

IMPULS



Ausgabe I
Nr.1/2007
Apri

FÜR EUROPA DURCH BILDUNG UND FORSCHUNG

HIGHTECH-STRATEGIE

**Zivile Sicherheits-
forschung**

NEUE INITIATIVE

**Programm für
Lebenslanges
Lernen**

**Bildung
verbindet**

**Mit Forschung
gewinnen**

EDITORIAL



Bundesarchiv/Katzele

Liebe Leserinnen und Leser,

Die deutsche EU-Ratspräsidentschaft im 1. Halbjahr 2007 lenkt das Interesse der internationalen Öffentlichkeit ebenso wie die Scheinwerfer der Medien auf Deutschland. Die Bundesregierung ist mit einem anspruchsvollen Arbeitsprogramm in diese Ratspräsidentschaft gestartet. 50 Jahre nach den Römischen Verträgen geht es darum, die Europäische Union an die veränderten Bedingungen auf unserem Kontinent und in der Welt anzupassen. Bildung und Forschung spielen in der Gemeinschaft der 27 EU-Staaten eine immer wichtigere Rolle und zählen zweifelsfrei zu den wichtigsten Zukunftsfeldern.

„Bildung verbindet“ ist das Leitmotiv unserer EU-Ratspräsidentschaft im Bildungsbereich, denn Bildung ist der Schlüssel für individuelle Lebenschancen – die Chance auf wirtschaftliche, soziale und kulturelle Teilhabe des Einzelnen. Unter dem Leitgedanken **„Mit Forschung gewinnen“** wollen wir während der Präsidentschaft für die Bedeutung der Forschung für Europa werben: Forschung steigert die Wettbewerbsfähigkeit, sichert Wohlstand und schafft Arbeitsplätze. Mit dem Start des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms mit einem Finanzvolumen von 54 Milliarden Euro und dem darin verankerten Europäischen Forschungsrat (ERC) haben wir Ende Februar in Berlin zudem ein neues Kapitel der europäischen Forschungsförderung aufgeschlagen.

Das Thema „Europa“ bildet den Schwerpunkt der ersten Ausgabe des neuen Magazins „IMPULS – das Magazin des Bundesministeriums für Bildung und Forschung“, mit dem wir Sie, liebe Leserinnen und Leser, verständlich und unterhaltsam über aktuelle politische Themen aus Bildung und Forschung informieren möchten. Der Titel IMPULS drückt aus, was wir mit dem Magazin auslösen wollen: Interesse wecken, Anstöße geben, Ideen zünden.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre

Dr. Annette Schavan, MdB
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Impressum



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Herausgeber

Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Öffentlichkeitsarbeit
11055 Berlin

Redaktion

Frankfurter Societäts-
Druckerei GmbH

Chefredakteur: Peter Hintereder

Redaktion: Cornelia Pretzer

Gestaltung: Bruno Boll

Autoren: Gunda Achterhold,
Dorit Amelang, Klaus Jopp, Norbert
Lossau, Margaretha Mende,
Joachim Pietzsch

Titelbild

Neil Snape/Stone

Bild Anzeige Rückseite

gettyimages/Fernand Ivaldi

Druckerei

Sachsensdruck GmbH

Bonn, Berlin 2007

Diese Veröffentlichung ist Teil
der Öffentlichkeitsarbeit des
Bundesministeriums für Bildung
und Forschung; sie wird kostenlos
abgegeben und ist nicht zum
Verkauf bestimmt.

INHALT 1/2007



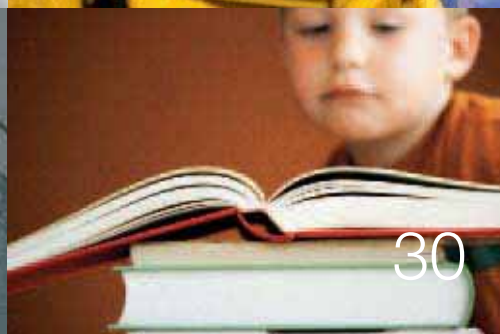
4



22



8



30



32

BMBF-News

4

Jahr der Beruflichen Bildung
IT-Girls – Frauen ans Netz
Europa und Indien bauen feste Brücken in
Wissenschaft und Technologie
Forschungsprämie

Hightech & Innovation

8

Forschung für mehr Sicherheit
Das Jahrhundert des Lichts

Hintergrund

14

Hightech aus Deutschland
Patente
Exzellente Forschung

Talente

16

Nach Nachwuchswissenschaftler über ihre Forschung

ABC der Menschheit

36

Das Jahr der Geisteswissenschaften
Antike Tragödie heute

Denkwerkstatt

39

Im Münchner Center for NanoScience

Schwerpunkt Europa

Europa – eine Erfolgsgeschichte

18

Bildung und Forschung in Europa

Exzellenz durch Wettbewerb

20

Ernst-Ludwig Winnacker im Gespräch

Im Kosmos der Nanoteilchen

22

Zukunftsfeld Nanotechnologie

Europa-Termine

26

Veranstaltungen

Infektionen in Europa

28

Vorbeugen und bekämpfen

Bildung für Europa

30

Programm für Lebenslanges Lernen

Eine Karriere „made in Europe“

32

Die Neurobiologin Hannah Monyer

Umwelt und Klima

34

Klimaforscher Mojib Latif im Interview

BMBF-NEWS



Jahr der Beruflichen Bildung

Bessere Ausbildungschancen: Wer keinen Ausbildungsplatz findet, hat auch später häufig Probleme, im Berufsleben Fuß zu fassen. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgerufene „Jahr der Beruflichen Bildung“ stellt deshalb gezielt Jugendliche in den Mittelpunkt, die aus den unterschiedlichsten Gründen Schwierigkeiten haben, in eine reguläre Ausbildung zu kommen. Bis zum Sommer 2007 erarbeitet das BMBF so genannte Ausbildungs-Bausteine für ausgewählte Berufe. Ein Teil der Initiative ist das Programm „JOBSTARTER – Für die Zukunft ausbilden“, in dem das BMBF bundesweit Innovationen und Strukturentwicklung in der beruflichen Bildung fördert. Das Programm soll Jugendlichen in räumlicher Nähe zu ihrem Wohnort mehr betriebliche Ausbildungsplätze anbieten. In einem „Nationalen Pakt für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs in Deutschland“ sollen zudem Betriebe und Unternehmen für die Ausbildung gewonnen werden – vor allem in Regionen mit einem vergleichsweise schlechten Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage an Ausbildungsplätzen.

Weitere Schwerpunkte im „Jahr der Beruflichen Bildung“ sind: Mehr Ausbildungsstellen in Zukunftsbranchen und neuen Technologienbereichen sowie das Förderprogramm „Neue

Ausbildung mit Zukunft: Mit dem Programm JOBSTARTER fördert das BMBF Innovationen und Strukturentwicklung in der beruflichen Bildung.

Medien in der Bildung“, mit dem das BMBF während der Ausbildung Meilensteine setzen will. Auch in der beruflichen Weiterbildung setzt sich das Ministerium gezielt ein. Ein Ziel ist die bundesweit einheitlich geregelte Aus- und Fortbildung in anerkannten Berufen. Zudem will Bildungs- und Forschungsministerin Annette Schavan mehr Menschen ein Hochschulstudium ermöglichen. „Das Gymnasium sollte nicht allein der Königsweg zur Hochschule sein“, plädiert Schavan für eine größere Durchlässigkeit zwischen den Bildungswegen.

Um das Potenzial aller begabten jungen Leute in Deutschland zu nutzen, haben ab sofort auch Studierende, die keinen deutschen Pass haben, aber für längere Zeit in Deutschland bleiben, die Möglichkeit, Begabtenförderung zu bekommen. Sie können bei Organisationen wie der Studienstiftung des deutschen Volkes, der Konrad-Adenauer-Stiftung, der Hans-Böckler-Stiftung, der Stiftung der Deutschen Wirtschaft, dem Evangelischen Studienwerk Villigst, der Friedrich-Naumann-Stiftung, der Heinrich-Böll-Stiftung und der Rosa-Luxemburg-Stiftung Unterstützung bekommen. Das Kabinett hat die BAföG-Änderungen bereits beschlossen. Die Änderungen des Gesetzes werden damit voraussichtlich ab Herbst 2007 wirksam.

IT-Girls – Frauen ans Netz

Chancengleichheit: IT – steht nicht etwa für die „It-Girls“, die durch ständige Medienpräsenz auffallen, sondern für Informationstechnik. IT wird oft sowohl als Oberbegriff für die Informations- und Datenverarbeitung als auch für die dafür benötigte Hardware benutzt. Sie steht zwischen Elektrotechnik und Informatik und bildet unter anderem die Grundlage für Computernetzwerke. Welche Chancen Frauen in Branchen rund ums Internet haben und welche Qualifikationen besonders gefragt sind, beschäftigte den Kongress „Job-Chancen-Internet. Frauen gestalten Zukunft“ in Bremen. Wichtiges Ergebnis der Konfe-

renz: Sowohl im elektronischen Handel (E-Commerce) als auch im E-Learning-Sektor und in der Online-Beratung entstehen viele neue Jobs mit teilweise unterschiedlichen Anforderungsprofilen.

Die Chancen für den Berufseinstieg sind insgesamt gut, doch sind Frauen nach wie vor in der IT-Branche unterrepräsentiert. Beispielsweise sind nur rund zwölf Prozent der Auszubildenden in der IT-Branche weiblich, berichtet das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das die Konferenz gemeinsam mit Partnern aus Politik und Wirtschaft unterstützte.



Peter Roggenhahn

IMPULS INFO

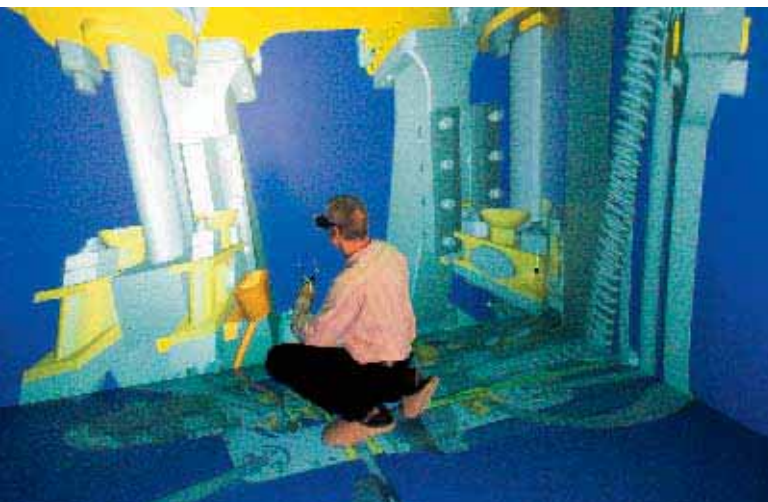
Mehr Informationen zu dem Kongress „Job-Chance-Internet“ bietet die Seite www.job-chance-internet.de. Neben ausführlichen Infos liefert diese Seite die Möglichkeit, mehr über das Thema Chancengleichheit zwischen Mann und Frau zu erfahren. Sie leitet auch weiter zur Web-Seite des Veranstalters, des Kompetenzzentrums Technik – Diversity – Chancengleichheit (www.kompetenzz.de), mit vielfältigen Informationen zum Thema Frauen und Technik.

Europa und Indien bauen feste Brücken in Wissenschaft und Technologie

Wegweisende Kooperation: Die Europäische Union und Indien kooperieren in den Bereichen Gesundheitsforschung, Umweltschutz und Energiesicherheit künftig enger miteinander und tauschen Wissen, Technologie und Talente aus. An der ersten EU-Wissenschaftsminister-Konferenz in Indien im Rahmen der deutschen Ratspräsidentschaft nahmen neben EU-Kommissar Janez Potočnik der indische Wissenschafts- und Forschungsminister Kapil Sibal und Vertreter aller 27 EU-Staaten teil. Bundesministerin Annette Schavan, Kommissar Potočnik und Minister Sibal sprachen von einem „historischen Tag“ in den Beziehungen zwischen der Europäischen Union und Indien.

Das gemeinsame „Neu Delhi Communiqué“ betont die außerordentliche Bedeutung von Wissenschaft und Forschung als Basis für Wettbewerbsfähigkeit und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung im Zuge der globalen Herausforderungen. Es unterstreicht zudem den beiderseitigen Nutzen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit. Neben dem Auf- und Ausbau von deutsch-indischen Forschungsnetzwerken und gemeinsamen Wissenschaftsprojekten soll auch die Förderung des qualifizierten Nachwuchses sowie eine erhöhte Mobilität zwischen Europa und Indien gewährleistet werden.

Das Kommuniqué sieht daher unter anderem vor, Barrieren für den EU-Aufenthalt von Forscherinnen und Forschern aus Nicht-EU-Staaten abzubauen. „Wissen und Talente müssen weltweit zirkulieren können“, forderte Bildungs- und Forschungsministerin Schavan.



Forschungsprämie: Zusammenarbeit mit der Wirtschaft lohnt sich

Lohnende Partnerschaft: Mit der Forschungsprämie unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

„Die Forschungsprämie ist ein neues, technologieübergreifendes Instrument für den Brückenschlag zwischen der öffentlichen Forschung und Unternehmen. Sie soll Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen motivieren, stärker insbesondere mit kleinen und mittleren Unternehmen zusammenzuarbeiten“, sagt Ministerin Annette Schavan über die Forschungsprämie.

Profitieren von der Forschungsprämie können alle staatlich anerkannten und öffentlichen Hochschulen und die von Bund und Ländern finanzierten Forschungseinrichtungen, die für Unternehmen mit bis zu maximal 1.000 Beschäftigten Forschungs- und Entwicklungsaufträge (FuE) ausführen. Wer eine solche Kooperation nachweist, bekommt nach Durchführung des FuE-Auftrages ein Viertel dessen, was die Unternehmen gezahlt haben, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung als Prämie.

Das Geld soll in neue, zusätzliche Aktivitäten im Wissens- und Technolo-

gietransfer investiert werden, die die Institutionen zu noch besseren Partnern für die Wirtschaft werden lassen – von der Weiterentwicklung der Technologietransferstrukturen bis zum gemeinsamen Workshop.

Die Forschungsprämie ist übrigens eine der zentralen Maßnahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung. Ideen sollen in Deutschland nicht mehr nur entwickelt, sondern hier auch in Produkte, Verfahren und Dienstleistungen umgesetzt werden.

Weitere Informationen:
www.ideen-zuenden.de

IMPULS INFO

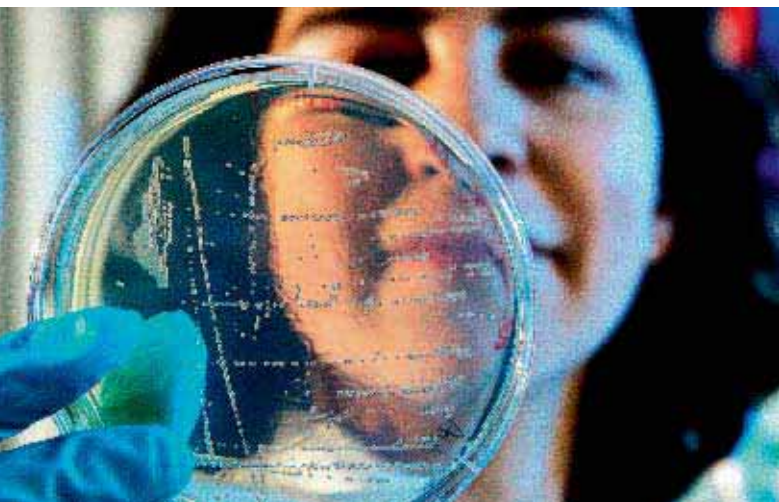
Wofür die Forschungsprämie verwendet werden kann

Die Forschungsprämie sollen die Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen für neue, zusätzliche Vorhaben im Wissens- und Technologietransfer verwenden. Dazu gehören:

- Maßnahmen zur Verwertung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen
- Nachfrageorientierte Ausrichtung des Wissens- und Technologietransfers
- die weitere Verbesserung des Managements bei Kooperationen mit der Wirtschaft, vor allem mit kleinen und mittleren Unternehmen, und
- die Stärkung der anwendungsorientierten Kompetenzen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, insbesondere des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Die Schritte zur Förderung

1. Die Hochschule oder die Forschungseinrichtung kündigt den mit dem Unternehmen vertraglich vereinbarten FuE-Auftrag beim Projektträger des BMBF – Forschungszentrum Jülich – an.
2. Die Hochschule oder die Forschungseinrichtung stellt innerhalb von sechs Monaten nach Abschluss des FuE-Auftrages und Eingang der Zahlung des Auftraggebers einen Antrag auf die Forschungsprämie. Eine Bündelung mehrerer Anträge ist möglich.
3. Nach der Bewilligung erfolgt eine einmalige Auszahlung der Mittel zu Beginn der neuen Vorhaben im Wissens- oder Technologietransfer. Wenn diese Maßnahmen länger als ein Jahr dauern, verteilt sich die Auszahlung auf den Bedarf der jeweiligen Haushaltsjahre. Anträge können bis zum 30. September 2009 gestellt werden.



Vorhersagen für die Proteinfabrik

Große Fortschritte: Aus den rund drei Milliarden Buchstaben des menschlichen Genoms auf Knopfdruck diejenigen Abschnitte herauszufiltern, die für den Bau von lebenswichtigen Proteinen zuständig sind, ist noch eine Vision. Aber was für das menschliche Genom noch in der Zukunft liegt, ist Wissenschaftlern der Fraunhofer- und der Max-Planck-Gesellschaft für das Genom des Fadenwurms *Caenorhabditis elegans* nun gelungen: Sie können mit hoher Genauigkeit proteincodierende und nicht codierende Abschnitte erkennen. Basis des Verfahrens sind moderne Verfahren des maschinellen Lernens, die um 40 Prozent exaktere Ergebnisse ergeben als herkömmliche Methoden.

Einzigartige Therapie gegen Augentumore

Zielgerichtete Kooperation: Physiker und Mediziner des Hahn-Meitner-Instituts und der Charité Kliniken arbeiten gemeinsam an der Protonentherapie in Berlin-Wannsee. Die Kooperation sichert die Existenz der in Deutschland einzigartigen Anlage zur wirksamen und gleichzeitig schonenden Behandlung von Augentumoren. Damit brauchen Patienten sich nicht im Ausland behandeln zu lassen. Bei der Protonentherapie wird Strahlenergie so zielgenau auf Krebszellen gerichtet, dass nur diese abgetötet werden und umliegendes gesundes Gewebe geschont wird. Besonders erfreulich: die sehr guten Heilungschancen von 96 Prozent.

THEMIS-Satelliten liefern erste Daten zur Erforschung des Polarlichts

Schnelle Daten: Nach dem Bilderbuchstart einer Delta-II-Rakete am 17. Februar 2007 mit den fünf THEMIS-Satelliten an Bord sind im Kontrollzentrum der University of Berkeley die ersten wissenschaftlichen Messdaten empfangen worden. Die ersten Messinstrumente, die in Betrieb genommen wurden, sind die fünf Magnetometer, die von einem Team des Instituts für Geophysik und extraterrestrische Physik der Technischen Universität Braunschweig in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Berkeley, Graz und München entwickelt wurden. Sie sendeten am 22. Februar die ersten Daten aus einer Entfernung von 70.000 km zur Erde. Die Magnetometer messen die Energie aus dem Erdmagnetfeld. Nur eine genaue Bestimmung der Eigenschaften und Änderungen des Magnetfeldes lässt weitere Einblicke in die komplizierte Physik dieser faszinierenden Leuchterscheinungen am Nachthimmel zu.



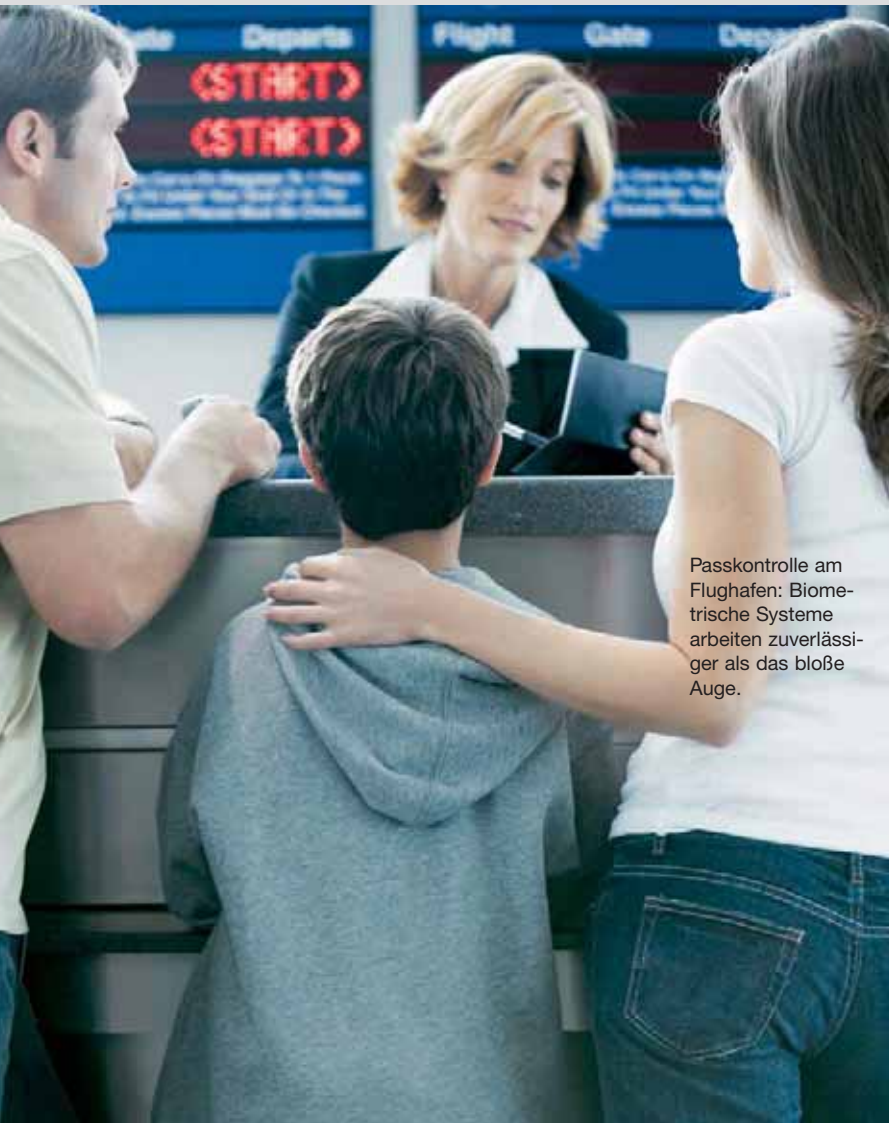
„Best Agers“ wünschen sich Telefonkontakt

Aufgeschlossene Menschen: Die Altersgruppe der Über-55-Jährigen wünscht sich vor allem die telefonische Ansprache. Dies ist eines der Ergebnisse einer Studie an der Hochschule Bremerhaven. „Der Zielgruppe der sogenannten ‚Best Agers‘ kommt aufgrund des ausgeprägten demographischen Wandels unserer Gesellschaft eine immer höhere wirtschaftliche Bedeutung zu“, beurteilt Prof. Dr. Heike Simmet, Marketingexpertin und wissenschaftliche Leiterin des Weiterbildungsstudiums Communication Center Management an der Hochschule Bremerhaven, als zentrales Ergebnis. Dennoch werde diese

Zielgruppe im Telefonmarketing oftmals völlig ausgeklammert. Laut der Bremerhavener Studie ist neben der traditionellen persönlichen Ansprache in Geschäftsstellen den „Best Agern“ aber auch der telefonische Kontakt oder ein Brief als Kommunikationsweg durchaus lieb.

Die Telefonansprache wird von den „Best Agers“ also nicht – wie häufig vermutet – als lästig, sondern vielmehr als gewünschte Informationsquelle eingestuft. Zukünftig werden wohl auch E-Mail und SMS in dieser Zielgruppe an Bedeutung gewinnen.

HIGHTECH & INNOVATION



Passkontrolle am Flughafen: Biometrische Systeme arbeiten zuverlässiger als das bloße Auge.

colurbox.com



Großveranstaltung: Schon einfache Baumaßnahmen können bei Paniken Leben und Katastrophen verhindern.

Seien Sie sicher

Sicherheit ist Lebensqualität: Die Herausforderung moderner Sicherheitsforschung liegt auch darin, zivile Sicherheit zu gewährleisten, ohne die Freiheit der Menschen einzuschränken.

Völlig selbstverständlich verlassen wir uns heute darauf, dass die Annehmlichkeiten des modernen Lebens immer funktionieren, dass wir überall sicher sein können. Das beginnt damit, dass der Strom immer aus der Steckdose kommt, das Wasser immer fließt. Wir ärgern uns schon, wenn das Handy an Silvester nicht funktioniert, weil die Netze überlastet sind, wenn ein Straßenschaden uns zum Umweg



Simone AG Pressbilder/Pressefotos

damit, was nötig ist, um das Risiko für die Menschen zu minimieren.

Die Wissenschaft in allen ihren Facetten trägt zur Sicherheit bei. Das beginnt bei der Technologieforschung, die elektronische Systeme verbessert, bezieht die Lebenswissenschaften bei allem mit ein, was die Gesundheit der Menschen betrifft, und endet bei den Geistes- und Sozialwissenschaften, die beispielsweise Risiken und Ursachen von Terroranschlägen erforschen und untersuchen, ob bestimmte Maßnahmen akzeptiert werden und ob sie Freiheit und Demokratie bedrohen könnten.

Deutschland widmet sich der zivilen Sicherheitsforschung in der Hightech-Strategie umfassend und übergreifend, um sowohl die Menschen als auch die Infrastrukturen optimal vor alten und neuen Gefahren zu schützen. Die Bundesregierung hat Ende Januar 2007 erstmals ein eigenständiges Sicherheitsforschungsprogramm verabschiedet. Es dient dem Schutz der Menschen, der Wirtschaft und der Gesellschaft vor Bedrohungen der zivilen Sicherheit. Wir stellen im Folgenden einige Szenarien und kritische Situationen sowie die entsprechenden Herausforderungen für die Wissenschaft vor.

Menschen schützen

Auf Großveranstaltungen haben Organisatoren ohnehin alle Hände voll zu tun, die Menschenmassen richtig zu lenken, die nötige Infrastruktur bereitzustellen und in Notfällen schnelle Hilfe zu garantieren.

Verkehrswege schützen

Am Flughafen Frankfurt am Main, dem größten deutschen Airport, starten und landen jeden Tag etwa 1.450 Maschinen. Viele von ihnen transportieren Menschen, andere sorgen für den Warenverkehr. So wie an anderen Flughäfen, Bahnhöfen, Tunneln und Schienentrassen würde ein Anschlag hier große Schäden anrichten.

Versorgung schützen

Elektrizität ist aus dem heutigen Leben nicht wegzudenken. Wenn sie ausfällt, hat das für uns Konsequenzen: Es gibt kein Licht, Bahn und Flugverkehr kommen zum Stillstand, und auch die Autos fahren nicht mehr lange: Ohne Strom funktioniert keine Tankstelle. Sogar die Stromerzeugung selbst kann dauerhafte Schäden erleiden. Kommunikationsnetze versagen, Gaspipelines transportieren kein Gas mehr und die Gasheizungen in den Haushalten heizen selbst bei intakter Gasversorgung nicht mehr.

zwingt oder eine Sicherheitskontrolle am Flughafen den Abflug verzögert.

Schon solche Kleinigkeiten zeigen, wie anfällig viele alltägliche Systeme sind, wie leicht sie nicht mehr funktionieren. Was aber passiert bei wirklich großen Herausforderungen – wie Naturkatastrophen oder Terrorangriffen? Nicht erst seit dem 11. September 2001 beschäftigen sich Staaten und Organisationen

IMPULS INFO

Die Hightech-Strategie

Ideen zünden! Mit ihrer Hightech-Strategie legt die Bundesregierung erstmals eine über alle Ressorts entwickelte nationale Strategie zur Forschungs- und Innovationspolitik vor. Viele gute Ideen werden in Deutschland entwickelt, aber zu wenige auch umgesetzt. Deshalb wird ein Klima gebraucht, in dem Ideen auch „gezündet“, in dem Forschungsergebnisse in Produkten und Verfahren

realisiert werden. Das Ziel: Deutschland soll zur forschungsfreudigsten Nation der Welt werden. Um die Innovationskraft zu stärken, stellt die Bundesregierung bis 2009 rund 15 Milliarden

Euro für Spitzentechnologien und technologieübergreifende Projekte bereit. In der Hightech-Strategie

werden 17 Zukunftsfelder benannt, die wirtschaftliches und wissenschaftliches Potenzial besitzen – wie die Sicherheits- und Energieforschung. www.ideen-zuenden.de





Einchecken: Moderne Sensorsysteme sollen Gefahrstoffe erkennen.

Wie können Technik-, Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften dazu beitragen die zivile Sicherheit zu erhöhen? Einige Beispiele:



Die Situation erfassen und untereinander kommunizieren

Moderne Kameras und Auswertungsprogramme geben den Rettungs- und Sicherheitskräften Aufschluss, was passiert ist, und wie kritisch die Lage ist. Sensornetzwerke geben auch in Gebäuden oder in Bahnen oder Flugzeugen ständig Auskunft, ob die Situation normal ist. Bessere Sensoren, satellitengestützte Ortungssysteme und optimierte Auswertungssoftware sind ein Ziel der Forschung. Auch wie gut der Mensch mit den Maschinen, mit denen er zu tun hat, zurechtkommt, muss hier verbessert werden. Damit die Hilfsmaßnahmen koordiniert werden können, müssen die Rettungskräfte „einander verstehen“ und zusätzlich miteinander kommunizieren. Dafür müssen nicht nur robuste Systeme bereitstehen, sondern auch Informationen wie Lagepläne mobil ausgetauscht werden. Bei internationalen Veranstaltungen ist auch eine Übersetzungshilfe nötig, um lebenswichtige Informationen schnell zu verstehen.

Aktuelle Forschung

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien helfen im Katastrophenfall den Überblick zu behalten. Das

Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) stellte 2006 einen digitalen Lagetisch vor, der beispielsweise bei Stürmen Infrastrukturen anhand von Satellitendaten überprüft. Dieser Lagetisch kann auch mit kleinen, mobilen Geräten gekoppelt werden, die jedem Helfer beste Information sichern. Für das EU-Projekt SHARE (Supporting Rescue Forcrews with Data Services and Multimodality) werden dafür unter der Koordination des Fraunhofer-Instituts für Medienkommunikation (IMK) neue mobile Kommunikations- und Informationsdienste entwickelt.



Vorsorgen

Viele kritische Situationen lassen sich im Vorfeld verhindern, indem verschiedene Szenarien – etwa die Ausbreitung von Bränden – durchgespielt werden und zum Beispiel schon in der Planungsphase von Gebäuden entsprechend berücksichtigt werden. So lässt sich auch erkennen, ob ausreichend Fluchtmöglichkeiten vorhanden sind. Dabei helfen Computermodelle, mit deren Hilfe sich Katastrophen nachstellen lassen – aus denen man dann die entsprechenden Schlüsse ziehen kann. Zur Vorsorge gehört natürlich auch, Gepäckstücke oder Container auf Gefahrstoffe, darunter Gifte, Explosivstoffe, biologische Kampfstoffe oder radioaktive Stoffe, zu untersuchen. Sei es durch Durchleuchten oder entsprechende Sensorsysteme.

Aktuelle Forschung

Das Forschungszentrum Caesar in Bonn hat Biosensoren entwickelt, die schnell und einfach etwa Gefahrstoffe in Lebensmitteln nachweisen. Das System ist mobil, und kann daher direkt an Ort und Stelle und auch vollautomatisch eingesetzt werden. Bei einem solchen Sensor werden elektronische Bauteile mit biologischen Rezeptoren kombiniert.



Die Handelnden erkennen

Hier liefern moderne Geräte entscheidende Daten zur Erkennung.

Dabei geht es zum Beispiel um Aussehen, Größe und Unterschrift, aber auch um Fingerabdrücke, die Stimme oder den „genetischen Fingerabdruck“. Die richtige Software und umfassende Datenbanken sorgen dafür, dass Menschen rasch identifiziert werden können. Das gilt bei der Einschätzung von Krisensituationen vom Bildschirm aus ebenso wie bei Zugangskontrollen. Das Ziel sind diskriminierungsfreie Verfahren zur Identifikation von Personen.

Aktuelle Forschung

Deutschland startete am 1. November 2005 als erstes EU-Land die Ausgabe von Reisepässen mit biometrischen Daten. Zunächst enthielten sie ein digitales Bild und persönliche Daten wie Name, Geburtsdatum und Passnummer, von 2007 an sollen Fingerabdrücke dazukommen. Um der Skepsis von

„Wenn wir verhindern wollen, dass die Freiheitsrechte zugunsten der Sicherheit unter Druck geraten, so müssen wir nach innovativen Lösungen suchen. Gerade hier ist die Forschung gefragt. Wir müssen die Chancen nutzen, die in neuen Hochtechnologien und damit verbundenen Handlungsstrategien und Organisationsformen liegen. Wir müssen dabei verstärkt Erkenntnisse der sozialwissenschaftlichen Ursachenforschung umsetzen. Vorsprung in Forschung und Wissenschaft sind ein Garant für mehr Sicherheit.“

Dr. Annette Schavan, MdB
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Datenschützern zu begegnen, haben die Bochumer Biometrie-Experten vom „Zentrum für Neuroinformatik“ eine Expertenempfehlung zum Thema „Biometrie im Personalausweis“ veröffentlicht: Als sicheres und unkompliziertes Verfahren empfehlen sie den automatisierten Vergleich zwischen Passfoto und Gesicht. Dies nutze das Potenzial der bereits heute im Ausweis existierenden biometrischen Merkmale des Passfotos: „Der Mensch ist nur bedingt in der Lage, Passfotos mit Gesichtern zu vergleichen. Die Automatisierung dieses Vorgangs ermöglicht eine nahezu 100-prozentige Identitätsüberprüfung“, so Marcel Yon, Vorstandsvorsitzender des Zentrums für Neuroinformatik.



Panik verhindern

Wie und wo Panik entsteht, können Forscher aus der Psychologie heute gut nachvollziehen. Auch, wie sich Menschen in Panik verhalten. Informatiker können daraus Algorithmen formulieren, die das Verhalten im Krisenfall vorhersagen, Maßnahmen aufzeigen und vielleicht sogar Panik verhindern können.

Aktuelle Forschung

Das im Frühjahr 2005 angelaufene Projekt „Computersimulation und Management von Fußgängerströmen bei besonderen Belastungen anhand von konkreten Beispielen“ an der Technischen Universität Dresden untersucht, wie Men-

schenströme mittels einfacher baulicher Maßnahmen ähnlich Figuren gelenkt werden können, ohne Staus zu verursachen. Die „digitale Panikforschung“ versucht, durch Simulationen am Computer Fußgängerströme nachzubilden und das Verhalten von Menschen in Paniksituationen zu berechnen. Professor Dirk Helbing aus Dresden: „In der Panik- und Fußgängerforschung können wir immer mehr menschliche Verhaltensmuster feststellen und zugleich computergestützt Modelle entwickeln, die helfen, Gefahren und Schwachstellen zu erkennen, damit Fluchtwege und Evakuierungspläne verbessert werden können.“



Helfen, wo der Mensch nichts ausrichtet

Roboter, die dorthin vordringen, wo Rettungskräften die Hände gebunden sind, können aus der Luft die Sachlage erkunden und erste Hilfe leisten. Eine „Trockenübung“ sind die jährlichen Wettbewerbe in der Disziplin „Rescue“ bei den RoboCup-Weltmeisterschaften, in denen Roboter Parcours durchlaufen und Aufgaben erledigen.

Aktuelle Forschung

Ein spektakuläres Szenario bot sich den Zuschauern auf der RoboCup-WM 2006 in Bremen: Vor der Messehalle demonstrierten Roboter, wie sie mit zertrümmerten Autos, Feuer, Rauch und dem Bergen von Verletzten klarkommen. Bei der Katastrophensimulation auf der Bür-

gerweide in Bremen zeigten die Rettungsroboter ihr Können. Sie überprüften, ob giftige Flüssigkeit ausgelaufen war, suchten die Verletzten und funkten einen Lageplan zu ihren menschlichen Kollegen. „Die Aufgabe der Roboter ist es, Überlebende zu finden und die Art der freigesetzten Stoffe zu bestimmen“, sagt Andreas Birk von der International University Bremen (IUB).

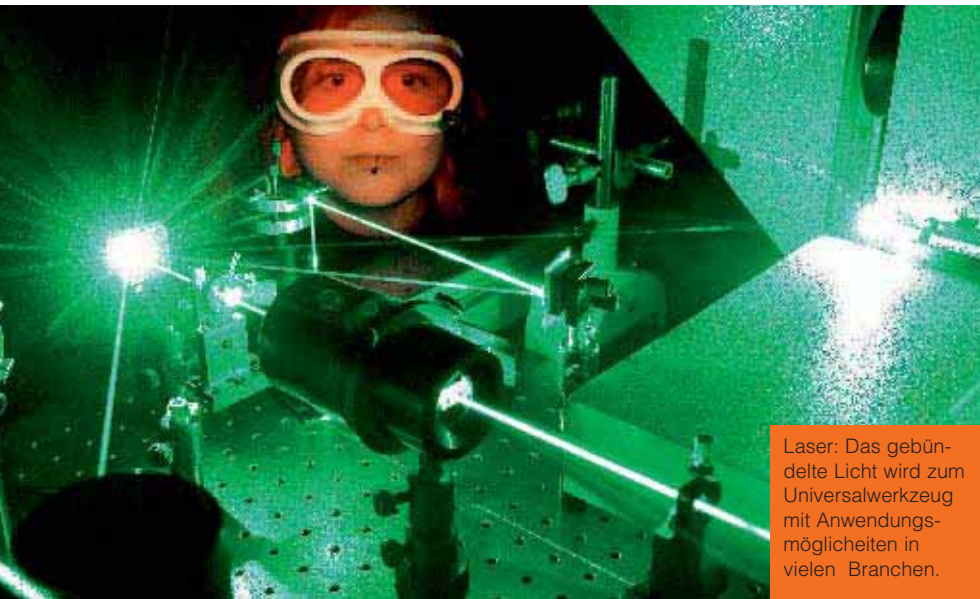


Nach außen kommunizieren

Um Massenpanik zu verhindern, müssen auch die Medien einbezogen werden. Wie die Öffentlichkeit Bedrohungen wahrnimmt, und wie sie Katastrophen verarbeitet, hängt nicht zuletzt von einer geplanten Informationsstrategie ab. Eine große Herausforderung ist es, für nötig befundene Sicherheitsmaßnahmen auch zu erklären. Wenn die Menschen die Maßnahmen nicht verstehen, greifen sie nicht.

Aktuelle Forschung

Die Programmgruppe Mensch, Umwelt, Technik (MUT) am Forschungszentrum Jülich untersucht den gesellschaftlichen Umgang mit Chancen und Risiken wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen. Dabei konzentriert sie sich auf die Schwerpunkte: „Management von Innovationen“, „Umgang mit Unsicherheit“ und „Öffentlichkeit, Politik und Massenmedien“. Innerhalb dieser Schwerpunkte sind Identifikation, Bewertung, Kommunikation und Management von Chancen und Risiken die zentralen Forschungsthemen der Programmgruppe. Bei MUT kommen hierzu Sozial- und Naturwissenschaften ebenso wie Technikwissenschaften in interdisziplinärer Forschung zusammen. Die Ergebnisse dieser Analysen werden umgesetzt in praktische Ansätze zur Verbesserung des Umgangs mit Chancen und Risiken. Die Gruppe entwickelt und erprobt Instrumente zur Vorsorge, Risikokommunikation und Konsensfindung und zur Kommunikation zwischen Wissenschaft und Gesellschaft.



Laser: Das gebündelte Licht wird zum Universalwerkzeug mit Anwendungsmöglichkeiten in vielen Branchen.



Medizin: Die Lasertechnik ermöglicht ganz neue Behandlungen und verspricht Einsparungen im Milliardenbereich.

Das Jahrhundert des Lichts

Die Optik ist ein ergiebiges Forschungsgebiet und ein Wirtschaftszweig mit wachsender Bedeutung.

Der Lichtblitz ist unvorstellbar kurz. Es geht um Femtosekunden, also den milliardstel Teil dieser Zeitspanne. Während Licht innerhalb einer Sekunde etwa siebenmal die Erde umrundet, schafft es in einer Femtosekunde nur den Bruchteil einer Haaresbreite. Was mancher für eine Spielerei von Wissenschaftlern hält, ist in Wahrheit ein neues Einsatzgebiet innovativer Lasertechnik, einem Hauptgebiet der Optik. Die Eigenschaften der kurzen Laserimpulse machen sie zu einem ultrapräzisen und schädigungsarmen Werkzeug. Die Femtosekunden-Technologie spielt eine Schlüsselrolle bei Mobilität und Produktion, Gesundheit und Umweltschutz.

Beispiel Automobil: Die Einspritzdüsen der nächsten Generation von Dieselfahrzeugen können nur mit dem Femtosekunden-Laser gebohrt werden, der an Zylinderwänden von Motoren auch Mikrostrukturen erzeugen soll. Insgesamt

lassen sich Kraftstoffeinsparungen bis zu 20 Prozent erreichen – eine gute Nachricht angesichts der drohenden Klimakatastrophe. Das Marktpotenzial allein für diese Anwendungen beträgt 100 Millionen Euro jährlich.

Beispiel Medizin: Dank der Femtonik, so der Fachbegriff, kann zum Beispiel Karies schmerzfrei und schonend entfernt werden, weil bei dieser Methode Hitze und Erschütterungen vermieden werden können, die beim Bohren die Schmerzen verursachen. Da auch keine Mikrorisse entstehen, entfällt eine Ursache für heute typische Sekundärkaries. Mögliche Einsparungen für das Gesundheitssystem: rund eine Milliarde Euro pro Jahr.

Die Femtonik ist nur ein kleiner Ausschnitt aus den optischen Technologien, die weiter an Bedeutung zunehmen. Experten rechnen damit, dass sie schon

bald die Bedeutung der Mikroelektronik erreicht haben könnten, deren weltweiter Umsatz derzeit rund 230 Milliarden Euro pro Jahr beträgt. „Das Photon löst das Elektron als Technologieträger ab“, bestätigt Prof. Gerd Litfin, Aufsichtsratsvorsitzender der Linos AG (Göttingen), einem weltweit tätigen Unternehmen im Bereich optischer Systeme.

Ein Durchbruch, der der Grundlagenforschung in den Lebenswissenschaften zugute kommen wird, ist im vergangenen Jahr mit dem Deutschen Zukunftspreis ausgezeichnet worden. Professor Stefan Hell vom Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen, erhielt den Preis dafür, dass er die mögliche Genauigkeit der Lichtmikroskopie über die im Abbeschen Gesetz festgehaltene Grenze erhöht hat. Mit seiner neuen Technik können Fluoreszenzmikroskope, die heute wichtigsten Mikroskope der biomedizinischen Forschung,



statt 200 Nanometern Auflösung schon 20 Nanometer erreichen. Eine weitere Verbesserung ist nur eine Frage der Umsetzung.

Schon seit Jahren liefert die Branche positive Schlagzeilen: So erwarten die Hersteller von Lasern und Optischen Komponenten ein jährliches Umsatzwachstum von rund 10 Prozent. Das sorgt auch für neue Arbeitsplätze. Ein wichtiger Taktgeber für Umsatz und Beschäftigung ist die hohe Innovationskraft. Mit rund zehn Prozent liegt der Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung deutlich über der FuE-Quote des Verarbeitenden Gewerbes. Die Industrie für Laser und Optische Komponenten weist als Keimzelle und Teilmarkt der Zukunftsbranche Optische Technologien ein besonders großes Potenzial auf. Der Weltmarkt für den gesamten Bereich liegt bei über 150 Milliarden Euro. Deutsche Firmen sind mit einem Anteil von 25 Prozent bei den Lasersystemen für die Materialbearbeitung in einer führenden Position. Bei den Laserstrahlquellen für die Materialbearbeitung ist die Bundesrepublik mit 40 Prozent sogar noch weiter vorn.

Apropos Laser: Das gebündelte Licht entwickelt sich immer mehr zum Univer-

salwerkzeug. Das wichtigste Anwendungsfeld ist die Materialbe- und -verarbeitung inklusive der Mikrolithographie mit 32 Prozent weltweit, gefolgt von der Informations- und Telekommunikationstechnologie mit 27 beziehungsweise 23 Prozent. Elf Prozent der Lichtwerkzeuge gehen in die Medizin, die restlichen sieben Prozent betreffen die Mess- und Analysetechnik sowie Forschung. Stars der Szene neben den Femtosekunden-Lasern sind Hochleistungs-Diodenlaser, die zu den kleinsten und effektivsten Lichtquellen gehören. Sie zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad, lange Lebensdauer und kostengünstige Herstellungsverfahren aus. Der besondere Charme des Diodenlasers liegt zudem in seinem Aufbau aus kleinen Grundmodulen, in dem das Licht direkt mit Hilfe von Halbleitern erzeugt wird. Durch das Baukastenprinzip lässt sich erstmals ein Laser an die Anwendung anpassen. Dadurch eröffnen sich völlig neue Perspektiven beispielsweise im Automobil-, Schiffs- und Flugzeugbau.

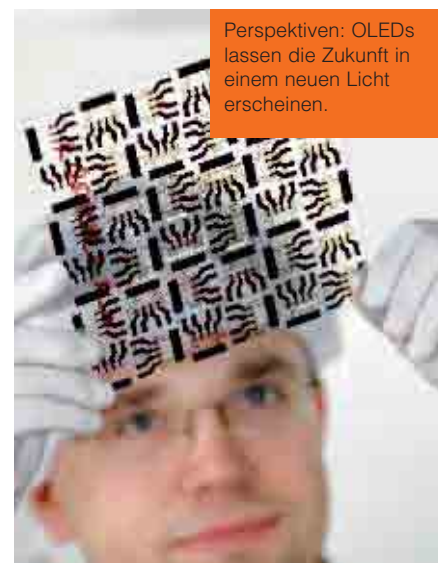
Um Dioden für ganz andere Zwecke geht es bei den so genannten OLEDs. Die Abkürzung steht für Organic Light Emitting Diodes, bezeichnet also organische Leuchtdioden. Sie bestehen aus ultradünnen Schichten organischer Moleküle, sind Plastikfolien ähnlich und senden beim Anlegen einer Spannung Licht aus. Derartige Elemente sind besonders flach, flexibel und energieeffizient. Zudem lassen sie sich prinzipiell auch großflächig herstellen. Da die OLEDs Flächenstrahler sind, sind sie für Displays, aber auch für „leuchtende Tapeten“ von großem Vorteil. Schon 2008 soll der Umsatz mit derartigen Dioden weltweit über fünf Milliarden Euro übersteigen. „Wohnen in der Zukunft wird sich massiv von heute unterscheiden. Bereits in etwa 15 Jahren könnte es leuchtende Tapeten, Rollos oder Vorhänge geben“, prophezeit Dr. Dietrich Bertram, Manager für die OLED-Entwicklung der Philips GmbH in Aachen.

Nicht nur OLEDs, sondern auch ihre nicht-organischen Verwandten, die LEDs, geben in der Lichterzeugung

ganz neue Impulse. Sie halten rund tausendmal länger als herkömmliche Glühlampen und verbrauchen viel weniger Strom. LEDs enthalten keine schädlichen Füllgase. Sie werden daher eine wichtige Rolle im Umweltschutzkonzept der Zukunft spielen.

Eine Lichtquelle der besonderen Art haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik, der Rheinisch-Westfälischen Hochschule, der AIXUV GmbH und der Philips Extrem UV GmbH (alle Aachen) unter Leitung von Professor Reinhart Poprawe entwickelt. In der „Aachener Lampe“ bündelt ein 220.000 Grad Celsius heißes Plasma einen Laserstrahl von gerade mal 13,5 Nanometern (Millionstel Millimeter) Wellenlänge, um Millionen von Transistoren auf einem Chip zu ätzen. Mit dieser Laser-Lithographie werden künftig noch leistungsstärkere Computer möglich sein.

Optische Technologien sind weltweit und speziell in Deutschland Innovations- und Wachstumstreiber. In der Bundesrepublik hängen bereits rund 16 Prozent der Arbeitsplätze im verarbeitenden Gewerbe mittelbar oder unmittelbar von der Optik ab. Das liegt auch daran, dass deutsche Unternehmen in vielen Bereichen Weltspitze sind. Intelligente Netzwerke und eine gezielte öffentliche Förderung arbeiten daran, dass das in Zukunft so bleibt.



IMPULS DER ANDERE BLICK

**Franz Kraus**

Chef des Münchener Kameraherstellers „Arri“. Mit Arri Kameras wurden mittlerweile in Hollywood 14 „Technik-Oscars“ gewonnen. In diesem Jahr sogar gleich zwei.

Herr Kraus, was macht eine Kamera zum Oscar-Gewinner?

Herausragende technische Neuerungen, die den Filmschaffenden größere kreative Möglichkeiten eröffnen. Die erste Auszeichnung gab es 1967 für die Entwicklung der Spiegelblende, die es dem Kameramann ermöglicht, direkt durch das Objektiv die Einstellung zu betrachten und Bildkomposition, Schärfe und Schärfentiefe präzise zu beurteilen. Die beiden jüngsten Preise gab es im Februar für eine Kamera, die Arriflex 235, und eine Funkfernsteuerung, das Arri Wireless Remote System. Die 235 ist eine sehr kleine und leichte 35 mm

Hightech aus Deutschland

Als „Das Leben der Anderen“ im Februar mit dem Oscar ausgezeichnet wurde, feierte ganz Deutschland. Doch der heimliche Oscar-Champion kommt aus München. Im Hauptsitz der Kamerafirma Arri in der Türkenstraße 89 versammeln sich inzwischen 14 „Technical Achievement Awards“, verliehen von der Academy of Motion Picture Arts and Sciences für technische Innovationen in der Filmindustrie. Seit 1917 produziert Arri, die Arnold & Richter Cine Technik, Filmkameras, Scheinwerfer und Projektoren der Spitzenklasse. Arri-Chef Franz Kraus über den Hollywood-Erfolg des deutschen Hightech-Unternehmens.

Filmkamera, die oft für Actionszenen verwendet wird, bei denen die Größe und das Gewicht herkömmlicher Filmkameras ein Hindernis darstellen. So wurde die 235 schon auf die Nase eines Formel-1-Rennwagens montiert. Das Funkfernsteuersystem ist modular und einfach zu bedienen. Es zeigt dem Benutzer auf einem Bildschirm den genauen Status von Objektiv und Kamera, die zum Beispiel hoch in der Luft auf einem Kran befestigt sein können. Wir entwickeln auch digitale Kameras, dabei arbeiten wir mit dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen in Erlangen zusammen.

Im Zusammenhang mit Filmhits wie „Matrix“ fällt häufig der Begriff Arrilaser. Was ist das für ein Gerät?

Früher wurden, um von Kameranegativ über die Nachbearbeitung zur Kinokopie zu kommen, Filmstreifen analog kopiert. Das brachte Qualitätsverluste mit sich und schränkte die gestalterischen Möglichkeiten ein. Mit der digitalen Technologie wurde es dann möglich, Filme zu digitalisieren, digital zu bearbeiten, und dann wieder auf Film

auszubelichten. Der Arrilaser ist ein Gerät, das digitale Bilder auf Film ausbelichtet. Das besondere an ihm ist, dass er bei seiner Einführung nur halb so teuer wie die Konkurrenz, aber doppelt so schnell war - und das mit einer sehr hohen Qualität. Dadurch sank der Preis pro Bild soweit, dass es möglich wurde, den ganzen Film zu scannen, digital zu bearbeiten, und dann wieder auf Film auszubelichten. Dieser Prozess wird schon bei der Hälfte der großen US-Spielfilme angewandt. Beim Arrilaser kooperieren wir mit dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM in Freiburg.

Eine Fraunhofer-Allianz „Digital Cinema“, bestehend aus sechs Fraunhofer-Instituten, hat Komponenten für eine digitale Kinokette entwickelt. Wie macht Ihr Unternehmen das?

Wir bauen gerade eine neue Abteilung auf, die Filmdaten in einem „Digital Cinema Package“ verpackt, um sie per Satellit in die Kinos zu senden. Wir sind auf diesem Gebiet sehr aktiv, um uns für die Zukunft der digitalen Distribution und Projektion zu positionieren.

IMPULS RANKING

Patente

Der deutsche Süden ist erfinderisch –

zumindest, wenn es nach der Zahl der Patente pro Einwohner geht. Das weist der Patentatlas 2006 des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA) aus. Stuttgart liegt in diesem Ranking ganz vorn – hier kommen in der Zeit zwischen 2000 und 2005 rund 180 Patente auf 100.000 Einwohner. Nach dem Süden kommt die Mehrzahl der Patente aus den Regionen Rhein-Main und Rhein-Ruhr.

Die meisten Patente reichten deutsche Erfinder im Berichtsjahr 2005 im Bereich Fahrzeugtech-

nik ein. Immerhin 11,9 Prozent aller erstveröffentlichten Patentanmeldungen drehten sich um diesen Bereich. Weitere „heiße Themen“ für die Entwickler: Elektrotechnik (9,5 Prozent) und Messen, Prüfen, Optik (7,9 Prozent). Damit entfallen auf diese drei Gebiete fast ein Drittel aller Patentanmeldungen und fast drei Prozentpunkte mehr als im Jahr 2000. Die wenigsten Anmeldungen gibt es in den Bereichen Kernphysik und Bergbau.

Auf den 386 Seiten des Patentatlases fällt noch etwas auf: Die meisten Patente reichen in Deutschland Wirtschaftsunternehmen ein. Die

Erfinder, Tüftler und Bastler tragen nur 13 Prozent der Anmeldungen bei, während aus der Industrie 83,5 Prozent stammen. Das zeigt schon einen Trend, denn nach 1995 mit 73,3 Prozent waren es im Jahr 2000 schon 75 Prozent.

Patentanmeldungen pro 100.000 Einwohner nach Regionen

1. Stuttgart	180,2
2. Ostwürttemberg	159,0
3. München	153,9
4. Mittelfranken	116,5
5. Bodensee-Oberschwaben	113,3

Exzellente Forschung

Im Interview: Margret Wintermantel,
Präsidentin der Hochschulrektorenkonferenz

Die Exzellenzinitiative ist in aller Munde – wie exzellent sind denn die deutschen Universitäten im europäischen Vergleich?

Die Situation ist in den verschiedenen Fächern und auch Regionen unterschiedlich. Gute Indikatoren für die Qualität sind die Forschungsergebnisse der Universitäten, aber auch die Akzeptanz der Graduierten in den Unternehmen im In- und Ausland. Die Ausbildung gilt in allen Hochschularten als sehr gut, in vielen Fällen als exzellent. Die Exzellenzinitiative zeigt auf der Basis ausländischer Begutachtungen ein analoges Bild bei der Forschung: In deutschen Universitäten gibt es – auf viele Stellen verteilt – exzellente Forschung. Wir haben indes kein „Oxford“, kein „Berkeley“ und keine „ETH“, die alle viel besser finanziert sind als unsere Hochschulen.

Was sind Ihrer Meinung nach die größten kommenden Herausforderungen für die deutsche Hochschullandschaft?

Profilbildung und Schwerpunktsetzung in einem sich ausdifferenzierenden Hochschulsystem benennt die Hochschulrektorenkonferenz seit langem als zentrale Herausforderungen, die wegen der rasch wachsenden internationalen Konkurrenz immer dringlicher werden. Wir brauchen Hochschulen als global sichtbare Leuchttürme der Wissenschaft; wir brauchen effektive Kooperation mit dem öffentlich und dem privat finan-

zierten Sektor; wir brauchen eine hervorragende Lehrerbildung; wir brauchen Kunst- und Musikhochschulen, die unserem Status als Kulturnation genügen können. Dafür benötigen die Hochschulen einen Pakt mit der Gesellschaft und der Politik – denn ohne sehr gute Forschung und Ausbildung fällt das ganze Land zurück. Stillstand ist Rückschritt!

Der europäische Forschungsraum wächst zusammen, wie sieht das ganz konkret aus? Welche Erfahrungen haben Sie als HRK-Präsidentin und in Ihrer Zeit als Präsidentin der Universität des Saarlandes mit europäischen Kooperationen gemacht?

Die Forschung ist ja schon immer eine internationale Angelegenheit. Inzwischen ist die Internationalisierung der deutschen Hochschullandschaft sehr weit fortgeschritten und unumkehrbar. Die wissenschaftliche Kooperation mit Frankreich und Luxemburg gehört im Saarland zum Alltag. Als HRK-Präsidentin konnte ich sehr bald feststellen: Die Hochschulen engagieren sich tagtäglich und sehr erfolgreich im internationalen, besonders aber im europäischen Forschungsraum. Forschungsk Kooperationen, europäische Austauschprogramme für Studierende, gemeinsame Studiengänge und Promotionsprogramme haben einen hohen Stellenwert und sind nicht zuletzt ein wesentlicher Treiber der europäischen Einigung.



Professor Dr. Margret Wintermantel, Sozialpsychologin, ist seit März 2006 Präsidentin der Hochschulrektorenkonferenz.

IMPULS INFO

Exzellenzinitiative

Im Sommer 2005 haben Bund und Länder die „Exzellenzinitiative“ ausgeschrieben. Das Ziel: die universitäre Spitzenforschung zu fördern und „Leuchttürme der Wissenschaft“ mit internationaler Strahlkraft zu bilden. Es geht bei der Exzellenzinitiative nicht darum, die beste deutsche Uni zu küren. Der Wettbewerb gleicht einem wissenschaftlichen Dreikampf mit den Disziplinen Graduiertenschulen, Exzellenzcluster und Zukunftskonzepte. Im Herbst 2006 wurden die Ergebnisse der ersten Förderrunde bekanntgege-

ben: 18 Graduiertenschulen, 17 Exzellenzcluster und 3 Zukunftskonzepte wurden ausgewählt. In allen drei Förderlinien konnten sich die Ludwig-Maximilians-Universität München, die TU München und die TH Karlsruhe durchsetzen. Insgesamt stehen 1,9 Milliarden Euro an Fördermitteln zur Verfügung. Die Entscheidungen der zweiten Runde der Exzellenzinitiative fallen im Herbst 2007.

Informationen im Internet:
<http://www.bmbf.de/de/1321.php>

TALENTE

Zwei erfolgreiche Nachwuchswissenschaftler geben Einblicke in die spannende Welt der Forschung – und berichten über ihre Pläne für das laufende Jahr.

Dr. Jonas Grethlein
Historiker
University of California



„Unsere Zeit ist von einem historischen Fieber besessen“

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts hat die Prognose des Philosophen Friedrich Nietzsche aus dem Jahre 1873 nichts an Gültigkeit eingebüßt. Archäologen interessieren sich für „Archäologien der Vergangenheit“, Ethnologen haben „Menschen ohne Geschichte“ in „Inseln der Erinnerung“ verwandelt, und Historiker untersuchen „lieux de memoire“ („Gedenkstätten“). Dieses Interesse an Erinnerung vor und jenseits der Geschichtsschreibung eröffnet uns auch einen neuen Blick auf das antike Griechenland.

In meinem Buchprojekt „Klio polytropos. The many faces of the past in classical Greece“ („Klio polytropos. Die Mannigfaltigkeit der Vergangenheit im klassischen Griechenland“) untersuche ich Geschichtsbilder in verschiedenen literarischen Gattungen des fünften Jahrhunderts vor Christus. Tragödien, Elegien, Epinikien und Reden zeigen uns, wie in

Abhängigkeit von der erzählerischen Form und gesellschaftlich-kulturellen Kontexten verschiedene Geschichtsbilder entstehen.

Vor dem Hintergrund dieser Textgattungen können wir auch den Beginn der griechischen Geschichtsschreibung mit Herodot und Thukydides in der Spannung zwischen Innovation und Kontinuität neu verstehen. Dabei ist die Beschäftigung mit Geschichtsbildern selbst ein Akt der Erinnerung und lädt ein zum Nachdenken über unser eigenes Verhältnis zur Vergangenheit. Vor allem die Vielfalt der Texte und die intellektuelle Dynamik machen das fünfte Jahrhundert zu einem besonders spannenden Vergleichspunkt für das gegenwärtige „historische Fieber“.

Jonas Grethlein

Die Welt der alten Griechen faszinierte Jonas Grethlein, 1978 in München geboren, schon immer. Er studierte in Göttingen, Freiburg und Oxford und verfasste 2002 seine Doktorarbeit. Nach einem kurzen Abstecher in die Wirtschaft kehrte er an die Universität Freiburg zurück, 2005 habilitierte sich der junge Alt-Gräzist mit der Arbeit über das Geschichtsbild der Ilias „aus phänomenologischer und narratologischer Perspektive“. Anfang 2007 wechselte Jonas Grethlein als Assistant Professor von Freiburg an die University of California in den USA.

➔ IMPULS PRESSESTIMME – DR. NORBERT LOSSAU

Puzzlesteine für Antworten auf die ewigen Fragen des Woher, Wohin und Warum



Norbert Lossau ist promovierter Physiker und leitet das Wissenschaftsressort der Zeitungen DIE WELT, Berliner Morgenpost und Welt am Sonntag.



Der Lotus-Effekt: Die Fähigkeit einiger Pflanzenblätter zur Selbstreinigung ist Vorbild für technische Anwendungen.

Besonders fasziniert hat mich vor einigen Jahren die Entdeckung des „Lotus-Effekts“ durch den Bonner Botaniker Wilhelm Barthlott. Man mag es als selbstverständlich ansehen, dass die Blätter vieler Pflanzen in der Lage sind, sich selber zu reinigen. Selbst ein flüssiger Alleskleber aus der Tube perlt von einem Lotusblatt einfach ab. Darüber allerdings zu staunen – das kann der erste Schritt auf dem Weg zu neuen Erkenntnissen sein. Barthlott ging den Fähigkeiten der Pflanzenblätter mit Neugier auf den Grund, entschlüsselte das Geheimnis des Lotus-Effekts und schuf damit die Grundlage für technische Anwendungen. Es ist beeindruckend zu sehen, wie von einem Teelöffel mit Lotus-Oberfläche Honig oder Senf rückstandslos abperlen. Inzwischen gibt es eine Reihe kommerzieller Pro-

**Dr. Ana Martin-Villalba, Medizinerin
Deutsches Krebsforschungszentrum
Heidelberg**



Auf der Suche nach neuen Krebstherapien

Das Glioblastoma multiforme zählt zu den häufigsten und bösartigsten Tumoren des Zentralen Nervensystems. Trotz sich weiterentwickelnder Diagnosemöglichkeiten ist die Überlebensrate sehr gering. Weniger als drei Prozent der Patienten überleben die ersten fünf Jahre nach der Diagnose. Die Therapieresistenz der Glioblastome beruht im Wesentlichen auf dem Auswandern einzelner, besonders aggressiver Zellen aus dem Tumor in das normale Gehirngewebe. Durch diesen als Migration oder Invasion bezeichneten Vorgang entkommen die Zellen der operativen Entfernung des Tumors und formieren sich zu einem Zweittumor, einem sogenannten Rezidiv, und verschlechtern so dramatisch die Prognose des Patienten oder der Patientin.

Deshalb wird in der Regel eine Bestrahlungs- oder Chemotherapie an den operativen Eingriff angeschlossen, um diese ausgewanderten Zellen abzutöten. Wir konnten in unseren bisherigen Studien zeigen, dass diese herkömmlichen Standardtherapien (Bestrahlung und Chemothera-

pie) zwar einen Großteil der abgewanderten Tumorzellen abtöten, aber dennoch für eine kleine, extrem zelltodresistente Population sogar einen Anreiz zu einer erhöhten Migration darstellen. Wir haben das hierfür verantwortliche Signalsystem identifiziert. Dieses System scheint in den bösartigen Tumorzellen entartet zu sein. Es ist uns gelungen, den in diesen Zellen neu eingeschlagenen Signalweg aufzuklären. Darüber hinaus konnten wir zeigen, dass durch gezieltes Hemmen oder Blockieren dieses Signals die Abwanderung dieser Zellen reduziert oder sogar komplett verhindert werden kann. Ziel unserer weiteren Arbeit in diesem Jahr ist es, diese aggressive Zellpopulation genau zu charakterisieren, um somit eine Form der Therapie zu entwickeln, die auf das Abtöten dieser aggressiven Zellpopulation ausgerichtet ist.

Ana Martin-Villalba

Die Spanierin Ana Martin-Villalba wollte schon immer ins Ausland gehen. Geboren am 13. November 1971 in Madrid, studiert sie bis 1995 in Spanien, Österreich und England. Heidelberg gefiel ihr dann aber 1995 so gut, dass sie dort promovierte. Mittlerweile erhielt Ana Martin-Villalba etliche Preise, darunter 2006 den Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Nachwuchspreis und den Heinz Maier-Leibnitz-Preis für herausragende Nachwuchswissenschaftler.

dukte, die den Lotus-Effekt zur Selbstreinigung nutzen – beispielsweise bei Hausfassaden. Aus Grundlagenforschung können sich manchmal ganz schnell nützliche Anwendungen ergeben.

Noch nicht so recht absehbar sind die Anwendungen jener Aufsehen erregenden Forschungsarbeiten, die der Physiker Immanuel Bloch an der Universität Mainz durchführt. Er lässt Atome wie von Zauberhand frei im Raum schweben, wobei diese ganz ordentlich wie in einem Kristall angeordnet sind. Die Abstände der Atome untereinander und die Geometrie dieses künstlichen Kristalls kann Bloch dabei mit Hilfe von Laserlichtstrahlen steuern. Sie geben den Atomen ihre Position im Raum ganz genau vor. Diese exotische Form von Materie, die nur ganz

in der Nähe des absoluten Temperaturnullpunkts existieren kann, ist eine intellektuelle Herausforderung. Allein ihre Existenz fasziniert.

Doch die in einem Netz aus Licht gefangenen Atome sind nicht nur ein Glasperlenspiel. Mit ihnen lässt sich durchaus Grundlagenforschung betreiben, etwa der noch ungelösten Frage nachgehen, wie eigentlich Supraleitung wirklich funktioniert. Ein kontrollierbares Gitter aus Atomen kann aber auch die Grundlage für den Bau eines Quantencomputers sein – ein theoretisch vorhergesagtes System, das dramatisch viel leistungsfähiger sein würde als heutige Supercomputer. Der Quantencomputer ist noch Zukunftsmusik, doch ohne Grundlagenforschung würde diese technische Anwendung nie erreicht.

In der Wissenschaft gibt es aber auch den umgekehrten Weg: Angewandte Forschung und Glanzleistungen der Ingenieurskunst sind sehr oft die Voraussetzung für erfolgreiche Grundlagenforschung. Ein beeindruckendes Beispiel dafür ist die von dem Berliner Planetenforscher Gerhard Neukum entwickelte Marskamera. Diese extrem hochauflösende Digitalkamera hat uns eine Vielzahl faszinierender Bilder von der Oberfläche des Roten Planeten geschenkt. Die räumlich wirkenden Bilder von Marsschluchten, -bergen und -kratern bringen uns sicher keinen unmittelbaren Nutzen. Doch sie befriedigen einen Urinstinkt: Die Neugier, wissen zu wollen, wie es da draußen aussieht, um Puzzlesteine für Antworten zu sammeln auf die ewigen Fragen des Woher, Wohin und Warum.

Europa – eine Erfolgsgeschichte

Bildung und Forschung in Europa in Zahlen

Die 27 EU-Länder geben rund 200 Milliarden Euro im Jahr für Forschung und Entwicklung aus.

1,9 % des BIP investieren die EU-Länder im Schnitt in Forschung und Entwicklung. In Deutschland sind es 2,5 %.

Deutschland stellt mit 12.900 Patentanmeldungen die meisten Anträge beim Europäischen Patentamt.

1,5 Millionen Studenten wurden über das Hochschulprogramm Erasmus gefördert.

7 Milliarden Euro fließen bis 2013 in die europäische Bildungszusammenarbeit.

Bildung und Forschung sind zentrale Themen im globalen Wettbewerb. „Bildung verbindet“ und „Mit Forschung gewinnen“ heißen die Leitideen, mit denen die deutsche Ratspräsidentschaft neue Anstöße für den EU-Bildungs- und Forschungsraum gibt.

www.eu2007.de





Helmut, colanov.com



Die europäischen Forschungsrahmenprogramme zeigen, welche Bedeutung Europa der Wissenschaft beimisst: Die EU investiert 2007 im gerade gestarteten 7. Rahmenprogramm bis 2013 einen Gesamtbetrag von rund 54 Milliarden Euro.



D.R.

Die Europäische Union setzt besonders auf Kooperationen in der Forschung und beim Lebenslangen Lernen.



Als Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg und die Niederlande die Gründung eines gemeinsamen Marktes durch den Abschluss der Römischen Verträge im März 1957 besiegelten, war dies der erste, vorsichtige Schritt zu einem geeinten Europa. Und es war ein Schritt in eine visionäre Zukunft. Denn aus dem Europa der sechs Gründerstaaten ist eine Gemeinschaft von 27 Ländern geworden, ein erfolgreiches und international vielbeachtetes Modell für regionale Kooperation und wirtschaftliche Entwicklung. Die mit dem Vertrag von Maastricht 1992 geschaffene Europäische Union (EU) bietet mittlerweile rund 500 Millionen Menschen Wohlstand, Frieden und berufliche Perspektiven. Auf einer Fläche von 3,9 Millionen Quadratkilometern und über fünf Zeitzonen hinweg bezahlen die meisten Europäerinnen und Europäer heute mit dem „Euro“; an den Grenzen der sogenannten „Schengen-Staaten“ sind Personenkontrollen Geschichte.

Auch in der Welt von Wissenschaft, Bildung und Forschung zählt die Europäische Union zu den Akteuren mit weltpolitischem Potenzial. In der EU gibt es das engste Netz an Universitäten und Hochschulen. Und nicht nur das: die Europäische Union macht es möglich, große Herausforderungen gemeinsam zu schultern und dadurch im globalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben. Viele der Dinge, die uns täglich umgeben, von modernen Medikamenten bis zum Laser-Scanner an der Ladenkasse, wären nicht möglich gewesen ohne Forschung und Entwicklung „made in Europe“.

Auch die europäischen Forschungsrahmenprogramme zeigen, welche Bedeutung Europa der Wissenschaft beimisst. So investiert die EU im 2007 gestarteten 7. Rahmenprogramm bis 2013 einen Gesamtbetrag von rund 54 Milliarden Euro nicht nur in die Forschungsinfrastrukturen, sondern vor allem in die Kooperation und die Menschen. Dabei fließt der größte Teil der Förderung in Projekte zu spannenden und aktuellen Themen wie Gesundheit, Informationstechnologie, Nanowissenschaften, Energie, Sicherheit, Weltraum, Umwelt und Verkehr, aber auch in Vorhaben der Geistes- und Sozialwissenschaften. Im neuen spezifischen Abschnitt des siebten Forschungsrahmenprogramms nimmt während der deutschen Ratspräsidentschaft im ersten Halbjahr 2007 der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC) die Arbeit auf. Der ERC för-

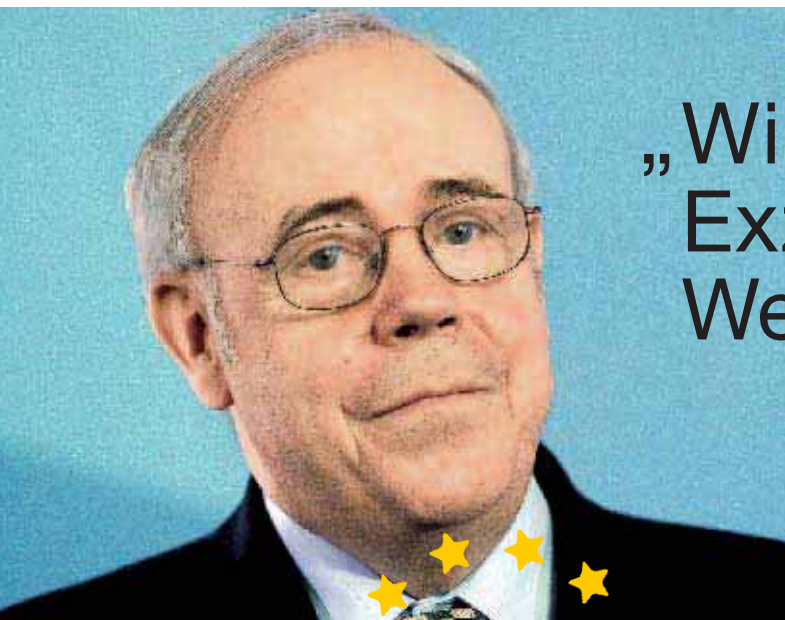
dert – nach dem Vorbild der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) – die Grundlagenforschung und wird so Europa als Wissenschaftsstandort voranbringen.

„**Bildung verbindet**“ und „**Mit Forschung gewinnen**“ sind die zwei inhaltlichen Akzente, die Deutschland während seiner sechsmonatigen Ratspräsidentschaft in Wissenschaft und Bildung setzen will. Für die Bildung heißt das: Jeder Mensch muss die Chance bekommen, am sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Leben teilzuhaben – und zwar von Kindesbeinen an bis ins Seniorenalter. Zum Konzept des Lebenslangen Lernens gehört auch die Idee, für eine Zeit lang ins Ausland zu gehen. In der Forschung steht in finanzieller Hinsicht vor allem das Ziel der Lissabon-Strategie im Mittelpunkt, in der Europäischen Union mehr als drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts in Wissenschaft zu investieren und so die Voraussetzung für Innovationen und wirtschaftlichen Wohlstand zu schaffen.

Innerhalb der deutschen Präsidentschaft stehen außerdem eine Reihe von wichtigen Entscheidungen an, mit denen Deutschland den zukünftigen Europäischen Forschungsraum aktiv mitgestalten will. Hierzu gehören zum Beispiel Entscheidungen über gemeinsame Förderprogramme der Mitgliedstaaten, die Maßnahmen nach Artikel 169 EG-Vertrag und die Schaffung von gemeinsamen Technologieinitiativen, den sogenannten JETIs (Joint European Technology Initiatives) auf Basis des Artikels 171 EG-Vertrag.

Deutschland trägt als bevölkerungsreichstes Mitgliedsland der EU entscheidend zum Erfolg Europas bei. In der Wissenschaft sind deutsche Spitzenforscher in den Zukunftstechnologien Optik und Nanowissenschaften ganz vorn dabei. Aber auch in der Raumfahrt, der Klimaforschung, der Physik und den Lebenswissenschaften forschen in Deutschland einige der führenden Köpfe. Ein Zeichen für die Anerkennung, die Deutschlands Wissenschaft und Forschungsförderung international genießen, ist, dass der langjährige Präsident der DFG, Professor Ernst-Ludwig Winnacker, als Generalsekretär die ersten Schritte des neuen Europäischen Forschungsrates lenkt.

Der Themen-Schwerpunkt dieser Ausgabe gibt einen Überblick über die wichtigsten europäischen Projekte und Erfolge und stellt Ihnen einige erfolgreiche Europäer vor.



„Wir wollen Exzellenz durch Wettbewerb“

Professor Dr. Ernst-Ludwig Winnacker ist ein angesehener Forscher und Wissensschaffsmanager. Als Generalsekretär des Europäischen Forschungsrates hat er eine Schlüsselrolle.

Ernst-Ludwig Winnacker, Generalsekretär des neuen Europäischen Forschungsrates, im Gespräch

EU-Forschung für morgen: Ende Februar hat mit der Auftaktveranstaltung des Europäischen Forschungsrates (ERC) in Berlin eine neue Zeitrechnung für die Spitzenforschung in der EU begonnen. Fern von jedem nationalen Proporz will das Expertengremium gezielt die besten Wissenschaftler Europas fördern. „Das neue Kapitel in der europäischen Forschungsförderung vermag zugleich ein neues Kapitel in der Entwicklung der Europäischen Union zu werden, denn Forschung und Innovation sind wesentliche strategische Faktoren für die Wettbewerbsfähigkeit Europas“, sagte Annette Schavan, Bundesministerin für Bildung und Forschung, anlässlich der Auftaktkonferenz in Berlin. Sie fügte hinzu: „Hier liegt der Schlüssel für unsere Zukunftsfähigkeit, für mehr Wohlstand und soziale Teilhabe. Wir nehmen die gesamte Wertschöpfungskette in den Blick und bauen an neuen Brücken zwischen der Forschung und der Innovation.“ An der Spitze des Forschungsrates steht der langjährige Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), Professor Dr. Ernst-Ludwig Winnacker. Im Interview erklärt der 65-jährige Wissenschaftler, warum europäische Forscher künftig wieder vermehrt in der „Champions League“ zu finden sein werden.

Herr Winnacker, als erster Generalsekretär des neuen Europäischen Forschungsrates (ERC) betreten Sie Neuland. Passend dazu lautet die Devise des Forschungsrates „Forschung an den Grenzen des Wissens“. Wie fühlen Sie sich als Pionier der europäischen Wissenschaft?

Es stimmt: Der ERC ist eine für Europa völlig neue Organisation. Mit dem ERC wurde erstmals ein europäisches Gremium zusammengestellt, das für die wissenschaftliche Strategie des Forschungsrates, für Auswahlverfahren und die wissenschaftliche Begutachtung verantwortlich ist. Im ERC entsteht darüber hinaus ein paneuropäisches Gutachtergremium aus exzellenten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, das für die

Projektauswahl verantwortlich ist. Aber die Mechanismen, mit denen wir arbeiten, sind bekannt. Es gibt ja bereits

nationale Förderorganisationen, die das in kleinerem Rahmen vorgemacht haben. Unsere Arbeit baut also auf guten Erfahrungen auf, weshalb ich mich nicht unbedingt als Pionier betrachte. Zumal es ja schon heute exzellente Wissenschaft, hervorragende Forscher und viele herausragende Forschungsinstitutionen in Europa gibt.

In welchen Bereichen muss die europäische Forschung dennoch besser werden?

Die Nachwuchsförderung bleibt eine große Herausforderung. Wir haben zu wenige junge Menschen in der Wissenschaft, und in vielen Bereichen werden Forscherinnen und Forscher nicht angemessen unterstützt. Es mangelt manchmal an beruflichen Perspektiven in der Forschung, weshalb sich junge Menschen häufig gegen eine wissenschaftliche Karriere entscheiden. Aber es gehört zu den Aufgaben des Forschungsrates, auf europäischer Ebene einiges zu verbessern. Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssen die Möglichkeit erhalten, exzellente Forschung zu betreiben. Bei den nationalen Förderinstitutionen fehlen hierzu häufig einfach die finanziellen Mittel. Da können wir auf der europäischen Ebene mehr erreichen.

Wie viel Geld steht Ihnen zur Forschungsförderung zur Verfügung?

7,5 Milliarden Euro können wir im Zeitraum von 2007 bis 2013 frei vergeben. In diesem Jahr verfügen wir über rund 300 Millionen Euro, die ausschließlich für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses vorgesehen sind. Nächstes Jahr kommen dann rund 600 Millionen Euro für die erfahrenen Forscher dazu. Die 7,5 Milliarden sind ein schöner Betrag, damit kann man schon einiges anfangen.

Wie entscheidet der ERC, welche Projekte mit diesen Mitteln gefördert werden?

Wir wollen die Grundlagenforschung auf allen Gebieten fördern – von den Geisteswissenschaften bis zum Maschinenbau. Dabei geht es allein um die wissenschaftliche Exzellenz, regionale oder länderspezifische Gesichtspunkte spielen hier keine Rolle. Wir arbeiten politisch unabhängig. Die Beurteilung der einzelnen Projekte übernehmen interdisziplinäre wissenschaftliche Gutachtergruppen. Unsere Arbeit ist sehr transparent: Wir werden alles veröffentlichen – jeden Satz, der hier geschrieben oder gesagt wird. So wissen die Antragstellenden genau, was sie erwartet. Anträge kann übrigens jeder stellen, der innerhalb der EU forschen möchte. Wir hoffen aber auch, dass europäische Wissenschaftler, die derzeit außerhalb der EU arbeiten, mit einer Förderung aus dem ERC nach Europa zurückkommen.

Wie kann man die naturwissenschaftlichen Studiengänge eigentlich attraktiver machen?

Das ist nicht die Aufgabe des ERC alleine. Aber der Europäische Forschungsrat kann hier zumindest ein wichtiges Signal darstellen. Vor allem aber müssen sich die Institutionen ändern, an denen diese jungen Forscher fehlen. Es müssen insbesondere Aufstiegsmöglichkeiten für Wissenschaftler geschaffen werden. Frühe Selbstständigkeit in der Forschung heißt hier das Stichwort, das ja vom ERC durch die „Starting Independent Grants“ aufgegriffen wird. Zu einem anständigen akademischen Umfeld gehört es auch, dass die Forschenden alleine publizieren dürfen.

Nach Einschätzung vieler Experten wird die EU ihr selbst gestecktes Ziel, bis 2010 zur weltweit dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsregion zu wachsen, möglicherweise nicht schaffen. Sehen Sie Chancen, dieses Ziel zu erreichen?

Ich finde es gar nicht so wichtig, ob dieses Ziel tatsächlich erreicht wird. Wichtiger ist, dass man daran arbeitet, es zu erreichen. Man muss sich immer wieder hohe Ziele setzen. Was zurzeit in Sachen Forschung in Europa passiert, ist ja schon revolutionär: Die EU hat ihren Forschungsetat um fast 60 Prozent erhöht, und allein die deutsche Bundesregierung hat ein milliardenreiches Förderprogramm für die Forschung aufgelegt.

Welche Rolle spielt denn die deutsche Forschung innerhalb der europäischen Wissenschaft?

Die deutsche Forschung ist hoch angesehen. Deutschland gehört zu den forschungsintensivsten Ländern innerhalb der Europäischen Union. Durchschnittlich investieren die EU-Mitgliedsstaaten 1,9 Prozent des Bruttoinlandsproduktes in Forschung und Entwicklung. Deutschland dagegen liegt derzeit bei 2,5 Prozent. Aus diesem Grund sind gerade auch für den akademischen Nachwuchs die Bedingungen an deutschen Hochschulen und wissenschaftlichen Institutionen wesentlich besser als in vielen anderen Ländern der Europäischen Union.

IMPULS LEXIKON

Europäische Stadtmetaphern für Bildung und Forschung

Von den Römischen Verträgen 1957 bis zum Vertrag von Nizza 2001: Europa wächst im Volksmund vor allem mit Städtenamen zusammen. Das gilt auch im Feld der Bildung und Forschung – Bologna, Lissabon, „PISA“ und Kopenhagen heißen hier die Stadtmetaphern.



Am Anfang stand die Lissabon-Strategie, in der festgelegt wurde, dass sich die Europäische Union bis zum Jahr 2010 „zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt“ entwickeln sollte. Es folgte die Sorbonne-Erklärung, die erstmals das Vorhaben einer strukturellen Harmonisierung von Hochschulsystemen in Europa als Ziel formulierte, und 1999 die Bologna-Erklärung. Die Betonung des Wissens als Grundlage jeder wirtschaftlichen Weiterentwicklung in der Lissabon-Strategie macht deutlich, welchen hohen Stellenwert Bildung, Berufsbildung, Forschung und das Lebenslange Lernen für diesen Prozess haben. In all diesen Themen setzt Europa mit verschiedenen Prozessen Impulse.

Hochschule: Bologna-Prozess

Der Name Bologna-Prozess steht für einen Ende der 1990er Jahre initiierten umfangreichen und europaweiten Hochschulreformprozess mit dem Ziel, einen „europäischen Hochschulraum“ zu schaffen. Auf der Grundlage einer Vereinbarung des Jahres 1998 (Sorbonne-Erklärung) zwischen den Bildungsministern Frankreichs, Deutschlands, Italiens und Großbritanniens erwuchs ein Jahr später die Erklärung der Bildungsminister, die von Vertretern aus 29 europäischen Ländern am 19. Juni 1999 in Bologna unterzeichnet wurde. Die Vorbereitung und Umsetzung dieser (unverbindlichen) Erklärung wird als Bologna-Prozess bezeichnet. In regelmäßigen Treffen der Minister aus mittlerweile 45 Ländern wurden die ursprünglichen Ziele ergänzt und vertieft. Sie umfassen ein zweistufiges System von Studienabschlüssen: Bachelor und Master, die Anerkennung von Studienleistungen im In- oder Ausland und Qualitätssicherung in der Hochschulbildung.

Forschung und Wachstum: Lissabon-Prozess

Die Lissabon-Strategie ist ein auf einem Sondergipfel der europäischen Staats- und Regierungschefs im März 2000 in

Lissabon verabschiedetes Programm, das zum Ziel hat, die EU bis zum Jahr 2010 zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Erde zu machen. Um dieses Ziel zu erreichen, soll ein europäischer Raum der Forschung und Innovation geschaffen werden. Forschungstätigkeiten auf der Ebene der Mitgliedsstaaten und der Union sollen dafür besser integriert und aufeinander abgestimmt werden.

Schule: PISA-Studie

Die vielzitierte PISA-Studie heißt gar nicht nach der italienischen Stadt mit dem schiefen Turm, sondern ist die Abkürzung des Programms zur weltweiten Erfassung und zum internationalen Vergleich von Schülerleistungen – englisch „Programme for International Student Assessment“ (PISA) – der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Die PISA-Studien gibt es seit dem Jahr 2000 in dreijährigem Turnus in den meisten Mitgliedsstaaten der OECD und in einer zunehmenden Anzahl von Partnerstaaten – insgesamt in mehr als 50 Ländern weltweit. Gemessen werden Kompetenzen 15-jähriger Schülerinnen und Schüler, die wichtig sind für das Lebenslange Lernen in der Schule, im Beruf und im Alltag.

Berufliche Bildung: Kopenhagen-Erklärung

Die „Brücke-Initiative“ vom Juni 2002 enthält Kernpunkte der bildungspolitischen Zusammenarbeit in der EU. Sie legte den Grundstein für die Kopenhagener Erklärung von 31 europäischen Bildungsministern im November 2002, in der die berufliche Bildung in Europa gestärkt wurde. Zu den weiteren Themen zählen die Verbesserung der Transparenz in Bezug auf nationale Systeme und berufsqualifizierende Abschlüsse, die Erarbeitung gemeinsamer Instrumente zur Qualitätssicherung in der Berufsbildung sowie eine verstärkte Zusammenarbeit in einzelnen Wirtschaftssektoren.

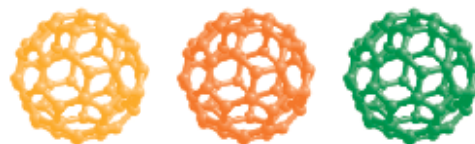


Wassertropfen perlen auf einer nanotechnologisch beschichteten Oberfläche einfach ab.



Im Kosmos der Nanoteilchen

In Europa gehört Deutschland zu den führenden Nationen im Zukunftsfeld der Nanotechnologie.



Fassadenfarbe, Computerchips, Fliesenkleber, Leuchtdioden, Katalysatoren und Diagnosemethoden. In all diesen Produkten steckt Nanotechnologie (siehe IMPULS Lexikon). Die Wissenschaft mit ihren zahlreichen Anwendungen gehört heute bereits zum täglichen Leben, ohne dass es uns immer bewusst ist. Eine Umfrage der Europäischen Kommission zum Thema Nanotechnologie ergab, dass 28 Prozent der Befragten ein geringes Verständnis vom Thema hatten, 27 Prozent ein sehr geringes, 20 Prozent gar keines. Um den Menschen das Thema näherzubringen, hat die EU-Kommission das Projekt „nanologue – Was halten Sie von Nano?“ initiiert. In acht europäischen Ländern diskutierten im Oktober 2006 Nanointeressierte die junge Technologie kritisch und formulierten klare Forderungen: Erforschung der Risiken, bessere Information der Bevölkerung, Kennzeichnung von Produkten, Wissenstransfer in Entwicklungsländer und Förderverbot für militärische Anwendungen. EU-Vertreterin Dr. Angela Hullmann verspricht, die Kernbotschaften bei künftigen Entscheidungen zur Nanotechnologie zu berücksichtigen.

Doch was ist eigentlich Nanotechnologie? Zurück zur Fassadenfarbe, an der Schmutz einfach mit dem Regen abperlt. Sie veranschaulicht den Lotus-Effekt. Entdeckt von Professor Wilhelm Barthlott von der Universität Bonn (siehe S.17) hat der Effekt der Selbstreinigung in viele Produkte Eingang gehalten. Unter dem Rasterelektronenmikroskop im Nanobereich lüftet sich das Geheimnis von Lotusblume, Kapuzinerkresse, Kohl oder Banane: Kommt der Regen, perlt er mitsamt dem Schmutz von den Pflanzen ab und ihre Blätter sind rein. Es sind die geringen Adhäsionskräfte, die beim Kontakt des Wassertropfens mit der Oberfläche auftreten. Warum sind sie so gering? Weil die Oberfläche der Lotusblume mit mikrokleinen Noppen

übersät ist. Diese Noppen sind mit einer Schicht aus Zellulose, Pektin und Wachsen überzogen. Infolge dieser Oberflächenstruktur berühren die Wassertropfen die Pflanze nur etwa mit zwei bis drei Prozent. Der Tropfen perlt ab und reißt Schmutz und Staub mit, da auch sie die Blattoberfläche nur wenig berühren. Die Pflanzen schützen sich so vor Erregern oder Pilzen. Längst haben die Forschungsabteilungen der Unternehmen den Lotuseffekt entdeckt. Sie produzieren Fassadenfarben, Reinigungsmittel und Beschichtungsverfahren, um die selbstreinigenden Kräfte zu nutzen. So entstehen neue Lacke, Farben und Textilien.

IMPULS LEXIKON

Nanotechnologie

Die Erde im Verhältnis zu einer Haselnuss – so verhält sich ein Meter zu einem Nanometer. „Nano“ vom griechischen Wort Zwerg abgeleitet entspricht dem milliardstel Teil eines Meters. Der Durchmesser eines Haares ist 50.000 Mal größer. Nanopartikel können Elemente wie Metalle und Kohlenstoff sein, aber auch Verbindungen wie Oxide, Nitride oder Composite, die wiederum aus verschiedenen Verbindungen bestehen.

Größe und Gestalt der Partikel beeinflussen ihre mechanischen, optischen, magnetischen, elektrischen und chemischen Eigenschaften. Aus Metallen werden Halbleiter oder Isolatoren. Die Nanopartikel des Cadmium-Tellurids fluoreszieren je nach

Größe in schillernden Farben (siehe unten), andere wandeln Licht in Strom. Nanotechnologie findet Anwendung in der Prävention, Diagnose und Behandlung von Diabetes oder Krebs, bei der Reduzierung von Umweltgiften durch Filter, als Speicherstoff für Energie, als Mittel, um leistungsfähigere Chips und Festplattenspeicher herzustellen, oder als energiesparende Beleuchtung.

Hinter dem Schlagwort Nanotechnologie steckt das Erkennen, Verändern und Anwenden von Partikeln, die kleiner als 100 Nanometer sind. Aus ihnen werden Werkstoffe, Bauteile und Systeme mit speziellen Eigenschaften.





Tim Wiegand

Chemische Nanotechnologie: Das Leibniz-Institut für Neue Materialien in Saarbrücken ist das international führende Forschungszentrum auf diesem speziellen Gebiet der „Nanotechnologie“.

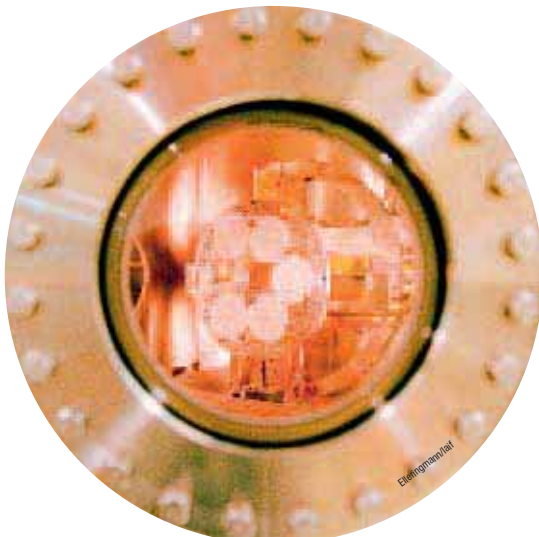


Jan Grosse

Chancen und Risiken

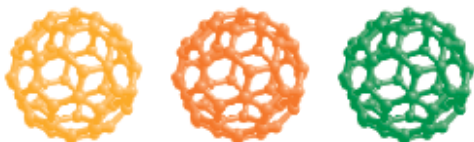
Die Vereinigung der deutschen Ingenieure (VDI) erwartet, dass die innovative Kraft der Nanotechnologie so groß ist wie die der IT nach der Erfindung des Transistors und der integrierten Schaltkreise. Schon heute liefert die Nanotechnologie Impulse für weitere Hightech-Bereiche wie die Energie- und Umwelttechnik, Elektronik, Medizin und Biotechnologie. Nach Schätzung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung hängen in Deutschland derzeit rund 50.000 bis 100.000 Arbeitsplätze indirekt oder direkt an der Nanotechnologie. Es wird erwartet, dass bis zum Jahr 2015 fast jeder Industriebereich durch Nanotechnologie beeinflusst wird. Das Marktpotenzial wird auf rund eine Billion US-Dollar geschätzt. Mit über 1000 Forschungs- und Förderinstitutionen, Universitäten und Unternehmen und einer Fördersumme von 298,3 Millionen Euro (siehe IMPULS Info) gehört Deutschland zu den führenden Nationen Europas auf diesem zukunftsweisen Gebiet.

Hat diese Zukunftstechnologie aber immer nur positive Auswirkungen? Gibt es nicht auch Risiken? Was ist, wenn Nanoteilchen biologische Barrieren überwinden und in die Körperzellen eindringen? Schließlich sollen sie einmal in ihrem Inneren Medikamente unmittelbar an den Wirkungsort transportieren und so Operationen ablösen. Über Folgen und Wirkungen der Nanoteilchen gibt es bisher nur wenig gesicherte Erkenntnisse. Man weiß, dass sich Nanopartikel häufig zu größeren Klumpen ballen und es so der Körperabwehr leicht machen,



Ernst-Merck

Nanotechnologisches Verfahren: ein Ionenstrahlbeschleuniger am Forschungszentrum Jülich.





Jan Grune



sie, falls nötig, zu vernichten. Auch sind viele Nanopartikel nicht gesundheitsschädlich. Schon heute werden sie zum Beispiel als UV-Schutz in Cremes verwendet. Doch es bedarf noch zahlreicher Tests und Daten, um für die Vielzahl von Anwendungen auch die Nebenwirkungen zu kennen. Um hier zu tragfähigen Erkenntnissen zu kommen, haben das BMBF und die deutsche Industrie 2006 gemeinsam das Projekt NanoCare ins Leben gerufen: Im Verbund mit verschiedenen Wissenschaftseinrichtungen untersucht NanoCare die Auswirkungen industriell hergestellter Nanopartikel auf Gesundheit und Umwelt. Schließlich heißt die Potenziale der Nanotechnologie zu nutzen auch, verantwortungsvoll zu handeln und nach den Auswirkungen zu fragen. Nur dann kann – wenn nötig – entsprechende Vorsorge getroffen werden.

Von Beruf Nanoingenieurin

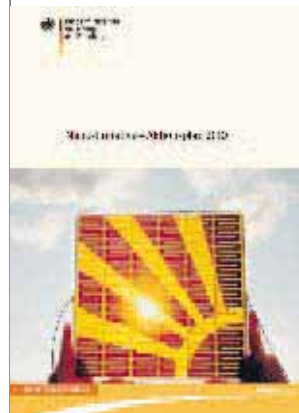
Eines steht jedoch fest: Schon heute beschäftigen sich zahlreiche Berufe mit Nanoteilchen wie Molekülen oder Atomen: Chemiker, Physiker, Elektroniker, Umwelttechniker, Mediziner und Biologen. Doch mittlerweile beginnt die Nanotechnologie sich als eigenständige Disziplin zu entwickeln. Es gibt Hauptstudiengänge, aber auch Aufbaustudiengänge für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Ihre Grundlagen sind dabei die allgemein als schwierig geltenden Fächer Mathematik, Physik und Chemie. Jedoch kein Grund, sich abschrecken zu lassen, denn die Nanotechnologie wird unser Leben mehr und mehr beeinflussen. Es gibt noch viel Spannendes zu entdecken im Kosmos der Nanoteilchen.

IMPULS INFO

Fördern, forschen, anwenden

Seit Anfang der 90er-Jahre wird die Nanotechnologie in Deutschland gefördert. Im Jahr 2005 unterstützten die Ministerien für Bildung und Forschung, Wirtschaft und Technologie sowie institutionelle Forschungseinrichtungen wie die DFG oder die Helmholtz-Gemeinschaft mit 298,3 Millionen Euro Projekte rund um das Thema Nanotechnologie. Das ist fast doppelt so viel wie 2002. Auch die EU legt Rahmenprogramme auf und stellt dafür 740 Millionen Euro zur Verfügung. Schwerpunkte sind Medizin, Optik, Energie- und Umwelttechnik, Verbraucherprodukte sowie Informations- und Kommunikationstechnik. Deutschland ist mit seiner vielschichtigen Forschungslandschaft, Patenten und involvierten Unternehmen die Nummer eins in Europa. Doch daraus entstehen noch zu wenige Produkte und Verfahren, die weitere wirtschaftliche

Impulse geben. Denn noch immer bekommen in Deutschland nur wenige Gründer ausreichend Kapital. Eine bessere Information der Branchen, das Fördern von Innovationen sowie von kleinen und mittleren Unternehmen hat sich daher die Bundesregierung mit der „Nano-Initiative – Aktionsplan 2010“ auf die Agenda geschrieben.





European Community 2006

Europa-Termine

APRIL

26.-27. April 2007

Auf dem Weg zu einem europäischen Berufsbildungsraum



Die Konferenz des Europäischen Zentrums für die Förderung der Berufsbildung (CEDEFOP) am **26. und 27. April 2007 in Thessaloniki/Griechenland** steht in engem Zusammenhang mit der europäischen Berufsbildungskonferenz „Lernraum Europa verwirklichen“ im Juni 2007 in München. Sie führt die Debatte über die Gestaltung der europäischen Zusammenarbeit in der Berufsbildung fort – vor allem mit Blick auf die demographische Entwicklung und die Strategie des Lebenslangen Lernens sowie der Früherkennung von Qualifikationserfordernissen in Europa.

MAI

6.-7. Mai 2007

Das neue europäische Bildungsprogramm: Programm für Lebenslanges Lernen

Am **6. und 7. Mai 2007** startet in Berlin das Programm für Lebenslanges Lernen. Dieses neue europäische Bildungsprogramm unterstützt von 2007 bis 2013 mit einem Budget von fast sieben Milliarden Euro den europäischen Austausch von Lehrenden und Lernenden aller Altersstufen sowie die Zusammenarbeit von Bildungseinrichtungen. Es führt die Programme SOKRATES und LEONARDO DA VINCI unter einem gemeinsamen Dach zusammen und richtet sie neu aus. Bei der Auftaktveranstaltung informiert ein Lernfest in Berlin-Mitte über die Möglichkeiten der europäischen Bildungszusammenarbeit und das Programm für Lebenslanges Lernen. Zusätzlich gibt es einen Festakt, auf einer Konferenz werden Bildungsthemen diskutiert, und bei einer Preisverleihung werden herausragende Projekte aus den Bildungsprogrammen

men SOKRATES und LEONARDO DA VINCI ausgezeichnet.

8.-10. Mai 2007

Nachbarschaft für Nachhaltigkeit – mit Forschung von Lissabon nach Leipzig

Vom **8. bis 10. Mai 2007** laden das BMBF und die deutschen Wissenschaftsinstitutionen Fraunhofer Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft zu einer „Konferenz zur Forschung für eine nachhaltige Entwicklung in Europa“ in Leipzig ein. Sie gilt als einer der Höhepunkte der Veranstaltungen während der deutschen EU-Ratspräsidentschaft und hat sich zum



Ziel gesetzt, Nachhaltigkeitsforschung als Motor für die Wettbewerbsfähigkeit Europas in der Lissabon-Agenda zu positionieren. Die Konferenz bietet ein Forum für Diskussionen über den aktuellen Forschungsstand, über die Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft und Forschungsgemeinden.

11.-12. Mai 2007

Chancengerechtigkeit – Eine Herausforderung für Bildungsrecht und Bildungspolitik

Beim Brandenburgischen Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

und der European Association for Education Law and Policy geht es am **11. und 12. Mai 2007 in Potsdam** um Positionen, rechtliche Grundlagen und bildungspolitische Vorhaben in Bezug auf die Chancengerechtigkeit in der Bildung. Dabei sollen auch vorbildliche Beispiele („best practice“) vorgestellt werden.

13.-15. Mai 2007

Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in Europa: Intersektorale Mobilität in Forscherkarrieren

Auf der Konferenz vom **13. bis 15. Mai 2007 in Stuttgart** geht es darum, wie wichtig die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses für Europa ist. Im Fokus der Veranstaltung stehen die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und bereits erfolgreiche Wege, wie Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen den wissenschaftlichen Nachwuchs fördern. Darüber hinaus sollen Nachwuchswissenschaftler und Vertreter aus Politik, Wissenschaft und Unternehmen Perspektiven und Kooperationsmodelle erarbeiten.

15.-16. Mai 2007

Forest Based Sector Technology Platform (FTP) – 4. Konferenz 2007

Um den Boden für Innovationen in der Forst-Holz-Papier-Industrie und für Waldbesitzer zu bereiten, treffen sich am **15. und 16. Mai 2007 in Hannover** Vertreter aus Politik, Forschung und Wirtschaft.

Während der deutschen EU-Ratspräsidentschaft blickt Europa auf Deutschland. Vielfältige Aktivitäten zeigen das breite Spektrum der Fragestellungen, die auf europäischer Ebene behandelt werden. Die folgenden Termine sind eine Auswahl der Veranstaltungen im Rahmen der deutschen Ratspräsidentschaft vom 1. Januar bis 30. Juni 2007.



Mit der 4. Konferenz dieser Art werden die Aktivitäten der österreichischen und finnischen Ratspräsidentschaft fortgesetzt.

23.-25. Mai 2007

9. Forum Nationaler Ethikkommissionen (NEC-Forum)

Die europäische Konferenz der nationalen Ethikkommissionen (COMETH) mit Vertretern der nationalen Ethikkommissionen der Mitgliedsstaaten des Europarats trifft sich vom **23. bis 25. Mai 2007 in Berlin**, um die Zusammenarbeit der einzelnen Kommissionen zu verbessern. Außerdem gibt sie Ländern, die eine nationale Ethikkommission etablieren möchten, Starthilfe und bietet ein Forum für die Diskussion bioethischer Themen.

24.-25. Mai 2007

Bildung für nachhaltige Entwicklung in Europa

Unterschiedliche Modelle und Konzepte zum Thema „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ stehen bei der Konferenz des BMBF, den Berliner Senatsverwaltungen für Wirtschaft, Technologie und Frauen sowie für Bildung, Wissenschaft und Forschung und der Deutschen UNESCO-Kommission

am **24. und 25. Mai 2007 in Berlin** im Mittelpunkt. Dabei geht es um den europäischen Beitrag zur gleichnamigen weltweiten UN-Dekade.

30. Mai 2007

Auf dem Weg in eine wissenschaftsbasierte Biotech-Wirtschaft – Herausforderung und Chance für Forschung, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft

Am **30. Mai 2007** diskutieren in **Köln** Teilnehmer aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung im Rahmen der „BioPerspectives 2007“ über die Zukunft der Biotechnologie in Europa und mögliche Handlungsfelder auf diesem Gebiet.



JUNI

4.-5. Juni 2007

Lernraum Europa verwirklichen

Die Fachkonferenz am **4. und 5. Juni 2007 in München** dreht sich um gemeinsame Konzepte zur beruflichen Bildung in Europa. Ziel ist es, Schwerpunkte des Kopenhagen-Prozesses aufzugreifen und mit aktuellen Bemühungen zum Europäischen Leistungspunkte-

system in der beruflichen Bildung (ECVET) zu verzahnen. Weitere Schwerpunktthemen der BMBF-Konferenz sind der Europäische Qualifikationsrahmen, die Durchlässigkeit in der Berufsbildung sowie Förderung von Mobilität.

5.-6. Juni 2007

4. Europäische Konferenz zu Forschungsinfrastrukturen – ECRI 2007

Die Ausstattung mit modernen Forschungsinfrastrukturen ist in allen wissenschaftlichen Disziplinen eine wesentliche Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit und Konkurrenzfähigkeit europäischer Wissenschaft. Die Konferenz am **5. und 6. Juni 2007 in Hamburg** wird insbesondere aktuelle wissenschaftspolitische Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb von Forschungsinfrastrukturen diskutieren.

6.-9. Juni 2007

Die Vielfalt Europas: Identitäten und Räume

Die Konferenz vom **6. bis 9. Juni 2007 in Leipzig** zeigt den Stand und die Themen der aktuellen Europaforschung verschiedener geisteswissenschaftlicher Disziplinen. Ein weiteres Thema ist der kultur- und gesellschaftsgeschichtliche Zugriff der Erweiterung und Vernetzung Europas in einer globalisierten Welt.

19.-21. Juni 2007

EuroNanoForum 2007

Auf dem EuroNanoForum 2007 stehen vom **19. bis 21. Juni 2007**

in **Düsseldorf** die bisherigen Entwicklungen und das Potenzial der Nanotechnologie im Bereich industrieller Anwendungen zur Diskussion. Da die Nanotechnologie ein wichtiges Zukunftsthema ist, werden Teilnehmende aus allen Mitgliedsstaaten sowie assoziierten Staaten, Beitrittskandidaten und Drittstaaten erwartet.

24.-25. Juni 2007

Verantwortungsbewusste Wissenschaft in Europa / Science and its Publics

Am **24. und 25. Juni 2007** geht es in **München** um einen europäischen Dialog über Rolle und Rahmenbedingungen der Wissenschaft



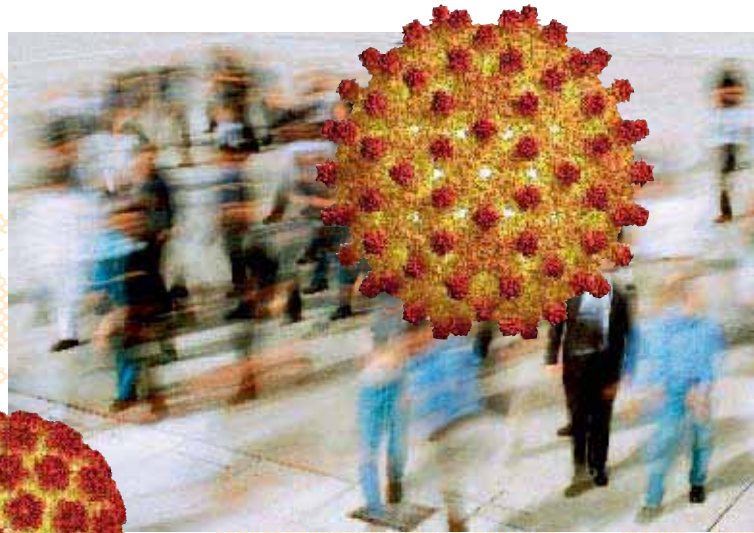
(„governance of science“) sowie die Analyse der dynamischen Veränderung im Verhältnis von Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Zentrale Leitfragen bei der Veranstaltung sind: Lässt sich die Herausbildung transnationaler Interessen durch einen Diskurs über die Inhalte und die Verwendung wissenschaftlicher Ergebnisse feststellen? Wird dadurch nationalstaatliche Politik in Teilbereichen Anpassungszwängen unterworfen? Welche Rolle spielen dabei die Einrichtungen und Förderprogramme der Europäischen Union?

Infektionen in Europa

Mit dem European Centre for Prevention and Disease Control (ECDC) will die EU Infektionskrankheiten vorbeugen und sie zugleich bekämpfen.

Es ist 660 Jahre her, da begann sich von Konstantinopel aus eine Spur des Todes durch den Kontinent zu ziehen, durch die fast ein Drittel der europäischen Bevölkerung starb, bevor sie sich sechs Jahre später in den Weiten Russlands wieder verlor.

So schlimm wie damals die Pest wird heute höchstwahrscheinlich keine Krankheit mehr wüten – und doch sind wir Europäer beunruhigt. Das Auftauchen der Immunschwächekrankheit AIDS vor 25 Jahren hat unser Bewusstsein für die Gefahr tödlicher Infektionen wieder geweckt; die Angst vor der Vogelgrippe ist fast schon chronisch akut geworden; das Damoklesschwert eines Terrorschlages mit biologischen Waffen hängt seit dem 11. September 2001 über der Erde; und auch die Bilder der Menschen mit Mundschutz in den Millionenstädten Asiens, die im Frühjahr 2003 über alle Bildschirme flimmerten, bleiben uns in Erinnerung. Damals war, durch ein zunächst unbekanntes Virus verursacht, SARS ausgebrochen, das schwere akute Atemwegssyndrom, an dem inner-



halb weniger Monate fast 1000 Menschen starben, bevor die Epidemie erfolgreich eingedämmt werden konnte.

Der Ausbruch von SARS zeigte, wie schnell sich in einer dicht vernetzten Welt Infektionskrankheiten ausbreiten können. Er zeigte aber auch, dass es möglich ist, ihnen durch internationale Kooperation schnell einen Riegel vorzuschieben. Der Verursacher von SARS, das Coronavirus, war von deutschen Forschergruppen in Frankfurt und am Bernhard-Nocht-Institut in Hamburg bereits im März 2003 identifiziert worden. Für die EU, die bis dahin dezentralen Infektionsschutzprojekten den Vorzug gegeben hatte, war SARS der Anlass, eine übernationale Behörde für den Infektionsschutz zu gründen: das European Centre for Prevention and Disease Control (ECDC), das im Mai 2005 in Stockholm seine Arbeit aufnahm.

Das ECDC soll die bestehenden nationalen Institutionen und Strukturen in Infektionsschutz und -forschung besser miteinander vernetzen. Eine seiner zentralen Aufgaben ist die epidemiologische Überwachung und die Bildung beziehungsweise der Ausbau von Labornetzwerken. Seuchenexperten sind in Stockholm an sieben Tagen der Woche rund um die Uhr verfügbar, um auf Gefahren rasch reagieren zu können. Das ECDC soll eine effektive Schaltstelle mit schlanken Strukturen sein – koordinierend, jedoch ohne Regulierungsbefugnis. Die Verantwortung für die zu ergreifenden Maßnahmen bleibt bei den Mitgliedsstaaten und der EU-Kommission.

„Viele Infektionskrankheiten sind vermeidbar“, sagt Dr. Andrea Ammon, die als Leiterin der Abteilung „Surveillance and Communication“ eine Schlüsselposition beim ECDC einnimmt (siehe nebenstehendes Interview). „Deshalb ist es so wichtig, sie intensiv zu kontrollieren, um unnötiges Leid zu vermeiden.“ Zudem sei die Dunkelziffer mancher Infektionskrankheiten erschreckend hoch. Lebensmittelvergiftungen durch Salmonellen etwa verursachten unzählige Krankheitstage und

IMPULS INFO

Bernhard-Nocht-Institut

Hoch über dem Hamburger Hafen liegt Deutschlands nationales Referenzzentrum für tropische Infektionserreger, das Bernhard-Nocht-Institut (BNI). Im Jahr 1900 für „Lehre, Studium und Behandlung tropischer Krankheiten“ gegründet, liegt der Schwerpunkt des Institutes inzwischen auf der Forschung. Mit rund 280 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist das BNI die größte tropenmedizinische Forschungseinrichtung Deutschlands. Behandelt werden Patienten mit Tropenkrankheiten heute in Kooperation mit dem Universitätsklinikum Eppendorf.

Robert-Koch-Institut

In seiner Doppelfunktion als Behörde und Forschungsanstalt gehört das Berliner Robert-Koch-Institut laut einem Gutachten des Wissenschaftsrates weltweit „mittlerweile zu den führenden Einrichtungen zur Kontrolle und Prävention von Infektionskrankheiten“. Das heute dem Bundesgesundheitsministerium unterstehende Institut wurde 1891 von Robert Koch gegründet. Mit seinen rund 800 Mitarbeitern ist es die zentrale Einrichtung des Bundes zur Krankheitsüberwachung. Seine Forscher erarbeiten die Grundlage für gesundheitspolitische Entscheidungen.



hohe Kosten, würden aber nur in zehn bis zwanzig Prozent der Fälle bekannt.

Wie viele andere deutsche Epidemiologen – so heißt das Fachwort für professionelle Krankheitsüberwacher – ist Dr. Andrea Ammon in ihrer Ausbildung vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gezielt unterstützt worden. Um die personellen Ressourcen in der Epidemiologie in Deutschland zu stärken, finanzierte das Ministerium seit Mitte der achtziger Jahre in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Akademischen Austauschdienst zahlreichen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Fortbildungskurse vorwiegend im angelsächsischen Ausland. Auch hat das BMBF seit 1998 den Aufbau spezieller infektions-epidemiologischer Forschungsnetzwerke mit insgesamt 11,2 Millionen Euro gefördert. Sie sollen das Robert-Koch-Institut unterstützen und eine Brücke zwischen Forschung und Gesundheitswesen bilden, um Forschungsergebnisse gezielt in Maßnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten umsetzen zu können.

Dr. Andrea Ammon bereitet für den Frühsommer die Publikation des ersten epidemiologischen Jahresberichtes des ECDC vor. Bis dahin lohnt es sich, den jüngsten europäischen Gesundheitsbericht der Weltgesundheitsorganisation WHO (2005) zu Rate zu ziehen. Danach sind Infektionskrankheiten in Europa zwar nur für neun Prozent aller verlorenen gesunden Lebensjahre der Bevölkerung verantwortlich (gegenüber 77 Prozent für nicht ansteckende Krankheiten und 14 Prozent für Unfälle und Vergiftungen). Weil die Zeit zwischen Ansteckung und Erkrankung aber kurz sei, sagt die WHO, und Epidemien sich entsprechend schnell verbreiteten, gefährdeten Infektionskrankheiten dennoch die gesamte Bevölkerung. Das zeigt sich auch daran, dass mehr als die Hälfte aller durch Infektionen verlorenen gesunden Lebensjahre in Europa auf das Konto von AIDS und Tuberkulose gehen – mit steigender Tendenz.

IMPULS INTERVIEW



„Die Infektionen in Kliniken steigen an“

Dr. Andrea Ammon arbeitet am European Centre for Prevention and Disease Control. Die EU-Agentur soll helfen, Infektionen einzudämmen.

Was sind die gefährlichsten Infektionskrankheiten in Europa?

Ich halte nichts davon, Infektionskrankheiten in eine Gefährlichkeitsskala einzuordnen, da es verschiedene Möglichkeiten der Gefährdung gibt. Natürlich bleiben AIDS oder die Möglichkeit einer Grippe-Pandemie eine Bedrohung. Generell werden Infektionskrankheiten aber dadurch gefährlicher, dass es immer mehr ältere Menschen gibt, die dafür besonders empfänglich sind. Andererseits werden viele Kinderkrankheiten nicht ernst genug genommen, weil sie durch erfolgreiche Impfprogramme fast verschwunden sind. Deshalb werden Kinder oft nicht ausreichend geimpft – und diese Krankheiten kehren zurück. Große Probleme bereiten Krankheitserreger, die resistent gegen Antibiotika geworden sind. So wachsen die Zahl der Tuberkulosefälle und der Infektionen im Krankenhaus.

Reicht die Überwachung von Infektionskrankheiten aus, um sie zu vermindern? Ist das nicht Sache der medizinischen Forschung?

Natürlich. Aber ohne Infektionsepidemiologie können sie nicht feststellen, ob sich neue Forschungsergebnisse in der Praxis bewähren. Unsere Aufgabe ist es, die Forscher mit der Wirklichkeit zu konfrontieren und ihnen zu sagen, wo aus Sicht der Praxis noch Forschung betrieben werden muss. Infektionen können nur dann wirksam bekämpft werden, wenn es ein stabiles Netzwerk zwischen Grundla-

gen- und angewandter Forschung gibt, über das ein schneller Informationsaustausch läuft.

War dieses Netzwerk in Europa bisher nicht ausreichend?

Eine ernsthafte Infektionsbeobachtung wurde erst seit zehn, zwanzig Jahren aufgebaut, je nach Mitgliedsland. Das liegt vor allem an AIDS. Das war einer der größten Wachmacher – es hat allen vor Augen geführt, dass das Kapitel Infektionen noch lange nicht geschlossen ist.

Was ist in diesem Zusammenhang die Aufgabe Ihrer Abteilung?

Wir führen die bestehenden dezentralen Aktivitäten der Infektionskontrolle zusammen, ohne die Hoheit der Mitgliedsländer bezüglich ihrer Maßnahmen einzuschränken. Es gibt derzeit 16 verschiedene Surveillance-Netzwerke in Europa, die die EU-Kommission finanziert. Das sind krankheitsbezogene Projekte, etwa für Antibiotikaresistenz oder Tuberkulose, die bisher jeweils von einem anderen Land koordiniert werden.

Wird die Infektionsforschung genügend gefördert? Nehmen Politiker Infektionen überhaupt wahr, wenn sie nicht gerade in den Medien aktuell sind?

Wenn wir Wissenschaftler nicht in der Lage sind, zu kommunizieren, wo die Probleme liegen, ist es für Politiker schwierig, sich ein Bild zu machen. Wir sind in der Verantwortung, auf wichtige Themen und Handlungsfelder hinzuweisen, auch wenn sie gerade nicht in den Schlagzeilen sind.



**Mit einer neuen Initiative bündelt
die Union ihre Bildungsangebote für
Schülerinnen und Schüler, Studierende,
Auszubildende und Berufstätige.**



Bildung für Europa

Die Europäische Union fördert Austausch, Zusammenarbeit und Mobilität: Lebenslanges Lernen soll selbstverständlich werden.

Der akademische Nachwuchs macht längst vor, was es heißt, den europäischen Bildungsraum mit Leben zu füllen. Jurastudentin Jehona Zuta aus Schweden studiert internationales Recht in Bonn. Die Niederländerin Joanna Jong ist wegen ihres europaweit eher ausgefallenen Studienfachs Japanologie in Deutschland. Und der Italienerin Alexa Vanzetta gefiel das Austauschprogramm an der Universität Eichstätt so gut, dass sie an den Bachelor-Abschluss gleich noch einen Master dranhängt. Drei von über 1,5 Millionen Studierenden, die in den vergangenen 20 Jahren über das Hochschulprogramm Erasmus gefördert worden sind. Erasmus gehört damit zu den großen Erfolgsgeschichten der Europäischen Union. Und auch in dem neuen EU-Bildungsprogramm für Lebenslanges Lernen (LLP) bleibt Erasmus das bei weitem größte Einzelprogramm.

Die im Januar 2007 gestartete Bildungsinitiative bündelt bewährte Einzelprogramme aus den Bereichen Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung künftig unter einem Dach (siehe IMPULS INFO) und entwickelt sie weiter. Nutzerfreundlicher soll das System werden. Die dezentrale Verwaltung über Nationale Agenturen baut bürokratische Hürden ab und erleichtert so die Teilnahme an den Programmen. Knapp sieben Milliarden Euro fließen bis 2013 in die europäische Bildungszusammenarbeit. Damit werden die Mobilität von Lehrenden und Lernenden aller Altersstufen gefördert und die Kooperation von Bildungseinrichtungen unterstützt.

Bildung als verbindendes Element, das Gesellschaften in Zeiten des wirtschaftlichen und demografischen Wandels zusammenhält und die Menschen fit für die damit verbundenen Herausforderungen macht, so versteht die EU ihr neues Programm. „Lebenslanges Lernen soll für immer mehr Menschen zu einer Selbstverständlichkeit werden“, beschreibt Annette Schavan, Bundesministerin für Bildung und Forschung, die Aufgabe des Bildungspakets. Wer die Möglichkeit habe, eine gewisse Zeit in einem anderen Land zu lernen,

vertiefe nicht nur sein Wissen. „Lernen im Ausland ermöglicht es auch, Europa in seiner Vielfalt und Einheit hautnah zu erleben.“ Das gilt für alle Lebensphasen. Von der Kindheit bis zum Seniorenalter reichen die Lernangebote unter dem neuen EU-Förderdach. Schulpartnerschaften, Assistenzzeiten von Lehramtskandidaten im Ausland, europäische Netzwerkarbeit und berufliche Fortbildungen: Nicht nur Schüler und Lehrer, Studenten und Dozenten profitieren von dem neu strukturierten Bildungssystem. Speziell das Programm „Grundtvig“ bringt frischen Wind in die Erwachsenenbildung. Innovative Computer- und Sprachkurse, die sich an ältere Menschen ebenso wenden wie an Bürgerinnen und Bürger mit Migrationshintergrund oder Erwachsene ohne abgeschlossene Berufsausbildung, sind häufig durch europäische Zusammenarbeit entstanden.

Gefeiert wird das neue Europäische Bildungsprogramm am 6. und 7. Mai 2007 in Berlin. Zum zentralen Festakt im Rahmen der deutschen EU-Präsidentschaft werden 800 Gäste aus ganz Europa erwartet. Herausragende Projekte aus den Vorläuferprogrammen Sokrates und Leonardo da Vinci werden in einer feierlichen Zeremonie auf der Startkonferenz ausgezeichnet. Während Fachleute dort den Beitrag der europäischen Bildungszusammenarbeit zur Bewältigung aktueller Herausforderungen in der Europäischen Union erörtern, sind Bürgerinnen und Bürger zu einem öffentlichen Lernfest rund um den Berliner Hauptbahnhof eingeladen. In einem Mix aus Information und Unterhaltung können sie sich über die vielfältigen Angebote des Programms für Lebenslanges Lernen informieren.

Weitere Informationen unter
www.bmbf.de/de/lebenslangeslernen



„Lernen im Ausland ermöglicht es auch, Europa in seiner Vielfalt und Einheit hautnah zu erleben“.



IMPULS INFO

Die Säulen des Programms für Lebenslanges Lernen

Das Programm **Comenius** richtet sich an Schulen und Vorschulen. Unterstützt werden Schulpartnerschaften, die Mobilität von Schülern und Lehrern sowie europäische Projekte, aus denen zum Beispiel neue Lehrmethoden entwickelt werden.
Nationale Agentur für Comenius
Pädagogischer Austauschdienst (PAD)
der Kultusministerkonferenz
www.kmk.org/pad/home.htm

Das Programm **Erasmus** unterstützt Auslandsaufenthalte der akademischen Jugend und ihrer Dozenten. Die Mobilitätzuschüsse werden deutlich erhöht. Neu eingeführt werden europaweite Unternehmenspraktika für Studierende.
Nationale Agentur für Erasmus
Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)
<http://eu.daad.de>

Das Programm **Leonardo da Vinci** zielt auf die Bedürfnisse von Auszubildenden und Lehrern in der beruflichen Aus- und Weiterbildung, damit sie ihre Fähigkeiten und Kompetenzen verbessern können. Es fördert Auslandsaufenthalte ebenso wie europäische Projekte, die neue Ansätze in der beruflichen Bildung entwickeln.
Nationale Agentur für Leonardo
Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
www.na-bibb.de

Das Programm **Grundtvig** spricht Teilnehmer der Erwachsenenbildung an. Es unterstützt Lernpartnerschaften und die Entwicklung innovativer Lehr- und Lernmethoden im Rahmen multilateraler Projekte.
Nationale Agentur für Grundtvig
Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
www.na-bibb.de

Ergänzt wird das Programm für Lebenslanges Lernen um ein Querschnittsprogramm, das sich mit übergreifenden Fragen wie dem Sprachenlernen oder dem Lernen mit neuen Medien befasst. Das Programm **Jean Monnet** fördert zusätzlich Aktivitäten im Bereich der europäischen Integration, zum Beispiel die Einrichtung von Lehrstühlen.
Nationale Agentur für Jean Monnet
Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
www.na-bibb.de

Eine Karriere „made in Europe“



Die Rumänin Hannah Monyer ist eine wahre Grenzgängerin der Wissenschaft. Das Forschungsfeld der Neurobiologin ist das Universum im Kopf.

Wer sich der Erforschung des menschlichen Gehirns verschreibt, nimmt sich der vermutlich komplexesten Struktur des Universums an, die schon so manch einen Wissenschaftler verzweifeln ließ. „Dunkel sind des Gehirnes Bausteine und am dunkelsten die Vorgänge darinnen“, mit diesen Worten beschloss Giovanni Fantoni, seinerzeit berühmter Anatomieprofessor in Turin, um 1700 seine Versuche, das Gehirn zu verstehen. Seine Kapitulation galt stellvertretend für Generationen von Hirnforschern. Heute stimmt die Aussage nicht mehr – trotz vieler offener Fragen. Die Neurobiologin Hannah Monyer, Professorin der Universität Heidelberg und Direktorin des Instituts für Klinische Neurobiologie, hat vor rund 20 Jahren ihre ersten Expeditionen in das „dunkle“ Universum im Kopf vorgenommen.

Prof. Dr. Hannah Monyer leitet die Abteilung für Klinische Neurobiologie an der Universität Heidelberg (Foto). Für ihre Gehirnforschung erhielt die 49 Jahre alte Rumänin den renommierten Leibniz-Preis.



picture-alliance/gutapweb

men. Erstaunliches hat sie seither entdeckt. Beispielsweise bislang unbekannte, im Dickicht von 100 Milliarden Hirnzellen nur schwer auffindbare „Dirigentenzenellen“, die Nervenzell-Ensembles den Takt angeben.

Seit den Anfängen ihres Medizinstudiums, sagt Hannah Monyer, habe sie das Gehirn fasziniert. Es sei ein besonderes Organ, was sich eindrücklich immer dann zeige, wenn es nicht mehr richtig funktioniert: „Mit einem kranken Herzen sind Sie körperlich beeinträchtigt, aber immer noch Sie selbst – beim Gehirn ist das anders.“ Eine Karriere als Hirnforscherin hat die 49-Jährige indes nicht angestrebt. Und in die Wiege gelegt war ihr dieser akademische Werdegang schon gar nicht. Sie hat sich ihren Weg stets selber bahnen müssen.

Geboren wurde Hannah Monyer 1957 in einem kleinen Dorf mitten im rumänischen Transilvanien. „Mein Vater arbeitete im Bauwesen, meine Mutter war Sekretärin“, erzählt Monyer. „Wir hatten damals nur wenig Geld – aber meine Eltern haben für mich immer alles möglich gemacht.“ Damals zum Beispiel, als sie im Alter von sechs Jahren beschloss, Klavierspielen zu lernen, und die Eltern ihr von geborgtem Geld einen Flügel kauften. Ihr erster Berufswunsch ist Pianistin. Mit 14 Jahren entscheidet sie sich dagegen: „Ich war gut – aber nicht gut genug.“ Stattdessen teilt sie ihren überraschten Eltern mit, ein englischsprachiges Internat im entfernten Klausenburg besuchen zu wollen. Auch diesen Wunsch ihrer willensstarken Tochter respektieren die Eltern und auch, dass sie im Alter von 17 Jahren beschließt, allein nach Deutschland zu flüchten. Ihr Ziel heißt Heidelberg: „Das war für mich das Cambridge Deutschlands.“

Mit wenig mehr als ihrem deutschen Pass kommt sie 1975 am Neckar an, verdient anfangs ihr Geld als Putzfrau und macht an einem Heidelberger Gymnasium, das sie trotz fehlender rumänischer Zeugnisse aufnimmt, ein hervorragendes deutsches Abitur. Sie entscheidet sich für ein Medizinstudium, „weil ich etwas Praktisches machen wollte“. Doch auch mit den Geisteswissenschaften liebäugelt sie, was sich in ihrer Doktorarbeit niederschlägt, die sie zum Thema „Das Phänomen Eifersucht bei Marcel Proust und in der Psychiatrie seiner Zeit“ verfasst hat. Ihr Interesse an den Geisteswissenschaften hält bis heute an. Sie

spricht fünf Sprachen, sie liebt die Literatur und Philosophie, die Kunst und die Musik. Auch das Klavierspiel hat sie wieder aufgenommen, und wer sie je spielen gehört hat, sagt, dass sie eine hervorragende Pianistin ist.

„Vieles verbinden, Synthesen schaffen, in allem, was man tut, den größeren Zusammenhang suchen – das ist mein Bemühen“, sagt die Grenzgängerin. Und in dieser Offenheit liegt wohl das Geheimnis ihres Erfolges, der sie nach Jahren als Ärztin für Kinder- und Jugendpsychiatrie, einem Postdoctoral Fellowship am Stanford University Medical Center zurück nach Heidelberg ins Zentrum für Molekulare Biologie führte, wo sie die modernsten molekularbiologischen Techniken erlernte. Trotz all ihrer unterschiedlichen Interessen: Forschen, etwas Neues entdecken, ist ihr Lebenselixier. „Wenn mir ein Versuch gelingt – das ist ein kleiner Moment Unsterblichkeit. Man vergisst die Zeit, man vergisst auch ein bisschen sich selbst.“

In rascher Folge sind ihr in Heidelberg wichtige Entdeckungen gelungen. Die „Dirigentenzenellen“ zählen hierzu, die wissenschaftlich korrekt Interneurone heißen. Interneurone synchronisieren Verbände anderer Nervenzellen und verhindern so ein Chaos im komplexen Nervennetz Gehirn. In Fachkreisen als noch bedeutender gilt Monyers Entdeckung, dass Interneurone nicht nur über die üblichen chemischen Botenstoffe kommunizieren, sondern zusätzlich über elektrische Kontaktstellen verfügen, die sie besonders schnell reagieren lassen. Für ihre Arbeiten hat die Wissenschaftlerin zahlreiche renommierte Preise erhalten, unter anderem 2004 den hochdotierten Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

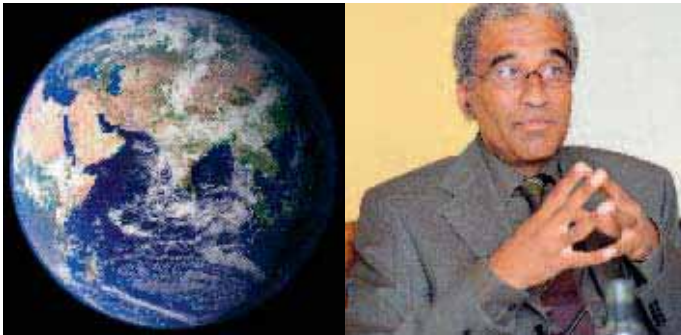
Hannah Monyer hat den Weg in die Forschung nicht geplant – er hat sich ihr eröffnet, und sie hat ihn mit der ihr eigenen Ernsthaftigkeit zu einem erfolgreichen Weg werden lassen. Letztlich, sagt die Forscherin, komme es darauf an, Chancen zu bekommen, sie zu nutzen – und an einer Sache dranzubleiben. Sonst, vergleicht Monyer, könne es einem ergehen wie mit dem alten Chinesen, der Hunger hat und Reis isst, erst eine Schale, dann noch eine zweite und eine dritte – doch noch immer hat er Hunger. Erst nach der vierten Schale ist er satt: „Ich hätte diese Schale zuerst essen sollen“, sagt er.

EUROPA

picture-alliance/gutapweb

Umwelt und Klima

Als Antwort auf den Klimawandel müsse die Wirtschaft langfristig auf fossile Brennstoffe verzichten, sagt der Klimaforscher Mojib Latif.



Prof. Dr. Mojib Latif

arbeitet am Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel. Der 52-jährige Wissenschaftler zählt zu den anerkannten Experten bei Fragen des weltweiten Klimawandels. Latif hat sich unter anderem in mehreren Büchern mit Hintergründen und Prognosen zum Klimawandel beschäftigt.



Seit dem jüngsten Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Anfang 2007 kann es wohl keine Diskussion mehr darüber geben: Der Mensch beeinflusst das globale Klima nachhaltig, und es wird wärmer werden. Treibhausgase, vor allem Kohlendioxid als Endprodukt von Verbrennungen, halten die Wärme in der Atmosphäre. Nur wenn alle an einem Strang ziehen, kann die Erwärmung gebremst werden. Ein erster Schritt ist das so genannte Kyoto-Protokoll, in dem sich alle unterzeichnenden Länder verpflichten, im Zeitraum von 2008 bis 2012 den Ausstoß von sechs Treibhausgasen, darunter Kohlendioxid, Methan und Fluorkohlenwasserstoffen, im Vergleich zu 1990 um mindestens fünf Prozent zu senken. Die europäischen Umweltminister haben sich erst kürzlich darauf geeinigt, den Kohlendioxid-Ausstoß bis 2020 um 20 Prozent gegenüber dem von 1990 zu senken. Im Jahr 2003 war der Anteil der Europäischen Union an den weltweiten Emissionen der sechs Treibhausgase um 1,7 Prozent niedriger als 1990.

Im Interview erklärt Professor Mojib Latif, Klimaexperte vom Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel (IFM-GEOMAR), ob der Klimawandel schon begonnen hat, welche Rolle der Mensch spielt, welche Bemühungen es weltweit gibt – und was er ganz persönlich gegen den Klimawandel tut.

Der vergangene warme Winter lenkt das Medieninteresse auf den globalen Klimawandel. Sind die ungewöhnlichen Temperaturen schon ein Indiz für den Klimawandel?

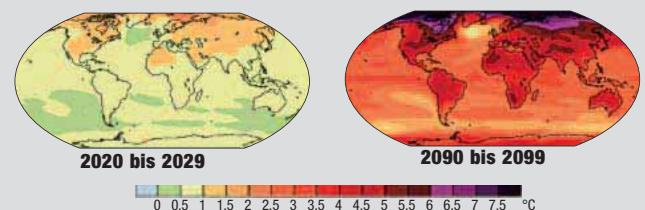
Ein milder Winter ist noch kein Klimawandel. Aber die Häufung solcher Ereignisse ist schon ein eindeutiges Zeichen, dass der Klimawandel bereits in Deutschland angekommen ist. Die Temperaturen im Januar dieses Jahres waren die

wärmsten seit Beginn der Messungen im 18. Jahrhundert. Und wenn man die Grafiken ansieht, werden die kalten Extreme deutlich weniger. Tatsächlich kann ich mich in den 50er- und 60er-Jahren noch an ganz andere strenge Winter erinnern als den im vergangenen Jahr.

Welchen Einfluss spielt bei diesen klimatischen Entwicklungen der Mensch?

Wenn wir es global beziffern, ist die Temperatur in den vergangenen hundert Jahren um 0,8 Grad gestiegen. Davon gehen zwei Drittel auf das Konto des Menschen. Das letzte Drittel hängt vor allem mit der veränderten Leuchtkraft der Sonne zusammen. Der Mensch trägt vor allem durch die Erzeugung von Klimagasen zur Erwärmung bei. Wenn man die Abkühlung durch Aerosole aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe noch abrechnet, würde dieser Posten sogar noch höher zu Buche schlagen.

Die globale Erderwärmung



Diese Weltkarte zeigt, wie sich die Erde nach der Einschätzung des Internationalen Wissenschaftsrats zum Klimawandel (IPCC) bis zum Ende des Jahrhunderts erwärmt. Bis zur Mitte des Jahrhunderts ist einmäßiger Kohlendioxid-Anstieg zu erwarten. Dann sinkt die Konzentration des Gases wieder, weil dann erneuerbare Energien vorherrschen.

Was wird gegen den Klimawandel unternommen?

Da gibt es vielfältige Bemühungen. Australien will beispielsweise jetzt Glühlampen verbieten und auf Energiesparlampen setzen. Das ist richtig. Man muss aber auch die großen Potenziale angehen. Haushalte tragen in Deutschland mit zehn bis 15 Prozent zum Kohlendioxid-Ausstoß bei, Kraftwerke aber zu 40 Prozent und der Verkehr zu 20 Prozent. Wir müssen unsere Wirtschaft langfristig umbauen, weg von fossilen Brennstoffen. Das geht natürlich nicht von heute auf morgen. In den kommenden 20 Jahren stehen Einsparung und Effizienzsteigerungen im Vordergrund, aber dann muss der Umbau spätestens erfolgen. Als Beispiel kann man den Energieerzeuger EnBW nennen, der die Wirtschaft auf breiter Front anspricht, um nach britischem Vorbild auch bei uns Bewusstsein in der Industrie zu erzeugen. Ich sehe auch, dass die Stimmen für einen Wandel sich dort mehrten. Schließlich haben die Entscheider ja auch Kinder und Enkel.

Was passiert auf europäischer Ebene?

Die europäischen Umweltminister haben sich erst kürzlich darauf geeinigt, den Kohlendioxid-Ausstoß bis 2020 um 20 Prozent gegenüber dem von 1990 zu senken. Außerdem legt die EU zu den Themen Erneuerbare Energien und Klimafor-schung umfassende Förderprogramme auf. In diesem Rahmen haben wir in Europa wirklich eine gute Forschungslandschaft.

Und was tun Sie ganz privat gegen den Klimawandel?

Ich schalte meine Elektrogeräte ganz aus und lasse sie nicht auf Standby stehen. Zudem fahre ich ein kleines Auto und auf der Autobahn nicht schneller als 100 Stundenkilometer. Das spart Benzin, das glauben Sie gar nicht! Und damit natürlich auch Geld! In der Stadt fahre ich überhaupt kein Auto, das schont zusätzlich meine Nerven!

IMPULS RATGEBER

Was können Sie gegen den Klimawandel tun? 12 Tipps für den Alltag

Klimaschutz geht uns alle an. Die Folgen des globalen Klimawandels betreffen jeden von uns, aber jeder Einzelne kann auch etwas zum Klimaschutz beitragen. Ob unter der Dusche, im Auto, beim Heizen oder nach dem Fernsehen – Möglichkeiten gibt es viele. Und die meisten sind nicht nur sehr einfach, sondern sparen auch noch Geld.



1. Elektrogeräte ganz ausschalten!

Im Standby-Modus verbrauchen Elektrogeräte wie Computer, Bildschirme, Fernseher oder Stereoanlagen massiv Strom. Ein einfacher, aber wirkungsvoller Tipp: Schalten Sie die Geräte ganz aus, statt sie im Standby-Modus zu lassen. Der Stromverbrauch lässt sich so um bis zu drei Prozent senken. Laut Berechnungen des Umweltbundesamtes verbraucht „Standby statt Ausschalten“ bundesweit in Haushalten und Büros rund 20 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr – etwa elf Prozent des gesamten Stromverbrauchs. Zum Vergleich: Ein Steinkohlekraftwerk erzeugt pro Jahr etwa 6,1 Milliarden Kilowattstunden.

2. Wohnungen nicht überheizen!

Wenn Sie Ihre Wohnung für mehrere Stunden verlassen, lohnt es sich, die Heizung auszustellen. Wer beim Heimkommen gern eine wohlige Wärme vorfindet, kann programmierbare elektrische Thermostatventile installieren. Als Faustformel gilt: Jedes Grad weniger spart rund sechs Prozent Heizenergie. Ein gesundes Klima bieten folgende Werte: Wohn- und Arbeitszimmer 20 Grad Celsius, Küche und Schlafzimmer 18 Grad Celsius, Flure 15 Grad Celsius. Fürs Lüften gilt: Das Fenster für wenige Minuten weit auf und dabei die Heizung ausdrehen.

3. Heizkörper und Leitungen dämmen!

Da Heizkörper oft in Nischen montiert sind, sind hinter ihnen die Wände dünner – und Wärme geht leichter verloren. Ein einfaches Mittel: Spezielle Dämmplatten oder -folien halten die Wärme drinnen und sparen so Energie. Doch schon auf dem Weg zum Heizkörper verliert das warme Wasser aus dem Kessel oft viel Wärme. Auch hier hilft eine Dämmung, die zudem die Heizkosten senkt. Auch der Einbau einer zeitgemäßen Umwälzpumpe hilft beim Strom- und Energiesparen. Denn moderne Geräte pumpen nur so viel Wasser durch die Rohre, wie zum Heizen tatsächlich benötigt wird.

4. Wäscheleine wiederentdecken!

Wer seine Wäsche auf der Leine oder einem Ständer trocknen lässt, verbraucht gar keinen Strom. Wer partout nicht auf den Trockner verzichten will, sollte ein energiesparendes Modell wählen. Elektrische Kondensationstrockner verbrauchen mehr Energie als Ablufttrockner.

5. Mit Gas kochen!

Profiköche schwören oft auf Gasherde. Sie sind genauer zu regulieren als Elektroherde. Dadurch gelingen nicht nur die Speisen besser, sondern sie sparen auch Energie und senken den Kohlendioxid-Ausstoß. Wer also einen Gasanschluss hat, sollte auf einen Gasherd umsteigen.

6. Kühlschrank von der Wand rücken und regelmäßig abtauen!

Kühlgeräte brauchen viel Energie, weil sie ständig in Gebrauch sind. Dabei benötigen sie weniger Strom, wenn sie die Wärme gut an die Raumluft abgeben können. Sorgen Sie daher für gute Belüftung – und sparen Sie Energie. Tauen Sie Ihren Kühlschrank außerdem regelmäßig ab, da das Eis die Leistung des Kühlschranks erheblich senkt. Auch gezieltes Einkaufen senkt den Energieverbrauch. Denn jedes Kilo mehr im Kühlschrank kostet zusätzliche Energie.

7. Stromsparlampen verwenden!

Energiesparlampen passen in jede Lampe, in die auch herkömmliche Glühlampen passen. Sie kosten ein wenig mehr, machen aus dem Strom aber deutlich mehr Licht.

8. Flugreisen reduzieren!

Flugzeuge tragen erheblich zu Klimaveränderungen bei. Sie haben einen etwa dreimal so hohen spezifischen Energieverbrauch wie die Bahn, sind aber für das Klima auch noch aus einem weiteren Blickwinkel gefährlich: Sie bringen Wasserdampf, Stickoxide und Aerosole in einen an sich abgeschlossenen Teil der Atmosphäre, die Stratosphäre – mit bislang nicht quantifizierbaren Folgen.

9. Öffentliche Verkehrsmittel nutzen!

Wenn Sie das Auto nicht dringend brauchen, entlasten Bahnen und Busse die Umwelt erheblich. Bahnen sind in der Energienutzung doppelt so effizient wie Auto oder Flugzeug.

10. Früh schalten!

Wer schon bei 1500 bis 2000 Umdrehungen schaltet, spart Sprit und entlastet Umwelt und Geldbeutel. Frühes Schalten kann bis zu 20 Prozent Benzin sparen.

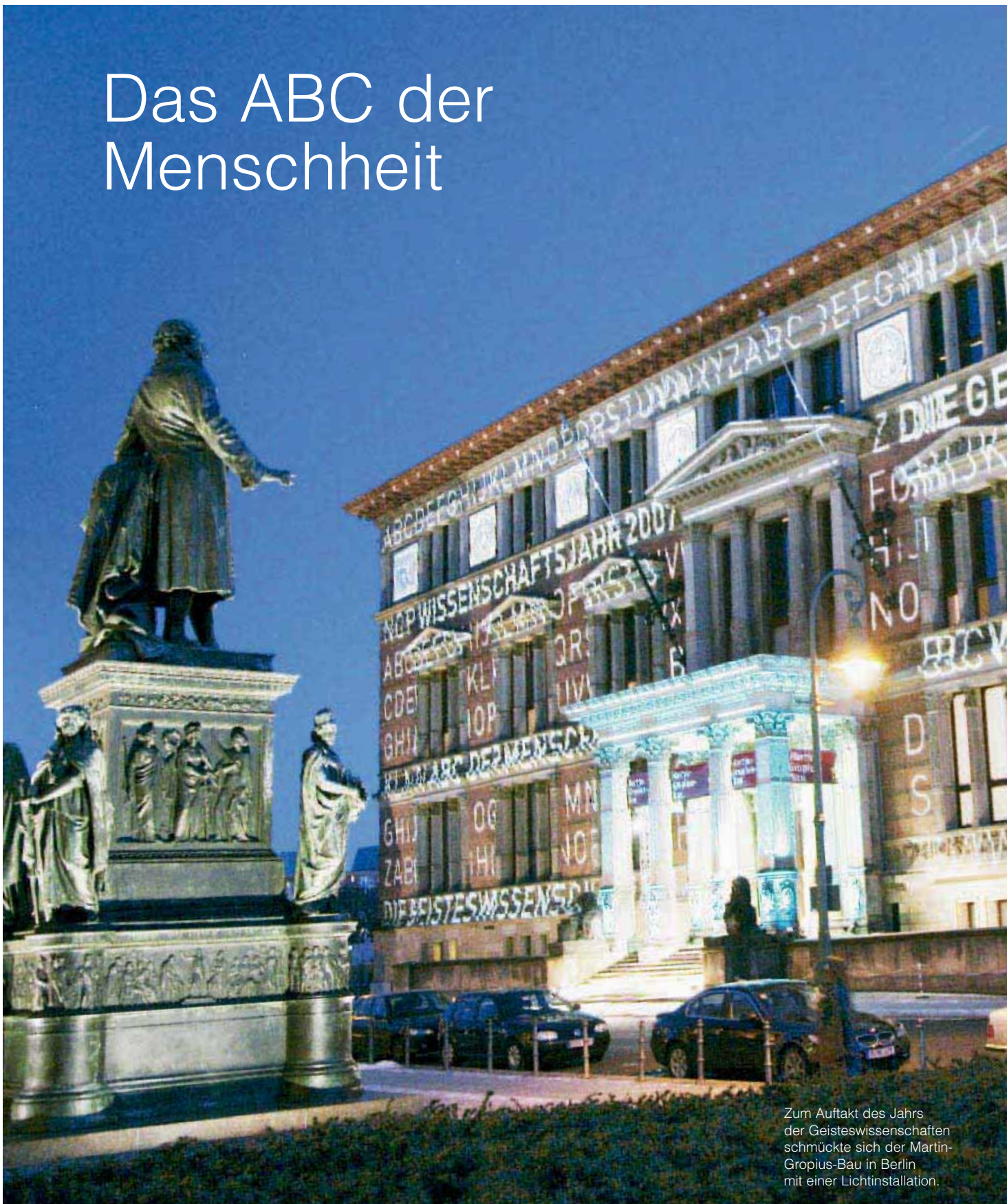
11. Machen Sie Druck!

Achten Sie darauf, dass Sie immer genug Druck auf den Reifen haben. Das spart Sprit und Ihre Reifen halten länger. Wer noch mehr sparen will, kann Leichtlaufreifen montieren und damit bis zu fünf Prozent Kraftstoff sparen. Außerdem sind sie viel leiser als normale Reifen.

12. Räumen Sie auf!

Jedes Kilo Übergewicht, etwa durch unnötiges Gepäck, erhöht den Verbrauch. Auch Fahrrad- und Dachgepäckträger sollten nach der Benutzung wieder abmontiert werden, denn sie wiegen nicht nur, sondern erhöhen auch den Luftwiderstand. Auch Klimaanlage und beheizbare Heckscheiben erhöhen den Spritverbrauch.

Das ABC der Menschheit



Zum Auftakt des Jahres der Geisteswissenschaften schmückte sich der Martin-Gropius-Bau in Berlin mit einer Lichtinstallation.



Von A wie Aufklärung bis Z wie Zukunft:
Im Mittelpunkt des Jahres der
Geisteswissenschaften steht das „ABC
der Menschheit“.

Vieلفältig, bunt und international führend – so präsentieren sich die Geisteswissenschaften im achten Wissenschaftsjahr. Im „Jahr der Geisteswissenschaften“ machen zahlreiche Veranstaltungen die Fächergruppe sichtbar und erlebbar. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Sprache zu. Sie ist gleichzeitig Instrument und Gegenstand geisteswissenschaftlicher Forschung. Sie fungiert als Bindeglied zwischen den Disziplinen: Von Geschichtswissenschaften über Philosophie, Amerikanistik bis hin zur Turkologie. Nicht zuletzt deshalb lautet das Motto des Jahres „ABC der Menschheit“ – von A wie Aufklärung bis Z wie Zukunft.

Sprache ist Reden, aber auch Mimik und Gestik, Musik und Tanz. Sprache hilft uns, die Erinnerung an die Vergangenheit wachzuhalten. Sie vermittelt zwischen den Menschen. Mit Sprache gestalten wir unser Miteinander. „Erinnern, Vermitteln, Gestalten“ – mit diesem Dreiklang lässt sich auch die Vielzahl geisteswissenschaftlicher Kategorien und Fächer ordnen.

Mit Hilfe der Sprache erschließen und bewahren die Geisteswissenschaften das kulturelle Vermächtnis der Menschheit. Sie klären auf und sorgen dafür, dass wir uns in einer zunehmend komplexen Welt orientieren, Konflikte bewältigen und ein Zusammenleben verschiedener Kulturen funktionieren. Gentechnik und Medizin machen heute möglich, was bislang kaum vorstellbar war. Die Geisteswissenschaften diskutieren die Frage, was möglich sein soll. Sie fungieren als Kompass auf unserem Weg in die Zukunft.

Geisteswissenschaften fördern

Zum Beginn des Wissenschaftsjahres 2007 fiel auch der Startschuss für eine neue Förderinitiative in den Geisteswissenschaften. Mit dem Programm „Freiraum für die geisteswissenschaftliche Forschung“ will das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Geisteswissenschaften nachhaltig stärken. Erstmals in der Geschichte der EU-Forschungsrahmenprogramme werden im 7. Forschungsrahmenprogramm der EU besonders die Geisteswissenschaften angesprochen. Um deutsche Geisteswissenschaftlerinnen

und -wissenschaftler zu unterstützen, fördert das Ministerium Vorbereitungsphasen für Anträge in den Geisteswissenschaften. Mit der Einrichtung von Internationalen Kollegs für Geisteswissenschaftliche Forschung, die seit dem 25. Januar 2007 bereits ausgeschrieben sind, beabsichtigt das BMBF herausragenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Zeit für Forschung zu geben und sich im internationalen Kontext mit Forschungsfragen auseinanderzusetzen. Neue Förderschwerpunkte werden unter dem Titel „Wechselwirkungen zwischen Geistes- und Naturwissenschaften“ sowie der „Übersetzungsfunktion der Geisteswissenschaften“ die interdisziplinäre Verbundforschung stärken.

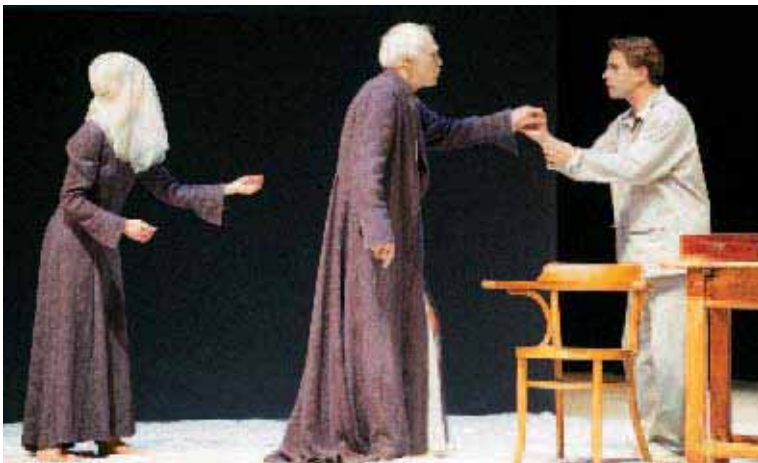
Im Verlauf des Jahres findet zudem eine Reihe von Wettbewerben statt. Unter dem Motto „Geist begeistert“ waren Hochschulen eingeladen, originelle und spannende Veranstaltungsformate zu entwickeln. Die 15 besten Einsendungen wurden prämiert und erhalten 15.000 Euro für die Durchführung ihrer Projektideen. Der Wettbewerb „Was sprichst du?“ richtete sich an weiterführende Schulen. Sie waren eingeladen, spannende und originelle Projektideen zum Thema „Sprache“ auszuarbeiten. Die 70 besten Vorschläge wurden mit je 2000 Euro ausgezeichnet.

Geisteswissenschaften erleben

Im Jahr der Geisteswissenschaften präsentiert sich eine lebendige und vielschichtige Wissenschaftslandschaft der Öffentlichkeit. Gemeinsam mit der Initiative „Wissenschaft im Dialog“, zahlreichen Einrichtungen und Partnern aus Wissenschaft und Kultur werden die Geisteswissenschaften erlebbar: durch Diskussionen, Ausstellungen, Lesungen, Performances, Wettbewerbe, Publikationen und Buchstaben-Installationen.

Seit 2000 richtet das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Wissenschaftsjahre aus. Den Anfang machte das Jahr der Physik, es folgten das Jahr der Lebenswissenschaften, das Jahr der Geowissenschaften, das Jahr der Chemie, das Jahr der Technik und das Einsteinjahr. 2006 stand im Zeichen der Informatik.





Antike Tragödie heute

Antike Tragödien faszinieren die Menschen, seit sie geschrieben wurden. Die unausweichlichen Schicksale von Antigone bis Ödipus sind seit zweieinhalbtausend Jahren immer noch gleich aktuell und aufregend. Doch nicht nur für den Zuschauer, auch für die Theaterwissenschaft sind die Stücke interessant. Besonders in den vergangenen Jahrzehnten haben Aufführungen griechischer Tragödien dazu beigetragen, das Theater ästhetisch zu verändern.

Anfang März verwandelte die Konferenz „Antike Tragödie heute“ das Deutsche Theater Berlin in ein Forum für Forschung und Diskussion, Aufführungen und Publikumsgespräche. „Wie hat sich der Bezug auf die Anfänge des abendländischen Theaters im Kontext der politischen, kulturellen und ästhetischen Entwicklungen unserer Zeit verändert?“ oder „Worin liegen die Ursachen für das neue Interesse an der griechischen Tragödie, den antiken Theaterformen und Mythen?“ – um diese Fragen ging es auf der hochkarätig besetzten Konferenz. Veranstaltet wurde sie gemeinsam vom Institut für Theaterwissenschaft der FU Berlin, dem Deutschen Theater Berlin, dem DFG-Sonderforschungsbereich „Transformationen der Antike“ und dem BMBF-Forschungsverbund „Theater und Fest in Europa“. Die Konzeption lag in den Händen von Erika Fischer-Lichte, Professorin für Theaterwissenschaft an der FU Berlin und Sprecherin des Sonderforschungsbereichs „Kulturen des Performativen“, einer Fachfrau für Ästhetik und Theorie des Theaters und der europäischen Theatergeschichte.

Im Laufe des Wochenendes gab es Vorträge renommierter Wissenschaftler wie Oliver Taplin von der Universität Oxford oder Platon Mavroumoustakos von der Universität Athen. An den Abenden zeigte das Deutsche Theater alle Inszenierungen des Antikenschwerpunktes (Foto: „König Ödipus“-Inszenierung des Deutschen Theaters von 2003) sowie eine Podiumsdiskussion zum Thema „Antike Tragödie inszenieren“ mit den Regisseuren Barbara Frey, Dimiter Gotscheff und Michael Thalheimer, moderiert von Barbara Burckhardt von der Fachzeitschrift „Theater heute“. Die Konferenz zeigte eines der vielen Gesichter aktueller geisteswissenschaftlicher Forschung. Sie beleuchtete die ganze Bandbreite dessen, was die Antike in der europäischen Kulturgeschichte war – Vorbild, Norm oder Utopie. Sie wurde als Inbegriff des Schönen idealisiert oder faszinierte als düstere, archaische Gegenwelt. Indem die europäischen Wissenschaftler und Künstler die Antike in wechselnden Ausformungen neu erfanden, modellierten sie zugleich neue Bilder und Konzepte ihrer selbst und ihres Ursprungs.

Das Buch zur Konferenz kann bestellt werden unter: pr@deutschestheater.de.

IMPULS INFO

Termine und Höhepunkte des Wissenschaftsjahres

8. Mai 2007 Berlin

Geisteswissenschaft trifft Feuilleton

Die wichtigste Schnittstelle zwischen den Geisteswissenschaften ist das Feuilleton. Wissenschaftler und die Leiter der wichtigsten deutschen Feuilleton-Redaktionen widmen sich beim Gipfeltreffen des deutschen Feuilletons am 8. Mai dem Verhältnis von Wissenschaft und Medien. Die Bundesministerin für Bildung und Forschung Annette Schavan eröffnet die Veranstaltung im Maxim-Gorki-Theater.

4. Juni – 4. Oktober 2007

Ausstellungsschiff MS Wissenschaft

Das Ausstellungsschiff MS Wissenschaft reist durch über 30 deutsche Städte. Im Mittelpunkt der Ausstellung an Bord steht das Thema Sprache und Kommunikation. Sprechen ist für die meisten Menschen etwas ganz Selbstverständliches. Sprache ist aber auch Forschungsgegenstand unterschiedlichster Disziplinen. So beschäftigen sich neben den klassischen Sprachwissenschaften nicht nur die Ethnologie, die Neurologie und die Psychologie, sondern auch die Ingenieurwissenschaften mit Aspekten der Sprache.

9. – 15. Juni 2007 Essen

Wissenschaftssommer 2007

Herzstück des Wissenschaftssommers ist – wie in den vergangenen Jahren – der Jahrmarkt der Wissenschaften. Er findet 2007 auf dem Kennedyplatz in Essen statt. Hinzu kommt ein umfangreiches Rahmenprogramm, das vom Puppentheater bis hin zu Podiumsdiskussion und Workshops reicht – und das Thema Sprache aus ganz verschiedenen Perspektiven betrachtet.

20. – 23. Oktober 2007 München

Münchner Wissenschaftstage

Die Münchner Wissenschaftstage widmen sich dem Thema „Leben und Kultur – Von der biologischen Evolution zur kulturellen Entfaltung“. Vorträge und Podien, Marktstände der Wissenschaft, Workshops, Filme und Führungen bieten ein faszinierendes Themenspektrum von der Entwicklung der Welt, der Lebewesen und frühen Menschen bis zur Entfaltung der Kultur bis in die Gegenwart. Höhepunkt ist die Lange Nacht der Wissenschaftstage mit Prominenz in Forschung, Kunst und Politik, offen für alle Interessierten.

Internet-Info

Was in Ihrer Stadt im Rahmen des Jahres der Geisteswissenschaften passiert, finden Sie im Internet unter www.abc-der-menschheit.de.

Mehr Informationen über den Wissenschaftssommer in Essen und das Ausstellungsschiff gibt es unter www.w-i-d.de.

Denkwerkstatt



Über Disziplinen hinweg: Das Münchner Center for NanoScience (CeNS) bündelt Kompetenz in den Nanowissenschaften

Ein ausladender Ledersessel prangt mitten im Büro von Jörg P. Kotthaus. Dort, wo der Professor für Festkörperphysik heute über Quantencomputing und „Lab-on-a-chip“-Anwendungen nachdenkt, forschte vor 100 Jahren Nobelpreisträger Röntgen über Strahlen. In den Labors und Reinräumen (Bild) des Münchner Lehrstuhls beschäftigen sich Nanowissenschaftler mit Objekten und Funktionen auf der Nanometerskala, also in unvorstellbar kleinen Einheiten von einem Milliardstel Meter. Ein Forschungsgebiet, das völlig neue Perspektiven für Materialforschung, Informationstechnologie und in der medizinischen Diagnostik eröffnet.

Mit dem Ziel, Forschung und Lehre auf diesem zukunftssträchtigen Gebiet gezielt voranzutreiben, ist vor acht Jahren an der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität das „Center for NanoScience“ (CeNS) entstanden. Das Konzept ist beispielhaft: CeNS lebt von der interdisziplinären und internationalen Zusammenarbeit, an den Schnittstellen von Physik, Chemie, Biologie und Medizin. Die offene Struktur des Centers fördert einen flexiblen und kreativen Wissenschaftsbetrieb. „Etwas Besonderes entsteht immer dort, wo Leute aus verschiedenen Welten zusammenkommen“, betont CeNS-Mitbegründer Kotthaus. „Die Kombination bringt den Erfolg.“



IMPULS lesen!

Sicherheits- und Klimaforschung, Nanotechnologie, Lebenslanges Lernen: Themen aus Bildung und Forschung begegnen uns jeden Tag und werden immer wichtiger. Möchten Sie wissen, was hinter den Schlagworten steckt, welche innovativen Technologien unsere Zukunft prägen und welche neuen Chancen und Trends es in Bildung, Ausbildung und Hochschule gibt? Dann lesen Sie regelmäßig **IMPULS** – Das Magazin des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.

Bestellen oder abonnieren Sie IMPULS kostenlos direkt unter:

Bundesministerium
für Bildung und Forschung
(BMBF)
Referat Öffentlichkeitsarbeit
Postfach 30 02 35
53182 Bonn

oder per
Tel.: 01805 – 262 302
Fax: 01805 – 262 303
(0,14 Euro/Min. aus dem
deutschen Festnetz)

oder per
E-Mail: impuls@bmbf.bund.de
Internet: <http://www.bmbf.de>