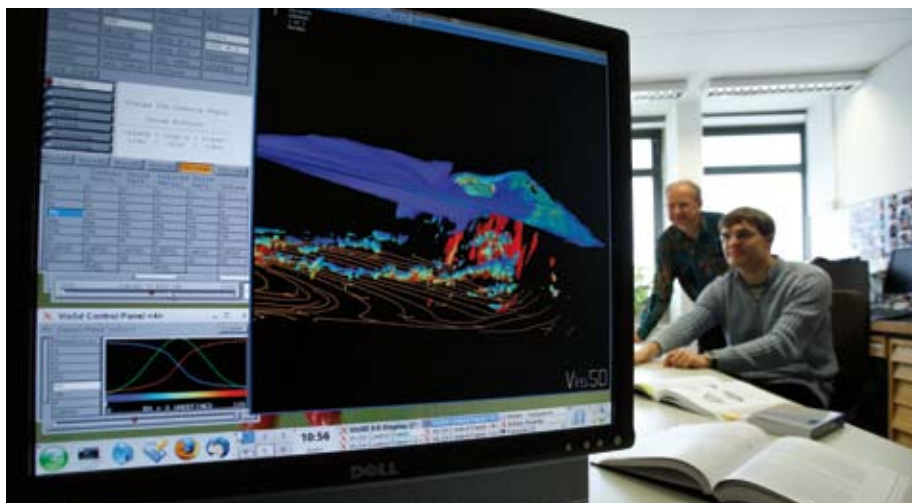
## Rechnergestützte Forschungsmethoden in der Naturwissenschaft

**Neben den klassischen Bereichen Theorie und Experiment entwickeln sich numerische Simulationen zu einem dritten Standbein naturwissenschaftlicher Forschung. Da die Komplexität der Zusammenhänge, z.B. in der Meteorologie, Genomforschung oder bei der Wechselwirkung einzelner Moleküle, nicht immer mit einem Versuchsaufbau abgebildet werden kann, greift moderne naturwissenschaftliche Forschung vermehrt auf Simulationstechniken der Informatik und Mathematik zurück. Deren Weiterentwicklung steht im Mittelpunkt des Schwerpunktes „Rechnergestützte Forschungsmethoden in der Naturwissenschaft“.**

Gerade bei komplexen Systemen sind eine angepasste Formulierung der Problemstellung, der Entwurf geeigneter Approximationen und Algorithmen sowie die Entwicklung und Handhabung dazu passender Hochleistungs-Rechnerarchitekturen von zentraler Bedeutung. Hinzu kommt der Umgang mit großen, auf den ersten Blick oft unstrukturierten Datenmengen sowie die Visualisierung und Interpretation der erzielten Ergebnisse. Ziel des Forschungsschwerpunktes ist daher die Förderung entsprechender Projekte im Spannungsfeld zwischen Informatik und Mathematik auf der einen Seite und Physik, Chemie, Geowissenschaften und Biologie auf der anderen Seite.

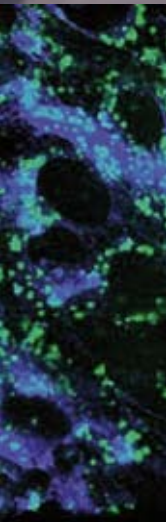
So leisten die Naturwissenschaftler der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und der beiden Max-Planck-Institute für Chemie und Polymerforschung mit ihren Simulationen zur theoretischen Interpretation der experimentellen Resultate einen wichtigen Beitrag auf dem Gebiet rechnergestützter Forschung. Angesichts des rapiden Fortschritts der Wissenschaft auf diesem Gebiet ist allerdings eine methodische Weiterentwicklung der Simulationstechniken nötig, die eine Zusammenarbeit mit Informatikern und numerischen Mathematikern zwingend erfordert, etwa um Supercomputer-Architekturen wie in Jülich nutzbringend einsetzen zu können. Nur durch diese interdisziplinäre Zusammenarbeit ist gewährt, dass Mainzer Arbeitsgruppen ihre führende Stellung auf diesem Gebiet halten können.

Die Themen, die im Rahmen rechnergestützter Forschung untersucht werden, kommen aus der Kern- und Teilchenphysik, der Chemie und der Theorie kondensierter Materie, der Genomforschung und der Populationsbiologie, der Meteorologie und den Erdsystemwissenschaften. Beispielsweise bei der Klimaforschung (Physik der Wolkenbildung), der Erdbebenvorhersage (Verhalten von Silikaten unter hohen Drücken) oder der Entwicklung neuartiger Kunststoffe (Modellierung synthetischer Polymere) profitieren die Wissenschaftler von rechnergestützten Verfahren. Darüber hinaus richtet sich der Fokus auf grundlegende Fragestellungen zu numerischen Simulationen sowie auf die wissenschaftliche Weiterentwicklung von Software und Hardware, die in Mathematik und Informatik Forschungsgegenstand sind. ●





SAMT setzt neue Maßstäbe im Zusammenwirken von Bio- und Materialwissenschaften bei der Entdeckung und Entwicklung innovativer Pharmazeutika.



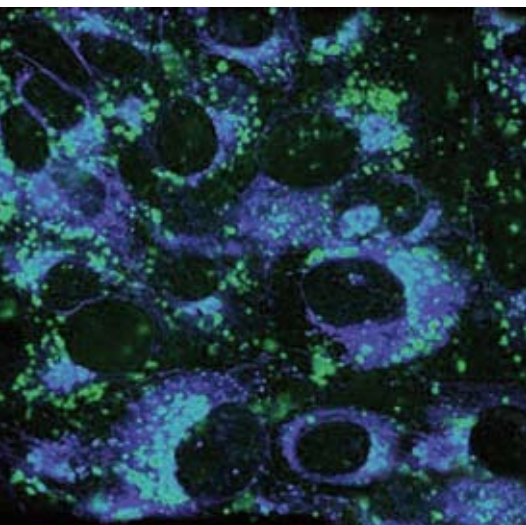
### Arzneistoff-Membrantransport und -Targeting (SAMT)

**Die Lokalisierung, der Transport und die Verstoffwechslung von Molekülen mit therapeutischem Potenzial sind neben dem Studium der Wechselwirkung von Molekülen mit Zielstrukturen („Targets“) Schlüsselemente bei der Entwicklung neuer Arzneimittel. Bei der Chemotherapie maligner Tumoren ist es beispielsweise notwendig, die Konzentration des Therapeutikums im Tumor zu maximieren und in den Organen, die für die Nebenwirkungen verantwortlich sind, zu minimieren. In Folge dessen hat sich die zielgerichtete Arzneistoffabgabe („Drug Targeting“) neben der Suche nach neuen Targets und der Optimierung der gefundenen Leitstrukturen hinsichtlich ihrer Affinität zu pharmakologischen Rezeptoren („Drug Design“) zu einem zentralen Aspekt der Arzneimittelforschung entwickelt. Die Optimierung dieser Wirkstoff-Transportstoff-Komplexe ist das Ziel des Forschungsschwerpunktes „Arzneistoff-Membrantransport und -Targeting“ (SAMT).**

Der Forschungsschwerpunkt integriert die Bereiche Wirkstoffwissenschaften (therapeutisch orientierte Lebenswissenschaften) mit dem Ziel der Heilung und Linderung von Krankheiten und Werkstoffwissenschaften (Materialwissenschaften mit dem Schwerpunkt Polymerforschung) mit Fokus auf der Entwicklung neuer Materialien, die sich als Trägersysteme für Wirkstoffe eignen. In Verbindung mit biologischen und biochemischen Screening-Verfahren können so neue therapeutische Konzepte in die Medizin eingebracht werden. Neben Medizinern, Pharmazeuten und Biologen sind an SAMT vor allem Chemiker der Johannes Gutenberg-Universität Mainz sowie des Mainzer Max-Planck-Instituts für Polymerforschung beteiligt. Darüber hinaus bestehen Kooperationen mit der Chemischen und Pharmazeutischen Industrie, um die Forschungsergebnisse unmittelbar in marktfähige Produkte umwandeln zu können.

Die wissenschaftliche Kompetenz am Standort Mainz mit der Synthese anorganischer und organischer Materialien unter Einschluss funktionalisierter Nanomaterialien, der Wirkstoffsynthese und Entwicklung, deren chemische, pharmakologische, biopharmazeutische und toxiologische Charakterisierung und der Produktion von Klinikmustern inklusive klinischer Prüfung bietet somit hervorragende Voraussetzungen für Innovationen in der biomedizinischen Forschung.

Die Experten von SAMT konzentrieren sich beispielsweise auf den zukunftssträchtigen Bereich der Nanomedizin. Nanopartikel als Trägerstoffe haben den Vorteil, dass manche ansonsten unüberwindbare Barrieren (z.B. Zellmembrane) für sie kein Hindernis darstellen. Außer mit dem Wirkstoff kann man sie auch mit bestimmten Nukliden (Atomkernen) beladen, die wiederum mit speziellen Verfahren (Positronen-Emissions-Tomographie) oder mit der Kernspintomographie optisch dargestellt werden können; so lässt sich letztlich die Verteilung der Arznei im Körper verfolgen. Weiterer Schwerpunkt ist die Krebsbehandlung. So entwickelten die SAMT-Forscher eisenhaltige Trägerstoffe (Ferrofluide), die mit Rezeptoren des Zielgewebes interagieren und den Wirkstoff in den Tumor transportieren können; das umliegende Gewebe wird dabei nicht geschädigt. ●



Neben den thematisch fokussierten Forschungszentren und Forschungsschwerpunkten betreibt die Johannes Gutenberg-Universität Mainz auch zwei der interdisziplinären Zusammenarbeit gewidmeten Forschungsplattformen, die sich in einem Fall mit Fragen der Interkulturalität und zum anderen mit der Zusammenarbeit zwischen medizinischen und naturwissenschaftlichen Fachrichtungen beschäftigen.

### Zentrum für Interkulturelle Studien (ZIS)

Interkulturalität ist ein zentrales Thema unserer Zeit. Das Zusammenleben von Angehörigen verschiedener Kulturen auf engem Raum kennzeichnet moderne Gesellschaften, die sich daraus ergebenden Probleme und Konflikte stehen auf der Tagesordnung nationaler und internationaler Politik. Um die 100 Geistes- und Sozialwissenschaftler der Johannes Gutenberg-Universität Mainz erforschen unter dem Dach des Zentrums für Interkulturelle Studien (ZIS) interdisziplinär in rund 50 Projekten die durch Migrationen verursachten und veränderten Lebensbedingungen der Menschen und versuchen den Brückenschlag zwischen Wissenschaft, Politik und ethnischen Minoritäten.

1997 gegründet, hat das ZIS zum Ziel, die in Mainz besonders zahlreich vertretenen Geistes- und Kulturwissenschaften zu Synergieeffekten zu führen. Bis heute werden Forschungsprojekte unterstützt, die nicht nur interkulturell ausgerichtet sind, sondern darüber hinaus einen interdisziplinären Charakter aufweisen. Die zur Zeit geförderten Projekte reichen von Untersuchungen historischer Kulturkontakte über Studien zu kulturellen Mustern, die in Filmen transportiert werden, bis hin zu aktuellen europäischen Themen wie die Entwicklung der Nachkommen von Arbeitsemigranten oder der Neugestaltung von Identitätsentwürfen im postkolonialen Zeitalter.

Über die Forschung hinaus engagiert sich das ZIS in der Vermittlung dieser Schwerpunktthemen – insbesondere durch interdisziplinäre Veranstaltungen, in der Lehrerfortbildung, durch Gastvorträge und Gastprofessuren sowie durch die Präsentation von Projekten. Dabei sucht das ZIS vor allem auch den Weg in die Öffentlichkeit und unterhält vielfältige Kooperationen mit Partnern aus Politik und Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft. In den zurückliegenden Jahren hat das ZIS 54 Konferenzen gefördert, elf Gast-Professuren finanziert und eine Vielzahl von öffentlichen Veranstaltungen mit Literaten, Künstlern oder Musikern in Kooperation insbesondere mit Kultureinrichtungen der Stadt Mainz durchgeführt. Das ZIS ist bestrebt, die interkulturelle Kompetenz zwischen den Kulturen zu fördern und geeignete Instrumente zu entwickeln, um die interkulturellen Fachkompetenzen auch der Praxis zur Verfügung zu stellen. ●



Abb. Siona Benjamin

## Naturwissenschaftlich-Medizinisches Forschungszentrum (NMFZ)

Die Notwendigkeit einer fachbereichsübergreifenden Strukturierung der biomedizinischen Forschung führte 1985 zur Gründung des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Forschungszentrums (NMFZ). Seither fördert das NMFZ interdisziplinär die Forschung über die molekularen Aspekte des Aufbaus und der Funktion biologisch aktiver Systeme. Das NMFZ hat sich in den vergangenen Jahren zur wichtigsten Forschungsförderungseinrichtung für die Organisation biomedizinischer Sonderforschungsbereiche entwickelt. Die Leistungen der grundlagenorientierten, drittmittelgeförderten Forschung auf dem Gebiet der Zell- und Molekularbiologie sowie Immunologie erreichten Ende der 1980er Jahre eine so große Dimension, dass sich die Landesregierung dazu entschloss, die Bedingungen durch Errichtung eines Drittmittel-Forschungsgebäudes zu verbessern.

Im NMFZ kooperieren verschiedene Fachbereiche (Medizin, Biologie, Chemie und Physik) und DFG-Sonderforschungsbereiche. Neben der Grundlagenforschung werden vor allem die klinisch-experimentelle Forschung und andere Projekte mit Beteiligung von Medizinern und Naturwissenschaftlern gefördert. ●





**Graduiertenschule der Exzellenz „Materials Science in Mainz (MAINZ)“:  
Internationale Karriereschmiede in hoch innovativem Forschungsfeld**

Bestätigung der internationalen Positionierung der Mainzer Materialwissenschaften: Die Graduiertenschule „Materials Science in Mainz (MAINZ)“ hat bei der „Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder“ erfolgreich abgeschnitten. Im Mittelpunkt dieses Exzellenzzentrums steht das Design neuer funktionaler Materialien auf Basis von Polymeren und von Materialien mit neuen Eigenschaften, wie es beispielsweise auch Supraleiter sind. Von den kleinsten Bausteinen der Materie bis zu den angewandten Materialien, von der grundlegenden Theorie zur praktischen Entwicklung, von der modernen Atomphysik zur Chemie: Hochqualifizierte Nachwuchsforscher aus dem In- und Ausland haben hier die Möglichkeit, auf höchstem wissenschaftlichen Niveau mit einem breit gefassten, interdisziplinären Ansatz zu forschen und zu promovieren. Durch den interdisziplinären Ansatz und die wissenschaftliche Kooperation mit dem Max-Planck-Institut für Polymerforschung wird erwartet, dass sich auf dem Gebiet der Materialwissenschaften neue zukunftsweisende Forschungsansätze und -felder eröffnen.

**Top-Standort für die Nachwuchsförderung: Die Johannes Gutenberg-Universität Mainz hat ein umfassendes mehrstufiges Programm zur strukturierten Graduiertenausbildung etabliert. Besonders hervorzuheben ist dabei das erfolgreiche Abschneiden der Graduiertenschule „Materials Science in Mainz (MAINZ)“ im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder.**

In der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sieht die Johannes Gutenberg-Universität Mainz eine zentrale Aufgabe. In den vergangenen Jahren hat die Universität ein umfassendes Programm zur strukturierten Graduiertenausbildung geschaffen, das alle Bereiche der Hochschule umfasst, bestehende Aktivitäten der Nachwuchsförderung neu strukturiert und neuartige Angebote entwickelt.

Dem Exzellenzgedanken folgend verfügt die strukturierte Doktorandenausbildung über drei Ebenen.

Als Basis bietet ein universitätsweites „Allgemeines Promotionskolleg“ fachübergreifende Ausbildungselemente wie z.B. Soft Skills zentral an. In den „Speziellen Promotionskollegs“ werden nach Fächergruppen fachbezogene und methodische Fragestellungen behandelt, um die Phase der Promotion stärker zu strukturieren. Auf der zweiten Ebene sind die sieben Graduiertenkollegs der DFG, internationale Promotionsprogramme und die Graduiertenschule der Exzellenz angesiedelt.

Mit der dritten Ebene, der Gutenberg-Akademie für Wissenschaftlichen Nachwuchs, verfolgt die Mainzer Universität ein exklusives Mentoringkonzept, das den 25 universitätsweit besten Doktorandinnen und Doktoranden sowie Künstlerinnen und Künstlern der Universität vorbehalten ist. Das Programm bietet interdisziplinären wissenschaftlichen Austausch auf höchstem Niveau. Den Juniormitgliedern sind sowohl erfahrene Wissenschaftler der Universität zugeordnet als auch externe Mentoren, allesamt herausragende Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens.

Dieses Gesamtkonzept der Promotionsstudien bündelt die vielfältigen Maßnahmen der Universität zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und schafft damit ideale Bedingungen zur Ausbildung hochqualifizierter Nachwuchswissenschaftler in einer erstklassigen wissenschaftlichen Umgebung. Dies soll langfristig ermöglichen, die besten Doktoranden der beteiligten Fachgebiete zu gewinnen und die bereits vorhandenen exzellenten Forschungsbereiche zu stärken. Der Mainzer Universität ist daran gelegen, durch ihre Aktivitäten die Exzellenzbereiche mit der allgemeinen Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu verbinden. Dabei können die Exzellenzbereiche Vorbildfunktion für die gesamte Nachwuchsförderung übernehmen. ●

### **International wettbewerbsfähige Graduiertenausbildung in Deutschland: Max Planck Graduate Center mit der Johannes Gutenberg-Universität Mainz**

Für eine neue Qualität der Kooperation in Forschung und Graduiertenausbildung steht das „Max Planck Graduate Center mit der Johannes Gutenberg-Universität Mainz“. Ziel dieses innovativen Modells: eine international wettbewerbsfähige Graduiertenausbildung mit klarem Profil am Wissenschaftsstandort Mainz. Die sichtbare Partnerschaft mit der international bekanntesten deutschen Forschungseinrichtung verstärkt den Zugang zu den weltweit besten Doktorandinnen und Doktoranden, wodurch sich wiederum herausragende Forscher aus dem Ausland auch als Lehrende einbinden lassen. Der Mainzer Wissenschaftsstandort wird auf diese Weise in seiner internationalen Sichtbarkeit deutlich aufgewertet.



### **Von der Forschung in die Anwendung, von der Idee zum Unternehmen: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Johannes Gutenberg-Universität Mainz kooperieren – regional, national und weltweit – erfolgreich mit Unternehmen und Einrichtungen aller Größen und Branchen.**

Mit ihren 2.800 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gehört die Johannes Gutenberg-Universität Mainz zu den forschungsstarken Universitäten in Deutschland. Über den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn hinaus ist der Technologietransfer – die Überführung dieser Erkenntnisse in wirtschaftlich verwertbare Produkte und Verfahren – von zunehmender Bedeutung. So arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Johannes Gutenberg-Universität sowohl mit kleinen und mittelständigen Betrieben als auch mit großen Industrieunternehmen zusammen. Eine wichtige Rolle spielen dabei sowohl bilaterale Projekte zwischen Unternehmen und einzelnen Instituten der Universität als auch die Teilnahme an Verbundprojekten mit mehreren Partnern aus Forschung und Industrie. Zur Verwertung der wissenschaftlichen Ergebnisse arbeitet die Johannes Gutenberg-Universität eng mit der IMG Innovations Management GmbH zusammen, die die Universität bei Patentierung und Vermarktung der erworbenen Patente unterstützt. Seit 2005 hat die Johannes Gutenberg-Universität Mainz 49 Erfindungen zum Patent angemeldet.

Der Johannes Gutenberg-Universität eröffnet die Zusammenarbeit mit der Industrie die Möglichkeit, zusätzliche Drittmittel für sich einzuwerben. So haben die Wissenschaftler im Jahr 2007 allein durch Kooperationen mit Industrieunternehmen Drittmittel in Höhe von 16,6 Millionen Euro erhalten. Bei diesen Forschungsk Kooperationen sind in der Regel Absolventinnen und Absolventen eingebunden, die so an industrierelevante Forschungsthemen herangeführt werden und darüber hinaus auch Gelegenheit haben, potentielle Arbeitgeber kennenzulernen.

Die Unternehmen profitieren ebenfalls in hohem Maße von der Partnerschaft mit der Johannes Gutenberg-Universität. Die Zusammenarbeit eröffnet ihnen den Zugang zu neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und hilft so, die Innovationskraft der Unternehmen und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Die Johannes Gutenberg-Universität trägt auf diese Weise zu Innovationskraft und Wachstum technologieorientierter Unternehmen mit bei.

Eine bedeutende Rolle bei der Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse in wirtschaftlich verwertbare Produkte spielen Ausgründungen von Unternehmen aus der Universität, sogenannte Spin-offs. Die Produkt- bzw. Geschäftsidee für ihre Unternehmensgründung haben die Wissenschaftler im Rahmen ihrer Forschungsarbeiten entwickelt. Diese Spin-offs profitieren dabei von der Nähe zur Universität, indem sie einen direkten Zugang zu Einrichtungen und Geräten haben; über den Erwerb von Patenten und Lizenzen sichern sich die Unternehmen das für ihre Geschäftstätigkeit notwendige geistige Eigentum. Prominente Beispiele für Spin-offs an der Johannes Gutenberg-Universität sind die GENTERprise GENOMICS und die Ganymed Pharmaceuticals AG.

Die Spin-offs erschließen sich so neue, lukrative Geschäftsfelder und Märkte, sie schaffen dabei sichere und zukunftsfähige Arbeitsplätze in einem hoch innovativen Umfeld. Aber auch die Universität profitiert vom Wachstum dieser Unternehmen, indem sie durch die Vergabe von Patenten und Lizenzen Mittel einnehmen, die der Forschung zur Verfügung stehen. ●

**Herausgeber:**

Der Präsident der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,  
Univ.-Prof. Dr. Georg Krausch

**Konzeption/Text:**

Petra Giegerich, Leiterin Öffentlichkeitsarbeit

**Bildredaktion:** Kathrin Voigt, Öffentlichkeitsarbeit

**Fotografie:**

Fotodesign Thomas Hartmann, Taunusstein, [www.hartmann-fotodesign.de](http://www.hartmann-fotodesign.de);  
Prof. S. Borrmann, <http://www.mpch-mainz.mpg.de/wolkengalerie>

**Gestaltung:**

Annette Spohn-Hofmann, Öffentlichkeitsarbeit; Thomas Design, Freiburg

**Druck:**

Werbedruck GmbH Horst Schreckhase, Spangenberg

**Erscheinungsdatum:**

November 2008