

Forschung Frankfurt



»Finance, Money and Law«

1.2005

- Es darf kein bisschen mehr sein – Folgen niedriger Inflation
- Perspektiven – Quo vadis, Finanzplatz Frankfurt?
- Eins, zwei, drei, ganz viele – Entwicklung von Zählkompetenz
- Geniale Abschalter für Brustkrebsgene
- Spezialtarife bei Lebensversicherungen – Zulässige Ungleichbehandlung oder unzulässige Diskriminierung?

**„Hohes Renditepotenzial
bei kontrolliertem Risiko.
Geht das?“**

Geht. Mit dem Dresdner VermögensManagement.

Nutzen Sie die Vorteile, die Ihnen nur ein professionelles Anlagemanagement bieten kann: Anlagespezialisten sorgen von Anfang an für eine ausgewogene Depotstruktur aus Aktienfonds, Rentenfonds, Zertifikaten und Spezialprodukten. Und sie schichten für Sie um, wenn es sinnvoll ist. Damit Sie ein hohes Renditepotential bei kontrolliertem Risiko haben. Kommen Sie jetzt vorbei. Oder rufen Sie uns an: 0 18 03/36 69 17 (0,09 Euro/Min. – Festnetz der Dt. Telekom)

www.dresdner-vermoegensmanagement.de



Dresdner Bank
Die Beraterbank

Liebe Leserinnen, liebe Leser,



als sich die Jury für die erste Ausbaustufe des Campus Westend im Dezember einmütig für die Ensem-

ble-Idee entschied, wies das Experten-Team damit den Weg, bemerkenswert charaktervolle und individuelle Architekten-Entwürfe miteinander zu verbinden und damit gleichzeitig die harmonische Gesamtgestaltung des Campus im Auge zu behalten. »Eine planvoll, wirkungsvoll gruppierte Gesamtheit«, so eine der Umschreibungen für Ensemble im Deutschen Universalwörterbuch, ist auch die Zielsetzung, die wir inhaltlich wie baulich bei der Profilbildung der Johann Wolfgang Goethe-Universität verfolgen.

Dass wir an einigen unserer Baustellen ein gutes Stück vorangekommen sind, dokumentiert auch diese Ausgabe unseres Wissenschaftsmagazins, das Sie über die wissenschaftspolitische Ausrichtung ebenso auf dem Laufenden hält wie über Forschungsaktivitäten. Im Zentrum dieser Ausgabe steht der Schwerpunkt »Finance, Money and Law«. Die in diesem Bereich engagierten Rechts- und Wirtschaftswissenschaftler werden ab 2007 unter dem Dach des »House of Finance« deutlich bessere Arbeitsbedingungen vorfinden. Hier entsteht ein Ort der Kommunikation auch mit Experten außerhalb der Universität, der mit dazu beitragen dürfte, dass Frankfurt sich als internationaler Finanzplatz festigen wird. Die Situation Frankfurts klar und ungeschminkt zu analysieren, aber auch wissenschaftlich fundiert Entwicklungspotenziale aufzuzeigen, sehen unsere Forscher ebenfalls als ihre Aufgabe an, wie es Ju-

niorprofessor Michael Grote in seinem Beitrag darstellt. Die Kontakte zwischen Finanzwelt und Universität sind eng geknüpft und werden auf verschiedensten Ebenen gepflegt: So freue ich mich besonders, dass der Präsident der Europäischen Zentralbank, Jean-Claude Trichet, als Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirats des Institute for Law and Finance gewonnen werden konnte.

Im vergangenen Jahr haben wir den 150. Geburtstag von Paul Ehrlich gefeiert, am 13. April lädt das Frankfurter Edinger-Institut zu einer Gedenkveranstaltung anlässlich des 150. Geburtstags von Ludwig Edinger ein, der seinerzeit als »die größte Autorität der vergleichenden Neurologie« galt. Durch Interdisziplinarität eine Brücke zwischen Hirnforschung und Psychologie zu schlagen, war das erklärte Ziel Edingers, und dies zeichnete sein Institut unter den »interakademischen Hirnforschungsinstituten« aus, die sich nach der Jahrhundertwende zur »Brain Commission« zusammengeschlossen hatten. Vor dem Hintergrund der neuen Erkenntnisse der Hirnforschung gewinnt die Diskussion über »Geist und Gehirn« zunehmend an Brisanz. Forschung Frankfurt wird im Laufe dieses Jahres die Diskussion aus verschiedenen wissenschaftlichen Perspektiven durchaus kontrovers beleuchten. In dieser Ausgabe beginnen Wissenschaftler des Edinger-Instituts mit Beiträgen zum Thema »Stammzellen in der Neurologie«.

Auch unser Wissenschaftsmagazin ist nichts anderes als ein Ensemble, das mit der aufeinander abgestimmten »Klangfülle« universitärer Forschung Ihre Sinne zum Schwingen bringen möchte. Einen anregenden Wiederhall wünscht Ihnen

Ihr

Rudolf Steinberg

Nachrichten

- 4 Fünf Solitäre – ein Ensemble: Ausbau Campus Westend

- 6 Neubau Geowissenschaften kann beginnen

- 7 Erster Alois Alzheimer-Preis vergeben

- 8 Ian Wilmut mit Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis 2005 ausgezeichnet

- 10 Sechs Millionen Dollar für die kardiologische Forschung

- 11 Banking der Zukunft – Erfolge beim »Postbank-Finace-Award«

- 12 E-Finance Lab über Kreditprozesse der Zukunft

- 14 Beste Voraussetzungen für vierte Marketing-Professur

- 14 Prognosen mit virtuellen Börsen

Forschung intensiv

- | | | |
|--------------------------------------|----|--|
| Inflation | 16 | Selbst niedrige Inflationsraten verursachen volkswirtschaftliche Kosten |
| Versicherungsrecht | 20 | Zwischen Statistik und Staatsziel – Spezialtarife für Männer und Frauen |
| Finanzplatz Frankfurt | 26 | Quo vadis, Finanzplatz Frankfurt? |
| Entwicklung von Zählkompetenz | 32 | Eins, zwei, drei, ganz viele – Entwicklung von Zählkompetenz und das Problem Dyskalkulie |

Forschung aktuell

- 36 Baustellen der Erinnerung: Schule und Nationalsozialismus

- 41 Visionen zu Rhein-Main aus den Zwanziger Jahren

- 45 Man möchte Frankfurt haben, aber Frankfurt nicht sein

- 50 Wieviel Ortsbindung braucht der mobile Mensch?

- 53 p63 – Wächter für das Genom?



Spezialtarife für Männer und Frauen – Zulässige Ungleichbehandlung oder unzulässige Diskriminierung? 20

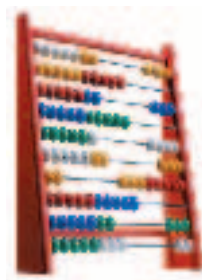
Müssen Lebens- und Krankenversicherer die unterschiedliche Eingruppierung von Männern und Frauen aufgeben und »Unisex-Tarife« anbieten? Ein Richtlinienentwurf der Europäischen Kommission aus dem Jahr 2003 will das Geschlecht von Versicherungsnehmern als Tarifierungsmerkmal von Versicherungsverträgen verbieten. Die in der Öffentlichkeit intensiv diskutierte Frage, ob die Spezialtarife für Männer und Frauen eine zulässige Ungleichbehandlung oder eine unzulässige Diskriminierung darstellen, berührt auf der einen Seite Grundlagen der Versicherungstechnik und des Privatversicherungsrechts und auf der anderen Seite grundlegende Prinzipien des Gemeinschafts- und des nationalen Verfassungsrechts, wie die Rechtswissenschaftler Prof. Dr. Manfred Wandt und Hannah Ehlers anschaulich darlegen – nicht ohne selbst Position zu beziehen.

Quo vadis, Finanzplatz Frankfurt? 26

Innerhalb der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion werden die nationalen Finanzzentren weiter an Bedeutung verlieren. Auch die »Virtualisierung« der Finanzmärkte bedroht ihre Existenz. Und doch gibt es für Frankfurt als Banken- und Finanzstadt mehr Entwicklungspotenziale als dies vermuten lässt. Juniorprofessor Dr. Michael Grote zeichnet mit Hilfe der Wertschöpfungskette spannende Perspektiven auf: Für alle Aktivitäten, die lokales und kulturelles Wissen und eine enge Zusammenarbeit zwischen Finanzexperten und anderen Akteuren, wie Wirtschaftsmanagern und Anwälten, erforderlich macht, bleibt Frankfurt der führende Platz in Deutschland.



Zählkompetenz: Eins, zwei, drei, viele 32



Zählen ist für die meisten Menschen eine so alltägliche Fertigkeit, dass sie von nur wenigen als mathematische Fähigkeit gewertet wird. Mathematik beginnt für viele mit den ersten Kopfrechnen-Übungen in der Grundschule. Für umfangreichere Rechenaufgaben stehen dann später Taschenrechner zur Verfügung – zum Glück, denn nur wenige Menschen sind nach Abschluss der Schule noch in der Lage, kompliziertere Rechenaufgaben mit Papier und Bleistift zu lösen. Höhere Mathematik operiert mit Buchstaben, führt Beweise und denkt in abstrakten Strukturen. Welche Bedeutung das Verständnis von Zahlen für die Entwicklung mathematischer Kompetenzen hat, wird dabei häufig übersehen. Der Psychologe Privatdozent Dr. Wolfgang Mack erläutert, worauf unsere Zählkompetenz beruht.

36 Baustellen der Erinnerung: Schule und Nationalsozialismus

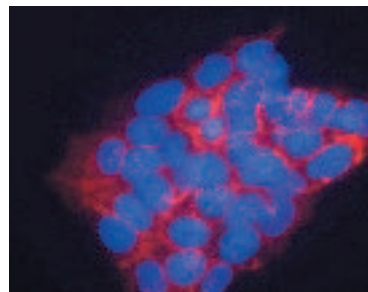


Wenn im Geschichtsunterricht die Zeit des Nationalsozialismus behandelt wird, dann geht es nicht nur darum, dass Schüler historische Fakten lernen. Die Pädagogen sollen auch moralische Haltungen vermitteln, wie etwa die Identifikation mit den Opfern, die Parteinahme für verfolgte Minderheiten und die Ablehnung von Gewalt und Diskri-

minierung. Wie gelingt es dem Geschichtsunterricht, den gesellschaftlich und pädagogisch kommunizierten Ansprüchen an einen angemessenen Umgang mit der NS-Geschichte gerecht zu werden? Der Erziehungswissenschaftler Prof. Dr. Frank-Olaf Radtke und sein Team haben exemplarisch zwei Unterrichtsreihen in der gymnasialen Oberstufe beobachtet, aufgezeichnet und interpretiert. Sie kommen dabei zu dem Ergebnis, dass die Schüler in einem nicht geringen Maße über die NS-Zeit reflektieren, die Grenzen des moralisch-erziehenden Unterrichts aber eng gezogen sind.

58 Geniale Abschalter für Brustkrebsgene

Brustkrebs ist die häufigste Krebsart bei Frauen und eine ihrer häufigsten Todesursachen. Allein in Deutschland erkranken jährlich zirka 50 000 Frauen neu an Brustkrebs, rund 20 000 Frauen sterben daran. Die Suche nach wirkungsvollen Heilbehandlungen bei Brustkrebs ist daher seit vielen Jahren Gegenstand intensiver Forschung. Den Biologen Prof. Dr. Klaus Strebhardt und Timo Faltus ist es nun gelungen, einen molekularen Schalter zu identifizieren, mit dessen Modifikation eine besonders aggressive Variante von Brustkrebs möglicherweise wirkungsvoll bekämpft werden kann.



63 Zum 150. Geburtstag des Neurologen Ludwig Edinger



Durch Interdisziplinarität eine Brücke zwischen Hirnforschung und Psychologie zu schlagen, war das erklärte Ziel Edingers, der seinerzeit als »die größte Autorität der vergleichenden Neurologie« galt. Anlässlich seines 150. Geburtstags am 13. April präsentieren Wissenschaftler des Edinger-Instituts ihre aktuellen Forschungsprojekte. Dr. Till Acker stellt ein hochaktuelles neues Konzept zur

Tumorentstehung vor; Dr. Stefan Momma erklärt, ob sich Stammzellen zur Reparatur neurologischer Erkrankungen eignen; und Dr. Sabine Raab erläutert die Bedeutung der Blutgefäßentwicklung für das Gehirn. Der Wissenschaftshistoriker Dr. Gerald Kreft gibt einen Überblick über den bedeutenden Neurologen und Querdenker Ludwig Edinger.

Die Ruhe nach dem Sturm – neue Forschungsergebnisse zu SARS 56

Geniale Abschalter für Brustkrebsgene 58

Ist Krebs eine Stammzell-erkrankung? 63

Motor für Wachstum und Entwicklung – Wie sich Blutgefäße im Gehirn bilden 66

Neurale Stammzellen als Hoffnungsträger für die Therapie 69

»...ergab sich bald ein merkwürdiges Hindernis...« – zur Aktualität von Ludwig Edingers neurowissenschaftlichem Projekt 71

Perspektiven

Behindert unser Gesundheitssystem die Forschung – Zukunftsperspektiven für den Pharmastandort Deutschland 74

Patentierte akademische Spürnase – Frankfurter Physiker entwickeln neuartige Sensoren für wässrige Systeme 77

Gute Bücher

Pathologien und Paradoxien der modernen Gesellschaft – Über die Zeitschrift »WestEnd« 80

Das Andere mitdenken – Verfassungsrichter Hassemer fordert differenzierten Diskurs 81

Das menschliche Maß im Blick – Rechtshistoriker Stolleis als Essayist 82

Skandalon weiblicher Autorenschaft: Über Schriftstellerinnen und Künstlerinnen von Karoline von Günderode bis Madonna 84

Wer hat Angst vorm »Schwarzen Mann«? Pest – Ende eines Mythos 85

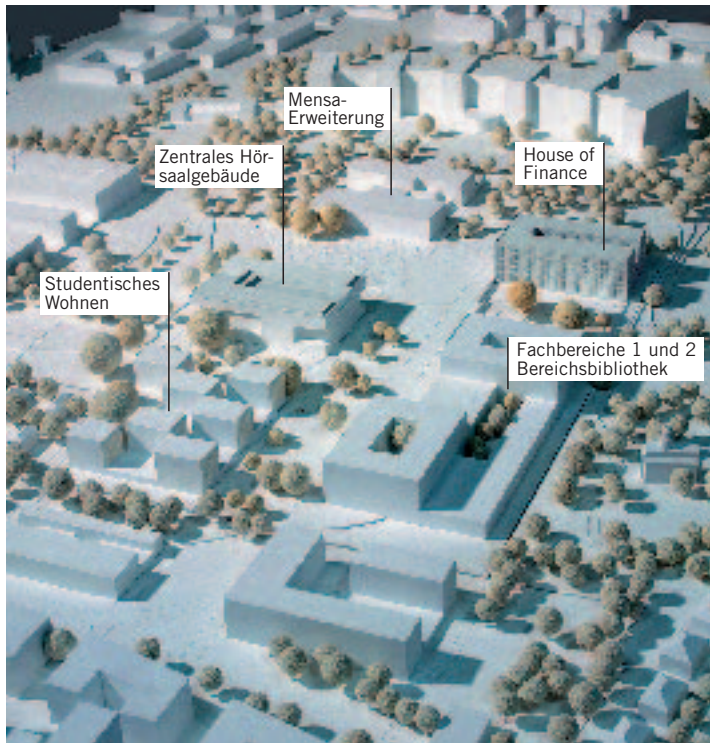
Blicke in die Labors der Leidenschaft 86

Bausteine der Frankfurter Philosophie Schopenhauer und die Anfänge der Kritischen Theorie 87

Vorschau/Impressum/Bildnachweis 88

Fünf Solitäre – ein Ensemble

Realisierungswettbewerb für den ersten Ausbauabschnitt Campus Westend entschieden



Die Erweiterung des Campus Westend im Modell.

Vorschlag der Wettbewerbsieger, Architekten Kleihues + Kleihues, für das »House of Finance«.

Die Aufgabe, so der Vorsitzende des Preisgerichts, Prof. Klaus Humpert, sei ebenso herausfordernd gewesen, wie sie zunächst fast unlösbar schien: Fünf verschiedene architektonische Objekte galt es, in einer Parklandschaft des Campus Westend zu einem Ensemble zu komponieren. Die Architekten-Teams, die sich an dem Realisierungswettbewerb für den ersten Bauabschnitt beteiligten, lösten diese Aufgabe hervorragend. Insgesamt 17 Preise und vier Ankäufe vergab das Preisgericht unter Vorsitz des erfahrenen Stuttgarter Architektur-Professors Humpert nach

wissenschaft und Wirtschaftswissenschaften, das Hörsaalgebäude und der Anbau des Casinos realisiert werden. Die Evangelische und Katholische Kirche werden als fünftes Gebäude gemeinsam ein Studierendenwohnheim mit insgesamt 410 Plätzen errichten, dessen Investitionsvolumen bei zirka sechs Millionen Euro liegt.

Den Wettbewerb für das House of Finance entschied Kleihues + Kleihues Gesellschaft von Architekten mbH, Dülmen-Rorup, sowie die INTEG Dipl.-Ing. Georg Mayer & Kollegen GmbH, Offenbach, als Planer für sich. Für das Institutsgebäude Rechts- und Wirtschaftswissenschaften lieferte nach Meinung der Jury Thomas Müller Ivan Reimann Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin und die IC Ingenieurconsult Technische Gesamtplanung GmbH, Frankfurt, als Planer den überzeugendsten Entwurf. Den ersten Preis für das Hörsaalzentrum sicherte sich Ferdinand Heide, Architekt BDA, Frankfurt, und Ebert-Ingenieure, Nürnberg, als Planer; Heide hatte bereits den städtebaulichen Realisierungswettbewerb im März 2003 für sich entschieden. Für die

einer zweitägigen Marathon-Sitzung im Dezember 2004.

Orientierende Leitlinie war dabei das städtebauliche Konzept, das im vergangenen Jahr mit der Entscheidung des städtebaulichen Realisierungswettbewerbs formuliert worden war: die Vision einer Campus-Universität im Zentrum der Stadt. Mit einem Investitionsvolumen von insgesamt knapp 120 Millionen Euro sollen, so sehen es die Planungen vor, zwischen 2006 und Anfang 2008 auf einer Fläche von knapp 7,5 Hektar das House of Finance, das Institutsgebäude für die

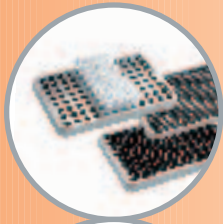
Erweiterung des Casinos vergab die Jury vier gleichrangige dritte Plätze; der hessische Wissenschaftsminister Udo Corts sagte, dass man mit allen diesen Preisträgern in ergebnisoffene Verhandlungen eintreten werde. Den ersten Preis für die Errichtung des Studierendenwohnheims sicherten sich pmp – Architekten BDA, Karl + Probst Architekten, München, und Josef & Thomas Bauer, Ingenieurbüro GmbH, Unterschleißheim, als Planer. Insgesamt wurden 505 000 Euro als Preisgeldern vergeben.

Corts, der an den Beratungen der Jury über zwei Tage teilgenommen hatte, bedankte sich bei dem Preisrichter-Team für die engagierte, konstruktive und intensive Auseinandersetzung mit der äußerst schwierigen Aufgabenstellung. Er äußerte sich hochzufrieden über die gefundenen Ergebnisse und zeigte sich überzeugt, dass damit eine gute Grundlage für den ersten Ausbauabschnitt, aber auch für die noch folgende Weiterentwicklung der Universität auf dem Campus Westend gefunden sei. Corts machte deutlich, dass beabsichtigt sei, die mit ersten Preisen bedachten Entwürfe auch zu realisieren.

Preisgerichtsvorsitzender Humpert wies darauf hin, dass es seit den 1970er Jahren erstmals wieder darum gegangen sei, ein Gesamtkonzept für eine »neue Universität« zu entwickeln. Dem Preisgericht sei rasch klar geworden, dass »der große Wurf« nicht bei den eingereichten Entwürfen dabei gewesen sei, so dass man sich rasch entschieden habe, besonders qualitätsvolle Lösungen für jedes Objekt auszuzeichnen. Dies habe sich als Gewinn erwiesen, weil auf diese Weise eine Gruppe von Gebäuden ausgewählt worden sei, die sich als Bausteine zu einem harmonischen Ganzen füge ließen.

Für Stadtrat Edwin Schwarz zeigen die Ergebnisse, dass das dem Wettbewerb zugrunde liegende städtebauliche Konzept aus dem Jahre 2003 nicht nur belastbar sei, sondern auch zukunftsweisend für die Entwicklung der Universität zu ei-

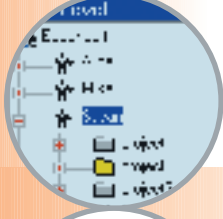




- Drei verschiedene Blockformate



- Einzigartige Impuls™ PCR-Technologie



- Ausgerichtet auf GLP-konformes Arbeiten



- ESP-Heizdeckel, manuell oder motorisiert



NEU!

Ein neuer Weltmeister in der PCR?

Völlig neue Dimensionen in Beschleunigung und Geschwindigkeit – das System Mastercycler ep von Eppendorf eröffnet die Königsklasse der PCR! Mit der innovativen Impuls™ PCR Technologie für den „geräteseitigen Hot Start“ und Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 6°C/s bei gleichzeitig exzellenter PCR-Performance übertrifft der Mastercycler ep gradient S alle Ihre Erwartungen.

Das **System Mastercycler ep** setzt Trends in puncto Anwenderfreundlichkeit und Flexibilität. Einfache und schnelle Bedienung über ein graphisches Display, GLP-konforme Dokumentation und Schutz aller Daten sowie schnelles Setup komplexer Thermocycler-Netzwerke.

Das neue System Mastercycler ep:

- Außergewöhnlich schnelle Heiz- und Kühlraten
- Intuitive graphische Programmierung
- Softwareunterstützte Einbindung in bestehende Mastercycler-Konfigurationen
- Ansteuerung von bis zu 5 unterschiedlichen Thermomodulen über 1 Bedienteil
- Flüsterleise

Für weitere Informationen besuchen Sie:
www.eppendorf.com

eppendorf
In touch with life

Application Hotline: 01 80-3 66 67 89

Eppendorf Vertrieb Deutschland GmbH · Tel.: 01 80-325 59 11 • Eppendorf AG · Tel.: 0 40-5 38 01-0



Zwei von 17 Preisträgern: Minister Udo Corts (links) und Präsident Prof. Rudolf Steinberg übergaben einen Scheck an Jan Kleihues (Zweiter von rechts) und Norbert Hensel von Kleihues + Kleihues, Dülmen-Rorup, die den Wettbewerb um das »House of Finance« gewonnen.

ner Campusuniversität ist. Die prämierten Entwürfe seien der beste Beleg dafür, dass trotz unterschiedlicher Architektur und Handschriften eine städtebauliche Gesamtkonzeption möglich sei. Dies bekräftigte Präsident Prof. Dr. Rudolf Steinberg, der sich besonders lobend über die bemerkenswerten und charaktervollen Einzelentwürfe äußerte,

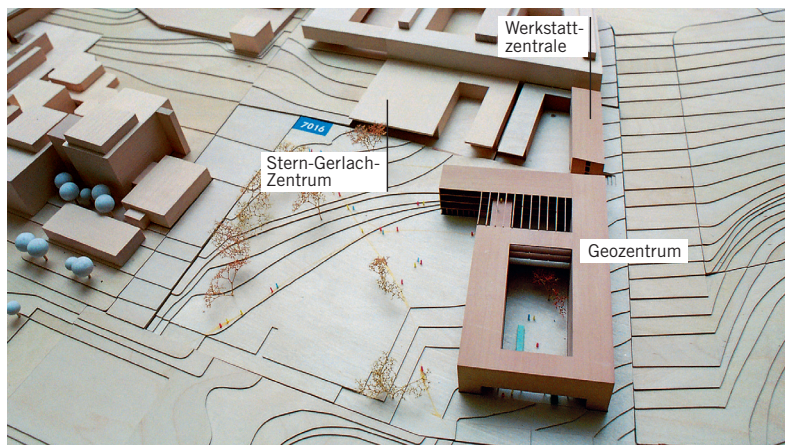
die sich spannungsvoll und gleichwohl harmonisch zu einem Ensemble fügen ließen: »Die Universität ist glücklich«, sagte Steinberg und zeigte sich zuversichtlich, dass die Realisierung zügig in Angriff genommen werde. Das bestätigte Minister Udo Corts, der erklärte, dass die Finanzierung, auch aufgrund einer entsprechenden Empfehlung des Wissenschaftsrats, gesichert sei.

Oberkirchenrat Reinhard Bertram von der Evangelischen Kirche von Hessen und Nassau sieht die besondere Chance, frühzeitig auf dem neuen Campus präsent zu sein. Der Geschäftsführer des Bauvereins Katholische Studentenheim e. V., Karl-Heinz Isele, begrüßte, dass ein gemeinsames Bauprojekt beider Kirchen zustande komme. Die Kooperation sei modellhaft für das ökumenische Miteinander und fördere, so die beiden Kirchenvertreter, neben dem Studieren auch das gemeinschaftliche Leben auf dem Campus.

Dem Preisgericht unter Vorsitz von Prof. Klaus Humpert, Architekt, Stuttgart, gehörten folgende Fachpreisrichterinnen und Fachpreisrichtern an: Prof. Roland Burgard, Architekt, Wien, Prof. Werner Durth, Architekt, Darmstadt, Prof. M. Norbert Fisch, Fachingenieur TGA, Stuttgart/Braunschweig, Prof. Barbara Jakubeit, Architektin, Frankfurt, Prof. Ulrike Lauber, Architektin, München/Berlin, und Prof. Manfred Ortner, Architekt, Berlin. Sachpreisrichter waren Staatsminister Udo Corts, Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst, Prof. Rudolf Steinberg, Präsident der Universität Frankfurt, Stadtrat Edwin Schwarz, Stadt Frankfurt, Günter Schmitteckert, Leitender Ministerialrat, Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst, Ministerialrat Harald Clausen, Hessisches Ministerium der Finanzen, und Reinhard Bertram, Oberkirchenrat, Evangelische Kirche in Hessen und Nassau, Darmstadt. ♦

Auf dem Campus Riedberg: Neubau Geowissenschaften kann beginnen

Architekten aus Waldkirch planen nach Physik auch dieses neue Gebäude



Der Neubau für die Geowissenschaften auf dem Campus Riedberg wird von der ArGe Architekten Kanzler, Broghammer, Jana und Wohlleber aus Waldkirch realisiert, die bereits die Gebäude für den Fachbereich Physik entworfen haben. Im November 2004 bekam das bewährte Architekten-Team den Zuschlag. Das Preisgericht unter Vorsitz von Prof. Rainer Mertes

aus Stuttgart/Berlin hatte im Oktober zwei Sieger des Realisierungswettbewerbs Neubauvorhaben Geowissenschaften und der Werkstattzentrale gekürt. Neben der ArGe aus Waldkirch wurden auch die Entwürfe des Ateliers d'architecture Chaix & Morel et associés aus Paris mit dem mit 38 000 Euro dotierten zweiten Preis ausgezeichnet. Mit den Bauarbeiten soll im Herbst be-

gonnen werden, denn bis Ende 2006 müssen die bisherigen Räumlichkeiten an der Senckenberganlage geräumt werden.

Die ArGe Architekten lieferten einen Entwurf, der die Grundidee der Blockrandschließung mit einer weitgehend geschlossenen Front zur Altenhöferallee aufgreift und durch Platzierung des städtebaulichen wie funktional gelungenen Werkstattgebäudes die Lücke zur benachbarten Physik auf überzeugende Weise schließt. Gewürdigt wurde der großzügige Haupteingang, der den Campusbereich über eine Eingangshalle zur Altenhöferallee öffnet. Die herausgehobene Lage der übersichtlich angelegten Hörsäle und Seminarräume markiert den Haupteingang sinnfällig und ermöglicht vielfältige Blickbeziehungen zur City. Das Gebäude ist nach Südosten bis zum zweiten Obergeschoss geöffnet und schafft so eine Verbindung zu einem großzügigen, dreiseitig umschlossenen Atrium.

Die kompakte Bauweise und die Platzierung der Werkstatt an der Altenhöferallee schaffen große Entwicklungsmöglichkeiten für die westliche Freifläche. Die Jury hob das gut organisierte, funktionale Konzept hervor.

Wissenschaftsminister Udo Corts unterstrich bei der Preisvergabe, dass die im Jahr 2000 beschlossene Neustrukturierung und Konzentration der Geowissenschaften in Südhessen

(Frankfurt, Darmstadt) ein erfolgreiches Beispiel für die angestrebte Profilbildung und Kooperation der Hochschulen sei. »Mit dem Neubau der Geowissenschaft am Riedberg werden die Studiengänge an einem Standort gebündelt und damit die wesentlichen Voraussetzungen geschaffen, ein attraktives, leistungsfähiges und zukunftsweisend ausgestattetes Lehr- und Forschungsangebot mit bundesweiter Bedeutung

aufzubauen«, sagte Corts. Dem Fachpreisgericht unter Vorsitz von Prof. Rainer Mertes, gehörten Prof. Dr.-Ing. M. Norbert Fisch, Marion Hammer-Frommann, Dieter von Lüpke und Prof. Matthias Sauerbruch an. Sachpreisrichter waren Prof. Dr. Gerhard Brey, Prof. Dr. Ulrich Schmidt und Prof. Dr. Rudolf Steinberg, alle Universität Frankfurt, sowie Günter Schmitteckert, Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst. ◆

Erster Alois Alzheimer-Preis vergeben

Zahl der Demenz-Kranken steigt stetig

In Deutschland leiden nach Angaben der Deutschen Alzheimer Gesellschaft gegenwärtig rund 1,2 Millionen Menschen an einer Demenzerkrankung; im Jahr 2050 werden es voraussichtlich doppelt so viele sein. Die Krankheit ist eine langsam, aber stetig voranschreitende Erkrankung des menschlichen Gehirns, bei der durch die Anhäufung von Proteinen (Plaques) Nervenzellen zerstört werden. Sie beginnt schleichend mit Gedächtnis- und Orientierungsstörungen und kann bis zur völligen Abhängigkeit der Betroffenen von Betreuung und Pflege führen. »Die Erkrankung ist bisher nicht heilbar«, erläutert Prof. Dr. Konrad Maurer, Direktor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Frankfurt.

Der Forschungsbedarf ist trotz vielfältiger Aktivitäten nach wie vor hoch. Um hochkarätige Arbeiten in der Alzheimer-Grundlagenforschung und in der Klinik zu unterstützen, vergibt die Johann Wolfgang Goethe-Universität deshalb seit 2004 den mit insgesamt 10 000 Euro dotierten Alois Alzheimer-Preis. Die Universität initiierte den Preis, der künftig alle zwei Jahre vergeben wird, anlässlich des 90. Jahrestages ihrer Gründung. Die Preissumme stiftete die Commerzbank Stiftung, die sich bereits 1997 in der Aufbauphase des Alzheimer Forschungszentrums Frankfurt (AFZF) engagierte. Die ersten Preisträger sind Prof. Dr. Thomas Arendt vom Paul-Flechsig-Institut der Universität Leipzig und Privatdozent Dr. Harald Hampel vom Alzheimer-Gedächtnis-Zentrum der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie

der Ludwig-Maximilians-Universität München. Die Auszeichnung der Wissenschaftler fand am Welt-Alzheimer-Tag, den 21. September, statt.

Prof. Dr. Thomas Arendt und seine Gruppe am Paul-Flechsig-Institut für Hirnforschung der Universität Leipzig konnten zeigen, dass die bei der Alzheimer-Krankheit auftretenden Veränderungen Ausdruck einer gestörten Hirnplastizität sind. Durch den Nachweis, dass bestimmte molekulare Veränderungen, die bisher als für die Alzheimer-Krankheit spezifisch galten, auch unter physiologischen Bedingungen – wie in der Hirnentwicklung oder im Winterschlaf – vorkommen, konnten neue Einsichten in den Mechanismus des Zelluntergangs im Gehirn gewonnen werden. Diese bilden die Basis für möglicherweise neue diagnostische und therapeutische Verfahren.

Privatdozent Dr. Harald Hampel vom Alzheimer-Gedächtnis-Zentrum der Psychiatrischen Klinik der Universität München hat mit der von ihm und seinem Mitarbeiter Dr. Stefan Teipel vorgelegten Arbeit einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet, das Auftreten von sehr frühen Gehirnveränderungen (vor dem Auftreten klinischer Symptome bei den Patienten) bei der Alzheimer-Krankheit besser zu verstehen und damit für die klinische Diagnostik und Therapieentwicklung nutzbar zu machen. Sie konnten zeigen, dass erwachsene Patienten mit Down-Syndrom, die aufgrund einer Mutation im Chromosom 21 ein stark erhöhtes genetisches Risiko zeigen, in den nächs-

ten Jahren an Alzheimer zu erkranken, bereits fortgeschrittene Alzheimer-typische Hirnsubstanzverluste aufwiesen – noch bevor Gedächtnisstörungen von den Patienten selbst wahrgenommen oder klinisch messbar waren. Den Hirnforschern gelang mit ihrer Methodik der Nachweis, dass im frühen vor-



klinischen Stadium der Erkrankung vor allem der für die geistige Leistungsfähigkeit des Menschen essenziell wichtige Hirnmantel (graue Substanz oder Neokortex) vom Nervenzelluntergang betroffen ist. Speziell auf diese Nervenzellen gerichtete medikamentöse Therapiestrategien stehen zum Teil bereits zur Verfügung oder sind derzeit in der Entwicklung.

Der Vorsitzender des Preisrichterkollegiums für den Alois Alzheimer-Preis, Prof. Dr. Konrad Maurer, würdigte die beiden Preisträger für ihre Leistungen und erklärte: »Thomas Arendt aus Leipzig und Harald Jürgen Hampel aus München sind ideale Kandidaten für den Alois Alzheimer-Preis. Sie stehen für Grundlagenforschung und Klinik und ver-

Mit Prof. Dr. Thomas Arendt aus Leipzig (links) und Privatdozent Dr. Harald Hampel aus München erhalten ein Grundlagenforscher aus den neuen Bundesländern und ein Kliniker aus den alten Bundesländern den ersten Alois Alzheimer-Preis.



Der Anatom Prof. Dr. Heiko Braak (rechts) erhält den Alois Alzheimer-Award von Edward Roberts, Vorsitzender des Aufsichtsrates Merz Pharma.

binden die neuen und die alten Bundesländer.« Frankfurt sei darüber hinaus ein idealer Ort für die Auslobung eines Alois Alzheimer-Preises, so Maurer, der 1995 im Keller seiner Klinik die Akte der Auguste D. aus Mörfelden und damit den ersten von Alois Alzheimer selbst dokumentierten Fall dieser Erkrankung aus dem Jahre 1906 entdeckte. Außerdem habe Alzheimer die längste Zeit seines beruflichen Wirkens als Arzt und Forscher in Frankfurt verbracht. Er arbeitete von 1888 bis 1915 an der damaligen Anstalt für Irre und Epileptische. »Bereits jetzt bietet Frankfurt mit dem Alzheimer For-

schungszentrum Frankfurt ein umfassendes Netzwerk an Kompetenzen auf dem Gebiet der Alzheimer-Forschung, -Diagnostik und -Therapie«, erläutert Prof. Dr. Rudolf Steinberg, Präsident der Universität Frankfurt. Das AFZF umfasst Kliniken und Institute wie Nuklearmedizin, Neuroradiologie, Max Planck-Institut für Hirnforschung, Neuroanatomie, Arbeitsmedizin, Pharmakologie der Naturwissenschaften und Klinische Pharmakologie. Die Zusammenarbeit führte letztlich zu einem weiteren Verbund, dem Brain Imaging Center (BIC), inzwischen einer der drei wichtigsten Forschungsschwerpunkte am Frankfurter Universitätsklinikum.

Alois Alzheimer-Award für Heiko Braak

Dem Preisrichtergremium für den Frankfurter Alois Alzheimer-Preis gehört auch Prof. Dr. Heiko Braak an, ehemaliger Direktor des Anatomischen Instituts des Universitätsklinikums Frankfurt. Der Mediziner wurde im November 2004 im Rahmen der 100-Jahr-Feier des Klini-

kums für Psychiatrie und Psychotherapie der Ludwig-Maximilians-Universität München für seine Verdienste um die Erforschung degenerativer Krankheiten des Nervensystems ebenfalls ausgezeichnet – mit dem Alois Alzheimer Award. Der von einem internationalen Preisrichterkollegium vergebene und vom dem Pharmaunternehmen Merz Pharma gesponserte Preis ist mit 20 000 US-Dollar dotiert. Den Preis vergibt die Münchener Universität seit 1995 und ehrt damit Wissenschaftler für ihre Forschungsarbeiten zur Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik oder Therapie der Alzheimer-Krankheit oder verwandter Krankheitsbilder.

Braak gelang es, eine Stadiengliederung für Alzheimer und Parkinson zu entwickeln, die erstmals das wahre Ausmaß beider Krankheiten schon in frühen Phasen verdeutlichte. Angesichts der Tatsache, dass zirka 75 Prozent der rund 1,2 Millionen Demenzkranken in Deutschland an Alzheimer leidet, bekommt die rechtzeitige Diagnostik und Therapie einen immer wichtigeren Stellenwert. ◆

Klonschaf Dolly – ein Jahrhundert-Experiment mit weitreichenden Folgen

Ian Wilmut erhält den Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis 2005



Der Physiologe Prof. Dr. Ian Wilmut, Leiter der Abteilung Genexpression und Entwicklung des Roslin-Instituts in Roslin bei Edinburgh, Großbritannien, erhält den mit insgesamt 100 000 Euro dotierten Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis 2005 für seine bahnbrechenden Experimente, die zum Klonen eines Säugetiers führten. Dies beschloss der wissenschaftliche Stiftungsrat der Paul Ehrlich-Stiftung. In der Begründung heißt es: »Professor Ian Wilmut und sein Forschungsteam haben im Rahmen ihrer wissenschaftlichen

Der Wissenschaftler und sein Schaf: Ian Wilmut und seinen Kollegen gelang es, einer ausdifferenzierten Zelle wieder die Totipotenz ihrer embryonalen Vorläuferzelle zu verleihen. Das Ergebnis war das Klonschaf Dolly.



Zwei von 17 Preisträgern: Minister Udo Corts (links) und Präsident Prof. Rudolf Steinberg übergaben einen Scheck an Jan Kleihues (Zweiter von rechts) und Norbert Hensel von Kleihues + Kleihues, Dülmen-Rorup, die den Wettbewerb um das »House of Finance« gewonnen.

ner Campusuniversität ist. Die prämierten Entwürfe seien der beste Beleg dafür, dass trotz unterschiedlicher Architektur und Handschriften eine städtebauliche Gesamtkonzeption möglich sei. Dies bekräftigte Präsident Prof. Dr. Rudolf Steinberg, der sich besonders lobend über die bemerkenswerten und charaktervollen Einzelentwürfe ä-

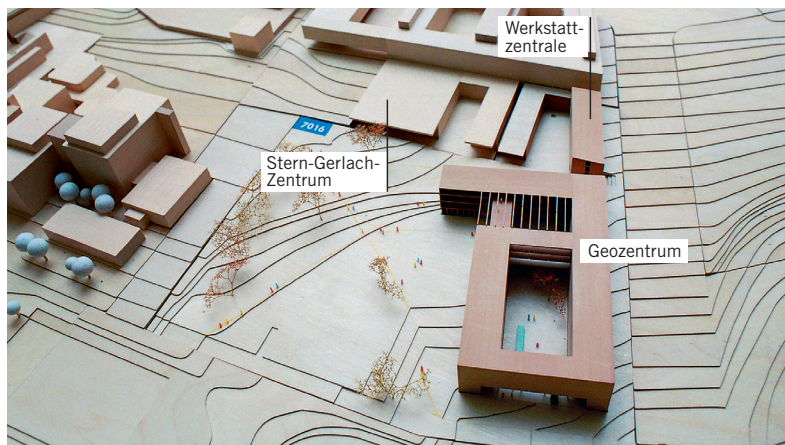
ßerte, die sich spannungsvoll und gleichwohl harmonisch zu einem Ensemble fügen ließen: »Die Universität ist glücklich«, sagte Steinberg und zeigte sich zuversichtlich, dass die Realisierung zügig in Angriff genommen werde. Das bestätigte Minister Udo Corts, der erklärte, dass die Finanzierung, auch aufgrund einer entsprechenden Empfehlung des Wissenschaftsrats, gesichert sei.

Oberkirchenrat Reinhard Bertram von der Evangelischen Kirche von Hessen und Nassau sieht die besondere Chance, frühzeitig auf dem neuen Campus präsent zu sein. Der Geschäftsführer des Bauvereins Katholische Studentenheim e. V., Karl-Heinz Isele, begrüßte, dass ein gemeinsames Bauprojekt beider Kirchen zustande komme. Die Kooperation sei modellhaft für das ökumenische Miteinander und fördere, so die beiden Kirchenvertreter, neben dem Studieren auch das gemeinschaftliche Leben auf dem Campus.

Dem Preisgericht unter Vorsitz von Prof. Klaus Humpert, Architekt, Stuttgart, gehörten folgende Fachpreisrichterinnen und Fachpreisrichtern an: Prof. Roland Burgard, Architekt, Wien, Prof. Werner Durth, Architekt, Darmstadt, Prof. M. Norbert Fisch, Fachingenieur TGA, Stuttgart/Braunschweig, Prof. Barbara Jakubeit, Architektin, Frankfurt, Prof. Ulrike Lauber, Architektin, München/Berlin, und Prof. Manfred Ortner, Architekt, Berlin. Sachpreisrichter waren Staatsminister Udo Corts, Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst, Prof. Rudolf Steinberg, Präsident der Universität Frankfurt, Stadtrat Edwin Schwarz, Stadt Frankfurt, Günter Schmitteckert, Leitender Ministerialrat, Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst, Ministerialrat Harald Clausen, Hessisches Ministerium der Finanzen, und Reinhard Bertram, Oberkirchenrat, Evangelische Kirche in Hessen und Nassau, Darmstadt. ♦

Auf dem Campus Riedberg: Neubau Geowissenschaften kann beginnen

Architekten aus Waldkirch planen nach Physik auch dieses neue Gebäude



Der Neubau für die Geowissenschaften auf dem Campus Riedberg wird von der ArGe Architekten Kanzler, Broghammer, Jana und Wohlleber aus Waldkirch realisiert, die bereits die Gebäude für den Fachbereich Physik entworfen haben. Im November 2004 bekam das bewährte Architekten-Team den Zuschlag. Das Preisgericht unter Vorsitz von Prof. Rainer Mertes

aus Stuttgart/Berlin hatte im Oktober zwei Sieger des Realisierungswettbewerbs Neubauvorhaben Geowissenschaften und der Werkstattzentrale gekürt. Neben der ArGe aus Waldkirch wurden auch die Entwürfe des Ateliers d'architecture Chaix & Morel et associés aus Paris mit dem mit 38 000 Euro dotierten zweiten Preis ausgezeichnet. Mit den Bauarbeiten soll im Herbst be-

gonnen werden, denn bis Ende 2006 müssen die bisherigen Räumlichkeiten an der Senckenberganlage geräumt werden.

Die ArGe Architekten lieferten einen Entwurf, der die Grundidee der Blockrandschließung mit einer weitgehend geschlossenen Front zur Altenhöferallee aufgreift und durch Platzierung des städtebaulichen wie funktional gelungenen Werkstattgebäudes die Lücke zur benachbarten Physik auf überzeugende Weise schließt. Gewürdigt wurde der großzügige Haupteingang, der den Campusbereich über eine Eingangshalle zur Altenhöferallee öffnet. Die herausgehobene Lage der übersichtlich angelegten Hörsäle und Seminarräume markiert den Haupteingang sinnfällig und ermöglicht vielfältige Blickbeziehungen zur City. Das Gebäude ist nach Südosten bis zum zweiten Obergeschoss geöffnet und schafft so eine Verbindung zu einem großzügigen, dreiseitig umschlossenen Atrium.

Die kompakte Bauweise und die Platzierung der Werkstatt an der Altenhöferallee schaffen große Entwicklungsmöglichkeiten für die westliche Freifläche. Die Jury hob das gut organisierte, funktionale Konzept hervor.

Wissenschaftsminister Udo Corts unterstrich bei der Preisvergabe, dass die im Jahr 2000 beschlossene Neustrukturierung und Konzentration der Geowissenschaften in Südhessen

(Frankfurt, Darmstadt) ein erfolgreiches Beispiel für die angestrebte Profilbildung und Kooperation der Hochschulen sei. »Mit dem Neubau der Geowissenschaft am Riedberg werden die Studiengänge an einem Standort gebündelt und damit die wesentlichen Voraussetzungen geschaffen, ein attraktives, leistungsfähiges und zukunftsweisend ausgestattetes Lehr- und Forschungsangebot mit bundesweiter Bedeutung

aufzubauen«, sagte Corts. Dem Fachpreisgericht unter Vorsitz von Prof. Rainer Mertes, gehörten Prof. Dr.-Ing. M. Norbert Fisch, Marion Hammer-Frommann, Dieter von Lüpke und Prof. Matthias Sauerbruch an. Sachpreisrichter waren Prof. Dr. Gerhard Brey, Prof. Dr. Ulrich Schmidt und Prof. Dr. Rudolf Steinberg, alle Universität Frankfurt, sowie Günter Schmitteckert, Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst. ◆

Erster Alois Alzheimer-Preis vergeben

Zahl der Demenz-Kranken steigt stetig

In Deutschland leiden nach Angaben der Deutschen Alzheimer Gesellschaft gegenwärtig rund 1,2 Millionen Menschen an einer Demenzerkrankung; im Jahr 2050 werden es voraussichtlich doppelt so viele sein. Die Krankheit ist eine langsam, aber stetig voranschreitende Erkrankung des menschlichen Gehirns, bei der durch die Anhäufung von Proteinen (Plaques) Nervenzellen zerstört werden. Sie beginnt schleichend mit Gedächtnis- und Orientierungsstörungen und kann bis zur völligen Abhängigkeit der Betroffenen von Betreuung und Pflege führen. »Die Erkrankung ist bisher nicht heilbar«, erläutert Prof. Dr. Konrad Maurer, Direktor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Frankfurt.

Der Forschungsbedarf ist trotz vielfältiger Aktivitäten nach wie vor hoch. Um hochkarätige Arbeiten in der Alzheimer-Grundlagenforschung und in der Klinik zu unterstützen, vergibt die Johann Wolfgang Goethe-Universität deshalb seit 2004 den mit insgesamt 10 000 Euro dotierten Alois Alzheimer-Preis. Die Universität initiierte den Preis, der künftig alle zwei Jahre vergeben wird, anlässlich des 90. Jahrestages ihrer Gründung. Die Preissumme stiftete die Commerzbank Stiftung, die sich bereits 1997 in der Aufbauphase des Alzheimer Forschungszentrums Frankfurt (AFZF) engagierte. Die ersten Preisträger sind Prof. Dr. Thomas Arendt vom Paul-Flechsig-Institut der Universität Leipzig und Privatdozent Dr. Harald Hampel vom Alzheimer-Gedächtnis-Zentrum der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie

der Ludwig-Maximilians-Universität München. Die Auszeichnung der Wissenschaftler fand am Welt-Alzheimer-Tag, den 21. September, statt.

Prof. Dr. Thomas Arendt und seine Gruppe am Paul-Flechsig-Institut für Hirnforschung der Universität Leipzig konnten zeigen, dass die bei der Alzheimer-Krankheit auftretenden Veränderungen Ausdruck einer gestörten Hirnplastizität sind. Durch den Nachweis, dass bestimmte molekulare Veränderungen, die bisher als für die Alzheimer-Krankheit spezifisch galten, auch unter physiologischen Bedingungen – wie in der Hirnentwicklung oder im Winterschlaf – vorkommen, konnten neue Einsichten in den Mechanismus des Zelluntergangs im Gehirn gewonnen werden. Diese bilden die Basis für möglicherweise neue diagnostische und therapeutische Verfahren.

Privatdozent Dr. Harald Hampel vom Alzheimer-Gedächtnis-Zentrum der Psychiatrischen Klinik der Universität München hat mit der von ihm und seinem Mitarbeiter Dr. Stefan Teipel vorgelegten Arbeit einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet, das Auftreten von sehr frühen Gehirnveränderungen (vor dem Auftreten klinischer Symptome bei den Patienten) bei der Alzheimer-Krankheit besser zu verstehen und damit für die klinische Diagnostik und Therapieentwicklung nutzbar zu machen. Sie konnten zeigen, dass erwachsene Patienten mit Down-Syndrom, die aufgrund einer Mutation im Chromosom 21 ein stark erhöhtes genetisches Risiko zeigen, in den nächs-

ten Jahren an Alzheimer zu erkranken, bereits fortgeschrittene Alzheimer-typische Hirnsubstanzverluste aufwiesen – noch bevor Gedächtnisstörungen von den Patienten selbst wahrgenommen oder klinisch messbar waren. Den Hirnforschern gelang mit ihrer Methodik der Nachweis, dass im frühen vor-



klinischen Stadium der Erkrankung vor allem der für die geistige Leistungsfähigkeit des Menschen essenziell wichtige Hirnmantel (graue Substanz oder Neokortex) vom Nervenzelluntergang betroffen ist. Speziell auf diese Nervenzellen gerichtete medikamentöse Therapiestrategien stehen zum Teil bereits zur Verfügung oder sind derzeit in der Entwicklung.

Der Vorsitzender des Preisrichterkollegiums für den Alois Alzheimer-Preis, Prof. Dr. Konrad Maurer, würdigte die beiden Preisträger für ihre Leistungen und erklärte: »Thomas Arendt aus Leipzig und Harald Jürgen Hampel aus München sind ideale Kandidaten für den Alois Alzheimer-Preis. Sie stehen für Grundlagenforschung und Klinik und ver-

Mit Prof. Dr. Thomas Arendt aus Leipzig (links) und Privatdozent Dr. Harald Hampel aus München erhalten ein Grundlagenforscher aus den neuen Bundesländern und ein Kliniker aus den alten Bundesländern den ersten Alois Alzheimer-Preis.



Der Anatom Prof. Dr. Heiko Braak (rechts) erhält den Alois Alzheimer-Award von Edward Roberts, Vorsitzender des Aufsichtsrates Merz Pharma.

binden die neuen und die alten Bundesländer.« Frankfurt sei darüber hinaus ein idealer Ort für die Auslobung eines Alois Alzheimer-Preises, so Maurer, der 1995 im Keller seiner Klinik die Akte der Auguste D. aus Mörfelden und damit den ersten von Alois Alzheimer selbst dokumentierten Fall dieser Erkrankung aus dem Jahre 1906 entdeckte. Außerdem habe Alzheimer die längste Zeit seines beruflichen Wirkens als Arzt und Forscher in Frankfurt verbracht. Er arbeitete von 1888 bis 1915 an der damaligen Anstalt für Irre und Epileptische. »Bereits jetzt bietet Frankfurt mit dem Alzheimer For-

schungszentrum Frankfurt ein umfassendes Netzwerk an Kompetenzen auf dem Gebiet der Alzheimer-Forschung, -Diagnostik und -Therapie«, erläutert Prof. Dr. Rudolf Steinberg, Präsident der Universität Frankfurt. Das AFZF umfasst Kliniken und Institute wie Nuklearmedizin, Neuroradiologie, Max Planck-Institut für Hirnforschung, Neuroanatomie, Arbeitsmedizin, Pharmakologie der Naturwissenschaften und Klinische Pharmakologie. Die Zusammenarbeit führte letztlich zu einem weiteren Verbund, dem Brain Imaging Center (BIC), inzwischen einer der drei wichtigsten Forschungsschwerpunkte am Frankfurter Universitätsklinikum.

Alois Alzheimer-Award für Heiko Braak

Dem Preisrichtergremium für den Frankfurter Alois Alzheimer-Preis gehört auch Prof. Dr. Heiko Braak an, ehemaliger Direktor des Anatomischen Instituts des Universitätsklinikums Frankfurt. Der Mediziner wurde im November 2004 im Rahmen der 100-Jahr-Feier des Klini-

kums für Psychiatrie und Psychotherapie der Ludwig-Maximilians-Universität München für seine Verdienste um die Erforschung degenerativer Krankheiten des Nervensystems ebenfalls ausgezeichnet – mit dem Alois Alzheimer Award. Der von einem internationalen Preisrichterkollegium vergebene und vom dem Pharmaunternehmen Merz Pharma gesponserte Preis ist mit 20 000 US-Dollar dotiert. Den Preis vergibt die Münchener Universität seit 1995 und ehrt damit Wissenschaftler für ihre Forschungsarbeiten zur Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik oder Therapie der Alzheimer-Krankheit oder verwandter Krankheitsbilder.

Braak gelang es, eine Stadiengliederung für Alzheimer und Parkinson zu entwickeln, die erstmals das wahre Ausmaß beider Krankheiten schon in frühen Phasen verdeutlichte. Angesichts der Tatsache, dass zirka 75 Prozent der rund 1,2 Millionen Demenzzkranken in Deutschland an Alzheimer leidet, bekommt die rechtzeitige Diagnostik und Therapie einen immer wichtigeren Stellenwert. ♦

Klonschaf Dolly – ein Jahrhundert-Experiment mit weitreichenden Folgen

Ian Wilmut erhält den Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis 2005



Der Physiologe Prof. Dr. Ian Wilmut, Leiter der Abteilung Genexpression und Entwicklung des Roslin-Instituts in Roslin bei Edinburgh, Großbritannien, erhält den mit insgesamt 100 000 Euro dotierten Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis 2005 für seine bahnbrechenden Experimente, die zum Klonen eines Säugetiers führten. Dies beschloss der wissenschaftliche Stiftungsrat der Paul Ehrlich-Stiftung. In der Begründung heißt es: »Professor Ian Wilmut und sein Forschungsteam haben im Rahmen ihrer wissenschaftlichen

Der Wissenschaftler und sein Schaf: Ian Wilmut und seinen Kollegen gelang es, einer ausdifferenzierten Zelle wieder die Totipotenz ihrer embryonalen Vorläuferzelle zu verleihen. Das Ergebnis war das Klonschaf Dolly.

Arbeit einen Zellkern aus vollständig differenzierten Zellen in zuvor entkernte, unbefruchtete Eizellen eines Schafs übertragen. Sie haben dadurch eine totipotente Stammzelle gewonnen, die nach dem Einpflanzen in ein konditioniertes weibliches Schaf einen Embryo hervorbrachte, der sich in ein normales Schaf entwickelte. Diese wissenschaftlichen Versuche haben die Visionen in der Embryologie grundlegend verändert. Neue Grenzen in der Tierzucht und in der Humanmedizin werden die Folge sein. Es steht für Wilmut außer Zweifel, dass das reproduktive Klonen beim Menschen verboten sein sollte.« Die Auszeichnung, die am 14. März in der Frankfurter Paulskirche verliehen wird, gehört zu den höchsten und international renommiertesten Preisen, die in der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet der Medizin vergeben werden.

Jahrzehntelange Vorgeschichte

Die verzweigte Vorgeschichte der Dolly-Arbeit führt einige Jahrzehnte zurück, denn die Idee der Kerntransplantation, eine Grundtechnik des Klonierens, entwickelte bereits 1938 der deutsche Zoologe Hans Spemann (1869–1941, Medizin-Nobelpreis 1935), der durch seine Versuche zur Embryonalentwicklung von Amphibien weltbekannt wurde. Doch erst 1951 gelang es Robert W. Briggs und Thomas J. King am Institut für Krebsforschung in Philadelphia, das »Spemann'sche Experiment«, den Kern einer Eizelle durch den einer Körperzelle zu ersetzen, erstmals durchzuführen. Zwar ließen sich die Eizellen mit dem ausgetauschten Kern zur Teilung anregen, reiften jedoch nicht bis zum erwachsenen Tier heran. Dies schaffte erst John B. Gurdon, damals an der Universität Oxford, heute in Cambridge, im Jahr 1963 beim Krallenfrosch *Xenopus laevis* – allerdings nur, wenn die Spenderkerne von sehr frühen Embryonalzellen stammten. Drei Jahre später klonierte er erstmals Kaulquappen aus Darmwandzellen erwachsener Krallenfrösche. Für seine wissenschaftlichen Leistungen auf diesem Gebiet wurde Gurdon zusammen mit Torbjorn Caspersson vom Karolinska-Institut in Stockholm 1977 mit dem Paul Ehrlich- und Ludwig

Darmstaedter-Preis ausgezeichnet. 1986 klonierte Sten W. Willardsen am Institut für Tierphysiologie in Cambridge, einem Vorläufer des 1993 gegründeten Roslin-Instituts, dann das erste Säugetier. Bis zur Geburt von Dolly war allen erfolgreichen Klonierungen von Säugern eines gemeinsam: Die Spenderkerne stammten aus sehr frühen Embryonen. Dies hat einen einfachen Grund: Zwar verfügen bis auf wenige Ausnahmen alle Zellen eines erwachsenen Organismus über die



Dolly musste am 10. April 2003 wegen einer Lungenkrankheit, die eigentlich nur bei älteren Tieren auftritt, einschläfern werden. Ob ihr früher Tod mit ihrem Ursprung als Klon-Schaf zusammenhängt, ist unklar.

komplette Erbinformation; doch die meisten Gene sind abgeschaltet, denn die Zelle benutzt nur die Gene, die für die Spezialaufgabe des jeweiligen Gewebes im Körper nötig sind. Einer derart ausdifferenzierten Zelle wieder die Totipotenz ihrer embryonalen Vorläuferzelle zu verleihen, ist Ian Wilmut und seinen Kollegen bei Dolly gelungen.

Die Wissenschaftler entkernten eine Eizelle und transplantierten darin den Kern einer Euterzelle, die aus einem trächtigen Schaf stammte. Das Plasma der entkernten Eizelle programmierte dann das implantierte Genom so um, dass es wieder totipotent wurde, das heißt, alle Gene waren wieder aktiv. Der sich im Reagenzglas entwickelnde



Embryo wurde nach sechs Tagen einer Leihmutter implantiert, die zu einer anderen Art als der Kernspender gehörte. So wurde sichergestellt, dass das schließlich geborene Lamm schon äußerlich erkennen ließ, dass es mit dem Tier, das es ausgetragen hatte, nicht verwandt war. Analysen der Erbsubstanz, der DNA, bestätigten dieses Ergebnis.

Der für dieses Experiment betriebene Aufwand war beträchtlich: Über 400 Eizellen, von hormonell stimulierten Schafen entnommen, wurden manuell entkernt, mit »Spenderkernen« versehen und 277 so entstandene Embryonen in vorläufige Leihmütter eingesetzt. Nur 29 dieser Embryonen befanden sich eine Woche später im physiologisch erwarteten Entwicklungsstadium und konnten in insgesamt 13 endgültige Leihmütter verpflanzt werden. Am Ende wurde ein einziges gesundes Lamm geboren – Dolly. Sechs Jahre später, am

Viele Klonierungsexperimente wurden am Krallenfrosch *Xenopus laevis* durchgeführt.

Der Tierphysiologe Ian Wilmut studierte Agrarwissenschaften an der Universität Nottingham und promovierte 1991 am Darwin College in Cambridge. Seit 1981 ist er am Roslin-Institut in Roslin, Großbritannien, tätig, dessen Abteilung für Genexpression und Entwicklung er seit dem Jahr 2000 leitet. Wilmut ist unter anderem Mitglied der Royal Society in London, der Royal Society in Edinburgh und anderer wissenschaftlicher Gesellschaften sowie Editor und Mitglied des Editorial Boards mehrerer Zeitschriften. Für seine Arbeit auf dem Gebiet der Klonierung wurde der 60-Jährige bereits mit mehreren Preisen ausgezeichnet, unter anderem dem Golden Plate Award der Academy of Achievement, USA, im Mai 1998 sowie dem Preis der Ernst Schering-Stiftung in Berlin im Jahr 2002.

10. April 2003, musste das Schaf wegen einer Lungenkrankheit, die eigentlich nur bei älteren Tieren auftritt, eingeschläfert werden. Ob sein früher Tod mit seinem Ursprung als Klon-Schaf zusammenhängt, ist unklar.

Dolly war das Ergebnis eines erfolgreichen Experiments, das bestimmte experimentelle Prämissen bestätigte und eine ungleich größere Zahl wissenschaftlicher Fragen neu aufwarf: Welche Faktoren steuern die Zelldifferenzierung während der Embryonalentwicklung? Wie kann diese Differenzierung unter bestimmten Umständen wieder aufgehoben werden? Diese Fragen sind insbesondere für die Krebsforschung hochinteressant, da Tumorgewebe dadurch gekennzeichnet ist, dass es von seinem ursprünglichen genetischen Programm abweicht und teilweise embryonale Eigenschaften, zum Beispiel die Teilungsfähigkeit, zurückerlangt. »Damit war Dolly für die Grundlagenforschung ein sehr bedeutender Durchbruch, vor allem für die

künftige Stammzellbiologie«, so Prof. Dr. Bernhard Fleckenstein, Leiter des Instituts für Klinische und Molekulare Virologie der Universität Erlangen-Nürnberg und Mitglied des Stiftungsrats der Paul Ehrlich-Stiftung.

Der Paul Ehrlich-Preis

Der Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis wird traditionell an Paul Ehrlichs Geburtstag, dem 14. März, in der Frankfurter Paulskirche verliehen. Die Laudatio hält in diesem Jahr Prof. Dr. Bernhard Fleckenstein. Staatssekretär Dr. Klaus Theo Schröder, SPD, Ministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung, und der Vorsitzende des Stiftungsrats, Hilmar Kopper, werden die Auszeichnung übergeben.

Die Paul Ehrlich-Stiftung

Die Paul Ehrlich-Stiftung ist eine rechtlich unselbstständige Stiftung der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am

Main e. V. Ehrenpräsident der 1929 von Hedwig Ehrlich eingerichteten Stiftung ist der Bundespräsident, der auch die gewählten Mitglieder des Stiftungsrats und des Kuratoriums beruft. Der Vorsitzende der Vereinigung von Freunden und Förderern ist gleichzeitig Vorsitzender des Stiftungsrats der Paul Ehrlich-Stiftung. Dieses Gremium, dem 14 national und international renommierte Wissenschaftler aus fünf Ländern angehören, entscheidet über die Auswahl der Preisträger. Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität ist qua Amt Mitglied des Kuratoriums der Paul Ehrlich-Stiftung. Finanziert wird der Preis je zur Hälfte durch zweckgebundene Spenden von Unternehmen und vom Bundesgesundheitsministerium. ♦

Zusätzliche Informationen zur Arbeit von Ian Wilmut auf der Homepage des Roslin-Instituts: www.roslin.ac.uk

Sechs Millionen US-Dollar für die kardiologische Forschung

»Transatlantic Network of Excellence for Cardiac Regeneration«



Erhielten gemeinsam mit Wissenschaftlern aus den USA und Italien sechs Millionen US-Dollar für die Herzforschung: Prof. Dr. Stefanie Dimmeler und Prof. Dr. Andreas Zeiher.

Die Herzschwäche (»Herzinsuffizienz«) ist in den westlichen Industrie-Nationen nach Herzinfarkt oder Herzmuskelentzündung die Todesursache Nummer 1. Ob und wie beschädigtes Herzgewebe wieder aufgebaut werden kann, ist eine derzeit intensiv bearbeitete Frage in der kardiologischen Forschung. Auch die Team um Prof. Dr. Stefanie Dimmeler, Molekulare Kardiologie, und Prof. Dr. Andreas Zeiher, Kardiologie, Universitätskli-

nikum Frankfurt, beschäftigen sich damit. Die Wissenschaftler haben Betroffenen nach einem Herzinfarkt mit Erfolg Stammzellen aus dem Knochenmark oder dem Blut transplantiert, um die Herzleistung wieder herzustellen. Auf der Basis von klinischen Studien, die dazu am Universitätsklinikum Frankfurt durchgeführt wurden, arbeitet ein internationales Forscherkonsortium, das »Transatlantic Network of Excellence for Cardiac Regeneration«, seit einigen Jahren an der Verbesserung dieses innovativen Behandlungsverfahrens. Im November 2004 haben Stefanie Dimmeler und Andreas Zeiher sowie ihre Kooperationspartner aus den USA und Italien eine fünfjährige Forschungsförderung in Höhe von sechs Millionen US-Dollar von der Leducq-Foundation erhalten; davon gehen zwei Millionen US-Dollar nach Frankfurt. Die Leducq Foundation ist eine französisch-

amerikanische Stiftung, die sich zum Ziel gesetzt hat, weltweit Herzkreislauf-Erkrankungen zu bekämpfen; sie unterstützt weltweit nur vier Forschungsvorhaben.

Stefanie Dimmeler prognostiziert, dass die Förderung des »Transatlantic Network of Excellence for Cardiac Regeneration« bedeutende Fortschritte ermöglicht: »Sie garantiert die einzigartige Möglichkeit, Knowhow, Infrastrukturen, Modelle und Expertise weltweit führender Wissenschaftler zu bündeln und gemeinsam zu nutzen.« Obwohl zwischen einigen dieser Wissenschaftler bereits derzeit Kooperationen bestehen, betont sie: »Als Team werden wir in der Lage sein, unser kollektives Verständnis der adulten Stammzell-Biologie viel schneller und effizienter in klinisch anwendbare Behandlungsverfahren zur Regeneration von Herzmuskelgewebe und zur Linderung der Herzschwäche umzusetzen.«

10. April 2003, musste das Schaf wegen einer Lungenkrankheit, die eigentlich nur bei älteren Tieren auftritt, eingeschläfert werden. Ob sein früher Tod mit seinem Ursprung als Klon-Schaf zusammenhängt, ist unklar.

Dolly war das Ergebnis eines erfolgreichen Experiments, das bestimmte experimentelle Prämissen bestätigte und eine ungleich größere Zahl wissenschaftlicher Fragen neu aufwarf: Welche Faktoren steuern die Zelldifferenzierung während der Embryonalentwicklung? Wie kann diese Differenzierung unter bestimmten Umständen wieder aufgehoben werden? Diese Fragen sind insbesondere für die Krebsforschung hochinteressant, da Tumorgewebe dadurch gekennzeichnet ist, dass es von seinem ursprünglichen genetischen Programm abweicht und teilweise embryonale Eigenschaften, zum Beispiel die Teilungsfähigkeit, zurückerlangt. »Damit war Dolly für die Grundlagenforschung ein sehr bedeutender Durchbruch, vor allem für die

künftige Stammzellbiologie«, so Prof. Dr. Bernhard Fleckenstein, Leiter des Instituts für Klinische und Molekulare Virologie der Universität Erlangen-Nürnberg und Mitglied des Stiftungsrats der Paul Ehrlich-Stiftung.

Der Paul Ehrlich-Preis

Der Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Preis wird traditionell an Paul Ehrlichs Geburtstag, dem 14. März, in der Frankfurter Paulskirche verliehen. Die Laudatio hält in diesem Jahr Prof. Dr. Bernhard Fleckenstein. Staatssekretär Dr. Klaus Theo Schröder, SPD, Ministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung, und der Vorsitzende des Stiftungsrats, Hilmar Kopper, werden die Auszeichnung übergeben.

Die Paul Ehrlich-Stiftung

Die Paul Ehrlich-Stiftung ist eine rechtlich unselbstständige Stiftung der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am

Main e. V. Ehrenpräsident der 1929 von Hedwig Ehrlich eingerichteten Stiftung ist der Bundespräsident, der auch die gewählten Mitglieder des Stiftungsrats und des Kuratoriums beruft. Der Vorsitzende der Vereinigung von Freunden und Förderern ist gleichzeitig Vorsitzender des Stiftungsrats der Paul Ehrlich-Stiftung. Dieses Gremium, dem 14 national und international renommierte Wissenschaftler aus fünf Ländern angehören, entscheidet über die Auswahl der Preisträger. Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität ist qua Amt Mitglied des Kuratoriums der Paul Ehrlich-Stiftung. Finanziert wird der Preis je zur Hälfte durch zweckgebundene Spenden von Unternehmen und vom Bundesgesundheitsministerium. ♦

Zusätzliche Informationen zur Arbeit von Ian Wilmut auf der Homepage des Roslin-Instituts: www.roslin.ac.uk

Sechs Millionen US-Dollar für die kardiologische Forschung

»Transatlantic Network of Excellence for Cardiac Regeneration«



Erhielten gemeinsam mit Wissenschaftlern aus den USA und Italien sechs Millionen US-Dollar für die Herzforschung: Prof. Dr. Stefanie Dimmeler und Prof. Dr. Andreas Zeiher.

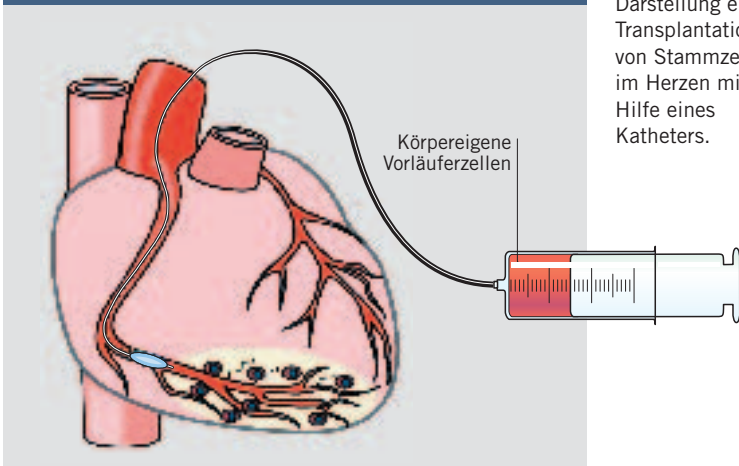
Die Herzschwäche (»Herzinsuffizienz«) ist in den westlichen Industrie-Nationen nach Herzinfarkt oder Herzmuskelentzündung die Todesursache Nummer 1. Ob und wie beschädigtes Herzgewebe wieder aufgebaut werden kann, ist eine derzeit intensiv bearbeitete Frage in der kardiologischen Forschung. Auch die Team um Prof. Dr. Stefanie Dimmeler, Molekulare Kardiologie, und Prof. Dr. Andreas Zeiher, Kardiologie, Universitätskli-

nikum Frankfurt, beschäftigen sich damit. Die Wissenschaftler haben Betroffenen nach einem Herzinfarkt mit Erfolg Stammzellen aus dem Knochenmark oder dem Blut transplantiert, um die Herzleistung wieder herzustellen. Auf der Basis von klinischen Studien, die dazu am Universitätsklinikum Frankfurt durchgeführt wurden, arbeitet ein internationales Forscherkonsortium, das »Transatlantic Network of Excellence for Cardiac Regeneration«, seit einigen Jahren an der Verbesserung dieses innovativen Behandlungsverfahrens. Im November 2004 haben Stefanie Dimmeler und Andreas Zeiher sowie ihre Kooperationspartner aus den USA und Italien eine fünfjährige Forschungsförderung in Höhe von sechs Millionen US-Dollar von der Leducq-Foundation erhalten; davon gehen zwei Millionen US-Dollar nach Frankfurt. Die Leducq Foundation ist eine französisch-

amerikanische Stiftung, die sich zum Ziel gesetzt hat, weltweit Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu bekämpfen; sie unterstützt weltweit nur vier Forschungsvorhaben.

Stefanie Dimmeler prognostiziert, dass die Förderung des »Transatlantic Network of Excellence for Cardiac Regeneration« bedeutende Fortschritte ermöglicht: »Sie garantiert die einzigartige Möglichkeit, Knowhow, Infrastrukturen, Modelle und Expertise weltweit führender Wissenschaftler zu bündeln und gemeinsam zu nutzen.« Obwohl zwischen einigen dieser Wissenschaftler bereits derzeit Kooperationen bestehen, betont sie: »Als Team werden wir in der Lage sein, unser kollektives Verständnis der adulten Stammzell-Biologie viel schneller und effizienter in klinisch anwendbare Behandlungsverfahren zur Regeneration von Herzmuskelgewebe und zur Linderung der Herzschwäche umzusetzen.«

Intrakoronare Gabe von Vorläuferzellen nach Herzinfarkt



Schematische Darstellung einer Transplantation von Stammzellen im Herzen mit Hilfe eines Katheters.

In Frankfurt soll diese Forschungsförderung insbesondere dazu genutzt werden, herausragende junge Wissenschaftler einzubinden. Gleichzeitig ermöglicht die Förderung eine weitere Ausdehnung des Stammzelltransplantationsprogramms zur Behandlung von Patienten mit Herzinfarkt oder chronischer Herzschwäche, das gemeinsam mit dem Institut für Trans-

fusionsmedizin und Immunhämatologie (Dr. Torsten Tonn / Prof. Dr. Erhard Seifried) und der Abteilung für Hämatologie der Universitätsklinik (Privatdozent Dr. Hans Martin / Prof. Dr. Dieter Hoelzer) vor drei Jahren initiiert wurde.

Der europäische Teil des von Stefanie Dimmeler geleiteten Teams setzt sich dabei aus Prof. Dr. Guilio Cossu (Stem Cell Research Institu-

te, Mailand) und Prof. Dr. Nadia Rosenthal (EMBL-Institute, Montecitorio/Rom) zusammen. Beide Gruppen sind weltweit führend im Bereich der Regeneration von Muskelgewebe. Cossu entdeckte erstmals multipotente Zellen, die in unterschiedliche Zelltypen verwandelt werden können und zur Heilung angeborener Muskelschwäche eingesetzt werden. Rosenthal beschrieb die grundlegenden Mechanismen einer gesteigerten Muskelbildung, wie sie zum Beispiel auch bei Hochleistungssportlern – verbotenerweise – zur medikamentösen Leistungssteigerung eingesetzt wird.

Ergänzt wird das europäische Team von den amerikanischen Forscher Prof. Dr. Michael Schneider und Prof. Dr. Robert Schwartz, beide Baylor College, Houston, Texas. Schneider entdeckte, dass sich das Herz selbst durch direkt im Herzen vorhandene Stammzellen zum Teil erneuern kann. Schwartz ist Experte für die Untersuchung der Gene, die die Reifung von Herzmuskelzellen bestimmen. ◆

Banking der Zukunft

Team des Schwerpunkts »Finance« punktet beim ersten »Postbank Finance Award«

Sie wollen die Bedürfnisse ihrer Kunden erfüllen und kurzfristig ihren eigenen Gewinn maximieren. Damit beschreiten die Retailbanken, die sich dem Mengengeschäft mit Privatkunden und Kleinstunternehmen verschrieben haben, einen gefährlichen Mittelweg: Sie erreichen letztlich weder eine langfristige Kundenzufriedenheit, noch führt dies zu kurz- und mittelfristiger Rentabilität. Dies sind die Erkenntnisse einer empirischen Untersuchung eines Teams um den Frankfurter Junior-Professor Dr. Andreas Hackethal, zu dem die Studierenden Thomas Bloch, Fabian Gleisner, Yassin Hankir, Oliver Vins und Marek Wolek gehören. Für ihre Arbeit »Auswege aus dem Vertriebsdilemma« wurden sie von einer renommierten Jury unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Wulf Schimmelmann neben zwei anderen Hochschulteams mit dem in diesem Jahr erstmals vergebenen Postbank Finance Award ausgezeichnet. In ihrem Beitrag setzten sie sich mit dem Wett-

bewerbsthema »Banking der Zukunft – Die Entwicklung des Retailbanking im Spannungsfeld zwischen Kundenwünschen und Rentabilitätsanforderungen« auseinander. Als Lösung stellten die Frankfurter ein Konzept vor, das sich an einer ganzheitlichen, auf den Kunden und seine Bedürfnisse orientierten Beratung – anstelle des reinen produkt- und provisionsorientierten Vertriebs – ausrichtet. Zudem skizzierten sie innovative Vertriebskonzepte, die den derzeitigen Absatzproblemen sowie der Kundenabwanderung in der Branche Rechnung tragen. Dabei nahmen sie Bezug auf Analogien aus anderen Industrien und Ländern.

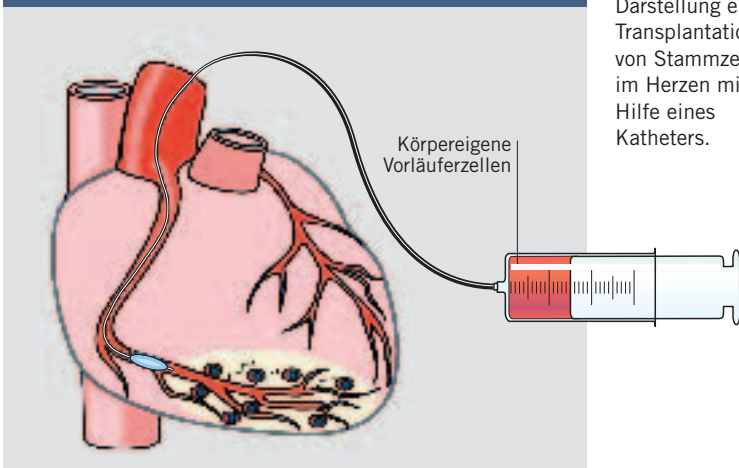
Für Thomas Bloch und Fabian Gleisner ist es nach dem Gewinn des Hochschulwettbewerbs »The Contest«, ausgeschrieben von der Unternehmensberatung A. T. Kearney und dem Magazin »Wirtschaftswoche«, bereits die zweite renommierte Auszeichnung innerhalb eines halben Jahres. Neben diesem



Erfolgreich: Das Team Thomas Bloch, Fabian Gleisner, Oliver Vins, Yassin Hankir und Marek Wolek um Juniorprofessor Dr. Andreas Hackethal (ganz links) gewann den dritten Preis beim ersten »Postbank Finance Award«.

prämierten Team hatten zwei weitere Teams der Universität Frankfurt am Wettbewerb teilgenommen, die Wettbewerbsbeiträge mit dem Thema »Kundenwertorientierte Banksteuerung« und »Der Ver-

Intrakoronare Gabe von Vorläuferzellen nach Herzinfarkt



Schematische Darstellung einer Transplantation von Stammzellen im Herzen mit Hilfe eines Katheters.

In Frankfurt soll diese Forschungsförderung insbesondere dazu genutzt werden, herausragende junge Wissenschaftler einzubinden. Gleichzeitig ermöglicht die Förderung eine weitere Ausdehnung des Stammzelltransplantationsprogramms zur Behandlung von Patienten mit Herzinfarkt oder chronischer Herzschwäche, das gemeinsam mit dem Institut für Trans-

fusionsmedizin und Immunhämatologie (Dr. Torsten Tonn / Prof. Dr. Erhard Seifried) und der Abteilung für Hämatologie der Universitätsklinik (Privatdozent Dr. Hans Martin / Prof. Dr. Dieter Hoelzer) vor drei Jahren initiiert wurde.

Der europäische Teil des von Stefanie Dimmeler geleiteten Teams setzt sich dabei aus Prof. Dr. Giulio Cossu (Stem Cell Research Institu-

te, Mailand) und Prof. Dr. Nadia Rosenthal (EMBL-Institute, Montecitorio/Rom) zusammen. Beide Gruppen sind weltweit führend im Bereich der Regeneration von Muskelgewebe. Cossu entdeckte erstmals multipotente Zellen, die in unterschiedliche Zelltypen verwandelt werden können und zur Heilung angeborener Muskelschwäche eingesetzt werden. Rosenthal beschrieb die grundlegenden Mechanismen einer gesteigerten Muskelbildung, wie sie zum Beispiel auch bei Hochleistungssportlern – verbotenerweise – zur medikamentösen Leistungssteigerung eingesetzt wird.

Ergänzt wird das europäische Team von den amerikanischen Forscher Prof. Dr. Michael Schneider und Prof. Dr. Robert Schwartz, beide Baylor College, Houston, Texas. Schneider entdeckte, dass sich das Herz selbst durch direkt im Herzen vorhandene Stammzellen zum Teil erneuern kann. Schwartz ist Experte für die Untersuchung der Gene, die die Reifung von Herzmuskelzellen bestimmen. ◆

Banking der Zukunft

Team des Schwerpunkts »Finance« punktet beim ersten »Postbank Finance Award«

Sie wollen die Bedürfnisse ihrer Kunden erfüllen und kurzfristig ihren eigenen Gewinn maximieren. Damit beschreiten die Retailbanken, die sich dem Mengengeschäft mit Privatkunden und Kleinstunternehmen verschrieben haben, einen gefährlichen Mittelweg: Sie erreichen letztlich weder eine langfristige Kundenzufriedenheit, noch führt dies zu kurz- und mittelfristiger Rentabilität. Dies sind die Erkenntnisse einer empirischen Untersuchung eines Teams um den Frankfurter Junior-Professor Dr. Andreas Hackethal, zu dem die Studierenden Thomas Bloch, Fabian Gleisner, Yassin Hankir, Oliver Vins und Marek Wolek gehören. Für ihre Arbeit »Auswege aus dem Vertriebsdilemma« wurden sie von einer renommierten Jury unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Wulf Schimmelmann neben zwei anderen Hochschulteams mit dem in diesem Jahr erstmals vergebenen Postbank Finance Award ausgezeichnet. In ihrem Beitrag setzten sie sich mit dem Wett-

bewerbsthema »Banking der Zukunft – Die Entwicklung des Retailbanking im Spannungsfeld zwischen Kundenwünschen und Rentabilitätsanforderungen« auseinander. Als Lösung stellten die Frankfurter ein Konzept vor, das sich an einer ganzheitlichen, auf den Kunden und seine Bedürfnisse orientierten Beratung – anstelle des reinen produkt- und provisionsorientierten Vertriebs – ausrichtet. Zudem skizzierten sie innovative Vertriebskonzepte, die den derzeitigen Absatzproblemen sowie der Kundenabwanderung in der Branche Rechnung tragen. Dabei nahmen sie Bezug auf Analogien aus anderen Industrien und Ländern.

Für Thomas Bloch und Fabian Gleisner ist es nach dem Gewinn des Hochschulwettbewerbs »The Contest«, ausgeschrieben von der Unternehmensberatung A. T. Kearney und dem Magazin »Wirtschaftswoche«, bereits die zweite renommierte Auszeichnung innerhalb eines halben Jahres. Neben diesem



Erfolgreich: Das Team Thomas Bloch, Fabian Gleisner, Oliver Vins, Yassin Hankir und Marek Wolek um Juniorprofessor Dr. Andreas Hackethal (ganz links) gewann den dritten Preis beim ersten »Postbank Finance Award«.

prämierten Team hatten zwei weitere Teams der Universität Frankfurt am Wettbewerb teilgenommen, die Wettbewerbsbeiträge mit dem Thema »Kundenwertorientierte Banksteuerung« und »Der Ver-

triebskanal der Zukunft: die Filiale« einrichten. Alle Beteiligten studieren am Schwerpunkt »Finance« der Universität Frankfurt. Dort sind in einer für Deutschland einzigartigen Struktur die Kompetenzen in Forschung, Lehre und neuerdings auch Weiterbildung zusammengefasst. Mit knapp 700 Studierenden im Haupt- oder Wahlfach sowie sechs Professuren und drei Juniorprofessuren mit insgesamt über 50 Mitarbeitern ist dieser Schwerpunkt das

größte universitäre Zentrum im Bereich Finanzen in Deutschland.

Für den Postbank Finance Award gingen insgesamt 49 Beiträge ein, deren Qualität von der Jury ausdrücklich hervorgehoben wurde. 21 Beiträge kamen von Universitäten, 19 von Fachhochschulen, zwei von Berufsakademien und sieben von Privatuniversitäten. Der erste Platz ging an das Hochschulteam um Prof. Ernst Maug, Ph.D., von der Berliner Humboldt-Univer-

sität; den zweiten Platz belegte das Team der Berufsakademie Heidenheim um Prof. Dieter Gramlich. Bemerkenswerterweise konnten sich die Teams der Privatuniversitäten nicht unter den Preisträgern platzieren. ♦

Information zum Schwerpunkt »Finance« unter: www.finance.uni-frankfurt.de.

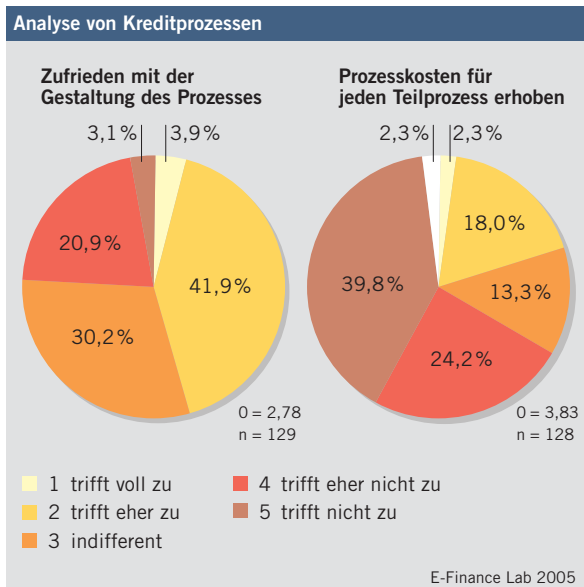
Kredit-Outsourcing wird zum Regelfall in Deutschland

Studie des E-Finance Lab über Kreditprozesse der Zukunft – Befragung der Verantwortlichen in den 500 größten Kreditinstituten

Das Outsourcing von Geschäftsprozessen in Banken dürfte sich zunehmend auch auf Kreditprozesse erstrecken. Dies legen erste Ergebnisse einer neuen empirischen Studie nahe, die das E-Finance Lab in Frankfurt vorgestellt hat. Die gemeinsame Forschungseinrichtung

ketten der Finanzbranche sowie mit Verfahren zur Gestaltung neuartiger Finanzprodukte. Dabei werden sie in ihrer Arbeit von namhaften Unternehmen wie Accenture, Bearing-Point, Deutsche Bank, Deutsche Postbank, FinanzIT, IBM, Microsoft, Siemens, T-Systems, DAB bank, IS.Teledata AG und VR-NetWorld GmbH unterstützt.

ein Thema ist, zeigt die Tatsache, dass bereits mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen Verbesse-



Die Verantwortlichen der 500 größten Kreditinstitute wurden zur Gestaltung von Kreditprozessen gefragt.

der Universität Frankfurt und der Technischen Universität Darmstadt wurde Anfang 2003 mit dem Ziel gegründet, Beiträge zur Industrialisierung der Finanzwelt zu erarbeiten. Inzwischen befassen sich über 30 Forscher mit Verbesserungspotenzialen in den Wertschöpfungs-

Für die neue Studie wurden unter dem Titel »Kreditprozess der Zukunft« die jeweiligen Verantwortlichen der 500 größten deutschen Kreditinstitute befragt. Ein Schwerpunkt der Studie lag auf der Kreditvergabe an kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Laut Studie sehen 91 Prozent der für die Kreditvergabe verantwortlichen Führungskräfte der Finanzwirtschaft den derzeitigen Trend zum Kredit-Outsourcing als den Anfang einer substantiellen Bewegung. 72 Prozent erwarten, dass so genannte »Kreditfabriken« den Kreditprozess künftig wesentlich stärker als heute prägen werden. »Mittelstandskredite werden künftig nicht mehr nur in den Banken selbst abgewickelt, sondern von einem externen Dienstleister gemäß den von der Bank aufgestellten Regeln«, prognostiziert Prof. Dr. Wolfgang König, Vorstandsvorsitzender des E-Finance Lab.

Dass die Gestaltung des Kreditprozesses derzeit in vielen Banken

rungepotenziale in den eigenen Abläufen identifiziert hat. Nur 4 Prozent sind mit ihrem Kreditprozess voll zufrieden. 64 Prozent können tendenziell nicht jedem Teilprozess Kosten zuordnen. Wirtschaftlich attraktiv ist die Einbindung externer Dienstleister allerdings nach Einschätzung der befragten Manager nur bei operativen Kosteneinsparungen von mindestens 30 Prozent. Neben dem Transaktionspreis bestehen weitere Anforderungen an die Outsourcing-Dienstleister im Bereich des Service, der Qualität und der Sicherheit.

Teile des Kreditprozesses werden aber auch weiterhin intern abgewickelt werden. So stufen 84 Prozent der Verantwortlichen in den Instituten das Komplexitätsmanagement als eine Kernkompetenz der Bank ein und halten nur standardisierte Prozesse für auslagerungsfähig. Zu einem erheblichen Anteil sehen die Befragten den Vertrieb beziehungsweise die Antragsvorbereitung (88,2 Prozent) sowie die Kreditentscheidung (91,4 Prozent) auch in Zukunft als ihre Kernkompetenzen an. ♦

Stifterverband lobt hervorragende Ausstattung der Hans Strothoff-Stiftungsprofessur

Beste Voraussetzungen für vierte Marketing-Professur



Der 54-jährige Unternehmer Hans Strothoff (rechts) fördert die Marketing-Aktivitäten des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften – gemeinsam mit dem Universitätspräsidenten Prof. Dr. Rudolf Steinberg nach der Vertragsunterzeichnung.

Ich will mich aktiv einbringen und eine lebendige Partnerschaft, auf Vertrauen gegründete Partnerschaft gestalten«, so Hans Strothoff, Vorstandsvorsitzender der MHK Verbundgruppe AG in Dreieich, als er den Vertrag für Professur der Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Handelsmarketing im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften unterzeichnete. Die Hans Strothoff-Stiftungsprofessur soll bis Mitte des Jahres besetzt sein; dabei wird der Stifter beratend mitwirken. Zur langfristigen Finanzierung der Professur gründete Strothoff zugleich

eine Stiftung im Rahmen der Universitätsstiftung. Die Erträge des Stiftungskapitals in Höhe von 300 000 Euro werden nach Ablauf der »Anschubfinanzierung« in Höhe von 235 000 Euro jährlich für fünf Jahre zur Weiterfinanzierung genutzt. Hinzu kommt ein einmaliger Betrag von 50 000 Euro für die Grundausrüstung. Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft steuert weitere 15 000 Euro pro Jahr für den gleichen Zeitraum bei. Begleitet wurde die Einrichtung der Stiftung vom Stifterverband. Deren Repräsentanten würdigten bei der Übergabe des Stiftungsvertrags die Bereitschaft des Stifters, die Finanzierung der Professur über den üblichen Zeitraum von fünf Jahren sicher zu stellen, als außergewöhnlich und ordneten sie als eine der best ausgestatteten im mittlerweile annähernd 100 Stiftungsprofessuren umfassenden Portfolio der vom Stifterverband betreuten Professuren ein.

Präsident Prof. Dr. Rudolf Steinberg dankte Strothoff für sein bemerkenswertes Engagement im Bereich der Forschung und Lehre: »Mit dieser Professur können wir einen unserer wichtigsten und profiliertesten Fachbereiche nachhaltig

stärken. Gleichzeitig begrüßen wir es, dass Hans Strothoff sich und seine Unternehmensgruppe auch zur Förderung der Studierenden durch die Bereitstellung von Praktikumsplätzen einbringen will.« Prof. Dr. Bernd Skiera, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, wies darauf hin, dass sich mit künftig vier Professuren der größte Schwerpunkt Marketing an einer deutschen Universität in Frankfurt befinde. Mit Blick auf das angekündigte aktive Engagement des Stifters sagte Skiera, dass der Fachbereich für Impulse aus der Praxis immer aufgeschlossen sei.

Hans Strothoff setzt sich seit Jahren für die Förderung des Nachwuchses und die Stärkung des Mittelstands ein. Mit der Einrichtung von Stiftung und Stiftungsprofessur wolle er hierfür ein sichtbares Zeichen setzen. Im Jahr 2000 gründete der 54-jährige Unternehmer die MHK-Stiftung und wurde dafür mit der Verdienstmedaille der Bundesrepublik Deutschland ausgezeichnet. In der MHK Verbundgruppe sind in Europa über 1400 mittelständische Unternehmen des Möbelhandels zusammengeschlossen, die einen Umsatz von rund zwei Milliarden Euro repräsentieren. ◆

Prognosen mit virtuellen Börsen

Teilnehmer der »Nobelpreisbörse« mit guter Voraussage:
Ökonom Edward C. Prescott rangierte auf Platz 1

Der Nobelpreis ist die renommierteste Auszeichnung, die einem Wissenschaftler verliehen werden kann. Alle Jahre wieder gibt es Spekulationen und Vermutungen, wer wohl zu den Laureaten gehören könnte, bevor die Nobelpreis-Kommission Anfang Oktober die tatsächlichen Preisträger verkündet. Besonders aufmerksam verfolgten 2004 die Teilnehmer der »Nobelpreisbörse« dieses Ereignis – und trafen zumindest einmal mit

dem Ökonomen Edward C. Prescott voll ins Schwarze. Mit dem Experiment, das zwischen dem 1. September und dem 15. Oktober 2004 am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Frankfurt durchgeführt wurde, versuchte ein Forschungsteam um Prof. Dr. Bernd Skiera, die Preisträger mit Hilfe einer virtuellen Börse zu prognostizieren [siehe auch »Virtuelle Börsen im Marketing«, Forschung Frankfurt 3–4/2004].

Die Teilnehmer konnten sich auf der Website des Projekts registrieren und die von ihnen als aussichtsreich eingeschätzten Kandidatinnen und Kandidaten für einen der begehrten Preise selbst vorschlagen. Aktien der Auserwählten, die nach einwöchiger Vorverkaufsphase genügend Unterstützer fanden, wurden wie an einer realen Börse gehandelt. Der Kandidat mit dem höchsten Kurs am Ende der Handelsperiode – jeweils am Vorabend

triebskanal der Zukunft: die Filiale« einrichten. Alle Beteiligten studieren am Schwerpunkt »Finance« der Universität Frankfurt. Dort sind in einer für Deutschland einzigartigen Struktur die Kompetenzen in Forschung, Lehre und neuerdings auch Weiterbildung zusammengefasst. Mit knapp 700 Studierenden im Haupt- oder Wahlfach sowie sechs Professuren und drei Juniorprofessuren mit insgesamt über 50 Mitarbeitern ist dieser Schwerpunkt das

größte universitäre Zentrum im Bereich Finanzen in Deutschland.

Für den Postbank Finance Award gingen insgesamt 49 Beiträge ein, deren Qualität von der Jury ausdrücklich hervorgehoben wurde. 21 Beiträge kamen von Universitäten, 19 von Fachhochschulen, zwei von Berufsakademien und sieben von Privatuniversitäten. Der erste Platz ging an das Hochschulteam um Prof. Ernst Maug, Ph.D., von der Berliner Humboldt-Univer-

sität; den zweiten Platz belegte das Team der Berufsakademie Heidenheim um Prof. Dieter Gramlich. Bemerkenswerterweise konnten sich die Teams der Privatuniversitäten nicht unter den Preisträgern platzieren. ♦

Information zum Schwerpunkt »Finance« unter: www.finance.uni-frankfurt.de.

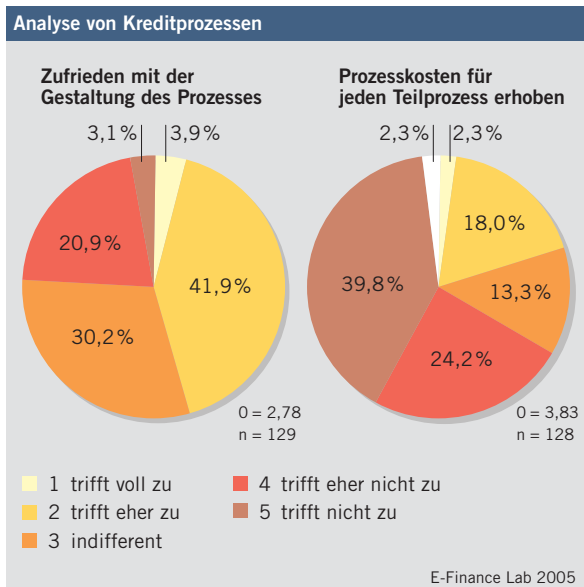
Kredit-Outsourcing wird zum Regelfall in Deutschland

Studie des E-Finance Lab über Kreditprozesse der Zukunft – Befragung der Verantwortlichen in den 500 größten Kreditinstituten

Das Outsourcing von Geschäftsprozessen in Banken dürfte sich zunehmend auch auf Kreditprozesse erstrecken. Dies legen erste Ergebnisse einer neuen empirischen Studie nahe, die das E-Finance Lab in Frankfurt vorgestellt hat. Die gemeinsame Forschungseinrichtung

ketten der Finanzbranche sowie mit Verfahren zur Gestaltung neuartiger Finanzprodukte. Dabei werden sie in ihrer Arbeit von namhaften Unternehmen wie Accenture, Bearing-Point, Deutsche Bank, Deutsche Postbank, FinanzIT, IBM, Microsoft, Siemens, T-Systems, DAB bank, IS.Teledata AG und VR-NetWorld GmbH unterstützt.

ein Thema ist, zeigt die Tatsache, dass bereits mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen Verbesse-



Die Verantwortlichen der 500 größten Kreditinstitute wurden zur Gestaltung von Kreditprozessen gefragt.

der Universität Frankfurt und der Technischen Universität Darmstadt wurde Anfang 2003 mit dem Ziel gegründet, Beiträge zur Industrialisierung der Finanzwelt zu erarbeiten. Inzwischen befassen sich über 30 Forscher mit Verbesserungspotenzialen in den Wertschöpfung-

Für die neue Studie wurden unter dem Titel »Kreditprozess der Zukunft« die jeweiligen Verantwortlichen der 500 größten deutschen Kreditinstitute befragt. Ein Schwerpunkt der Studie lag auf der Kreditvergabe an kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Laut Studie sehen 91 Prozent der für die Kreditvergabe verantwortlichen Führungskräfte der Finanzwirtschaft den derzeitigen Trend zum Kredit-Outsourcing als den Anfang einer substantiellen Bewegung. 72 Prozent erwarten, dass so genannte »Kreditfabriken« den Kreditprozess künftig wesentlich stärker als heute prägen werden. »Mittelstandskredite werden künftig nicht mehr nur in den Banken selbst abgewickelt, sondern von einem externen Dienstleister gemäß den von der Bank aufgestellten Regeln«, prognostiziert Prof. Dr. Wolfgang König, Vorstandsvorsitzender des E-Finance Lab.

Dass die Gestaltung des Kreditprozesses derzeit in vielen Banken

rungepotenziale in den eigenen Abläufen identifiziert hat. Nur 4 Prozent sind mit ihrem Kreditprozess voll zufrieden. 64 Prozent können tendenziell nicht jedem Teilprozess Kosten zuordnen. Wirtschaftlich attraktiv ist die Einbindung externer Dienstleister allerdings nach Einschätzung der befragten Manager nur bei operativen Kosteneinsparungen von mindestens 30 Prozent. Neben dem Transaktionspreis bestehen weitere Anforderungen an die Outsourcing-Dienstleister im Bereich des Service, der Qualität und der Sicherheit.

Teile des Kreditprozesses werden aber auch weiterhin intern abgewickelt werden. So stufen 84 Prozent der Verantwortlichen in den Instituten das Komplexitätsmanagement als eine Kernkompetenz der Bank ein und halten nur standardisierte Prozesse für auslagerungsfähig. Zu einem erheblichen Anteil sehen die Befragten den Vertrieb beziehungsweise die Antragsvorbereitung (88,2 Prozent) sowie die Kreditentscheidung (91,4 Prozent) auch in Zukunft als ihre Kernkompetenzen an. ♦

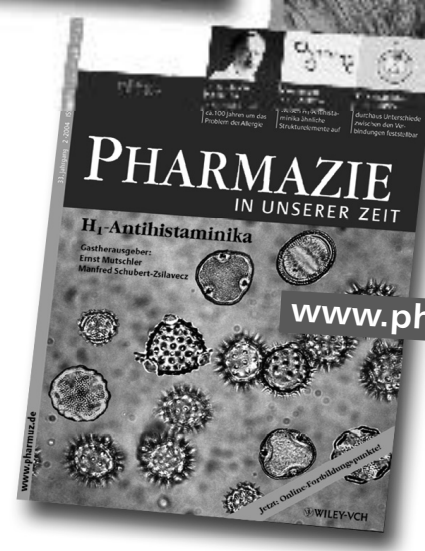
Ganz nah dran

- Wissenschaftliche Themen spannend aufbereitet
- Hintergrundwissen für Prüfungen, Vorlesungen und Unterricht
- Aktuelle Kurzinformationen
- Neues aus Forschung und Anwendung
- verblüffende Experimente
- Aktuelle Buchbesprechungen

www.biuz.de

www.chiuz.de

www.phiuze.de



www.pharmuz.de

Bequemer Zugriff auf die „in unserer Zeit“ – Zeitschriften vom Schreibtisch aus:

Wiley InterScience® bietet Ihnen Zugang zu den Volltexten sowie zu den Inhaltsverzeichnissen und Kurzdarstellungen von über 370 Zeitschriften aus dem Wiley-Programm.

Sie interessieren sich für spezielle einzelne Artikel? Jetzt kaufen! Schnell und sicher, einfach per Kreditkarte.

Pay-Per-View



Preise 2005 (ohne MwSt.)

6 Hefte jährlich

Institutionelle Bezieher:

€ 168 / sFr 278

€ 178 / sFr 286 (für Pharmazie i.u.Z.)

Persönliche Bezieher:

€ 78 / sFr 148

€ 92 / sFr 159 (für Pharmazie i.u.Z.)

Studenten:

€ 56 / sFr 108

€ 60 / sFr 108 (für Pharmazie i.u.Z.)

Neue Kombiangebote nutzen und 25% sparen (gegenüber einem Einzelabonnement). Kombipreise auf Anfrage.

Bestellen Sie Ihr kostenloses Probeheft oder abonnieren Sie bei:

Wiley-VCH Leserservice

Postfach 10 11 61

D-69451 Weinheim

Tel.: 0 62 01/ 606 400

Fax: 0 62 01/ 606 184

E-Mail: service@wiley-vch.de



Stifterverband lobt hervorragende Ausstattung der Hans Strothoff-Stiftungsprofessur

Beste Voraussetzungen für vierte Marketing-Professur



Der 54-jährige Unternehmer Hans Strothoff (rechts) fördert die Marketing-Aktivitäten des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften – gemeinsam mit dem Universitätspräsidenten Prof. Dr. Rudolf Steinberg nach der Vertragsunterzeichnung.

Ich will mich aktiv einbringen und eine lebendige Partnerschaft, auf Vertrauen gegründete Partnerschaft gestalten«, so Hans Strothoff, Vorstandsvorsitzender der MHK Verbundgruppe AG in Dreieich, als er den Vertrag für Professur der Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Handelsmarketing im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften unterzeichnete. Die Hans Strothoff-Stiftungsprofessur soll bis Mitte des Jahres besetzt sein; dabei wird der Stifter beratend mitwirken. Zur langfristigen Finanzierung der Professur gründete Strothoff zugleich

eine Stiftung im Rahmen der Universitätsstiftung. Die Erträge des Stiftungskapitals in Höhe von 300 000 Euro werden nach Ablauf der »Anschubfinanzierung« in Höhe von 235 000 Euro jährlich für fünf Jahre zur Weiterfinanzierung genutzt. Hinzu kommt ein einmaliger Betrag von 50 000 Euro für die Grundausrüstung. Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft steuert weitere 15 000 Euro pro Jahr für den gleichen Zeitraum bei. Begleitet wurde die Einrichtung der Stiftung vom Stifterverband. Deren Repräsentanten würdigten bei der Übergabe des Stiftungsvertrags die Bereitschaft des Stifters, die Finanzierung der Professur über den üblichen Zeitraum von fünf Jahren sicher zu stellen, als außergewöhnlich und ordneten sie als eine der best ausgestatteten im mittlerweile annähernd 100 Stiftungsprofessuren umfassenden Portfolio der vom Stifterverband betreuten Professuren ein.

Präsident Prof. Dr. Rudolf Steinberg dankte Strothoff für sein bemerkenswertes Engagement im Bereich der Forschung und Lehre: »Mit dieser Professur können wir einen unserer wichtigsten und profiliertesten Fachbereiche nachhaltig

stärken. Gleichzeitig begrüßen wir es, dass Hans Strothoff sich und seine Unternehmensgruppe auch zur Förderung der Studierenden durch die Bereitstellung von Praktikumsplätzen einbringen will.« Prof. Dr. Bernd Skiera, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, wies darauf hin, dass sich mit künftig vier Professuren der größte Schwerpunkt Marketing an einer deutschen Universität in Frankfurt befinde. Mit Blick auf das angekündigte aktive Engagement des Stifters sagte Skiera, dass der Fachbereich für Impulse aus der Praxis immer aufgeschlossen sei.

Hans Strothoff setzt sich seit Jahren für die Förderung des Nachwuchses und die Stärkung des Mittelstands ein. Mit der Einrichtung von Stiftung und Stiftungsprofessur wolle er hierfür ein sichtbares Zeichen setzen. Im Jahr 2000 gründete der 54-jährige Unternehmer die MHK-Stiftung und wurde dafür mit der Verdienstmedaille der Bundesrepublik Deutschland ausgezeichnet. In der MHK Verbundgruppe sind in Europa über 1400 mittelständische Unternehmen des Möbelhandels zusammengeschlossen, die einen Umsatz von rund zwei Milliarden Euro repräsentieren. ◆

Prognosen mit virtuellen Börsen

Teilnehmer der »Nobelpreisbörse« mit guter Voraussage:
Ökonom Edward C. Prescott rangierte auf Platz 1

Der Nobelpreis ist die renommierteste Auszeichnung, die einem Wissenschaftler verliehen werden kann. Alle Jahre wieder gibt es Spekulationen und Vermutungen, wer wohl zu den Laureaten gehören könnte, bevor die Nobelpreis-Kommission Anfang Oktober die tatsächlichen Preisträger verkündet. Besonders aufmerksam verfolgten 2004 die Teilnehmer der »Nobelpreisbörse« dieses Ereignis – und trafen zumindest einmal mit

dem Ökonomen Edward C. Prescott voll ins Schwarze. Mit dem Experiment, das zwischen dem 1. September und dem 15. Oktober 2004 am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Frankfurt durchgeführt wurde, versuchte ein Forschungsteam um Prof. Dr. Bernd Skiera, die Preisträger mit Hilfe einer virtuellen Börse zu prognostizieren [siehe auch »Virtuelle Börsen im Marketing«, Forschung Frankfurt 3–4/2004].

Die Teilnehmer konnten sich auf der Website des Projekts registrieren und die von ihnen als aussichtsreich eingeschätzten Kandidatinnen und Kandidaten für einen der begehrten Preise selbst vorschlagen. Aktien der Auserwählten, die nach einwöchiger Vorverkaufsphase genügend Unterstützer fanden, wurden wie an einer realen Börse gehandelt. Der Kandidat mit dem höchsten Kurs am Ende der Handelsperiode – jeweils am Vorabend



Weitsichtig: Auch an der virtuellen Nobelpreisbörse stand der amerikanische Wirtschaftswissenschaftler Edward C. Prescott (links) unangefochten auf Platz 1. Gemeinsam mit dem Norweger Finn E. Kydland nahm Prescott für die »bahnbrechenden Leistungen« bei der Analyse von Triebkräften der konjunkturellen Entwicklung sowie zeitlicher Aspekte staatlicher Wirtschaftspolitik den Nobelpreis aus der Hand des schwedischen Königs Carl Gustav entgegen.

drei Physik-Preisträger – David Gross, H. David Politzer und Frank Wilczek – wurden allesamt an der Nobelpreisbörse gehandelt. Ihre Aktien standen aber nicht auf Rang 1, sondern nur auf den Plätzen 6, 8 und 10. In den darauf folgenden Tagen landete die Börse keine weiteren Treffer. Zwar waren erstaunlich viele der Preisträger an der Börse vorgeschlagen worden, aber die Ehrungen für Elfriede Jelinek (Literatur) und Wangari Maathai (Frieden) kamen für die meisten Händler völlig überraschend. Als daher am 11. Oktober Edward C. Prescott und Finn E. Kydland zu den Preisträgern des Nobelpreises für Ökonomie erklärt wurden, war der Jubel umso größer. Schließlich stand Prescott unangefochten auf Rang 1 der Wirtschaftskandidaten.

Im Vergleich zu anderen Prognosen (wie die Wettbörsen »centrebet.com«, »superodds.com« oder

vor der Verleihung des Preises – galt als Favorit für den Nobelpreis. Insgesamt wurden an der Nobelpreisbörse 479 Kandidaten vorgeschlagen.

Nach Bekanntgabe der Preisträger wurde der Kurs des siegreichen Kandidaten auf 1000 »virtuelle« Euro gesetzt. Der Kurs der Kandidaten, die leer ausgegangen waren, fiel auf null Euro. Dadurch bestand ein großer Anreiz für Teilnehmer, möglichst auf die »richtigen« Kandidaten zu setzen und in diese zu investieren. Schließlich wurden unter den fünfzig erfolgreichsten Mitspielern der Nobelpreisbörse wertvolle Sachpreise wie MP3-Spieler oder ein Laptop verlost.

In den vergangenen Jahren wurden bereits zahlreiche Experimente mit virtuellen Börsen durchgeführt, bei denen es unter anderem um die Prognose von Wahlergebnissen oder den Erfolg von Kinofilmen ging. Dabei zeigte sich, dass solche Märkte häufig bessere Ergebnisse liefern als Meinungsumfragen oder Expertenschätzungen. Die Ursache für die gute Prognosequalität liegt nach Ansicht der Wissenschaftler darin begründet, dass die Teilnehmer nicht für ihre persönliche Meinung, sondern für eine möglichst realistische Einschätzung belohnt werden.

Die Nobelpreisbörse war das erste und bisher einzige Projekt, bei dem versucht wurde, Preisträger aller sechs Nobelpreise vorherzusagen. Insgesamt nahmen etwa 900



Nobelpreisträger 2004 im Dezember bei der Preisverleihung in der Stockholmer Konzerthalle (von links): die drei amerikanischen Physiker David J. Gross, H. David Politzer und Frank Wilczek sowie die israelischen Chemiker Aaron Ciechanover und Avram Hershko. Die drei Physiker wurden auch schon an der virtuellen Nobelpreisbörse in Frankfurt als Favoriten gehandelt, allerdings auf den Plätzen 6, 8 und 10.

Händler aus der ganzen Welt daran teil und führten insgesamt über 40 000 Transaktionen aus. In einer abschließenden Befragung unter den Teilnehmern gaben 63,9 Prozent an, sich täglich mindestens eine halbe Stunde mit der Nobelpreisbörse beschäftigt zu haben, 12,9 Prozent der Befragten sogar mehr als eine Stunde.

Die Spannung war also groß, als am 4. Oktober 2004 die Gewinner des Nobelpreises für Medizin bekannt gegeben wurden. Leider wurden die beiden Preisträger – Richard Axel und Linda B. Buck – nicht an der Nobelpreisbörse vorgeschlagen. Am nächsten Tag ergab sich jedoch ein anderes Bild: Die

den »Citation Laureates« von Thomson.com) kann sich ihr Ergebnis aber sehen lassen. Immerhin wurden sieben von zwölf späteren Preisträgern an der Nobelpreisbörse vorgeschlagen und gehandelt. Die Konkurrenten hatten oft nicht einmal einen einzigen Preisträger auf ihrer Liste. Ob der »Volltreffer« Edward C. Prescott nun ein Zufall war, wird sich in diesem Herbst bei der nächsten Nobelpreisbörse zeigen. Dann wollen die Macher das Projekt mit größerer internationaler Beteiligung wiederholen. ◆

Weitere Informationen:
www.nobelpreisboerse.de und
www.virtualstockmarkets.com

Es darf kein bisschen mehr sein

Selbst niedrige Inflationsraten verursachen volkswirtschaftliche Kosten

Inflation hat in den letzten Jahren weltweit erheblich an Popularität eingebüßt. Galten noch in den 1960er und 1970er Jahren moderate Inflationsraten von 5 bis 10 Prozent als wachstums- und beschäftigungsfördernd, so ist es mittlerweile in Politik und Wissenschaft nahezu unstrittig, dass Inflation vor allem volkswirtschaftliche Kosten verursacht und deshalb Preisstabilität das vorrangige Ziel moderner Geldpolitik sein muss. So sieht insbesondere die in Frankfurt ansässige Europäische Zentralbank (EZB) ihre Hauptaufgabe darin, die jährliche Inflationsrate in der Eurozone unter 2 Prozent zu halten. Klettert die Inflationsrate nur wenige Dezimalpunkte über diesen Zielwert, muss mit Zinserhöhungen und einer restriktiven Geldpolitik der Zentralbank gerechnet werden. Diese Geldpolitik ist gerechtfertigt, wenn bereits niedrige Inflationsraten messbare realwirtschaftliche Effekte besitzen. Eine Studie der Professur für Empirische Makroökonomie untersucht deshalb den Einfluss von Inflation auf die Variabilität der relativen Preise.

Von
Dieter Nautz
und Juliane
Scharff

Die Wirtschaftstheorie kennt verschiedene Kanäle, über die Inflation zumindest langfristig wachstumshemmend wirkt und damit volkswirtschaftliche Kosten verursacht. Vielen dieser Wirkungskanäle ist allerdings gemein, dass sie vor allem dann überzeugen, wenn man an sehr hohe Inflationsraten denkt. Aus empirischer Sicht ist es jedoch nicht einfach, die realen Effekte der Inflation zu messen und zu beurteilen. Angesichts der Nachteile einer zu restriktiven Geldpolitik und möglicher deflationärer Tendenzen ist insbesondere die empirische Relevanz der Kosten niedriger Inflationsraten umstritten. Ob es tatsächlich nennenswerte volkswirtschaftliche Kosten verursacht, wenn zum Beispiel die Inflationsrate in Europa von 2 auf 2,5

oder 3 Prozent steigt, ist keineswegs offensichtlich. In einem Forschungsprojekt der Professur für Empirische Makroökonomie werden daher die realwirtschaftlichen Effekte niedriger Inflation aus empirischer Sicht untersucht. Grundlage dieser Studie sind Daten für Deutschland, das seit Jahrzehnten weltweit als Musterbeispiel für ein Land mit niedrigen Inflationsraten gilt.

Das Bild vom Niedriginflationsland Deutschland bestätigt sich **1**. Zwar lagen vor der Europäischen Währungsunion auch in Deutschland die Inflationsraten nur selten unter 2 Prozent, im Gegensatz zu manch anderen Industriestaaten sind sie jedoch nie über 8 Prozent geklettert. Das Beispiel Deutschland zeigt aber auch, dass eine Politik niedriger Inflationsraten eine Kehrseite besitzt und nicht immer unumstritten ist: Die Hochzinspolitik der Deutschen Bundesbank Anfang der 1990er Jahre sicherte zwar die Stabilität der D-Mark, wurde aber auch für Arbeitslosigkeit, Rezession oder zumindest für die damalige Krise des Europäischen Währungssystems verantwortlich gemacht. Tatsächlich gilt es als gesichert, dass die Bekämpfung von Inflation durch eine restriktive Geldpolitik auch bei moderaten Inflationsraten erhebliche volkswirtschaftliche Kosten verursachen kann. Sollte die Zentralbank also einem drohenden Anstieg der Inflationsrate von 2 auf zum Beispiel 3 Prozent mit einer restriktiven Geldpolitik begegnen, die mit Sicherheit zumindest kurzfristig unerwünschte realwirtschaftliche Effekte besitzen wird? Die Frage nach der empirischen Relevanz der volkswirtschaftlichen Kosten von Inflation ist also gerade bei relativ niedrigen Inflationsraten eine wichtige und eine offene Frage, deren Beantwortung von immenser Bedeutung für die praktische Geldpolitik ist.

Inflation und relative Preise

Im Mittelpunkt unserer Studie steht die Frage, welchen Einfluss die Inflation auf die *relative Preisvariabilität* (siehe »Inflation und relative Preisvariabilität«, Seite 17) besitzt; eine Fragestellung, die bislang vor allem für

amerikanische Daten untersucht wurde. Ausgangspunkt ist dabei, dass man die relativen Preise aller Güter kennen muss, um den Wert eines Guts richtig einordnen und die richtigen ökonomischen Entscheidungen treffen zu können. Unter dem »relativen Preis« eines Guts versteht man den Güterpreis relativ zu den Preisen aller anderen Güter, das heißt dem allgemeinen Preisniveau. Durch Beobachten und Vergleichen der Preise verschiedener Güter gewinnen die Wirtschaftssubjekte die Informationen, auf deren Grundlage sie ihre ökonomischen Entscheidungen treffen. Zu diesen Entscheidungen zählen zum Beispiel alle Konsum-, Investitions- und Sparentscheidungen, aber auch Produktionsentscheidungen oder die Wahl der Arbeitszeit. Das Funktionieren dieses relativen Preismechanismus gewährleistet die Effizienz der Ressourcenverteilung in einer Ökonomie.

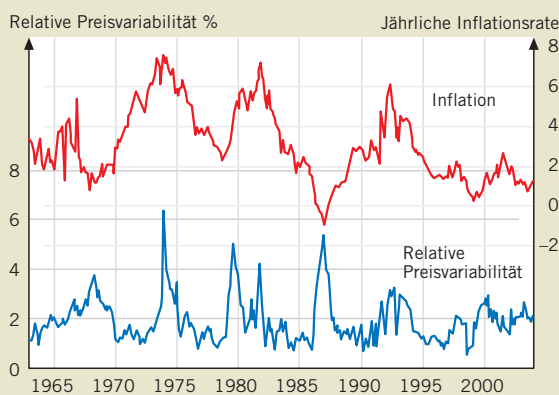
Die relativen Preise geben Produzenten und Konsumenten die Möglichkeit, ihr Verhalten immer wieder an veränderte Marktbedingungen anzupassen. Eine effiziente Ressourcenverteilung ist dabei umso leichter erreichbar, je transparenter der relative Preismechanismus ist, das heißt je einfacher die beobachteten Preise zu interpretieren sind. Die relativen Preise dürfen insbesondere nicht grundlos schwanken, sondern jede relative

Preisbewegung muss ein verlässliches Signal für Investoren und Konsumenten über veränderte Marktverhältnisse beinhalten. Ist der Informationsgehalt relativer Preise aus irgendeinem Grund verzerrt, kann durch falsche Produktions-, Konsum- und Investitionsentscheidungen volkswirtschaftlicher Schaden in erheblichem Umfang entstehen. Da bei Inflation, also einer Steigerung des allgemeinen Preisniveaus, definitionsgemäß alle Preise in gleichem Maße steigen, sollte Inflation die relativen Preise und damit die relative Preisvariabilität, die die Schwankungen der relativen Preise um das allgemeine Preisniveau misst, eigentlich nicht verändern. Dennoch kann Inflation aus verschiedenen Gründen den Informationsgehalt relativer Preise senken, die relative Preisvariabilität erhöhen und damit volkswirtschaftliche Kosten verursachen.

Der relative Preismechanismus

In der Praxis führen zum Beispiel Preisanpassungskosten dazu, dass Firmen ihre Preise nicht kontinuierlich, sondern nur unregelmäßig und in diskreten Schritten ändern. Es lässt sich empirisch belegen, dass die Preisänderungen umso seltener vorgenommen werden, je hö-

Inflation und relative Preisvariabilität



1 Jährliche Inflationsrate (obere Reihe, rechte Achse) beziehungsweise Relative Preisvariabilität (untere Reihe, linke Achse) in Prozentpunkten: Beide Raten beziehen sich auf den Verbraucherpreisindex des Statistischen Bundesamts, Januar 1963 bis Dezember 2003.

Die relative Preisvariabilität in einer Ökonomie ist nicht einfach zu messen. In der empirischen Literatur behilft man sich mit einem Variabilitätsmaß, das die Abweichungen der Inflationsraten einzelner Güter von der allgemeinen Inflationsrate misst. Für das Bundesgebiet ist der Verbraucherpreisindex – der die Grundlage für die vom Statistischen Bundesamt veröffentlichte Inflationsrate bildet – in 32 Gütergruppen unterteilt; diese Gütergruppen umfassen unter anderem Kategorien wie Nahrungsmittel, Bekleidung oder Wohnungsmieten. Die Verwendung geeigneter Gewichte ist für die Berechnung der relativen Preisvariabilität von entscheidender Bedeutung, da sich in einem typischen Preisindex die Gewichte verschiedener Gütergruppen drastisch unterscheiden können. Beispielsweise gehen die Preise der Kategorie Nahrungsmittel mit zwanzigmal höherem Gewicht in die Be-

rechnung des Verbraucherpreisindex ein als die Preise für Haushaltstextilien.

Die relative Preisvariabilität (RPV_t) zu einem Zeitpunkt t bestimmt sich als gewichtete Summe der quadrierten Abweichung der Inflationsrate einer Gütergruppe (π_{it}) von der allgemeinen Inflationsrate (π_t). w_i sind die Gewichte, mit denen die einzelnen Gütergruppen in den allgemeinen Preisindex eingehen:

$$RPV_t = \sum_{i=1}^{32} w_i (\pi_{it} - \pi_t)^2$$

Der Zusammenhang zwischen Inflation und relativer Preisvariabilität in Deutschland lässt sich über die folgende Regressionsgleichung ermitteln:

$$RPV_t = 0,33 - 0,51 \pi_t^e + 3,11 (\pi_t - \pi_t^e)^- + 1,02 |(\pi_t - \pi_t^e)^-| + \varepsilon_t$$

(3,41) (1,56) (3,24) (0,97)

Dabei bezeichnet π_t^e die erwartete Inflation und $(\pi_t - \pi_t^e)^+$ beziehungsweise $(\pi_t - \pi_t^e)^-$ die unerwartete Inflation für den Fall, dass diese größer beziehungsweise kleiner Null ist. Die Inflationsraten gehen mit Absolutbetrag in die Schätzgleichung ein, da die theoretischen Modelle implizieren, dass sowohl inflationäre als auch deflationäre Phasen einen Anstieg der relativen Preisvariabilität zur Folge haben. Die Koeffizienten der Regressionsgleichung wurden mit der »generalized method of moments« (GMM) geschätzt. Diese Schätzmethode berücksichtigt die Korrelation zwischen der unerwarteten Inflation und dem Schätzfehler (ε_t), die bei Nichtbeachtung verzerrte Regressionsergebnisse zur Folge hätte.

Die Schätzgleichung zeigt, dass Inflation in Deutschland keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die relative Preisvariabilität besitzt, solange die Inflation antizipiert wurde (π^e). Allerdings steigt die relative Preisvariabilität signifikant an, wenn die Inflation unerwartet hoch $((\pi - \pi^e)^+)$ gewesen ist.

Literatur

Nautz, D. and Scharff, J. (2005, forthcoming), Inflation and Relative Price Variability in a Low Inflation Country: Empirical Evidence for Germany. *German Economic Review*.

Ball, L. and Romer, D. (2003), Inflation and the Informativeness of Prices. *Journal of Money, Credit, and Banking* 35(2), pp. 177–196.

Silver, M. and Ioannidis, C. (2001), Intercountry Differences in the Relationship between Relative Price Variability and Average Prices. *Journal of Political Economy* 109(2), pp. 355–374.

Grier, K.B. and Perry, M.J. (1996), Inflation, Inflation Uncertainty and Relative Price Dispersion: Evidence from bivariate GARCH-M Models. *Journal of Monetary Economics* 8(2), pp. 391–405.

her die güter- oder firmenspezifischen Anpassungskosten sind. Veröffentlicht eine Firma einen Produktkatalog, in dem sie ihre Preise für ein Jahr festschreibt, verändern sich bei Inflation die relativen Preise dieser Güter, obwohl möglicherweise die Marktbedingungen gleich geblieben sind und die relativen Preise daher auch unverändert bleiben müssten.

Preisanpassungskosten dieser Art führen auf diese Weise zu relativen Preisbewegungen und größeren Schwankungen der relativen Preise, die nicht auf veränderte Marktbedingungen, sondern ausschließlich auf Inflation zurückzuführen sind. Bei Inflation führen damit Preisanpassungskosten zu einer Verzerrung des relativen Preismechanismus. Noch größer werden diese Verzerrungen, wenn Unklarheit über die tatsächliche Höhe der Inflation besteht. In diesem Fall muss aus jeder Veränderung der relativen Preise herausgefiltert werden, welcher Teil für ökonomische Entscheidungen relevant ist und welcher Teil lediglich auf eine allgemeine Preissteigerung, das heißt Inflation, zurückgeführt werden kann, die für die relativen Preise und damit für das ökonomische Handeln bedeutungslos ist.

Hinter diesem Zusammenhang steht die folgende Überlegung: Die Firmen in einer Ökonomie kennen zwar den Preis des in ihrem Markt gehandelten Guts, sie können allerdings die Preise der anderen Firmen nicht ohne weiteres überblicken. Wenn ein Produzent nun zum Beispiel einen Anstieg des Marktpreises seines Guts beobachtet, weiß er aufgrund seiner unvollständigen Information nicht, ob sein Gut nun – etwa aufgrund höherer Nachfrage – relativ teurer geworden ist (der relative Preis des Guts stieg), oder ob der Preisanstieg lediglich auf eine Änderung des allgemeinen Preisniveaus zurückzuführen ist (Inflation). Bei einer relativen Preisänderung würde er mit einer entsprechenden Anpassung der Produktionsmenge reagieren. Ändert sich dagegen nur das allgemeine Preisniveau, braucht sich die Produktion nicht anzupassen. Eine durch Inflation hervorgerufene Veränderung des relativen Preises, die vom Produzenten fälschlicherweise als Änderung

der realen Marktbedingungen interpretiert wird, hat somit falsche Produktionsentscheidungen zur Folge.

Ähnliche Probleme tauchen bei anderen ökonomischen Entscheidungen, wie Konsum- und Investitionsentscheidungen, auf. Dabei können möglicherweise bereits niedrige Inflationsraten zu falschen Entscheidungen und ineffizienten Ressourcenverteilungen führen.

Die neueren makroökonomischen Theorien betonen deshalb, dass eine stabile Währung die Transparenz des relativen Preismechanismus gewährleistet und folglich dazu beiträgt, volkswirtschaftliche Kosten aufgrund von falschen ökonomischen Entscheidungen zu vermeiden. Die empirische Literatur sieht deshalb in einem signifikanten positiven Zusammenhang zwischen Inflation und relativer Preisvariabilität ein starkes Indiz für einen störenden Einfluss von Inflation auf die relativen Preise und damit für negative realwirtschaftliche Effekte von Inflation.

Inflation und relative Preisvariabilität: Empirische Ergebnisse für Deutschland

Die Vermutung, dass die Variabilität der Preise einzelner Gütergruppen mit steigender Inflation zunimmt, stammt bereits aus den 1920er Jahren. Neuere theoretische Ansätze rücken dabei die besondere Bedeutung von Inflationserwartungen und Inflationsunsicherheit in den Vordergrund. Um zwischen der erwarteten Inflation und der unerwarteten Inflationsrate unterscheiden zu können, muss eine Prognose für die Inflationsrate gebildet werden. Dabei hängt die Genauigkeit der Inflationsprognose stark davon ab, ob bei der Prognose alle relevanten Informationen einbezogen wurden. Aus diesem Grund berücksichtigen wir eine ganze Reihe potenzieller makroökonomischer Einflussgrößen, wie die Arbeitslosenrate, die Industrieproduktion, den DM/Dollar- beziehungsweise ab Januar 1999 den Euro/Dollar- Wechselkurs, verschiedene Geldmengenaggregate oder Zinssätze, um eine möglichst umfassende Prognose für die Inflationsrate in Deutschland zu erhalten.

Die Autoren



Prof. Dr. Dieter Nautz (41) hat seit Oktober 2000 die Professur für Empirische Makroökonomie an der Universität Frankfurt inne. Seiner Berufung gehörte zu den gezielten Aktivitäten des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften, um den Schwerpunkt »Geld und Währung« weiter auszubauen. Zu den Forschungsgebieten von Nautz gehören neben Themen

der empirischen Makroökonomie insbesondere die Geldtheorie und Geldpolitik. Über das in seinem Beitrag dargestellte Forschungsprojekt »Inflation und relative Preisvariabilität« hinaus beschäftigt er sich mit der Rolle von makroökonomischen Fundamentaldaten für die Entwicklung von Wechselkursen und in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bundesbank und der Europäischen Zentralbank mit konkreten Problemen bei der Implementierung von Geldpolitik. Nautz ist Mitglied in den Ausschüssen für Ökonometrie und für Geldpolitik der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und stellvertretender Sprecher des Graduiertenkollegs »Finanzwirtschaft und Monetäre Ökonomie«.

Nautz studierte von 1984 bis 1990 an der Universität Heidelberg Mathematik und Volkswirtschaft und promovierte als Stipendiat der Volkswagen-Stiftung 1993 im Rahmen des Graduiertenkollegs »Angewandte Mikroökonomik« an der Freien Universität Berlin. Einer Mitwirkung im Sonderforschungsbereich »Quantifikation und Simulation ökonomischer Prozesse« folgte 1999 seine Habilitation und bis zu seinem Ruf nach Frankfurt die Vertretung eines Lehrstuhls für Wirtschaftstheorie an der Berliner Humboldt Universität.

Juliane Scharff (28) studierte von 1995 bis 2001 Volkswirtschaftslehre an der Humboldt Universität zu Berlin. Nach ihrem Abschluss als Diplom-Volkswirtin wechselte sie nach Frankfurt und ist nun wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Empirische Makroökonomie. Im Rahmen ihrer Promotion zum Thema »Inflation und relative Preisvariabilität« und eines Forschungsaufenthalts bei der Deutschen Bundesbank arbeitet sie zur Zeit an einem Forschungsprojekt, das sich mit dem empirischen Zusammenhang zwischen Inflation und relativer Preisvariabilität in Europa befasst.

Die resultierenden Zeitreihen für die erwartete Inflationsrate (π^e) und den Teil der Inflationsrate, der sich nicht prognostizieren ließ – die unerwartete Inflation ($\pi - \pi^e$) – können nun herangezogen werden, um ihren Einfluss auf die relative Preisvariabilität zu untersuchen. Empirische Untersuchungen für die USA haben gezeigt, dass ein stärkerer Einfluss der Inflation auf die relative Preisvariabilität existiert, wenn die Inflationsrate unerwartet hoch ist, das heißt, wenn die unerwartete Inflation positiv ist ($(\pi - \pi^e)^+$). In unserer Studie bestätigt sich dieser Effekt auch für Deutschland.

Die Forschungsergebnisse über den Zusammenhang von Inflation und relativer Preisvariabilität in Deutschland zeigen, dass Inflation die Variabilität der relativen Preise nur dann erhöht, wenn die Inflationsrate unerwartet hoch gewesen ist (siehe »Inflation und relative Preisvariabilität«, Seite 17). Anders als beispielsweise in den USA führt eine Zunahme der erwarteten Inflation zu keiner Erhöhung der relativen Preisvariabilität und besitzt damit keine realwirtschaftlichen Effekte. Dieses Resultat kann darauf zurückgeführt werden, dass der Einfluss der erwarteten Inflation auf die relative Preisvariabilität verschwindet, sobald eine glaubwürdige Geldpolitik die Inflationserwartungen auf einem niedrigen Niveau stabilisiert. Insgesamt unterstützen die Ergebnisse zum Einfluss niedriger Inflationsraten auf die Schwankungen der relativen Preise in Deutschland die strikte Anti-Inflationspolitik der Europäischen Zentralbank (EZB), die bereits geringfügig scheinende Abweichun-

gen von ihrem mittelfristigen Inflationsziel nicht zu tolerieren bereit ist.

Die von der Deutschen Bundesbank geschaffene Stiftung *Geld und Währung*, die kürzlich drei Stiftungsprofessuren an die Universität Frankfurt vergab, sieht es als ihre zentrale Aufgabe an, den gesamtwirtschaftlichen Nutzen stabiler Preise im Bewusstsein der Öffentlichkeit zu bewahren. Diese Aufgabe ist besonders aktuell, da in Europa historisch niedrige Inflationsraten mit hohen Haushaltsdefiziten und strukturell geringem Wirtschaftswachstum einhergehen. Gerade in diesem ökonomisch schwierigen Umfeld besteht die Gefahr, dass die Folgen instabiler Preise verharmlost werden. Die vorliegenden Forschungsergebnisse über den Zusammenhang von Inflation und relativen Preisen in Deutschland bestätigen, dass auch niedrige Inflationsraten den Informationsgehalt der Preise reduzieren und auf diese Weise signifikante volkswirtschaftliche Kosten verursachen können. ♦



Anzeige

INNOVATIVE
TECHNOLOGIE
WELTWEIT



NEUBERGER

Ob für Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten – KNF Neuberger bietet ein breites Angebot an Pumpen und Systemen. Für unverfälschtes Fördern, Dosieren, Komprimieren und Evakuieren. Als OEM- oder tragbare Ausführungen. Mit einem variablen Produktprofil für kundenspezifische Lösungen.

Membranpumpentechnologie vom Feinsten

... für anspruchsvolle Anwendungen

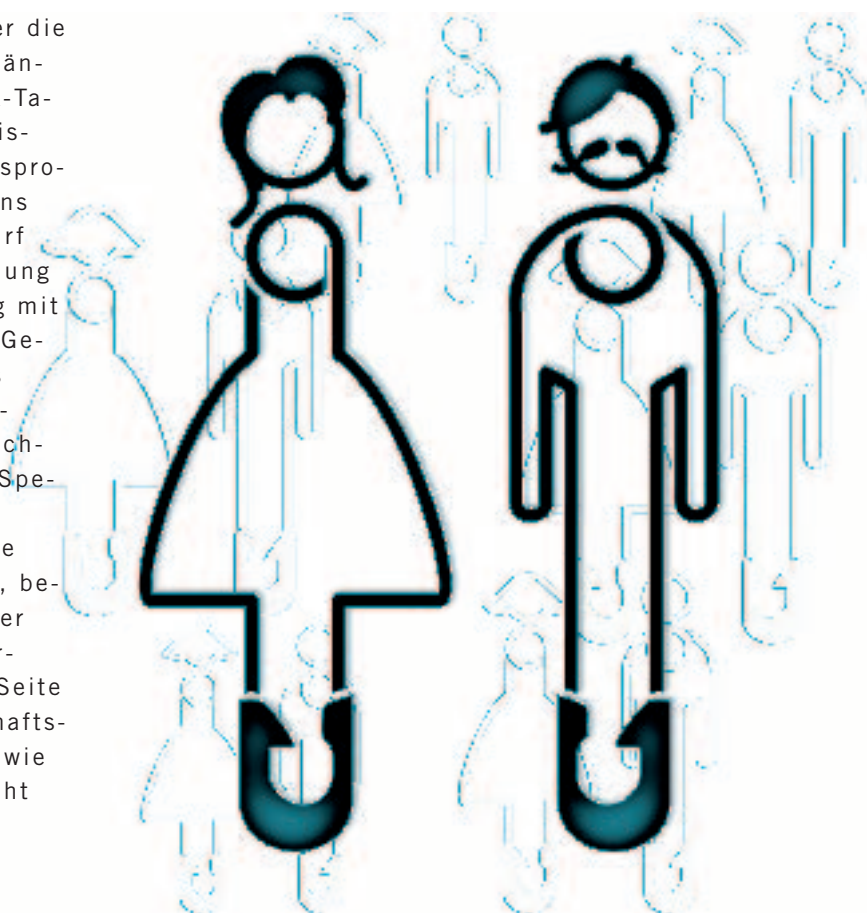
z.B. in den Bereichen:

- Medizintechnik
- Analysetechnik
- Verfahrenstechnik
- Lebensmitteltechnik
- Reptechnik
- Energietechnik
- Forschung



KNF Neuberger GmbH ■ Alter Weg 3 ■ D 79112 Freiburg ■ Tel. 07664/5909-0 ■ Fax 07664/5909-99
E-Mail info@knf.de ■ www.knf.de

Müssen Lebens- und Krankenversicherer die unterschiedliche Eingruppierung von Männern und Frauen aufgeben und »Unisex-Tarife« anbieten? Die Europäische Kommission hat mit ihrem Antidiskriminierungsprogramm auch die Privatversicherungen ins Visier genommen: Ein Richtlinienentwurf aus dem Jahr 2003 zur »Gleichbehandlung beim Zugang zu und bei der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen« will das Geschlecht von Versicherungsnehmern als Tarifierungsmerkmal von Versicherungsverträgen verbieten. Die in der Öffentlichkeit intensiv diskutierte Frage, ob die Spezialtarife für Männer und Frauen eine zulässige Ungleichbehandlung oder eine unzulässige Diskriminierung darstellen, berührt auf der einen Seite Grundlagen der Versicherungstechnik und des Privatversicherungsrechts und auf der anderen Seite grundlegende Prinzipien des Gemeinschafts- und des nationalen Verfassungsrechts, wie die Autoren anschaulich darlegen – nicht ohne selbst Position zu beziehen.



Zwischen Statistik und Staatsziel

Von Manfred Wandt und Hannah Ehlers

Für den Bereich der Privatversicherung, der mit zirka 500 Millionen Versicherungsverträgen ein enormes wirtschaftliches Gewicht darstellt, spielt das Thema Diskriminierung als rechtlich unzulässige Gleich- oder Ungleichbehandlung eine zentrale Rolle. Der Versicherer übernimmt vertraglich eine Vielzahl wirtschaftlicher Einzelrisiken, für die er die Prämie nach dem Gesetz der großen Zahl kalkuliert. Er verteilt so das von ihm übernommene Gesamtrisiko auf alle seine Versicherten, die von der gleichen Gefahr bedroht sind. Der Versicherer schätzt hierzu den Schadenerwartungswert des einzelnen Versicherten in Abhängigkeit von bestimmten Risikomerkmale und bemisst danach die Prämie. Der Versicherer bildet also anhand bestimmter Risikomerkmale unterschiedliche Risikoklassen. Unzulässige Gleich- oder Ungleichbehandlung ist dabei nicht ausgeschlossen.

Spezialtarife für Männer und Frauen in der Lebens- und Krankenversicherung: Zulässige Ungleichbehandlung oder unzulässige Diskriminierung?

Dieses Thema begleitet das Privatversicherungsrecht deshalb seit jeher, wenn auch unter anderen Begriffen: Gleichbehandlungsgebot, Sondervergütungs- und Begünstigungsverbot, »risikogerechte« Prämie oder verursachungsgerechte Zuteilung. Im Zuge des Antidiskriminierungsprogramms der EU sind die speziellen Diskriminierungsverbote des Artikels 13 EG-Vertrag in den Mittelpunkt des Interesses gerückt, vor allem das Geschlecht, aber auch Alter und Behinderung.

Warum die Einheitsprämie keine Lösung sein kann

Die Privatversicherung ist wettbewerbsorientiert. Der Wettbewerb erfolgt in erster Linie über den Preis, das heißt bei Versicherungen über unterschiedliche Prämi-

en. Zwar könnte theoretisch der Versicherer den kalkulierten Gesamtkapitalbedarf für Leistungen an die Gesamtheit der Versicherten durch die Zahl der Versicherten teilen und so zu einem Einheitswert der Prämie kommen. Eine Einheitsprämie ist jedoch weder sachgerecht noch marktpolitisch gewünscht, da sie zwingend eine Preisregulierung erfordern würde. Böten nämlich nur einzelne Versicherer eine Einheitsprämie an, während die übrigen Versicherer weiterhin nach Risikomerkmale differenzierten, käme es zu einer »negativen Risikoselektion«: Diejenigen Versicherungsnehmer, für die eine differenzierte Prämie günstiger wäre, würden »abwandern«, und dem Einheitsprämien-Versicherer blieben nur die »schlechten Risiken«. Um dies zu verhindern, müsste der Staat die Prämienkalkulation verbindlich vorschreiben. Doch das widerspricht dem freien Wettbewerb auf dem Versicherungssektor, wie ihn die Europäische Union Ende des letzten Jahrhunderts eröffnet hat.

Statistik: Nur so lassen sich Risikomerkmale ermitteln

Die für eine Prämiendifferenzierung notwendige Risikoeinschätzung kann nur mit Hilfe statistischer Erkenntnisse erfolgen. Mit der statistischen Auswertung von Risikomerkmale wird geschätzt, wie hoch die Wahrscheinlichkeit des Risikoeintritts für den einzelnen Versicherungsnehmer ist. Als Risikomerkmale sind nur Umstände geeignet, die zu vertretbaren Kosten statistisch erfassbar sind und einen deutlichen statistischen Zusammenhang mit der Schadenerwartung haben (in der Sprache der Statistik: mit dem Schaden korrelieren). Die in der Praxis nahezu ausschließlich verwendeten Risikomerkmale für die Tarifierung in der Lebens- und Krankenversicherung sind das Geschlecht und das Alter des Versicherten.

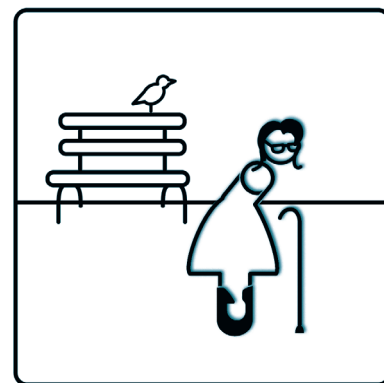
Statistisch haben Frauen in Europa, den USA und Japan derzeit eine um etwa sechs Jahre längere Lebenserwartung als Männer. Die Ursachen sind umstritten. Es wird vermutet, dass sie nur zu einem geringen Teil biologisch-genetischer Art, hauptsächlich aber psycho-sozialer Art sind. Zu den psycho-sozialen Ursachen zählen beispielsweise die deutlich höhere Zahl von Arbeitsunfällen, Suiziden oder ein wesentlich ausgeprägteres selbstschädigendes Verhalten von Männern. Diese statistisch unterschiedliche Lebenserwartung führt in der Risikolebensversicherung dazu, dass Frauen niedrigere Prämien zahlen. Bei Verrentung einer Kapitallebensversicherung und bei einer Rentenversicherung erhalten Frauen bei gleicher Prämie eine niedrigere monatliche Rente, weil der zur Verfügung stehende Geldbetrag auf eine statistisch längere Lebenserwartung umgelegt werden muss. Statistiken besagen, dass Frauen insgesamt rund 40 Prozent höhere Krankheitskosten verursachen

als Männer. Hiervon sollen weniger als ein Viertel auf medizinische Aufwendungen aufgrund von Schwangerschaft und Geburt entfallen. Die statistisch unterschiedlichen Schadensprofile von Männern und Frauen führen in der Krankenversicherung dazu, dass Frauen einen höheren Tarifbeitrag als Männer zahlen müssen.

Gleichbehandlungsgebot in der Kfz-Versicherung: Erste zwingende Korrektur oder dogmatisch verfehelter Anfang vom Ende?

Heißt dies nun, dass der Versicherer alles ungleich behandeln darf oder sogar muss, was statistisch nachgewiesen mit unterschiedlichen Schadenserwartungen korreliert? Das Beispiel der Kraftfahrtversicherung zeigt, dass der Versicherungsbereich nicht ausschließlich an den Gesetzmäßigkeiten von Statistik und Korrelation ausgerichtet ist, sondern der Gestaltung durch den Gesetzgeber unterliegt.

In der Vergangenheit wollten Kraftfahrtversicherer Staatsangehörige bestimmter Länder aufgrund eines statistisch nachgewiesenen höheren Risikos nur zu speziellen Ausländertarifen versichern. Das Bundesverwaltungsgericht erklärte eine solche Tarifierung im Jahre 1988 jedoch für unzulässig. Das Merkmal der Staatsangehörigkeit sei »als solches« auf das Versicherungsrisiko ohne Einfluss und dürfe deshalb nicht berücksichtigt werden. Der Gesetzgeber reagierte hierauf 1994 mit einem für alle Versicherungsarten geltenden aufsichtsrechtlichen Verbot, Tarifbestimmungen und Prämien mit der Staatsangehörigkeit zu verknüpfen. Ob in den Ausländertarifen eine Diskriminierung lag und das aufsichtsrechtliche Verbot deshalb verfassungsrechtlich geboten war, ist umstritten. Der Gesetzgeber wollte bereits der Möglichkeit einer Diskriminierung entgegenwirken und stellte dieses Ziel über die Aussagekraft eines durch Statistiken belegbaren Risikozusammenhangs.



Andere Voraussetzungen bei Lebens- und Krankenversicherung: Langfristig und nicht kündbar

Die versicherungstechnischen und statistischen Grundlagen der Tarifierung in der Kraftfahrtversicherung unterscheiden sich allerdings von denen der Kranken- und Lebensversicherung. In der Kraftfahrtversicherung kann der Versicherer auf eine Vielzahl von Kriterien zurückgreifen, die ihm eine differenzierte Prämiengestaltung ermöglichen, wie zum Beispiel der Autotyp oder die jährliche Fahrleistung. Außerdem handelt es sich um Versicherungsverträge, die nach Ablauf einer einjährigen Versicherungsperiode für beide Parteien kündbar sind. Es erscheint dem Versicherer deshalb zumutbar, auf Sondertarife nach Staatsangehörigkeit, (die von dem Betroffenen im Übrigen gewechselt werden kann), zu verzichten.

Lebenserwartung		
Land	Männer	Frauen
Deutschland	75,4	81,2
EU insgesamt	74,9	81,2
Eurozone	75,1	81,6
USA	74,1	79,7
Japan	77,4	83,9

Quelle: EUROSTAT

Die Lebenserwartung von Kindern, die im Jahr 2000 geboren werden.



Literatur

Manfred Wandt, Geschlechtsabhängige Tarifierung in der privaten Krankenversicherung, VersR 2004, S. 1341–1346.

Egon Lorenz (Hrsg.), Diskriminierung und Zivilrecht (mit Vorträgen von Picker und Wandt), Karlsruher Forum 2004, Karlsruhe (im Druck).

Eduard Picker, Antidiskriminierungsgesetz – Der Anfang vom Ende der Privatautonomie?, JZ 2002, S. 880–882.

E. Picker, Antidiskriminierung als Zivilrechtsprogramm?, JZ 2003, S. 540–545.

Rainer Nickel, Gleichheit und Differenz in der vielfältigen Republik, Baden-Baden 1999.

Ute Sacksofsky, Das Grundrecht auf Gleichberechtigung, Baden-Baden, 2.Aufl. 1996.

Jens-Uwe Franck/Karl Riesenhuber, Verbot der Geschlechtsdiskriminierung im europäischen Vertragsrecht, JZ 2004, S. 529–538.

Walter Karten, Erinnerungen an ein paar notorische Versicherungssirrtümer, Festschrift für Günter Schmidt, Karlsruhe 1997, S. 75–92.

Anders liegen die Dinge, wenn in der Lebens- und Krankenversicherung das Geschlecht als Tarifierungsmerkmal verwendet wird: Eine Lebensversicherung wird für einen sehr langen Zeitraum abgeschlossen und ist für den Versicherer nicht ordentlich kündbar. Die Prämie ist bei Beginn des Vertrags für dessen gesamte Dauer festzulegen. Ähnliches gilt für einen Krankenversicherungsvertrag: Der Versicherer ist verpflichtet, die Prämie bei Beginn des Vertragsverhältnisses so zu kalkulieren, dass sie für die gesamte Dauer des Vertrags – und das heißt nach der heutigen Konzeption der privaten Krankenversicherung für die gesamte Lebensdauer des Versicherten – konstant bleibt. Der Versicherer darf die Prämie nur wegen eines Anstiegs der allgemeinen Gesundheitskosten erhöhen, nicht wegen konkreter Kostensteigerungen, die der Versicherungsnehmer verursacht hat. Lebens- und Krankenversicherer sind deshalb bei Abschluss des Vertrags auf Tarifierungsmerkmale angewiesen, die für die gesamte Dauer des Vertrags statistisch signifikante Erkenntnisse über die Schadenerwartung liefern. Taugliche Tarifierungsmerkmale sind nur das Alter und das Geschlecht, denn andere Differenzierungsmerkmale, wie Beruf, Lebensgewohnheiten oder Familienstand, stehen bei Beginn des Vertrags nicht

notwendig fest und können sich anschließend ändern. Außerdem wäre ihre Verwendung nicht ohne bedenkliche Ausforschung der Privat- oder sogar Intimsphäre möglich und zudem sehr kostenintensiv.

Die zu Vertragsbeginn kalkulierten Prämien müssen die Leistungspflichten des Versicherers auf Dauer decken, denn anders als die gesetzliche Krankenversicherung beruht die Privatversicherung nicht auf einem Umlageverfahren, sondern auf dem Kapitaldeckungsverfahren. Die statistische Erkenntnis, dass die Gruppe der Männer und die Gruppe der Frauen unterschiedliche »Schadenprofile« aufweisen, kann der Versicherer deshalb nicht ignorieren. Er ist darauf angewiesen, dass die kalkulierten Prämieinnahmen exakt die Zusammensetzung der Versicherten widerspiegeln. Würde man dem Versicherer die Tarifierung nach Geschlecht verbieten, so müsste er von den Versicherungsnehmern erhebliche Sicherheitszuschläge verlangen, um prämienelevante Veränderungen der Bestandquoten von Männern und Frauen aufzufangen. Es würde sich dann die Frage der Rückgewähr nicht benötigter Sicherheitszuschläge stellen, die wegen der Langfristigkeit der Vertragsbeziehungen erhebliche Probleme im Hinblick auf eine Gleichbehandlung der Versicherten über die gesamte Vertragsdauer aufwerfen würde.

Verfassungsrecht: Gleichbehandlungsgrundsatz und Diskriminierungsverbote

Dennoch stellt sich die Frage, ob sich diese aus der Perspektive der Privatversicherung einleuchtend belegbare Argumentation nicht höherrangigen Werten beugen

Wissenschaft und Praxis im Dialog: Das Institut für Versicherungsrecht

Das Institut für Versicherungsrecht unter der Leitung von Prof. Dr. Manfred Wandt wurde im Jahre 2003 vom Fachbereich Rechtswissenschaft gegründet. Damit wurde einer seit längerem bestehenden Schwerpunktbildung in Forschung und Lehre Rechnung getragen. Das Institut fügt sich hervorragend in den gesamtuniversitären Schwerpunkt »Finance« ein und wird als Teil dieses Schwerpunkts in das zukünftige »House of Finance« einziehen. Es gehört schon jetzt zu den führenden Zentren für Versicherungsrecht in Deutschland.

Die Forschungsfelder sind facettenreich und weit gesteckt: Sie reichen von der Reform des Versicherungsvertragsrechts über die Reform der Sozialsysteme in Abstimmung von Sozialversicherungsrecht und Privatversicherungsrecht, der Reform des Aufsichtsrechts bis hin zu Spezialmaterien wie der Industriehaftpflichtversicherung oder der Aufsicht über Rückversicherungsunternehmen.

In Zusammenarbeit mit Wirtschaftswissenschaftlern werden die Frankfurter Vorträge zum Versicherungswesen veranstaltet und gemeinsame Schriftenreihen herausgegeben. Auch mit der Praxis erfolgt eine enge Kooperation, die bereits zu zahlreichen gemeinsamen Konferenzen geführt hat. Unterstützt wird die Arbeit des Instituts insbesondere durch den Förderkreis für die Versicherungslehre an der Universität. Das Institut ist eingebunden in das europäische

Forschungsnetzwerk »Restatement Group of Insurance Contract Law«, das sich mit der Harmonisierung der nationalen Versicherungsvertragsrechte in der EU beschäftigt.

In der Lehre arbeitet das Institut für Versicherungsrecht im Studienschwerpunkt »Unternehmen und Finanzen (Law and Finance)« eng mit dem Institut für Bankrecht und dem Institute for Law and Finance zusammen. Beginnend mit dem Wintersemester 2006 wird der Postgraduate-Studiengang des Institute for Law and Finance (LL.M.) auf den Bereich Versicherung ausgedehnt. Für das Modul »Versicherung« konnten herausragende Praktiker als Dozenten gewonnen werden. Die Attraktivität des in Deutschland einzigartigen interdisziplinären Studiengangs zum Finanzrecht wird dadurch weiter gesteigert. Am Fachbereich Rechtswissenschaft bieten die Mitglieder des Instituts – gemeinsam mit Honorarprofessoren und renommierten Lehrbeauftragten aus der Praxis – Vorlesungen in sämtlichen Teildisziplinen des Versicherungsrechts an, insbesondere des Vertragsrechts, des Aufsichtsrechts sowie des Unternehmens- und Steuerrechts. Das breite Angebot stößt zunehmend auf das Interesse von Studierenden, die bereits im Studium Berufsorientierung suchen. Derzeit werden zwölf Dissertationsprojekte und zahlreiche Magisterarbeiten, auch ausländischer Studierender, im Bereich des Versicherungsrechts betreut.

muss. Diese Werte können sich aus dem Gleichbehandlungsgrundsatz und dem Diskriminierungsverbot des Grundgesetzes ergeben, die den Gesetzgeber unmittelbar binden.

Die Kriterien, die nach dem Bundesverfassungsgericht eine Anknüpfung an das Geschlecht ausnahmsweise rechtfertigen können, haben sich mit der Zeit gewandelt. Wenn eine Regelung zur Differenzierung an die in Artikel 3 Absatz 3 Grundgesetz genannten Merkmale anknüpft, reicht es zur Rechtfertigung dieser Ungleichbehandlung – anders als früher – nicht mehr aus, dass die Regelung keine Benachteiligung beabsichtigt, sondern ein neutrales Regelungsziel verfolgt. Es reicht auch nicht mehr aus, dass die Ungleichbehandlung durch »biologische und/oder funktionale Unterschiede« zwischen Männern und Frauen bedingt ist. Eine Differenzierung nach dem Geschlecht ist dem Gesetzgeber nach der Grundsatzentscheidung des Bundesverfassungsgerichts aus dem Jahre 1992 zum Nachtarbeitsverbot von Arbeiterinnen nur noch gestattet, wenn dies »zur Lösung von Problemen, die ihrer Natur nach nur entweder bei Männern oder bei Frauen auftreten können, zwingend erforderlich« ist.

Das Bundesverfassungsgericht will mit der neuen Formel von der »zwingenden Erforderlichkeit« zum einen ausschließen, dass Ungleichbehandlungen an Merkmalen angeknüpft werden, die nur scheinbar geschlechtsspezifisch sind, in Wirklichkeit aber auf Rollenverständnis oder sonstigen Zuschreibungen beruhen. Das Gericht will mit dem Kriterium der zwingenden Erforderlichkeit zum anderen ausschließen, dass bestehende geschlechtsbezogene Unterschiede zwangsläufig eine rechtliche Differenzierung rechtfertigen. So hat das Bundesverfassungsgericht in seinem Urteil zum Nachtarbeitsverbot von Frauen ausgeführt, zwar seien Frauen nachts auf dem Weg von oder zur Arbeit stärker gefährdet als Männer. Dies rechtfertige aber nicht die rechtliche Differenzierung durch ein Nachtarbeitsverbot, eben weil diese konkrete Regelung nicht zwingend erforderlich ist, es vielmehr andere Schutzmöglichkeiten gibt (wie zum Beispiel die Bereitstellung eines Werkbusses für den Weg zur Arbeitsstelle). Schwierig zu beantworten ist allerdings die Frage, was sich hinter dem Begriff der zwingenden Erforderlichkeit verbirgt, insbesondere, wenn im Privatrecht nach dem Geschlecht differenziert wird.

Das Bundesverfassungsgericht hat das Vorliegen eines zwingenden Grunds für eine Ungleichbehandlung seit Einführung dieses Merkmals im Jahre 1992 regelmäßig verneint. Man könnte deshalb annehmen, dass zwingende Gründe nur noch in den Ausnahmefällen der unmittelbar mit Schwangerschaft, Geburt und Stillzeit verbundenen und somit rein biologisch veranlassten Regelungen gegeben sind. Geschlechtsbezogene Tarife in der Lebens- und Krankenversicherung könnte man also insoweit rechtfertigen, als sie ausschließlich auf biologischen Unterschieden beruhen, also Folge rein biologischer bedingter längerer Lebenserwartung oder Folge von Schwangerschaft und Geburt sind. Soweit die unterschiedliche Lebenserwartung und medizinischen Kosten psycho-sozial bedingt sind, fehlt es dagegen an einem rein biologischen Unterschied. Hier ist deshalb besonders sorgfältig auszuloten, ob und in welchem Maße die Eigengesetzlichkeiten des Versicherungssektors berücksichtigt werden müssen.

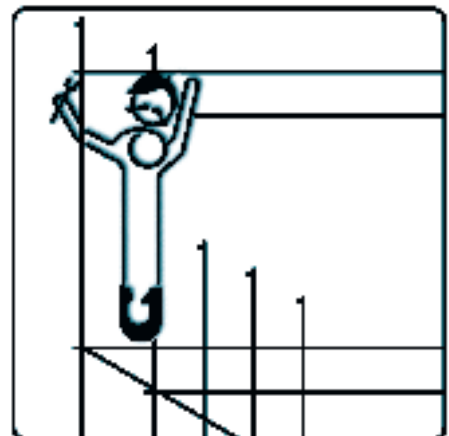
Artikel 3 Grundgesetz

- (1) Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich.
- (2) Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin.
- (3) Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

Artikel 3 Absatz 2 und 3 Grundgesetz enthalten keine absoluten Differenzierungsverbote. Es darf vielmehr ausnahmsweise auch nach den dort genannten Merkmalen differenziert werden, wenn dies einer strengen Verhältnismäßigkeitsprüfung standhält. Um festzulegen, was im Sinne der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts zwingend erforderlich – anders ausgedrückt: was bei strenger Beurteilung noch verhältnismäßig – ist, sind die Gründe, Ziele und Wirkungen einer privatrechtlichen Ungleichbehandlung abwägend zu bewerten. Dabei hat der Gesetzgeber, der sich zur Regelung von Privatrechtsverhältnissen anschickt, die Eigengesetzlichkeiten der betroffenen Rechtsverhältnisse sowie konkurrierende Grundrechte der betroffenen Privatrechtssubjekte zu berücksichtigen.

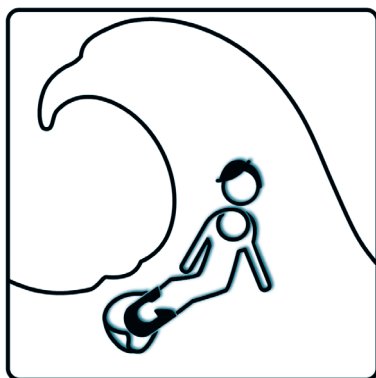
Verfassungsrecht: Privatautonomie

Eine andere Frage ist, welche Wirkung der Gleichbehandlungsgrundsatz und das Diskriminierungsverbot des Artikels 3 Absatz 2 und 3 Grundgesetz haben, wenn der Versicherer privatautonom, also ohne gesetzliche Vorgabe, Verträge mit Tarifen für Männer und Frauen abschließt. Unmittelbarer Adressat des verfassungsrechtlichen Gleichbehandlungsgrundsatzes und Diskriminierungsverbots ist der Staat, nicht aber ein Privatrechtssubjekt wie der Versicherer. Die Grundrechte stellen jedoch eine objektive Werteordnung dar und wirken somit – mittelbar – auf den Privatrechtsverkehr. Allerdings steht hier nicht der grundrechtsverpflichtete Staat dem grundrechtsberechtigten Bürger gegenüber, sondern es stehen auf beiden Seiten Grundrechtsberechtigte. Deshalb sind auch die Grundrechte des Versicherers zu beachten: Kollidierende Grundrechte des Versicherers sind sein Recht auf Berufsfreiheit sowie das Recht auf freie Vertragsgestaltung als Unterfall der allgemeinen Handlungsfreiheit. Aus diesen Gründen kann die Wirkung des Gleichbehandlungsgebots und des Diskriminierungsverbots für den Versicherer als Teilnehmer des Privatrechtsverkehrs relativiert sein.



Die Möglichkeit der Gleichstellung ungleicher Sachverhalte

Kommt man zu dem Schluss, dass es sich bei der geschlechtsabhängigen Tarifierung in der Lebens- und Krankenversicherung nicht um eine verfassungswidrige Diskriminierung handelt, stellt sich verfassungsrechtlich die weitere Frage, ob der Gesetzgeber gleichwohl eine Gleichstellung, also die Gleichbehandlung ungleicher



Sachverhalte, anordnen muss oder kann. Als Grundlage einer solchen Gleichstellung kommt vor allem das Förderungsgebot des Artikel 3 Absatz 2 Satz 2 Grundgesetz in Betracht, das 1994 als Verfassungsauftrag (Staatsziel) neu in das Grundgesetz eingefügt wurde. Das Förderungsgebot, dessen Bedeutungsgehalt äußerst umstritten ist, wäre aber wohl überstrapaziert, wenn man daraus für den Gesetzgeber nicht nur eine verfassungsrechtliche Möglichkeit, sondern eine Pflicht ableiten würde, in der Lebens- und

Krankenversicherung eine ein Geschlecht begünstigende Gleichstellung anzuordnen, obwohl man zuvor die geschlechtsabhängige Tarifierung als nicht diskriminierend erachtet hat. Dem Gesetzgeber kommt ein weiterer Gestaltungsspielraum zu, wenn es darum geht, das Förderungsgebot auszufüllen. Der Gesetzgeber ist daher nicht gezwungen, die privaten Versicherer in die Pflicht zu nehmen.

Der Konflikt von Gleichheit und Freiheit: Perspektiven von Politik und Rechtswissenschaft

Auf EU-Ebene zeichnen sich erste politische Ergebnisse ab. Der EU-Ministerrat hat auf seiner Tagung Anfang Oktober 2004 beschlossen, den Richtlinienvorschlag der Kommission zur »Gleichbehandlung beim Zugang zu

und bei der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen« in seiner ursprünglichen Form nicht zu verwirklichen. Die Mitgliedsstaaten sollen – so der nach Ablauf von fünf Jahren zu überprüfende politische Kompromiss – weiterhin geschlechtsbezogene Tarife zulassen dürfen, solange relevante und exakte versicherungsmathematische Fakten zugrunde liegen. Lediglich in der Krankenversicherung sollen die Kosten von Schwangerschaft und Mutterschaft zwingend auf die Männer- und Frauen-Tarife umgelegt werden.

Die Frage nach Zulässigkeit und Notwendigkeit von Unisex-Tarifen rührt nicht nur an den kalkulatorischen Grundfesten des Versicherungswesens. Sie zwingt auch zu einer Einschätzung, ob und in welchem Maße Antidiskriminierungsgesetze oder Gleichstellungsgebote dazu geeignet sind, (Chancen-)Gleichheit zu gewährleisten. Noch pointierter geht es um die prinzipielle Frage der Wertigkeit von Gleichbehandlung oder Gleichstellung gegenüber dem Grundsatz der Privatautonomie.

Eine rechtswissenschaftlich fundierte Aussage zu diesem Konflikt erfordert Grundlagenforschung zu den Spezifika der Versicherungstechnik und des Versicherungsrechts, zum Verhältnis von Privatrecht und Verfassungsrecht und zu Grund und Grenzen der europäischen Antidiskriminierungsgesetzgebung. Kurzsichtig wäre es, sich dabei nur dem aktuell diskutierten Bereich der Differenzierung nach dem Geschlecht zuzuwenden. Der EG-Vertrag enthält weitere Diskriminierungsverbote insbesondere bezüglich des Alters. Es scheint deshalb, dass die EU jedenfalls derzeit gut beraten war, eine geschlechtsabhängige Tarifierung von Versicherungsprämien nicht vorschnell und vorbehaltlos zu verbieten.

Der für die Antidiskriminierungsdebatte zentrale Konflikt von Gleichheit und Freiheit ist in hohem Maße auch politisch geprägt. Der Ideologieverzicht der Rechtswissenschaft – so die Frankfurter Rechtswissenschaftlerin und Bundesverfassungsrichterin Lerke Osterloh – verpflichtet und berechtigt jedoch nicht zum Schweigen zu politischen Kontroversen, sondern stattdessen zu differenziertem Sprechen, differenziertem Fragen und Einfordern differenzierter Antworten. ♦

Die Autoren

Prof. Dr. Manfred Wandt (49) studierte Rechtswissenschaft in Mannheim, Paris und Straßburg. Er promovierte 1988 über »Die Geschäftsführung ohne Auftrag im Internationalen Privatrecht« und habilitierte sich 1993 über »Internationale Produkthaftung«. Promotion und Habilitation wurden jeweils mit dem Preis der Dr. Kurt Hamann-Stiftung ausgezeichnet. Wandt hat seit 1995 die Professur für Bürgerliches Recht, Handels- und Versicherungsrecht, Internationales Privatrecht und Rechtsvergleichung am Fachbereich Rechtswissenschaft der Johann Wolfgang Goethe-Universität inne. Er ist Geschäftsführender Direktor des 2003 neu gegründeten Instituts für Versicherungsrecht und Vorstandsmitglied des Institute for Law and Finance. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich des Versicherungsrechts, insbesondere des europäischen und internationalen Versicherungsvertragsrechts, im Finanzdienstleistungsaufsichtsrecht, im Bereich der Rückversicherung, Allfinanz sowie Industrieversicherung. Wandt ist Mitglied der Schriftleitung der Zeitschrift »Versicherungsrecht«, Mitglied der European Restatement Group of Insurance Contract Law und Vorstandsmitglied im Deutschen Verein für Versicherungswissenschaft. Er ist Autor ei-

nes Lehrbuchs zum Versicherungsrecht, Mitherausgeber des Münchener Kommentars zum Versicherungsvertragsgesetz sowie diverser Schriftenreihen.



Hannah Ehlers (28) studierte Rechtswissenschaft in Frankfurt. Im Anschluss an das erste Staatsexamen erwarb Ehlers im Rahmen des Frankfurter Aufbaustudiengangs für Europäisches und Internationales Wirtschaftsrecht den Magisterabschluss (LL.M.Eur). Seit 2003 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Versicherungsrecht. Sie lehrt als Dozentin für Arbeitsrecht im rechtswissenschaftlichen Austauschprogramm mit der Universität Lyon (DUDA) und verfasst eine Promotion zur Risikoverteilung bei privatfinanzierten öffentlichen Infrastrukturprojekten.

„Zuhause ist Mainova.“

Michael Dörr & Phillipe Bräunig,
Hessische Landessieger „Jugend forscht“ 2003



© target, ifm



Innovationen entstehen aus persönlicher Zielstrebigkeit und unternehmerischer Energie. Wir von Mainova geben guten Ideen den nötigen Raum. Als erfolgreiches und vorausschauendes Unternehmen investieren wir in die Zukunft und unsere Mitarbeiter – mit attraktiven Arbeitsplätzen, Trainee- und Praktikumsangeboten. Interessiert? Dann nehmen Sie Kontakt mit uns auf: www.mainova.de/karriere

Strom

Erdgas

Wärme

Wasser

Infos: www.mainova.de, ServiceLine 0180 / 11 888 11 (Ortstarif)

Eins, zwei, drei, viele



Entwicklung von
Zählkompetenz
und das Problem
Dyskalkulie

■ Das Verständnis von und für Zahlen ist eine Grundvoraussetzung für die kindliche Entwicklung.

Von Wolfgang Mack

Zählen ist für die meisten Menschen eine so alltägliche Fertigkeit, dass sie von nur wenigen als mathematische Fähigkeit gewertet wird. Mathematik beginnt für viele mit den ersten Kopfrechnen-Übungen in der Grundschule. Für umfangreichere Rechenaufgaben stehen dann später Taschenrechner zur Verfügung – zum Glück, denn nur wenige Menschen sind nach Abschluss der Schule noch in der Lage, kompliziertere Rechenaufgaben mit Papier und Bleistift zu lösen. Höhere Mathematik ist weitgehend »zahlenfrei«: Sie operiert mit Gleichungen oder Buchstaben, führt Beweise und denkt in abstrakten Strukturen. Welche Bedeutung das Verständnis von Zahlen für die Entwicklung mathematischer Kompetenzen hat, wird dabei häufig übersehen ■.

Wodurch ist die Zählkompetenz ausgezeichnet?

Unsere Zählkompetenz beruht darauf, dass sowohl unsere Umgebung als auch unser Körper quantitativ strukturiert sind. Unsere Wahrnehmungssysteme ermöglichen es, zwischen Gegenständen und Ereignissen zu unterscheiden und diese darüber hinaus auch zu gruppieren. Ein Blick aus dem Fenster zeigt, dass mehrere Autos auf dem Parkplatz stehen. Dabei bilden die Autos die eine Gruppe und die dahinter stehende Baumreihe eine andere. Bildet der Beobachter die Menge aller von ihm visuell zu unterscheidenden Gegenstände, gehören Autos und Bäume zu einer gemeinsamen Gruppe; diese Art der Mengenbildung ist demnach eine Frage des Standpunkts. Zählen setzt also voraus, dass unser Wahrnehmungssystem Einheiten und Gruppen bilden kann; nur so ist es möglich, Informationen über die Unterschiedlichkeit und Vielfältigkeit unserer Umgebung zu erhalten. Die Anzahl ist folglich ebenso eine Wahrnehmungsdimension wie Länge, Gewicht, Helligkeit oder Lärm.

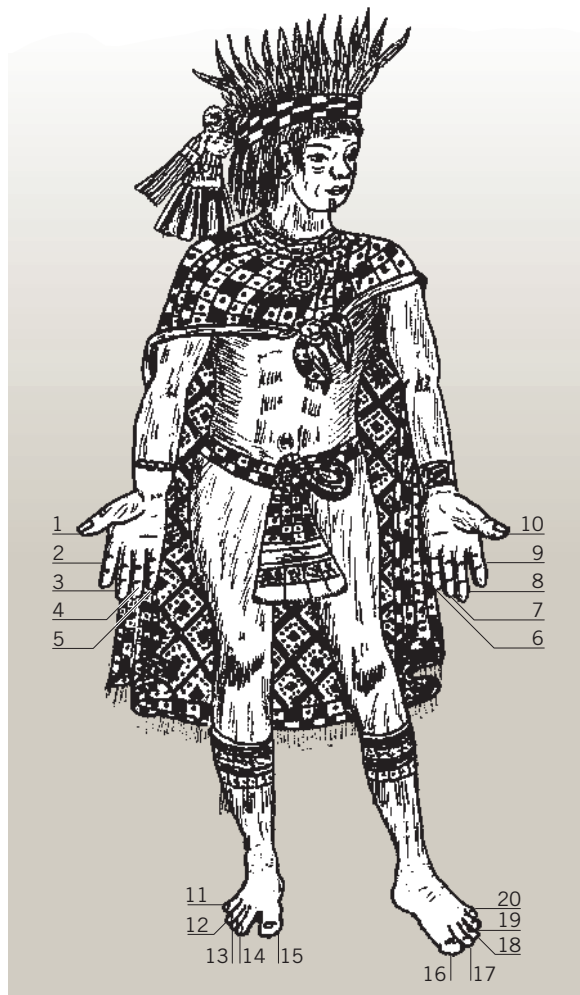
Eins – zwei – drei – ganz viele

Zum quantitativen Erfassen unserer Umgebung fixieren wir Gegenstände mit den Augen zwar nacheinander, können aber bereits mit einem Blick mehrere auf einmal sehen **2**. Dieses »Subitizing« genannte Phänomen, der so genannte »Blitzblick«, ist in der visuellen Wahrnehmung recht gut erforscht. So kann ein Mensch mit einem Blick etwa vier Gegenstände erfassen, ein Befund, den wir in einer Studie sowohl bei jungen als auch bei älteren Erwachsenen bestätigen konnten ^{11/}. Diese wissenschaftliche Erkenntnis ist im Volksmund schon lange bekannt; so unterstreicht die Redewendung »eins – zwei – drei – viele« die Besonderheit kleiner Anzahlen. Aber nicht nur unsere Augen bewegen sich seriell an Gegenständen entlang; auch beim Gehen machen wir einen Schritt nach dem anderen. Mit den Händen können wir darüber hinaus Objekte sortieren und Kollektionen von Gegenständen aller Art herstellen. Die Fähigkeit zur Vereinzelung und Gruppierung von Elementen – Objekten oder Ereignissen – ist somit eine elementare Voraussetzung des Zählens.

Zwei und zwei macht vier

Die Bildung definierter Mengen setzt klassifizierendes Handeln oder Denken voraus. Dazu hilft uns die quantitative Struktur unseres Körpers. So benutzen viele Menschen die Finger, um zu prüfen, ob die Anzahl der Objekte der ihrer Finger entspricht (»Fingerzahlen«, »Körperzahlen«) **3**. Auch Striche helfen, um den Überblick zu behalten, zum Beispiel beim Abzählen von Abstimmungsergebnissen. Diese Marken müssen eindeutig unterscheidbar sein und dürfen nur einem Objekt oder einem Ereignis zugeordnet werden. Sie haben wie die »Fingerzahlen« den Status einer Hilfsmenge, denn die

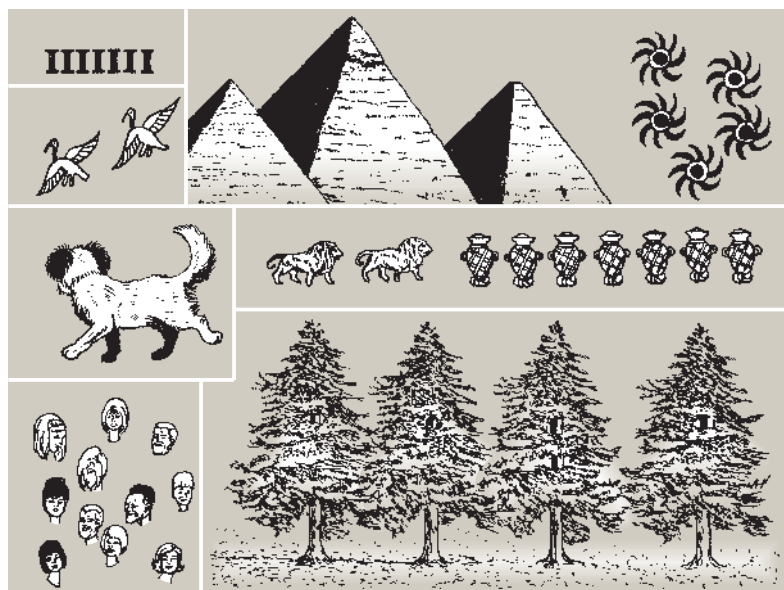
2 Eins, zwei oder drei Elemente können wir mit einem Blick erfassen. Mengen, die größer sind, müssen wir in der Regel zählen, durch Vergleich erfassen oder gedanklich in Teilmengen aufteilen.



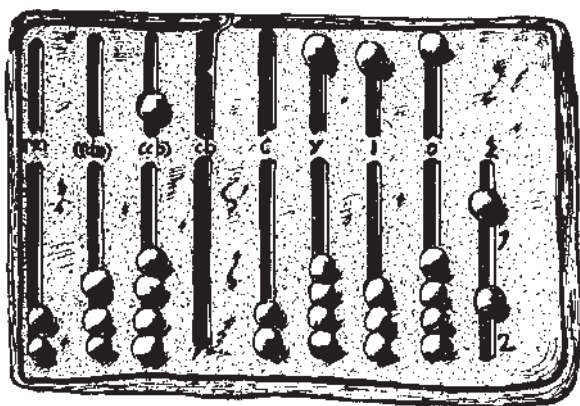
3 Für das Zählen von eins bis zwanzig reichen Finger und Zehen.

zu erfassende Menge wird mit ihrer Hilfe reproduziert. Mit einer solchen Hilfsmenge ist es allerdings nur möglich, einen relativen Anzahlvergleich durchzuführen; das heißt, sie hilft zu beurteilen, ob die Hilfsmenge mit der Objektmenge zahlenmäßig übereinstimmt **4**.

Wie viele Objekte tatsächlich da sind, ist damit noch lange nicht klar. Erst wenn ein Mensch über die Fähig-



4 Neben Münzbrettern benutzte der römische Dispensator, der Buchhalter der Patrizier, einen Abakus. Dieser bestand aus einer kleinen Metallplatte, in der sich eine bestimmte Anzahl paralleler Schlitze befand, in denen Knöpfe hin und her gleiten konnten.



keit verfügt, einer Menge ein Zahlwort mit der richtigen Bedeutung zuzuordnen, ist sicher: Dieser Mensch hat Kompetenz zum Zählen. Den Zahlbegriff in allen seinen Facetten begreift er allerdings erst dann, wenn er weiß, dass Zahlen nicht nur Mächtigkeiten, das heißt absolute Größen, angeben, sondern auch einzuordnen sind im Sinne von »ist kleiner als«, »ist größer als«, »ist enthalten in«. Dieses Verständnis, verbunden mit der Fertigkeit, die Zahlwortreihe richtig anzuwenden, gehört zur Kernkompetenz des Zählens. Zahlen lassen sich auch verwenden, um Längen, Gewichte oder Zeitdauern messen zu können (operativer Zahlaspekt).

Zählen ist eine Handlung, die in der koordinativen Zuordnung von Zählzeichen (Zahlworte) und zu zählenden Objekten besteht. Darüber hinaus kann die Anzahl einer Objektkollektion vermehrt, vermindert oder in bestimmte Unterkollektionen aufgeteilt werden. Diese Operationen können stellvertretend mit Hilfe der Zahlworte durchgeführt werden, was in den Grundrechenarten der Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division zum Ausdruck kommt. Zählen und Rechnen mit Zählzeichen wird dabei mit Hilfe von Ziffern realisiert, und damit zeigt sich exemplarisch, dass diese Kompetenz eine semiotische ist, da das Objekt zum Rechenzeichen abstrahiert wird (Semantik). Darüber hinaus müssen Regeln der Zeichenkombination verstanden (Syntax) und diese zu diversen Zwecken angewandt werden können (Pragmatik).

Wie entwickelt sich das Zählen und der Zahlbegriff?

Die quantitative Dimension des Wahrnehmens und Handelns ist die Basis für die Entwicklung des Zählens. Der grundlegende Baustein jeder kognitiven Leistung ist die Unterscheidung von Objekten und Ereignissen sowie die Bildung von perzeptiv-kognitiven Einheiten, die der Wahrnehmung einzelner Objekte und Ereignisse sowie deren Zusammenfassung zu Gruppen zugrunde liegen. Schon Säuglinge können erkennen, ob zwei Objektmengen von gleicher oder unterschiedlicher Anzahl sind. Diese Leistung ist angeboren. Nach den Psychologen Rochel Gelman und Charles R. Gallistel (1978) beruht dieser Entwicklungsgang auf folgenden Prinzipien:

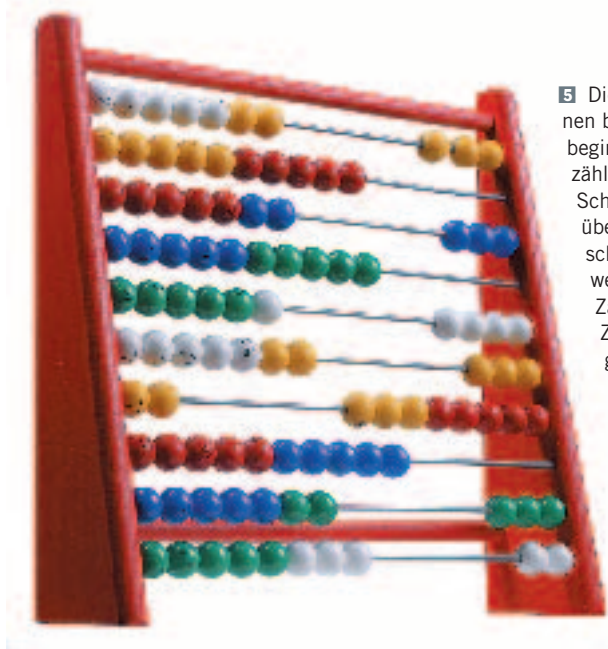
- Das Eindeutigkeitsprinzip: Jedem zu zählenden Gegenstand wird genau ein Zahlwort (allgemeiner: Zählzeichen) zugeordnet.
- Das Prinzip der stabilen Ordnung (ordinaler Zählaspekt): Die Reihe der Zahlenamen (Zählzeichen) hat eine stabile Ordnung.
- Das Kardinalitätsprinzip: Das zuletzt genannte Zahlwort (Zählzeichen) beim Abzählen gibt die Mächtigkeit (Anzahl) einer Menge an.
- Das Abstraktionsprinzip: Die Zählprinzipien 1 bis 3 können auf jede beliebige Menge angewandt werden, das heißt, alles, was vereinzelbar und damit unterscheidbar ist, kann gezählt werden.
- Das Prinzip der Irrelevanz der Anordnung: Für das Zählergebnis ist es gleichgültig, wie die Objekte angeordnet sind.

Säuglinge können beliebige Objektmengen weitgehend unterscheiden, wenn die Differenz einen bestimmten relativen Anteil der Ausgangsmenge überschreitet. Dies ist zwar kein Abzählen im Sinne des Zuordnens von Zählzeichen zu Objekten, entspricht aber doch einer wichtigen Vorläuferfertigkeit numerischer Kompetenzen. In unseren Studien konnten wir zeigen, dass kleine Zahlen bis vier auch bei Säuglingen eine besondere Rolle spielen, da für sie nicht das Relativitätsgesetz der Anzahlunterscheidung (Weber-Fechner Gesetz des perzeptuellen Unterscheidens) zu gelten scheint. So können sie zwei von drei Elementen unterscheiden, aber nicht vier von sechs Elementen, die das gleiche Verhältnis aufweisen. Dies spricht dafür, dass im Falle der Wahrnehmung kleiner Anzahlen ein anderer Mechanismus wirksam ist als im Falle größerer¹¹. Im Alter von zwei bis drei Jahren lernen Kinder, Zahlwörter von Nichtzahlwörtern zu unterscheiden. Im Alter von vier bis sechs Jahren werden diese Zählprinzipien immer bewusster, die Geschwindigkeit des Abzählens nimmt zu, der Zahlenraum wird erweitert (von den ersten drei bis vier Zahlen ausgehend), und die Koordinationsfehler zwischen Zahlwortreihe und zu zählenden Objekten gehen zurück.

Ohne Zählen kein Rechnen

Die meisten Kinder können bereits vor dem Schulbeginn sicher bis zehn zählen, gut die Hälfte der Schulanfänger sogar bis über 20. Die Zahlen haben eine klare Ordnung und definieren die Mächtigkeit einer Objektmenge. Die besondere Abstraktionsleistung besteht darin, dass die Kinder verstehen lernen, dass Zahlen nicht nur Marken für Objekte sind, sondern mehrere Be-

5 Die meisten Kinder können bereits vor dem Schulbeginn sicher bis zehn zählen, gut die Hälfte der Schulanfänger sogar bis über 20. In der Grundschule wird dann die weitere Entwicklung der Zählfertigkeit und des Zahlenverständnisses gezielt gefördert; auch dabei hilft heute noch der Abakus. Dazu gehört neben dem Gebrauch und dem Verständnis von Ziffern als Zählmittel vor allem der operative Umgang mit Zahlen, also das Rechnen.



deutungen haben. Dazu gehören Wörter wie »erster«, »zweiter«, »vorher«, »nachher«, »größer«, »kleiner«, »gleich«. So kann ein Kind Objekte abzählen und verschiedenen Gruppen zuordnen, zum Beispiel eine Dreiergruppe von einer Vierergruppe unterscheiden und diese auch ihrer Mächtigkeit entsprechend anordnen (kardinaler und ordinaler Zahlaspekt). In der Grundschule wird dann die weitere Entwicklung der Zählfertigkeit und des Zahlenverständnisses gezielt gefördert. Dazu gehört neben dem Gebrauch und dem Verständnis von Ziffern als Zählmittel vor allem der operative Umgang mit Zahlen, also das Rechnen. Schon beim Abzählen ist implizit operatives Wissen enthalten: So addieren Kinder, wenn sie Mächtigkeiten beim Zählen um eine Einheit aufaddieren oder – beim Rückwärtszählen – subtrahieren. Das jahrelange Erwerben des operativen und regelgebundenen Zahlgebrauchs mündet schließlich in abstraktere und theoretischere Aspekte des Zahlbegriffs, die aber wesentlich im Zählen wurzeln.

Was ist Dyskalkulie?

Dyskalkulie heißt wörtlich übersetzt Rechenschwäche. Menschen, die an Dyskalkulie leiden, haben Probleme mit dem operativen Umgang mit Zahlen, das heißt den Grundrechenarten, oft aber auch mit dem elementaren Abzählen. Der Begriff Dyskalkulie hat keine klare Bedeutung und sollte daher diagnostisch mit großer Zurückhaltung und nur nach Rücksprache mit Experten verwendet werden. Nach dem internationalen Klassifikationsschema psychischer Störungen gehört die Rechenschwäche zum Bereich der umschriebenen Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten. Diese Diagnose darf nur gestellt werden, wenn keine Intelligenzminderung vorliegt, keine Mängel im Mathematikunterricht bestehen und organische sowie neurologische Defizite auszuschließen sind. Bei der Rechenschwäche handelt es sich um ein äußerst vielfältiges und wenig einheitliches Erscheinungsbild, das aber nach Andreas Schulz (1995) auf folgende Bereiche eingeschränkt werden kann, in denen Kinder massive Schwierigkeiten zeigen:

- im Erfassen des Zahlbegriffs und des Zahlenraums
- im Erfassen und Nutzen von Zahlbeziehungen
- im Umgang mit mathematischen Symbolen
- im Anwenden mathematischer Erkenntnisse auf Sachprobleme (Maßzahlaspekt)
- im Erfassen quantitativer Verhältnisse
- im Wahrnehmen, Vorstellen und Darstellen geometrischer Sachverhalte.

Die vermuteten Ursachen reichen von genetischen und neuropsychologischen Ursachen über soziokulturelle und familiäre Gründe bis zu schulischen Ursachen. Darüber hinaus können auch die Eigentümlichkeiten der deutschen Sprache für Zahlwörter mit dafür verantwortlich sein, wenn Kinder Probleme haben, gehörte Zahlwörter in korrekte Schreibziffernfolgen zu übertragen, zum Beispiel Hundertfünfunddreißig in 135. Inzwischen gibt es eine Reihe standardisierter diagnostischer Verfahren, um Dyskalkulie festzustellen. Diese beruhen auf Forschungen, die das Störungsbild nach ihren Kernursachen strukturieren. Zwei Phänomene sind dabei vorherrschend: Schwierigkeiten mit der visuell-räumlichen Wahrnehmung oder Probleme, eine Beziehung zwischen Zählzeichen und Objektmengen herzustellen. Es gibt keine generelle Dyskalkulie-Therapie, aber im Einzelfall haben sich eine ganze Reihe von Maßnahmen bewährt; dazu gehört vor allem die Arbeit mit Zehnerblöcken.

Um festzustellen, welche Vorstellungen oder Handlungsschritte dem Kind Probleme machen, ist es zunächst wichtig, die Rechen- und Zählfehler des Betroffenen genau zu erfassen. Hier haben Mathematikdidaktiker, Kinderpsychiater sowie Entwicklungs- und Kognitionspsychologen wegweisende Ansätze entwickelt. So gibt es inzwischen ein Testverfahren zur Dyskalkulie ^{12/} sowie einen Entwicklungstest zur Zahlbegriffsentwicklung ^{13/}, aber auch Trainingsverfahren ^{14/}. Der Bundesverband Legasthenie und Dyskalkulie e. V. (<http://www.legasthenie.net/start.php>) ist eine gute Anlaufstelle für betroffene Eltern oder Erwachsene mit Rechen- und Zahlenproblemen, um Informationen und Ratschläge zu erhalten ^{15/}. ♦

Der Autor

Privatdozent Dr. Wolfgang Mack, 42, ist seit 1996 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitseinheit Entwicklungspsychologie (Prof. Dr. Monika Knopf). Er studierte Psychologie an der Universität Würzburg von 1983 bis 1990, arbeitete 1991 bis 1994 am Max-Planck-Institut für Psychologische Forschung und promovierte 1995 an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Von 1994 bis 1996 war er an der Universität Potsdam tätig und habilitierte sich 2003 für das Fach Psychologie mit einer Arbeit über die Wahrnehmung kleiner Anzahlen und die Entwicklung des Zahlenverständnisses beim Kleinkind. Für die Habilitationsschrift erhielt er 2003 den Preis der Hermann-Willkomm-Stiftung für die beste Habilitation der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachbereiche.



Literatur:

- | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| <p>^{11/} Mack, W. (2002), Die Wahrnehmung kleiner Anzahlen und die Entwicklung des Zahlenverständnisses beim Kleinkind. Unveröffentlichte Habilitationsschrift. Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaften. Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main.</p> | <p>^{12/} Aster, M. v. (2001), Testverfahren zur Dyskalkulie ZAREKI. Frankfurt a. M., Swets & Zeitlinger.</p> <p>^{13/} Van Luit, J.E.H., Van de Rijt, B.A.M., & Hase-mann, K. (2001),</p> | <p>OTZ: Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung. Göttingen, Hogrefe.</p> <p>^{14/} Moog, Wolfgang & Schulz, Andreas (1999), Zahlen begreifen: Diagnose und Förderung bei Kindern mit Rechenschwäche; mit Test- und Trai-</p> | <p>ningsverfahren. Neuwied. Luchterhand. Schulz, Andreas (1995), Lernschwierigkeiten im Mathematikunterricht der Grundschule. Berlin, Paetec.</p> <p>^{15/} Weitere Literaturhinweise beim Bundesverband Legasthenie und</p> | <p>Dyskalkulie e. V. (http://www.legasthenie.net/start.php)</p> <p>^{16/} Dehaene, Stanislas (1999), Der Zahlensinn oder Warum wir rechnen können. Basel, Birkhäuser.</p> | <p>^{17/} Ifrah, Georges (1989), Universalgeschichte der Zahlen. Frankfurt am Main, Campus Verlag.</p> <p>^{18/} Krajewski, Kristin (2003), Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule. Hamburg, Verlag Dr. Kovač.</p> |
|---|--|---|--|--|--|

Blick aus dem Westhafen-Center auf Frankfurts Bankenviertel: Durchkreuzt die Virtualisierung der Finanzmärkte Frankfurts Pläne, sich als Finanzplatz Nummer 1 in Deutschland zu behaupten? Kann Frankfurt seine führende Stellung in den kommenden Jahren halten? Eine differenzierte Betrachtungsweise ist erforderlich; die verkürzte Formel, nur London wird das europäische Finanzgeschäft beherrschen, greift zu kurz.



Quo vadis, Finanzplatz Frankfurt?

Virtualisierung der Märkte kann direkte Kommunikation am Ort nicht ersetzen

von Michael H. Grote

Mit der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion stellt sich für Frankfurt wie für andere europäische Finanzplätze die Frage nach dem weiteren Schicksal. Bislang haben sich jeweils pro Land ein Finanzplatz oder höchstens zwei führende Finanzplätze gebildet; in der Bundesrepublik ist es neben der Main-Metropole allenfalls noch München, jedoch mit einer weitaus geringeren internationalen Bedeutung. Der Prozess schreitet voran: So werden innerhalb der gesamten Europäischen Union die meisten national geprägten Zentren an Bedeutung verlieren. Zudem bedroht die »Virtualisierung« der Finanzmärkte ihre Existenz. Immer ausgefeiltere Informations- und Kommunikationstechnologien scheinen die physische Zusammenballung von Banken und Finanzdienstleistern überflüssig zu machen. Doch ist dem wirklich so? Wieso werden die höchsten Mieten in Deutschland immer noch im Frankfurter Bankenviertel bezahlt?

Frankfurt eignet sich als Untersuchungsobjekt in besonderem Maße, da dies die einzige Stadt ist, die sich im vergangenen Jahrhundert als national führender Finanzplatz etablierte: Frankfurt hat erst nach dem Zweiten Weltkrieg nach einem Wettbewerb mit anderen deutschen Finanzplätzen das Erbe Berlins angetreten. An diesem jungen Finanzplatz lässt sich besser als an den »gestandenen« Finanzzentren beobachten, wie eine Stadt ihre Position findet und festigt. Zwischen der Situation in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg und der in Europa von heute gibt es einige Parallelen: So musste der Standort der Zentralbank damals wie heute neu gefunden und eine neue Währung etabliert werden.

Mit einem neuen Instrument können wir nun Geschäftsprozesse in Finanzzentren und deren potenzielle Verlagerung analysieren: Dazu wurde das Konzept der Wertschöpfungsketten weiter entwickelt. Mit Hilfe von Wertschöpfungsketten werden in der Betriebswirtschaftslehre die strategische Ausrichtung von Unternehmen sowie die Gewinne, die auf jeder Produktionsstufe anfallen, analysiert. Wir haben dieses Konzept weiterentwickelt, so dass nun damit auch die Standortanforderungen für jede »Produktionsstufe« von Banken untersucht werden können.

Je komplizierter die Informationen, um so wichtiger der direkte Austausch

Die wichtigste Ressource eines Finanzplatzes – neben dem Kapital, das die Grundvoraussetzung darstellt – ist der Zugang zu Informationen, die maßgeblich darüber entscheiden, wo die Aktivitäten des Finanzsektors angesiedelt werden. Dies klingt zunächst wie ein Widerspruch, sind doch Informationen über Internet und andere Technologien heute weltweit zeitgleich verfügbar. Informations- und Kommunikationstechnologien wirken jedoch nicht gleichmäßig auf alle Arten des Austauschs. Grob lassen sich einfache, leicht übermittelbare Informationen wie Aktienkurse oder Zinssätze auf der einen Seite und komplexe, nur schwierig und mit Qualitätsverlust transportierbare Informationen (»Wissen«) auf der anderen Seite unterscheiden. Beispiel hierfür ist etwa das Kochen: Auch eine genaue Beschreibung in einem Kochbuch – Informationen – macht einen Laien nicht zu einem Drei-Sterne-Koch. Erst durch langes Training, ständiges Zu- und Abschauen, Imitieren und gemeinsames Kochen mit dem Meister wird das Wissen zwischen den Personen übertragen. Oft sind die Abläufe und Regeln, die auch einen Teil des Wissens bilden, den Akteuren selbst gar nicht vollständig bewusst und können allein deshalb nicht per Informationstechnologie weitergegeben werden.

Erst die räumliche Nähe, die Kopräsenz zwischen den Akteuren, ermöglicht den Austausch von Wissen. Der unmittelbare Kontakt »von Angesicht zu Angesicht« ist nach wie vor ausschlaggebend: Ein komplexer Deal lässt sich nur orchestrieren, wenn Berater – wie Anwälte, Wirtschaftsprüfer, Investmentbanker, Vertreter anderer Banken – direkt miteinander verhandeln. Da es im Laufe der Zeit eine Vielzahl solcher Geschäfte gibt, verringert die dauerhafte Anwesenheit der Akteure des Finanzsektors am gleichen Ort – wie sie in Finanzplätzen gegeben ist – die Kosten dieser Geschäfte deutlich. Hingegen spielt die Ansiedlung der beiden wichtigen Zentralbanken – Europäische Zentralbank und Deutsche Bundesbank – in Frankfurt für den Finanzplatz im Gegensatz zu früher kaum noch eine Rolle: Die Informationen über die Zinsen und andere Entscheidungen sind heute tatsächlich überall gleichzeitig verfügbar.

Wichtig sind zudem die zufälligen Treffen zwischen den Bankern; dazu ein Frankfurter Beispiel: Eine Auslandsbank hatte, um Mietkosten zu sparen, ihren Sitz in den Stadtteil Rödelheim verlegt, nur wenige Kilometer von der Innenstadt entfernt. Der Geschäftsführer dieser Bank berichtet, dass sie daraufhin bei einigen Geschäften nicht mehr mit einbezogen wurde: »Die Bank war nicht mehr am Markt präsent – die war einfach weg!« Die Bank ist später wieder in die Frankfurter Innenstadt zurückgezogen. Obwohl durch neue Technologien zwar immer mehr Informationen weltweit ausgetauscht werden können, bleibt doch der Transfer von Wissen – und von Informationen, nach denen nicht gefragt wurde – dem direkten Austausch vorbehalten.

Nur vor Ort erlebbar: Kulturelle Nähe als Basis der Finanzgeschäfte

Neben der für den Austausch von implizitem Wissen erforderlichen räumlichen Nähe können andere Formen von Nähe den Austausch von Informationen und Wis-

sen ebenfalls erleichtern. Akteure, die im selben Unternehmen arbeiten, können unabhängig von ihrem geografischen Aufenthaltsort durch »organisatorische Nähe«, etwa durch die Unternehmenskultur und -philosophie sowie organisatorische Codes und Regeln besser und effektiver kommunizieren. Kulturelle Nähe ist mit der organisatorischen Nähe vergleichbar, wirkt aber in der Regel auf nationaler Ebene: Eine gemeinsame Sprache, gemeinsamer kultureller Hintergrund, Teilen von Werten, Normen und Konventionen und auch die Art, Geschäfte zu machen, all das erleichtert den Austausch auch komplizierter Informationen. So sind Ausländern, die die föderale Struktur Deutschlands nicht im Detail kennen, viele gesetzliche Regelungen schlichtweg unverständlich. Die genaue Kenntnis der Rahmenbedingungen in Deutschland, das Wissen um Bedürfnisse der Kunden und die gemeinsame Sprache – und nicht zuletzt der Austausch etwa über lokale Fußballergebnisse – sind wesentliche Bestandteile der kulturellen Nähe.

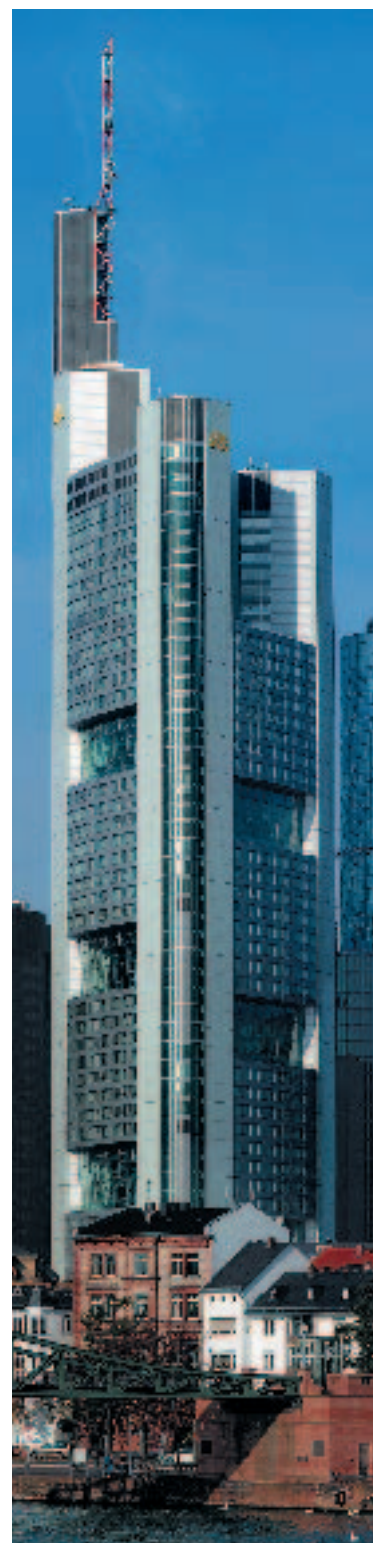
Professionelle Nähe schließlich existiert zwischen Akteuren, die in der gleichen Branche, nicht unbedingt im gleichen Beruf, tätig sind. Bedarf es lediglich der professionellen oder organisatorischen Nähe, ist der Standort eher unwesentlich; hingegen sind Geschäfte, die kulturelle oder räumliche Nähe benötigen, an bestimmte Plätze gebunden. Zu den typischen Geschäften der Investmentbanker zählen der Aktienhandel und die Beratung bei Mergers & Acquisitions-Transaktionen, also bei Unternehmensverkäufen. Diese beiden Geschäftsfelder betrachten wir mit dem Wertschöpfungsketten-Ansatz.

Standort unabhängig: Wandel im Börsengeschäft

Im Börsengeschäft wird die lokale Verortung zum Teil überflüssig: Die Mitte der 1990er Jahre eingeführten Börsentechnologien machen den Handel an einer Börse über weite Entfernungen möglich. Zuvor war die physische Präsenz an jeder Börse notwendig, um an den entsprechenden Märkten, auf dem jeweiligen Parkett, teilzunehmen **1**.

Aktienkäufe und -verkäufe für sehr vermögende private oder institutionelle Anleger beginnen mit einer individuellen Beratung des Kunden. Dazu gehört, die Situation des Kunden in Bezug auf Steuern, Vermögen und andere Aspekte beurteilen zu können. Hierbei spielen eine Menge lokaler Einflussfaktoren – zum Beispiel zukünftige Änderungen der Steuergesetze – eine wichtige

Das alte und neue Frankfurt aus der Sachsenhäuser Perspektive: Als national führender Finanzplatz hat sich Frankfurt erst nach dem Zweiten Weltkrieg etabliert und damit das Erbe Berlins angetreten.





Rolle. Diese Einschätzungen erfordern somit kulturelle Nähe und werden nahezu ausschließlich von Beratern im gleichen Land getätigt. Je höher der Beratungsbedarf, umso wichtiger wird auch die räumliche Nähe zwischen Berater und Kunde. Bei der Auswahl der Aktien werden zunehmend ausländische Aktien berücksichtigt. In der zweiten Stufe geben die Berater die Aktienorder an die inländische Handelsabteilung weiter,

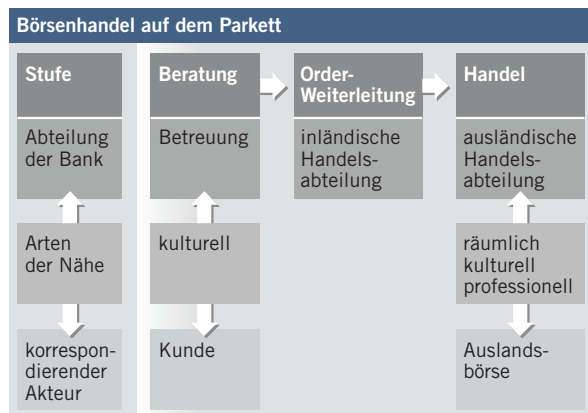
Nostalgie: Die alte Frankfurter Börse – Stelldichein der Wertpapierhändler. Auch wenn die moderne virtuelle Börse ihre Anwesenheit vor Ort überflüssig macht, so zeigt sich doch, dass für einige Finanzaktivitäten wie die Beratung deutscher Unternehmen bei Mergers & Acquisitions-Transaktionen die Anwesenheit in Frankfurt notwendig ist.

Handel gestatten. Kulturelle Nähe ist wichtig, um die komplexen und teilweise ungeschriebenen Regeln vor Ort verstehen zu können.

Der Wechsel zu computer-basierten Handelssystemen mit Fernzugangsmöglichkeiten hat die Wertschöpfungskette des konventionellen Aktienhandels grundlegend geändert. Der Handel über Computer-Terminals kann in jedem Land stattfinden, das die notwendigen regulatorischen Voraussetzungen bietet. Die über viele Niederlassungen verteilten Handelsabteilungen an den verschiedenen Börsen können – die Einführung der neuen (»remote-access«) Handelssysteme vorausgesetzt – dann zusammengefasst werden. Verglichen mit dem konventionellen Aktienhandel benötigt der Handel an Börsen mit Fernzugang lediglich professionelle Nähe, die Händler sitzen nur mehr vor ihren Computerterminals, statt auf dem Parkett zu handeln. Dies erlaubt es, die inländischen und ausländischen Handelsabteilungen zusammenzulegen **2**.

Das reflektiert die Entwicklungen in Frankfurt; die Deutsche Börse gilt weltweit als Technologieführer insbesondere beim Einsatz der »remote-access«-Systeme Xetra für den Aktienhandel und Eurex für den börslichen Derivatehandel. Außereuropäische und europäische Banken haben ihre deutschen Handelsabteilungen zum Teil nach London verlagert, einige europäische Banken haben den Handel in ihren jeweiligen Zentren konzentriert. Insbesondere Banken mit geringer Beratungstätigkeit in Deutschland – und somit geringem Bedarf an kultureller Nähe –, etwa japanische Banken, die am deutschen Markt mehr oder weniger exklusiv für japanische Kunden tätig werden, sind von Frankfurt nach London abgewandert.

1 Ohne die physische Anwesenheit der Wertpapierhändler konnten keine Geschäfte getätigt werden.

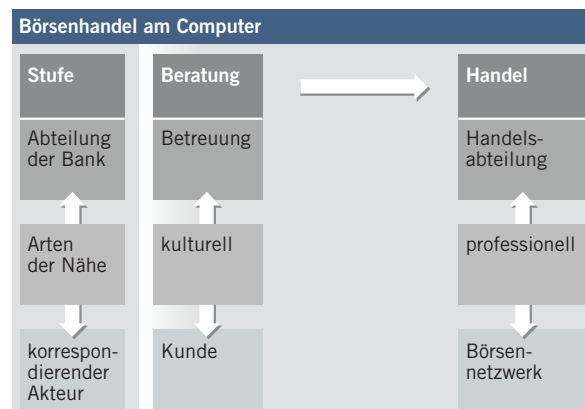


dort wird die Order bearbeitet und an die entsprechende ausländische Abteilung weitergeleitet. In der »konventionellen« Form des Aktienhandels muss die ausländische Handelsabteilung nicht nur räumlich nahe an der entsprechenden Börse sein, an der der Aktienkauf oder -verkauf letztendlich stattfindet (um an dem Parkett-Handel teilzunehmen), sondern auch professionelle und kulturelle Nähe zur Börse besitzen. Professionelle Nähe ist erforderlich, da die meisten Börsen nur lokal zugelassenen und ausgebildeten Händler die Teilnahme am Ak-

Verliert Frankfurt als Händlerplatz an Bedeutung?

Allerdings können nicht alle Funktionen in London oder an anderen Finanzplätzen wahrgenommen werden: Im Gegensatz zu der eigentlichen Handelstätigkeit sorgt der hohe Anteil an implizitem Wissen und die erforderliche kulturelle Nähe bei der Beratung der Kunden auf der ersten Stufe der Wertschöpfungskette dafür,

2 Inzwischen ist die räumliche Nähe beim Börsenhandel überflüssig geworden, die kulturelle Verbindung zwischen Berater und Kunde bleibt ein wichtiges Thema.

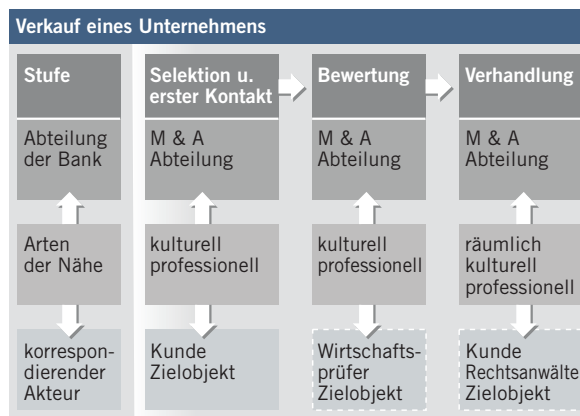


dass diese Aktivitäten in den verschiedenen Ländern lokalisiert bleiben. Die für den Aktienhandel wichtige Beratung (»Sales«) lässt sich somit kaum ins Ausland verlagern. Doch Londons herausragende Stellung im Finanzgeschäft, insbesondere die dort lokalisierte Expertise im Handel, kann dazu führen, dass sich die Händler in noch größerem Ausmaß als bisher dort konzentrieren. Die Entwicklung der neuen Börsentechnologien hat für Frankfurt also zweischneidige Konsequenzen: Bereits heute kommen nur noch 28 Prozent der Umsätze der Derivatebörse Eurex und 47 Prozent der Umsätze der Aktienbörse Xetra aus Deutschland. Während der Finanzplatz mit der Deutschen Börse ein Handelszentrum bleiben wird, könnte er seine Funktion als Händlerzentrum verlieren – jedenfalls in dem Sinne, dass die Händler tatsächlich vor Ort bleiben.

Beratung bei Fusionen und Akquisitionen: Tuchfühlung erwünscht

Die Beratung bei Fusionen und Akquisitionen von Unternehmen (Mergers and Acquisitions-Transaktionen) umfasst die strategische Beratung, die Suche eines geeigneten Objekts und die Betreuung der eigentlichen Transaktion. Oft schließt sich die Finanzierung der Transaktion an, dies ist aber nicht notwendig. Drei typische Stufen des Kaufs eines Unternehmens können unterschieden werden: Auswahl und erste Kontakte mit dem zu kaufenden Unternehmen, Bewertung des Unternehmens und Vertragsverhandlungen **3**.

Die Berater in den Banken müssen zunächst sowohl mögliche Zielunternehmen für ihren Auftraggeber identifizieren, diese Auswahl weiter einschränken und dann



3 Beim Verkauf eines Unternehmens können drei Stufen unterschieden werden: Selektion – Bewertung – Verhandlung.



Empfangshalle der neuen Frankfurter Börse am Industriehof: Der Parketthandel ist passé, die Deutsche Börse gilt weltweit als Technologieführer. Die Mitte der 1990er Jahre eingeführten Börsentechnologien machen den Handel über weite Entfernungen möglich.



Durch die Europäische Wirtschafts- und Währungsunion wächst Europa schneller zusammen. Ausgefeilte Informations- und Kommunikationstechnologien verschärfen den Konkurrenzkampf der Finanzzentren. Pro Land werden sich maximal zwei Finanzplätze halten. Frankfurt und München sind noch im Rennen.

Kompetenz-Zentrum: Um Frankfurts Bedeutung zu festigen, sollte es den Experten der Finanzszene gelingen, die vielfältigen Geschäfte, die auf nationaler Ebene anfallen und bei denen verschiedene Fachleute ihr Wissen koordinieren müssen, an diesen Platz zu binden.



das Zielunternehmen von der Attraktivität des Angebots ihrer Kunden überzeugen. Letzteres ist ein sehr sensibles Geschäft mit vielen Möglichkeiten für Missverständnisse und Fehler. Ein gemeinsamer Referenzrahmen, also kulturelle Nähe zwischen Bank und Zielunternehmen – als auch zwischen Bank und ihrem Kunden – ist von großer Bedeutung, um Vertrauen zu entwickeln und sensible Informationen auszutauschen. Unternehmen werden daher bei M&A-Prozessen nahezu ausschließlich von in ihrem jeweiligen Herkunftsland angesiedelten Banken beziehungsweise M&A-Beratern angesprochen. Insbesondere Unternehmen des deutschen Mittelstands, die vom Eigentümer geführt werden, lassen sich kaum von ausländischen Bankern ansprechen. Oft sind die Englischkenntnisse für komplexe Verhandlungen unzureichend, insbesondere erwarten die Eigentümer von mittelständischen Firmen aber Verständnis für die Situation des Unternehmers. In den Verhandlungen sind immer externe Berater sowohl auf der Käufer- als auch auf der Verkäuferseite eingeschaltet. Die professionelle Nähe zwischen den Beratern ist für die Durchführung der Transaktion unabdingbar.

Während der Bewertungsphase – der so genannten »due diligence« oder sorgfältigen Prüfung – ist die genaue Kenntnis der rechtlichen Gegebenheiten und Geschäftsumstände erforderlich, auch hier ist die kulturelle Nähe notwendig, ebenso bei den abschließenden Vertragsverhandlungen. Wichtig in allen, besonders aber in der letzten Phase einer solchen Transaktion, ist, dass Treffen der Vertreter beider Verhandlungsseiten häufig, spontan und oftmals in informeller Atmosphäre erfol-

gen. Die großen Investmentbanken sind in Finanzplätzen konzentriert, so dass eine Verlagerung der Transaktionsprozesse – oder auch einzelner Teile davon – nicht zu erwarten ist. Allerdings ist M&A nicht unbedingt an den Finanzplatz gebunden: Gerade der Mittelstand schätzt eine lokale Betreuung sehr, so dass andere Standorte in Deutschland an Bedeutung gewinnen.

Vollständige Verlagerung ins Ausland unwahrscheinlich

Obwohl Informations- und Telekommunikationstechnologien immer intensiver genutzt werden, bleiben räumliche und kulturelle Nähe für Geschäfte mit Finanzprodukten essenziell. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass Handels- und Research-Abteilungen vollständig ins Ausland verlagert werden, da insbesondere für kleinere Unternehmen komplexe und zeitnahe Informationen am besten im Land selbst gewonnen werden können. Für alle Aktivitäten, die lokales Wissen und eine enge Zusammenarbeit mit anderen Akteuren bedingen, bleibt Frankfurt der führende Platz in Deutschland. Je wichtiger der direkte Kontakt mit den Kunden ist, desto bedeutsamer werden andere deutsche Standorte, nahe an den Unternehmen. Einhergehend mit der steigenden Bedeutung der mittelständischen M&A-Transaktionen gewinnen andere Städte in Deutschland relativ zu Frankfurt an Bedeutung.

Ähnliches gilt für die Geschäfte an der Börse: An der Frankfurter Börse kann mittlerweile von allen Standorten in Deutschland aus gehandelt werden. Da nun eine professionelle Nähe zur Börse ausreicht wird die räumliche Nähe zu den Kunden immer wichtiger, auch hier verliert der Standort Frankfurt an Bedeutung. Ein zukünftiges Wachstum des Finanzplatzes Frankfurts ist somit vor allem über die Geschäfte möglich, die stark auf nationale Gegebenheiten abstellen – damit das Geschäft nicht nach London abwandert – und gleichzeitig die Koordination des Wissens vieler Teilnehmer benötigen und somit in einem Finanzplatz durchgeführt werden müssen. Beispiele hierfür sind etwa die Verbriefung von Krediten an deutsche Unternehmen oder Börsengänge des Mittelstands. Diese Entwicklungen werden allerdings noch eine Zeit dauern. ◆

Weiterführende Literatur

Grote, Michael H. and Täube, Florian A. (2005, forthcoming), Offshoring the Financial Services Industry: Implications for the Evolution of Indian IT Clusters, Environment and Planning A.

Grote, Michael H. (2004): Die Entwicklung des Finanzplatzes Frankfurt seit dem Zweiten Weltkrieg – Eine evolutionsökonomische Untersuchung, Berlin: Duncker & Humblot.

Grote, Michael H./ Lo, Vivien/ Harschar-Ehrnborg, Sofia (2002): A value chain approach to financial centers – The case of Frankfurt, TEGS Journal of Economic and Social Geography, Vol. 93(4), pp. 412–423.

Der Autor



Dr. Michael H. Grote ist seit 2003 Klein & Coll.-Juniorprofessor für Mergers & Acquisitions im Mittelstand im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften. Er ist ein Frankfurter Eigengewächs: Nach seiner Banklehre studierte Michael Grote in Frankfurt Volkswirtschaftslehre und Politologie im Doppelstudium, promovierte über die Entwicklung des

Finanzplatzes Frankfurt am Institut für Wirtschaftsgeographie und unterrichtet nun im Schwerpunkt »Finance« das Fach »Mergers and Acquisitions«. In der Forschung beschäftigt er sich mit dem Einfluss von räumlicher Distanz auf die Fusionsentscheidungen von Unternehmen und der Standortwahl von Banken. In einer jüngst veröffentlichten Studie setzt er sich mit der Verlagerung von Research-Abteilungen von Investmentbanken nach Indien auseinander.

Freunde suchen Gleichgesinnte



Die Freunde und Förderer der Johann Wolfgang Goethe-Universität suchen Verbündete. Wir haben uns die ideelle und finanzielle Förderung der größten und wichtigsten Lehr- und Forschungsstätte im Frankfurter Raum zur Aufgabe gemacht. Wir bauen Brücken zwischen interessierten Bürgern und der Wissenschaft. Wir bieten ein Förderprogramm für Nachwuchsforscherinnen und -forscher und richten wissenschaftliche Stiftungen ein. Wir unterstützen Projekte der Universität, für die die Mittel der öffentlichen Hand nicht ausreichen. Wir schaffen Verbindung zwischen Studierenden und Ehemaligen.

Die Universität Frankfurt ist mit ihren über 600 Professorinnen und Professoren sowie ihren 38.000 Studierenden ein kraftvoller Motor für die Zukunft der Region. Ihr neuer attraktiver Campus Westend mit dem IG-Hochhaus sowie der im Ausbau befindliche naturwissenschaftliche Campus Riedberg sind sichtbare Zeichen für einen gelungenen Start ins neue Jahrtausend.

Helfen Sie mit, ein Stück Zukunft zu gestalten. Werden Sie ein Freund unter Freunden.

Für mehr Informationen rufen Sie bitte Frau Lentes (0 69) 798-2 82 85 oder Frau Dinges (0 69) 910-4 78 01 an.



Baustellen der Erinnerung: Schule und Nationalsozialismus

Anspruch und Grenzen des Geschichtsunterrichts



© Stiftung Denkmal für die ermordeten Juden Europas, Berlin

Das Holocaust-Denkmal in Berlin.

Die Forderung, dass Auschwitz nicht noch einmal sei, ist die allererste an Erziehung.« So begann der Frankfurter Sozialphilosoph Theodor W. Adorno 1966 seinen berühmten Vortrag im Hessischen Rundfunk, der Generationen von Pädagogen in ihrem Selbstverständnis geprägt hat. Adornos Botschaft einer »Erziehung nach Auschwitz« gehört heute zu einem festen Bestandteil des politisch-öffentlichen Redens über die nationalsozialistische Vergangenheit und wird nicht selten mit einer Menschenrechts-erziehung zu Toleranz, Zivilcourage und demokratischen Werthaltungen (»Tugendbildung«) verbunden.

Dabei wird der öffentlichen Schule die Aufgabe übertragen, zentraler gesellschaftlicher Erinnerungs- und Lernort zu sein. Besonders dem Geschichtsunterricht kommt bei der Vermittlung von historischem Wissen und der moralisch-politischen Sozialisation nachwachsender Generationen eine zentrale Funktion zu: Er gilt als Instrument zur Förderung einer wertbezogenen gesellschaftlichen Integration. Vermittelt werden soll den Schülern die besondere historische Verantwortung, in die sich die Bundesrepublik als Nachfolgestaat des Dritten Reichs gestellt hat; wachgehalten werden soll die Erinnerung

an die Opfer, zugleich soll ein Rahmen geschaffen werden, in dem aus der NS-Vergangenheit für die Gegenwart und die Zukunft gelernt werden kann und soll.

Ansprüche der Gesellschaft an den Unterricht

Angesichts dieser hohen Erwartung verwundert es nicht, dass Meinungsumfragen, die regelmäßig mangelndes historisches Wissen und defizitäre moralische Haltungen bei Jugendlichen diagnostizieren, wiederholt als Menetekel für gesellschaftliche Desintegration gedeutet wurden. Die Öffentlichkeit sieht dann schnell eine potenzielle Gefahr

für die demokratische Kultur und stellt reflexartig die Qualität des Geschichtsunterrichts infrage, ohne dass die Interaktion im Klassenzimmer, die Kommunikation zwischen Lehrer und Schülern über den Gegenstand NS-Geschichte, systematisch untersucht worden wäre.

Hier setzt unsere Frankfurter Studie an, die durch finanzielle Unterstützung des American Jewish Committee (AJC) ermöglicht wurde. Dieses schreibt damit eine Tradition fort, die bis in die 1950er Jahre zurückreicht, als das AJC die Arbeiten des gerade nach Frankfurt zurückgekehrten Institut für Sozialforschung zum Thema Antisemitismus anregte.

Mit unserer Untersuchung wollen wir nicht in erster Linie die Qualität einzelner Unterrichtsstunden evaluieren, sondern die strukturellen Bedingungen aufklären, unter denen das Thema Nationalsozialismus im Geschichtsunterricht vermittelt werden muss. Wir begreifen Unterricht als eine »Form« der pädagogischen Kommunikation neben anderen (vor- und außerschulische Kinder- und Jugendbildung, Erwachsenenbildung), die durch spezifische Strukturmerkmale gekennzeichnet ist: Im Unterricht entsteht eine besondere Interaktionsdynamik, die durch Anwesenheitspflicht und ein asymmetrisches Rollenverhältnis zwischen Lehrern und Schülern sowie durch einen unhintergehbaren Benotungs- und Selektionszwang erzeugt wird. Ziel der Untersuchung ist es, die Leistungsfähigkeit der Form Unterricht für die Behandlung eines Themas zu bestimmen, an das hohe moralische Erwartungen geknüpft werden. Neben dem Lernen historischer Fakten steht der Geschichtsunterricht über die NS-Zeit unter dem besonderen Anspruch, auch moralische Haltungen und Dispositionen zu vermitteln, wie etwa die Identifikation mit den Opfern, die Parteinahme für verfolgte Minderheiten und die Ablehnung von Gewalt und Diskriminierung.

Die zentrale Frage der Untersuchung lautet: *Wie gelingt es dem Geschichtsunterricht angesichts seiner strukturellen Voraussetzungen, den gesellschaftlich und pädagogisch kommunizierten Ansprüchen an einen angemessenen Umgang mit der NS-Geschichte gerecht zu werden?* Dazu wurden exempla-

risch zwei Unterrichtsreihen im Schuljahr 2000/2001 in der gymnasialen Oberstufe *in situ* beobachtet, aufgezeichnet und interpretiert. Im Folgenden können wir nur wenige zentrale Befunde durch illustrative Beispiele erläutern.

Paradoxien im Geschichtsunterricht

Die moralische Bestimmtheit des Nationalsozialismus lässt Schülern nur einen geringen Pluralitätsspielraum bei der Aneignung des Stoffs. Das Leid der Opfer lässt keine moralische Indifferenz zu. Jedes Unterrichtsgespräch über den Holocaust wird an diesem moralischen Anspruch nochmals moralisch gemessen. An die pädagogische Vermittlung des Themas ist damit eine klare Belehrungs- und Bewertungserwartung gekoppelt, die jedoch – wie die folgenden Beispiele zeigen – ohne ein gewisses Konfliktrisiko weder erfüllt noch ignoriert werden kann.

»Sie gehen Hitler auf den Leim«

In einer Geschichtsstunde in einer zwölften Klasse lässt sich der Lehrer zu einer gänzlich unpädagogischen Schülerbeschimpfung hinreißen, als die Schüler Hitlers Rassenideologie ohne erkennbare kritische Distanz, Empörung oder moralische Verurteilung im Stile einer konventionellen »Textarbeit« referieren. Der Lehrer reagiert auf die in seinen Augen offenkundige und unzulässige Untermoralisierung mit einer

emphatischen Übermoralisierung (»Das ist Schrott« / »Sie gehen Hitler auf den Leim«) und fällt damit aus der pädagogischen Rolle. Der Unterricht wird zum Tribunal über die moralische Haltung der Schüler.

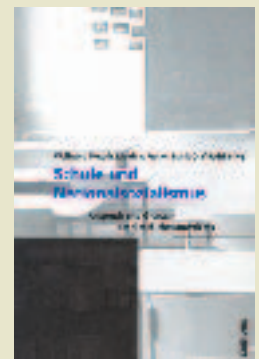
»Die hat es nur gut gemeint, innerlich«

Schüler einer anderen Klasse sind aufgefordert, sich mit einem biografischen Text auseinanderzusetzen, der ein moralisches Dilemma beschreibt. Zur Diskussion steht, welche Norm höher zu bewerten ist: eine jahrelang gepflegte Freundschaft oder die Konformität mit dem NS-Rassengesetz, das jeden privaten Kontakt mit Juden verbietet. Während eine Schülerin sich mit dem Verhalten von »Mitläuferinnen«, die die Freundschaft zu ihrer jüdischen Freundin verleugnen, identifiziert und versucht, diese zu entschuldigen (»die haben es nur gut gemeint, innerlich«), nimmt eine andere Schülerin die Perspektive der düpierten Jüdin ein. Als der Lehrer diesen Konflikt unkommentiert lässt, handelt sich der Unterricht an dieser Stelle nun das Problem moralischer Beliebigkeit und Uneindeutigkeit ein. Dieser Effekt gewinnt zusätzliche Brisanz, da sich eine Schülerin mit Migrationshintergrund die Perspektive des Diskriminierungsopfers empathisch zu Eigen macht und damit dem Unterrichtsthema Nationalsozialismus implizit eine aktuelle Dimension (ungelöste Probleme der

Buchtipps: Sammelband mit Ergebnissen der Studie

Die Ergebnisse der Studie werden in dem von den Autoren herausgegebenen, aktuell erschienenen Sammelband »Nationalsozialismus im Geschichtsunterricht. Anspruch und Grenzen des Geschichtsunterricht« in zusammenfassender Form präsentiert. Der Band versammelt Beiträge von Geschichtsdidaktikern (Gerhard Henke-Bockschatz, Bodo von Borries), Historikern (Norbert Frei), Soziologen (Wolfgang Ludwig Schneider, Harald Welzer) und Erziehungswissenschaftlern (Micha Brumlik, Andreas Gruschka, Verena Haug, Jochen Kade, Gottfried Kößler, Horst Rumpf). Sie diskutieren, welche Schlüsse aus dem

Befund der Studie zu ziehen sind und nehmen dazu die soziohistorischen Bedingungen des Geschichtsunterrichts in den Blick, vom allgemeinen gesellschaftlichen Umgang mit der NS-Vergangenheit über familiäre Erinnerungskulturen bis zu populären Darstellungsformen wie dem Spielfilm.



Wolfgang Meseth, Matthias Proske, Frank-Olaf Radtke (Hrsg.) **Schule und Nationalsozialismus. Anspruch und Grenzen des Geschichtsunterrichts.** Wissenschaftliche Reihe des Fritz Bauer Instituts, Band 11, Campus Verlag, Frankfurt am Main, New York, 2004, ISBN 3-593-37617-2, 327 Seiten, 37,90 Euro.

Einwanderungsgesellschaft) hinzugefügt.

Der hohe Erziehungsanspruch und der geringe Pluralitätsspielraum im Umgang mit dem Thema Nationalsozialismus und Holocaust erzeugen – wie beide Episoden zeigen – besondere Risiken für die Kommunikation im Unterricht. Weil moralische Erziehung auf die ganze Person und ihre Integrität zielt; stellt sie den Unterricht vor

ein nicht zu lösendes Paradox: Entweder steht der Unterricht – unter Bedingungen von nicht freiwilliger Teilnahme und Bewertungszwang – in der Gefahr, (ungewollt) zur Gesinnungskontrolle zu werden. Anders als im Physikunterricht, wo die Aneignung des Lerngegenstands durch die Schüler mit der Unterscheidung von richtig/falsch bewertet und man unter Umständen ein schlechter *Schüler* werden kann,

kann im erziehenden Geschichtsunterricht unter moralischen Vorzeichen aus dem schlechten Schüler schnell ein schlechter *Mensch* werden. Mit derartigen Bewertungen, die den Schüler öffentlich beschämen müssten, missachtet der Unterricht aber seine Autonomie. Diese zu schützen ist jedoch »professionsethisch« geboten. Stellt man umgekehrt den expliziten Erziehungsanspruch des Themas zu-



Die Baustelle der Erinnerung: Das Holocaust-Denkmal in Berlin und die Pädagogik

Die Bedeutung der Erziehung im bundesdeutschen Erinnerungsdiskurs lässt sich an der bemerkenswerten pädagogischen Wende ablesen, die die Diskussion um das Berliner »Denkmal für die ermordeten Juden Europas« genommen hat. Erst der Vorschlag des damaligen Kulturstaatsministers Michael Naumann, das Mahnmal um einen pädagogischen Ergänzungsbau, den so genannten »Ort der Information«, zu erweitern, machte im Juni 1999 einen Konsens über den Stelen-Entwurf des amerikanischen Architekten Peter Eisenman möglich. Notwendig wurde diese Ergänzung, weil man dem Mahnmal, das als abstraktes Kunstwerk in seiner Aussage uneindeutig und für plurale Interpretationen offen ist, in seinen ästhetischen Wirkungen allein nicht traute.

Die 2700 Stelen des »Eisenman II«-Entwurfs sind aus Beton, ungefähr 0,95 Meter tief und

2,38 Meter breit und unterscheiden sich nur in der Höhe voneinander. Der mehrfach überarbeitete Entwurf des international renommierten Architekten ist eine radikale Auseinandersetzung mit dem herkömmlichen Begriff des Denkmals. Dazu Eisenman: »Ausmaß und Maßstab des Holocaust machen jeden Versuch, ihn mit traditionellen Mitteln zu repräsentieren, unweigerlich zu einem aussichtslosen Unterfangen. [...] Unser Denkmal versucht, eine neue Idee der Erinnerung zu entwickeln, die sich deutlich von Nostalgie unterscheidet. [...] Heute können wir die Vergangenheit nur durch eine Manifestation in der Gegenwart verstehen.« Das Stelenfeld hat bewusst keinen Eingang, keine Mitte und kein Ende, Besucher sollen ihren eigenen Weg finden. Diese künstlerisch gewollte Uneindeutigkeit ist politisch offenbar schwer erträglich. Mit Hilfe des »Ortes der Information« soll die Gefahr von

Missverständnissen und Fehldeutungen minimiert werden; die politisch-moralische Botschaft des Mahnmals soll durch zusätzliche Informationsangebote pädagogisch eindeutig kommuniziert werden: »Eine zentrale Funktion des Orts der Information besteht darin, die abstrakte Form der Erinnerung, die das Denkmal vermittelt, durch Informationen zu den Opfern zu ergänzen. Dazu gehört zum Beispiel, dass an möglichst viele Namen von ermordeten Juden erinnert wird. Die Personalisierung von Erinnerung soll unter anderem durch die Darstellung exemplarischer Lebens- und Familiengeschichten erreicht werden,«, so die Stiftung »Denkmal für die ermordeten Juden Europas«.

Weitere Informationen zur Stiftung »Denkmal für die ermordeten Juden Europas« unter: www.holocaust-mahnmal.de

gunsten des Autonomiegebots zurück, verzichtet also auf eine moralisierende Belehrung, besteht die Gefahr, einem beliebigen, moralisch uneindeutigen Umgang mit dem Thema Vorschub zu leisten.

Die Befunde verdeutlichen, dass der Unterricht dort, wo Abweichungen auf Seiten der Schüler zu beobachten sind, kaum über eigene Mittel verfügt, solchen Abweichungen pädagogisch zu begegnen und eine angemessene Behandlung des Themas zu gewährleisten. Zugleich zeigte sich in unseren Beobachtungen aber auch, dass der Unterricht durchaus in der Lage war, das Thema zumindest zeitweise auf einem moralisch wie sachlich angemessenen Niveau zu verhandeln. Möglich wurde dies dann, wenn der geschichtspolitische Grundkonsens – die moralisch eindeutige Verurteilung der Verbrechen – von den Beteiligten nicht infrage gestellt wurde, sondern als implizite Prämisse für das Unterrichtsgespräch bereits in Anspruch genommen werden konnte. Zugespitzt formuliert: Das, was der Unterricht als zentrales Lernziel zu erreichen trachtet, die moralische Verurteilung des Nationalsozialismus, muss für ein Gelingen des Unterrichts und – das heißt – für eine tiefer greifende Beschäftigung mit der NS-Geschichte als gemeinsame geteilte normative Basis bei den Schülern bereits vorhanden sein.

»Wir gehen da mit ganz anderem Wissen dran«

Nach der Vorführung eines historischen Dokumentarfilms entwickelt sich zwischen den Schülern eine engagiert geführte Debatte über Hitlers Verführungskraft und über

die Frage, ob man aus der gesicherten Position der Gegenwart und im Wissen um eine Vielzahl von Ursachen, die zu seiner Machtergreifung geführt haben könnten, gegenwärtige antidemokratische Tendenzen diagnostizieren und eine Wiederholung verhindern könne; ob man also aus der Geschichte lernen kann. Am Ende der Stunde bedankt sich der Lehrer für die Diskussion und bewertet die Stunde offensichtlich als gelungen, weil die Schüler von selbst, ohne das korrigierende Eingreifen des Lehrers, sowohl moralisch als auch kognitiv bereits auf jenem Niveau argumentierten, das es zu erreichen gilt.

Offensichtlich, so lassen sich die vorläufigen Befunde unserer Studie zusammenfassen, verfügen die Schüler in einem nicht zu unterschätzenden Maße über familial und medial, aber auch schulisch geprägtes Vorwissen, mit dem sie sich der Besonderheit des Themas, seiner gesellschaftlichen Bedeutsamkeit und den ritualisierten Formen des Erinnerns und Gedenkens nähern. Im besten Fall, wie das zuletzt geschilderte Beispiel verdeutlicht, wird dieses Vorwissen in den Unterricht eingebracht und dient als Basis für die weitere thematische Auseinandersetzung.

»Die NS-Traumatik«

Nicht selten bringen die Schüler allerdings ihr Vorwissen in einer Weise in den Unterricht ein, die unter pädagogischen Gesichtspunkten durchaus irritieren kann. Den Hinweis, dass das Thema Nationalsozialismus und Holocaust im gesamten kommenden Schulhalbjahr behandelt werden wird, quittiert eine Schülerin mit dem Ausruf »Die NS-



Traumatik!«. Die Wortwahl weist die Schülerin als »Kennerin« des öffentlichen Erinnerungsdiskurses aus. Ihre Seitenbemerkung spielt darauf an, dass die zweite Generation der »Täterkinder«, zu der offenbar ihr Lehrer gehört, zum Nationalsozialismus und Holocaust ein besonderes Verhältnis eingegangen ist. Die Schülerin weiß um die Bedeutung des Themas für diese Generation. Indem sie den Nationalsozialismus zum unbewältigten Problem des Lehrers erklärt, kann sie sich selbst ironisch provozierend distanzieren. Dem Lehrer bleibt dann wieder nur, die Schülerin ganz unpädagogisch zu belehren, sich und seinen Auftrag zu rechtfertigen oder aber den Einwurf zu ignorieren.

Was kann der Geschichtsunterricht leisten?

Die Befunde unserer Studie deuten darauf hin, dass das Maß an reflexivem Wissen der Schüler nicht gering einzuschätzen ist, auch dann, wenn



es in weniger reflektierten oder gar in pädagogisch unerwünschten Formen zum Ausdruck kommt. Die Schüler wissen offenbar nicht nur um die moralische Bedeutung der NS-Geschichte, sie wissen auch, was man von ihnen erwartet, wenn dieses Thema im Unterricht behandelt wird. Demonstrativ bekundetes Desinteresse am Thema Nationalsozialismus, offene Ablehnung oder andere Provokationen müssen daher

lich unter Erwachsenen diskutiert werden. Dass die bundesdeutsche Öffentlichkeit über ein nicht unerhebliches Maß an Sensibilität im Umgang mit dem Thema Holocaust verfügt, zeigen die Auseinandersetzungen um die Wehrmachtsausstellung, um das Berliner Holocaust-Denkmal, um Martin Walsers Paulskirchen-Rede oder zuletzt um den Film »Der Untergang«. Der Geschichtsunterricht kann nur repro-

erziehenden Unterrichts nichts ändern. Paradoxien lassen sich nicht auflösen, man kann allenfalls lernen, mit ihnen umzugehen. Erziehungswissenschaftliche Unterrichtsforschung steht vor der Aufgabe, mögliche Umgangsweisen empirisch zu identifizieren. Pädagogik hätte die Aufgabe, bessere von schlechteren Lösungen des Nicht-Lösbaren zu unterscheiden und zu bewerten. ◆



nicht sofort als moralische Gefährdung des Schülers gewertet, sondern können ebenso als Versuch gedeutet werden, sich – unabhängig vom Inhalt – den Erziehungsbemühungen der Erwachsenen zu entziehen. So gesehen scheint mehr Gelassenheit gegenüber Wissensdefiziten, ironischen Kommentaren und Provokationen möglich.

Die Grenzen des moralisch-erziehenden Unterrichts sind eng gezogen. Die Ansprüche an die Schule sollten nicht zu hoch gesteckt werden. Die pädagogische Provinz ist nicht die intellektuelle Avantgarde der Gesellschaft. Erziehender Unterricht zum Thema Holocaust kann kein Ersatz für Geschichtspolitik sein. Die Probleme des nationalen Selbstverständnisses müssen öffent-

duzieren – im Guten wie im Schlechten –, was in der Gesellschaft der Erwachsenen bereits erreicht worden ist. Er ist nicht mehr und nicht weniger als ein Resonanzkörper für das, was in Politik und Öffentlichkeit geschieht.

Immer wieder alarmierend vorgetragene Befunde über das fehlende historische Wissen der nachwachsenden Generation mögen Anlass geben, über die Qualität des Unterrichts, seine didaktisch-methodischen Arrangements oder die Kompetenzen der Lehrer nachzudenken. Selbstverständlich sollte der Unterricht mit dem Niveau der geschichtspolitischen Auseinandersetzungen Schritt halten. Alle Qualitätsverbesserungen jedoch können an den grundlegenden Paradoxien

Die Autoren

Dr. Wolfgang Meseth, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Allgemeine Erziehungswissenschaften, studierte Pädagogik an der Universität Frankfurt. Seine Promotion »Aus der Geschichte lernen. Eine erziehungswissenschaftliche Studie über den pädagogischen Umgang mit der Geschichte des Nationalsozialismus und des Holocaust in der Bundesrepublik Deutschland« wurde vom Cusanuswerk gefördert.

Dr. Matthias Prose, seit 2000 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Allgemeine Erziehungswissenschaften, studierte Katholische Theologie, Philosophie und Pädagogik an der Philosophisch-Theologischen Hochschule St. Georgen in Frankfurt, an der Johann Wolfgang Goethe-Universität und an der Universidad Centroamericana in San Salvador. Die Promotion, ebenfalls vom Cusanuswerk gefördert, untersuchte die Frage der »Pädagogisierung sozialer Probleme« im Umgang mit dem Dritte-Welt-Problem.

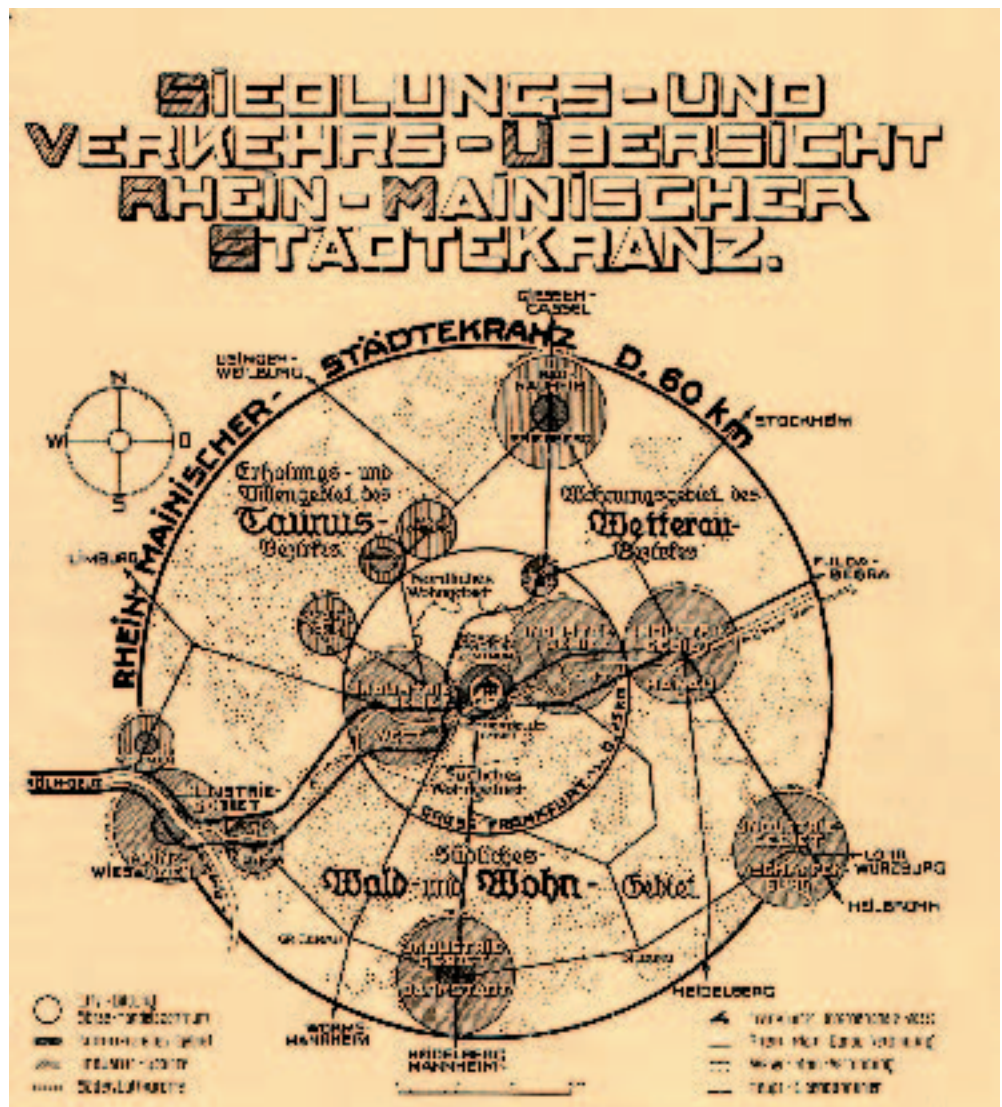
Prof. Dr. Frank-Olaf Radtke hat seit 1994 die Professur für Allgemeine Erziehungswissenschaften an der Universität Frankfurt inne. Er studierte Soziologie, Psychologie und Ökonomie in Frankfurt und Berlin; unter anderem war er 1993/94 Gastwissenschaftler im Themenbereich »Nationalismus und Fremdenfeindlichkeit« des Hamburger Instituts für Sozialforschung.

Weitere Informationen zur Studie im Internet unter:
www.uni-frankfurt.de/fb/fb04/personen/radtke/Publikationen/Projekt-NSimGU.pdf

Der Traum von Groß-Frankfurt

Visionen zu Rhein-Main aus den Zwanziger Jahren

Noch während des Ersten Weltkriegs 1917 eröffnete am Eschenheimer Turm ein Vergnügungsetablissemment, das verschiedenen Lokalitäten unter seinem Dach Platz bot. Sie wechselten nach der Mode der Zeit: Da gab es das exklusive Tanzpalais, wo man auf Orientteppichen wandelte und die besten Jazzkapellen spielten, die Weinklausen präsentierte berühmte und berühmte Kabarettkünstler und im benachbarten Neuen Operetten-theater sangen Stars wie Fritzy Massary oder Richard Tauber, später zog in seine Räume die UFA mit dem prächtigsten Kino Frankfurts ein. Hier am Eschenheimer Turm fand alles das statt, was man sich landläufig unter dem Mythos der »Goldenen Zwanziger Jahre« mit ihrer Populärkultur vorstellt. Der Name des Hauses war dabei Programm: »Groß-Frankfurt«. Die Groß-Frankfurt-Betriebe boten mondänes, großstädtisches Nachtleben auf der Höhe der Zeit. Die Vorsilbe »Groß« avancierte damals zum populären Signum der modernen Großstadt als Zentrum eines Ballungsraums. Groß-Berlin, Groß-Hamburg oder Groß-Frankfurt wurden zu Schlagworten, die für diese Expansion der Großstädte in ihr Umland, für großzügige Eingemeindungen und eine umfassende, weiträumige, zukunftsorientierte



Der Rhein-Mainische Städtekrantz mit seiner Zentrale Frankfurt am Main. Dem Frankfurter Rhein-Main-Visionär August Weitzel diente das Modell zum Ausgangspunkt für eine mögliche Neuordnung des Deutschen Reichs.

Stadt- und Regionalplanung standen. Und eine Samstagnacht in Groß-Frankfurt, das war ein bisschen so, wie in einer Metropole zu leben.

Wirtschaftliche Provinz Groß-Frankfurt:

In einem Kranz von Städten

Der Begriff Groß-Frankfurt findet sich 1899 zum ersten Mal, und zwar in der Titelzeile der »Gemeinnützigen Blätter für Groß-Frankfurt«. Die Zeitschrift sah ihre Aufgabe darin, »die Erkenntnis von der Existenz einer wirtschaftlichen Provinz Groß-Frankfurt in immer weitere Kreise zu tragen«. Unter Groß-Frankfurt verstand man hier keineswegs nur das Stadtgebiet und sein näheres Umland; die Karte auf



Ein Stadtoberhaupt mit Ambition und Weitblick: Der Oberbürgermeister Ludwig Landmann förderte zielstrebig die Pläne für Groß-Frankfurt und einen Zusammenschluss des Rhein-Main-Gebiets.

Mit einer aufwändigen Broschüre warb die Stadt Frankfurt im Jahr 1924 für einen Zusammenschluss des Rhein-Main-Gebiets. Die sorgfältige Gestaltung war dabei nicht nur schmückendes Beiwerk. In den folgenden Jahren wurden im »Neuen Frankfurt« selbst noch die Behördenformulare im Design der »Neuen Sachlichkeit« gestaltet.

Regierungsbezirk Wiesbaden aus Frankfurt mitverwaltet wurde; nördlich an die Frankfurter Gemarkung stießen Wetterau und Vogelsberg als Provinz Oberhessen des Volksstaats Hessen mit seinem Regierungssitz Darmstadt, Mainz und sein Hinterland waren die Provinz Rheinhessen, das Gebiet rund um das Einsprengsel Oberhessen wurde vom preußischen Kassel aus verwaltet, und Aschaffenburg lag auch damals sowieso schon in Bayern.

Die Weimarer Verfassung hatte in ihrer ursprünglichen Intention mit diesem territorialen Wirrwarr eigentlich radikal brechen sollen, aber die Einrichtung neuer Reichsländer wurde nach der Revolution gleich wieder aufgeschoben. Ein Paragraph des Verfassungstexts sah allerdings weiterhin die Möglichkeit territorialer Umgestaltungen vor, und bis 1933 debattierte man immer wieder gerne über eine »Reichsreform«. In Frankfurt arbeitete man emsig daran, diese Diskussionen weiter anzutreiben, so kündigte 1922 der Wirtschaftsdezernent Ludwig Landmann in der »Frankfurter Zeitung« an: »Eins aber ist sicher, die Zusammenfassung des rhein-mainischen Gebiets zu einem großen lebensfähigen Organismus wird eines Tages kommen, weil sie kommen muß [...].«¹¹ Landmann, der zwei Jahre später zum Frankfurter Oberbürgermeister gewählt wurde, entwickelte zielstrebig ein kommunalpolitisches Aktionsprogramm, dessen Eckpunkte eine expansive Eingemeindungspolitik – etwa Höchst mit dem IG Farbenwerk –, vorausschauende Verkehrsplanung – Rhein-Main-Donau-Kanalausbau, Flughafen- und Autobahnplanungen – oder die Organisation einer unabhängigen regionalen Gasversorgung waren. Für Landmann, Anhänger eines dezentralisierten Einheitsstaats, waren die Großstädte Ausgangspunkte der

kommenden neuen Reichsgliederung. Städte wie Frankfurt würden als Zentren eines Wirtschaftsgebiets die störenden diversen Länder-, Stadt- und Verwaltungsbezirksgrenzen überwinden, sich aber auch politisch und kulturell als Tragpfeiler der Republik erweisen. Während seiner Amtszeit wurde das Neue Frankfurt, am augenscheinlichsten repräsentiert von den Siedlungsbauten Ernst Mays, zum Schlagwort. Trotz heimeliger gotischer Altstadt galt Frankfurt vielen als geradezu unheimlich modern. Und zu Beginn von Landmanns Amtszeit als Oberbürgermeister gab das Wirtschaftsamt 1924 eine programmatische Broschüre heraus, die die Zielrichtung eines künftigen Rhein-Main-Gebiets aus Frankfurter Sicht umriss: »Der Rhein-Mainische Städtekranz und seine Zentrale Frankfurt am Main im Süd-West-Deutschen Wirtschaftsgebiet«.

Der Angst vor der Dominanz einer solchen »Zentrale«, vor einer im anvisierten Städtekranz durchaus als feindliche Übernahme empfundenen Expansionspolitik, versuchte man von Frankfurter Seite mit einer gewissen Sensibilität entgegenzuwirken. Als am 1. Juli 1928 die »Frankfurter Zeitung« für »Rhein-Main. Ein zukünftiges Land« warb, finden sich auf den Sonderseiten positive Stellungnahmen verschiedener Städte, die Stadt Frankfurt selbst meldete sich aber gar nicht zu Wort. Ihre dominante Rolle war sowieso jedem klar. Den Schriftsteller und Journalisten Alfons Paquet, der von Frankfurt aus unermüdlich seine Vision eines rheinischen Europas verkündete, instruierte die Redaktion, in seinem Beitrag die Rolle Frankfurts hervorzuheben, wobei aber »gegen den Stadtimperialismus ausdrücklich Front zu machen wäre«. Gegen die Befürchtung einer »Vertrüstung« durch Stärkere betonte man bei diesem publizistischen Werbefeldzug, dass das Projekt keineswegs auf dem Boden der Unterordnung stände. Der Städtekranz schmeckte vielen aber eben doch etwas stark nach Frankfurter Kranz.

Rhein-Main als Vergangenheit und als Zukunft

Alles begann mit »der hohlen Zone des breit ausgeweiteten und sich randlich verzüpfelnden« Frankfurt-Mainzer Beckens, und es endete



dem Titelblatt zeigte im Zentrum Frankfurt und reichte an den Rändern bis Mainz, Darmstadt, Aschaffenburg und Idstein. Was sich auf der Karte wie ein wohlgeordneter Kosmos von Satelliten rund um den Fixpunkt Frankfurt ausnahm, war allerdings auch noch in der Weimarer Zeit ein von zahllosen Grenzen durchschnittenes Gebiet. Es umfasste drei Länder mit ihren diversen Verwaltungsgrenzen, insgesamt ein Flickenteppich von Zuständigkeitsbereichen: das preußische Hessen-Nassau, von dessen

damit, dass keiner anderen Region der deutschen Mittelgebirge »von Natur aus so viel verbindende und sammelnde Kraft inne[wohne] wie den Landschaften um den mittleren Rhein und den unteren Main«.

Otto Maull, Leiter der Mitte der 1920er Jahre gegründeten Rhein-Mainischen Forschung an der Universität und 1929 einer der Herausgeber des Rhein-Main Atlas, ließ in seiner Vorbemerkung zu dem Kartenwerk die Erdgeschichte bei der Entstehung des »rhein-mainischen Lebensraums« Pate stehen ^{12/}. Nun bewirkte aus seiner Sicht die glückliche Geografie aber keineswegs nur eine »lediglich lokale Sammelwirkung« des Rhein-Main-Gebiets, sondern »infolge der besonderen Gunst einer vielfältigen Verkehrsverklammerung greifen fast strahlenförmig nach allen Seiten hier weitreichende unmittelbare Beziehungen über einen Großteil von Mittel- und selbst Westeuropa aus«. Vom Rhein-Main-Gebiet aus war man schon immer schnell in der Welt, für dieses Bewusstsein brauchte es nicht erst den Flughafen.

Waren also Geografie und Verkehrsströme die zugkräftigen Argumente für Rhein-Main, was brachte ein tiefer Blick in die Geschichte? Nicht wirklich viel! Geradezu bemerkenswert ist, dass in dieser an »organischen« Sprach- und Denkbildern so reich gesegneten Zeit, in der Volkstum gemeinhin auf Schollen zu wurzeln pflegte, die Sinnsuche nach Rhein-Main historisch kaum befrachtet wurde. Allenfalls über den Begriff »Rheinfranken«, der seit Ende des Ersten Weltkriegs als möglicher Name für ein neues staatliches Gebilde mit dem Zentrum Rhein-Main im Schwange war, suchte und fand man eine vage historische Begründungslinie. So wollte sich etwa die »Frankfurter Zeitung« in ihren Sonderseiten 1928 nicht nur auf die »kühlen Werte(n) der technischen und wirtschaftlichen Notwendigkeit«, auf Rationalisierung und Sachzwänge berufen, sondern Rhein-Main auch von »Gefühlswerten gemeinsamer großer Vergangenheit, gemeinsamen Volks- und Naturempfinden« getragen wissen. Man musste allerdings schon sehr tief graben, um für die territoriale Neuordnung einen legitimierenden Ahnen zu finden. Fränkisches Stammesbewusstsein und ein Stammesherzogtum im

Zwielicht des frühen Mittelalters, Ducatus Francorum, mussten als historische Folie dienen.

Die frühe Globalisierungsdebatte

Die eigentlichen Argumente für Rhein-Main waren strikt der Zukunft zugewandt. So las man in der »Frankfurter Zeitung« weiter, die Welt werde kleiner, es gäbe Zusammenschlüsse und Rationalisierungen allerorten, ganze Erdteile begännen zu Staaten zu werden. Regionen und Städte müssten der »Großräumigkeit der Zeit Rechnung tragen«. Das war im Prinzip der innere Kern der Forderungen nach Rhein-Main. Heutzutage hat man dieses Phänomen als Globalisierung wiederentdeckt. Und auch nicht ganz unaktuell führte die Zeitung die mentalen Widerstände gegen diesen Prozess an, die »Betonung der Eigenart«, die »Sorge, in den großen Schmelztiegel der Zeit aufgelöst zu werden«.

Das Figurenpersonal dieser Auseinandersetzung ist bis heute in den Diskussionen um Rhein-Main und Frankfurt präsent: »Der einzelne kann es sich leisten, dem Tempo der Zeit entsprechend, alles standortmäßige beiseite zu lassen und zwischen Berlin, London und Paris in D-Zügen und Hotelzimmern ein zeitgemäßes Dasein zu führen, im wahren Sinn des Wortes Weltkind zu sein. Oder er kann sich gegen diese Entwicklung mit Händen und Füßen sträuben und in einem Taunusdorfe Blumen und Früchte züchten, seine eigene Partei bilden,

seine eigene Weltanschauung pflegen und jedem vorbeieilenden Auto einen Fluch nachsenden.« Da stehen sie sich also bereits gegenüber, das Urbild des polyglotten Bankers, der Traum der Hochhausplaner, und sein antiurbanes »alter ego« aus dem Umland.

Zeit für Visionen

»Am 16. April 2000 präsentiert sich Frankfurt aus der Flugzeugperspektive als eine Stadt von mehreren Millionen Einwohnern. Aber nicht vermöge der Progression der Bevölkerungsvermehrung allein, sondern aufgrund des Zusammenschlusses aller Mainstädte und aller Ortschaften zwischen Taunus, Rhein, Odenwald und Spessart zu einem natürlichen Stadtgebilde. Dann könne man auch, so der Verfasser der aparten Zukunftsvision aus dem Jahr 1926, mit der Untergrundbahn von Hanau nach Wiesbaden fahren ^{13/}. Letzteres kann man heute tatsächlich, und zwar mit der S8, wenn auch immer noch größtenteils oberirdisch. Doch wo die realen Möglichkeiten eines rhein-mainischen Zusammenschlusses bis heute so beschränkt erscheinen, da antwortete man damals immerhin noch mit umso größeren visionären Würfeln. Wie zum Beispiel der Frankfurter August Weitzel, ein Angestellter des Brückenbauamts, der intern Landmanns Städtekränzkonzeption maßgeblich ausgearbeitet hatte. Weitzel war ein Visionär, der gerne Karten zeichnete. Sein so genannter »Frankfurter Entwurf zur Reichsreform« war der bekannt-

In Frankfurt war man in den 1920er Jahren sehr bedacht, als moderne Großstadt wahrgenommen zu werden. Doch 1929 konstatierte die »Weltbühne« im Gegensatz zum pulsierenden Berlin das »sterbende Frankfurt«.



teste unter den zahlreichen in der Öffentlichkeit kursierenden Neuaufteilungsplänen. Weitzel ging von der Errichtung eines neuen Bundeslands Rheinfranken aus, in dessen Zentrum das Rhein-Main-Gebiet mit der Hauptstadt Frankfurt lag. Sortiert nach Verkehrsentfernungen ordnete er drei konzentrische Kreise um den Mittelpunkt Frankfurt: Groß-Frankfurt, den Rhein-Mainischen Städtekrans und den südwestdeutschen Wirtschaftsbezirk ^{14/}. Vom Modellfall Rheinfranken aus setzte er dann die Neuordnung immer weiter fort, von neuem Reichsland zu neuem Reichsland, dabei jeweils eine Großstadt mit Ballungsraum um einen Wirtschaftsraum ordnend. Das Südwestdeutsche Wirtschaftsgebiet Weitzels allein tangierte die Grenzen von fünf Länderregierungen, 13 Provinzial-/Bezirksverwaltungen, 105 Kreisverwaltungen,

Die Groß-Frankfurt-Betriebe am Eschenheimer Turm präsentierten großstädtisches Nachtleben auf der Höhe der Zeit. Hier sahen die Diseuse Claire Waldoff oder die Nackttänzerin Anita Berber.



Das Schumanntheater brachte die Weltstars des Varietés an den Main. Der Theaterbau vis-à-vis des Hauptbahnhofs war ein kultureller Ausdruck der überragenden Stellung Frankfurts als rhein-mainische Metropole.

acht Oberpostdirektionen, acht Eisenbahndirektionen und 22 Handelskammern. Um seine große Idee zu illustrieren, fertigte Weitzel eine Unmenge an Kartenmaterial an, das noch die Neuaufteilungen der Rundfunksendebezirke berücksichtigte. Er erweiterte später seine Planungen auch in europäische Dimensionen, Föderalismus und Selbstverwaltung sollten der »Balkanisierung Europas« durch regionale Verflechtungen ein Ende machen. Der Regionalismus würde die Brücke zur Europäischen Föderation, den Vereinigten Staaten von Europa bilden. Aber wäre das schon das Ende gewesen? Vielleicht hätten damals Frankfurt und das Rhein-Main-Gebiet einer wahrhaft großen Bestimmung entgegengehen können: Nabel der Welt zu sein. ◆

Anmerkungen:

^{11/} Zitiert nach Dieter Rebentisch, Raumordnung und Regionalplanung im Rhein-Main-Gebiet, in: Hessisches Jahrbuch für Landesgeschichte, Bd. 25 (1975), S.317.

^{12/} Otto Maull, Walter Behrmann (Hrsg.), Rhein-Main-

nischer Atlas für Wirtschaft, Verwaltung und Unterricht, Frankfurt 1929, S.7ff.

^{13/}Wiederabgedruckt in der FAZ, 15. April 2000.

^{14/} Zu Weitzels Plänen vgl. Deutsche Neugliederung. Das Rhein Main Gebiet,

Die Menschheit, Nr. 22, 1926; ders., Der Südwestdeutsche Wirtschaftsbezirk mit seiner Zentrale Frankfurt a. M., in: Wege zum Deutschen Einheitsstaat, Broschüre zur Führertagung des Reichsvorstands des deutschen republikanischen Reichs-

bundes in Berlin am 25. und 26. September 1926; ders., Regionale Gliederung des deutschen Einheitsstaates im paneuropäischen Zusammenhange, Die Menschheit, Nr. 10, 1927.

Der Autor

Oliver M. Piecha ist promovierter Historiker; er hat an der Universität Frankfurt studiert. Im Herbst 2004 gab er den Roman »Kamerad Fleming« von Alfons Paquet neu heraus. Sein nächstes Buchprojekt gilt der Unterhaltungskultur der Weimarer Republik in Frankfurt am Main.

Man möchte Frankfurt haben, aber Frankfurt nicht sein

Von den Schwierigkeiten des Umlands mit der Kapitale des Wechsels
und der Stadt der »vorübergehenden Anwesenheit«

Eine Gegend aus Tempo, Stress und Business hat einfach keinen kuscheligen Namen. Aber dass dem Rhein-Main-Gebiet als emotionales Kapital eine richtig anheimelnde Anrede fehlt (Ligurien! Burgund!), ist nicht so sehr sein Problem, viel schwerer wiegt, dass dies eine Region ist, die es offiziell gar nicht gibt: Rhein-Main, ein Raum konzentriertester Effizienz, Kreuzungspunkt supranationaler Magistralen und weltumfassender Ökonomie.

»Ein Frankfurter: Aktenkoffer, Handy, Anzug, gestreift, Schnellimbiss, mind. 1 x geschieden, Frankfurter Dialekt, Beruf: Bankkaufmann.«

Schülerin, 18, Michelstadt

Mittendrin Frankfurt mit angekratztem Lack: Messen, Banken, Airlines, Mittelständler verlassen die Stadt, die Werte für Wirtschaftsdynamik ^{1/} und Lebensqualität ^{2/} in den Rankings sinken. In der spröden Sprache der Planer mit ihren manchmal auch netten Bildern hießen die wichtigsten europäischen Entwicklungsbänder nach ihrer gekrümmten Lage in der Geografie »Liverpool-Mailand-Banane« und »Barcelona-Budapest-Banane«. Der Ort, wo beide Kraftspender übereinander lagen, war Frankfurt. Und Frankfurt galt deshalb als Top-Ansiedlungsmagnet in Europa. Das ist 15 Jahre her. Folge: eine Überkapazität an Büroflächen. Heute stehen zwei Millionen Quadratmeter davon leer. Und es werden heute andere Prioritäten ausgewürfelt, wobei Frankfurt selbst in nationalen Wirtschaftstableaus nicht absolute Spitze ist ^{3/}. Als »Kriminalitätshauptstadt« ^{4/}, für einige Jahre entthront, verzeichnet Frankfurt allerdings jetzt ein Comeback.

Frankfurts Problem ist seine Kleinheit, es hat kaum Entwicklungsreserve. Der Mangel an Territorium wäre dann behoben, wenn die Stadt auf ihr Hinterland zugrei-

Genau! Frankfurt! »Ich sehe Frankfurt vertikal. Karben hätte ich im Querformat gemalt. Der Eiserne Steg steht als Symbol für alle anderen Brücken in Frankfurt. Das ist sehr wichtig für mich. Der Menschenfluss ersetzt den Main. Das sind keine Arbeiter, eher Menschen, die sich amüsieren.« (Architektin, 34, Karben)



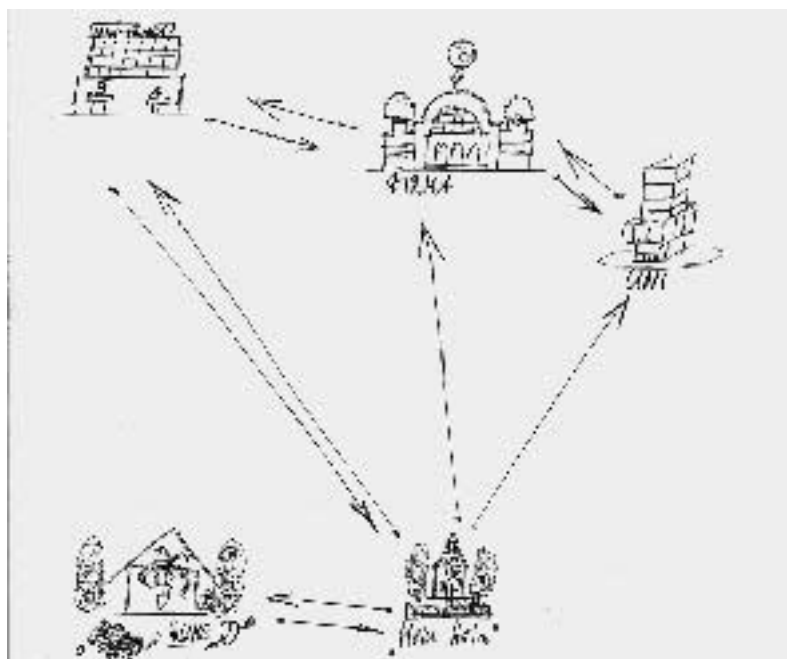
fen könnte, doch dieses Hinterland gehört ihr nicht. Noch ist Frankfurt keine *shrinking city* wie Detroit oder Liverpool. Keine schrumpfende, sondern eine von jeher dramatisch begrenzte Stadt, die – administrativ zahnlos, doch symbolisch mit umso mehr Biss – wie die geborene Kapitale des Rhein-Main-Gebiets funktioniert.

Über die Schwierigkeiten, eine offizielle Region zu kreieren

Von der privaten »Regionalwerkstatt« bis zur »Kulturinitiative Frankfurt/Rhein-Main«, einem Ar-

beitskreis von Städten, reicht inzwischen das Spektrum der an einem regionalen Diskurs Beteiligten, wobei es den einen Diskurs nicht gibt – zu facettiert sind die Themen- und Interessenvorgaben. Die zweifellos höchste politische Kompetenz haben indes der »Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main« und die »Regionalversammlung Südhessen«. Den aktuellen Versuch dieser staatlichen Planungsinstitutionen, aus der nicht offiziellen eine offizielle Region zu modellieren, dominiert das Thema Wirtschaft. Man will im »Zusammenspiel vieler Akteure« aus dem –

Mehrpolige Region: Mobilität kennzeichnet das Alltagsleben des 22-jährigen Studenten in zwei Sphären. Basis ist das Zuhause in Stierstadt, die kleine Welt mit Natur und Rückzugsinsel bei der nahen Freundin. Darüber, in distanzierter Erhabenheit, der Frankfurt-Horizont mit Job (zentral) und zwei Auslegern: Uni für eigenes Studium, Uni-Klinik für den gegenwärtigen Aufenthalt des Vaters.

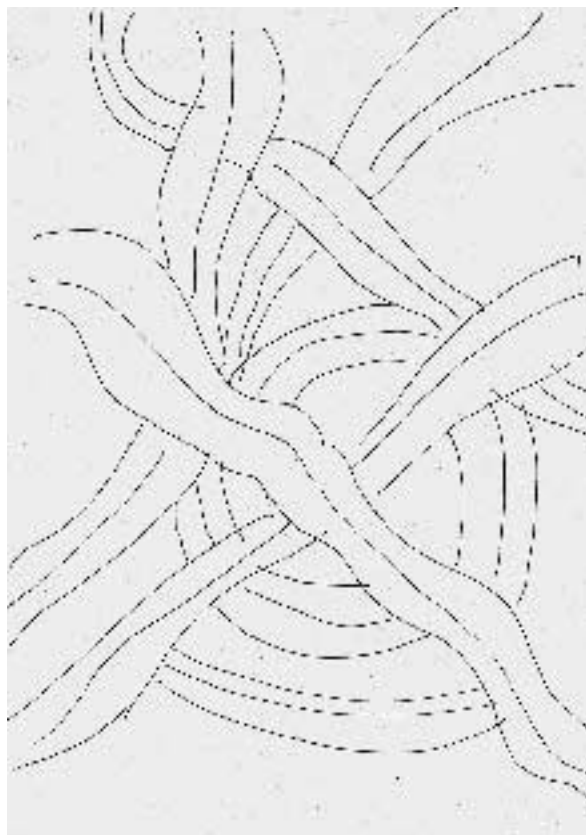


administrativ extrem zerklüfteten – Rhein-Main-Gebiet bis 2020 die »führende europäische Metropolregion« machen ^{15/}.

Doch ohne Spielregeln für die Kommunikation zwischen Frankfurt und dem Umland ist dies ein aussichtsloses Unterfangen. Das aktuelle Setting sieht nämlich so aus: Während der Frankfurter Römer wieder einmal »gegen das schmarotzende Umland« andonnert, zählen Kommunalpolitiker im Umland

die Goldmedaillen, die ihnen das renommierte Schweizer Prognostik-Institut in seinem »Zukunftsatlas« verleiht. Von den 23 Städten und Landkreisen mit den »höchsten Zukunftschancen« in Deutschland sind allein sieben im Rhein-Main-Gebiet zu finden. Darmstadt vor Frankfurt, dieses nur auf Platz 11. Käme die Region vielleicht auch ohne Frankfurt aus?

Die asymmetrische Reziprozität von Frankfurt und Umland ist in



Eine »Hass-Erklärung«: Die Aufforderung zu diesem Bild hieß tatsächlich: Zeichnen Sie Ihr Frankfurt! Denkt der Mitarbeiter einer amerikanischen Management-Firma berufsbedingt nicht mehr lokal, sondern konsequent global? Das wäre dem »latenten Frankfurt-Hasser« (Selbstbezeichnung des 32-Jährigen) zu anspruchsvoll. Doch hier wird das Gefühl manifest: »Naja, Frankfurt – das sind für mich halt nur Straßen.«

»Der Frankfurter ist ein Businessman, Bankier. Arbeitet in vollverglachten Bankhochhäusern. Trägt Anzug und Aktenkoffer. Auf der anderen Seite: Leute, die in Plattenbauten leben. Leute mit Angst vor Kriminalität.«

Schüler, 17, Michelstadt

der Regionaldebatte der Planer kein Thema. Zwist erscheint dort als kontrastive Harmonie, überstrahlt von der Zauberformel Zukunft: »Frankfurt/Rhein-Main muss sich gut aufstellen, subito!« Eine Region ist aber nicht nur die Summe von Wirtschaftsindikatoren, sondern auch, so der Pariser Ethnologe Marc Augé, eine Konfiguration von Geschichte, Relation und Identität. Kulturelle Kriterien für Regionen sind ein regionales Gedächtnis, ferner die Bezogenheit von Menschen zu Orten, die Zugehörigkeit zu einem symbolischen Ganzen, schließlich ein raumbezogenes Bewusstsein der Menschen von sich selbst. Region ist dialogische Handlungs- und Bedeutungslandschaft.

Schon immer von außen respektiert, aber nicht geliebt

Frankfurt lässt am liebsten die Bedeutungen gelten, die es selbst verfasst. Im Lauf der Jahrhunderte haben auch durchreisende Autoren ein akzeptiertes Stereotyp geschaffen: Reich und souverän und selbstbewusst sei die Stadt, die nach außen spüren lässt, dass sie weiß, was sie wert ist. Die in ihrer Wucht eher imponiert als inspiriert, die man mehr respektiert, als ihr sein Herz zu schenken. Heutige Medien schaffen ein »Frankfurt für außen« – »Nuttenjunkiebänkertatort«. In nationalen Beliebtheitscharts hat die Stadt einen faszinierend schlechten Ruf, gilt als kalt bei vielen Befragten, ob sie uns nun aus dem nahen Michelstadt oder aus der Ferne ant-

»Die typische Frankfurterin ist höchstwahrscheinlich berufstätig und wohnt in einem Hochhaus oder einer Mehrfamilienwohnung. Rennt öfters zum Frisör. Hat immer was Modernes an.«

Schülerin, 11, Michelstadt

worten. Wen stört das? Frankfurt denkt global und möchte statt in Leipzig in London punkten.

Das meint auch: Frankfurt hat noch kein Gespür dafür, was Region

Denkt man im Odenwald an Frankfurt, denkt man an Wolkenkratzer, Banken, »In Läden spazieren gehen« (Shopping) und den Main. Mit zunehmender Distanz verengt sich der Blick. Aus Hamburg beispielsweise sieht man in Frankfurt nur noch eines: Geld. So das Ergebnis einer Internet-Befragung des Projekts »Frankfurt von außen«.

heißt. Für die Menschen des Umlands indes gehört Frankfurt – als Arbeits-, Einkaufs-, Freizeitort – zur individuellen Handlungslandschaft, wie die in unserem Studienprojekt »Frankfurt von außen« geführten Interviews belegen. Eigene Erfahrungen mit dieser Stadt, nah und unvermittelt, machen sie zu beson-

»Frankfurter sind beschäftigt, vielleicht auch finstere Gestalten.«

Schülerin, 11, Michelstadt

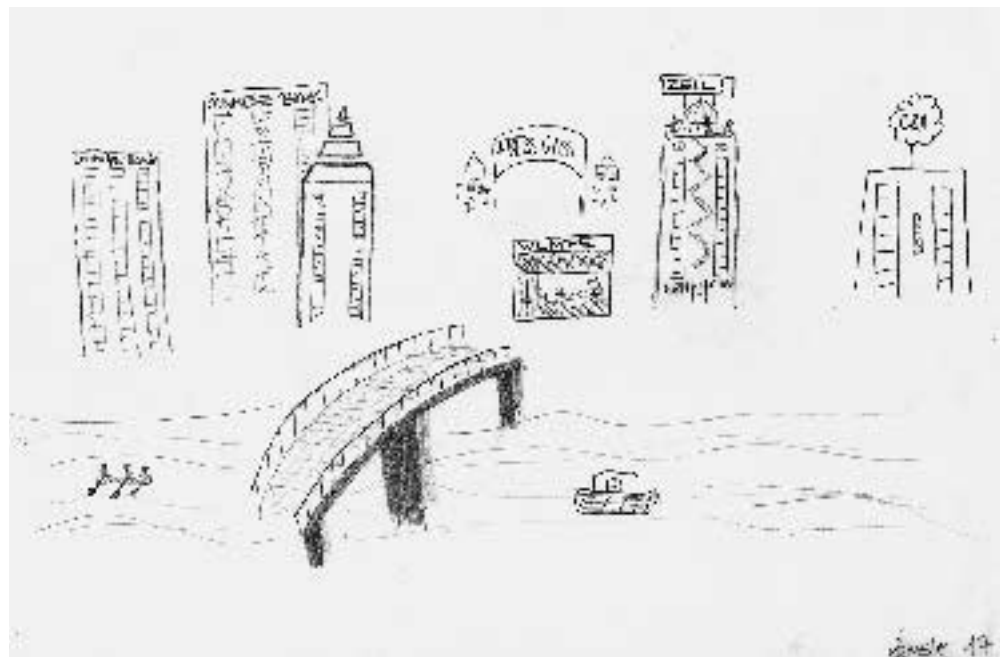
deren Experten, und so wird Frankfurt Teil des emotionalen Bindegewebes des Rhein-Main-Gebiets. Eine gefühlsmäßige Grundströmung der aktuellen Diskussion, wie ich sie – wohl gemerkt: außerhalb der Metropole – wahrnehme, lässt sich auf diese Formel bringen: Man möchte Frankfurt haben, aber Frankfurt nicht sein. Auch das kann Regionalidentität sein, sich zu vereinbaren auf das, was man nicht ist.

Zentralität heißt Frankfurts Startkapital für das, was es reich und mächtig machte: »Es organisierte sich«, so der Psychoanalytiker Wolfgang Leuschner, »weitgehend monokulturell, um zwei Erwerbsquellen: »Messe« und »Geldverkehr«. Das gestaltete seinen Charakter nicht nur ökonomisch. Frankfurt bevorzugte damit mobile, flüchtige Stadtfunktionen. Es machte aus sich eine Stadt des rastlosen »Kommens und Gehens«, der vorübergehenden Anwesenheit, und verinnerlichte dies im Laufe der Zeit zu einem Entwicklungsprogramm.«

Binnenperspektive:

*»Die kleinen Wir«
der voneinander isolierten
Subkulturen*

Frankfurt war historisch oft führend, doch nie Hauptstadt. Wenn Kapitale, dann ist Frankfurt die Kapitale des Wechsels – bis heute. Unglaublich: Die Stadt tauscht in spätestens zehn Jahren einmal ihre Bevölkerung aus, statistisch gesehen. »Der typische Frankfurter ist



nicht von hier«, registrieren wir. Der typische Frankfurter Schriftsteller – 130 von 150 lexikonnotierten – auch nicht. Die Autorin Eva Demski, geboren in Regensburg, klagte 1976: »Ein Frankfurter Spezifikum ist der Mangel an Kontinuität« – und blieb.

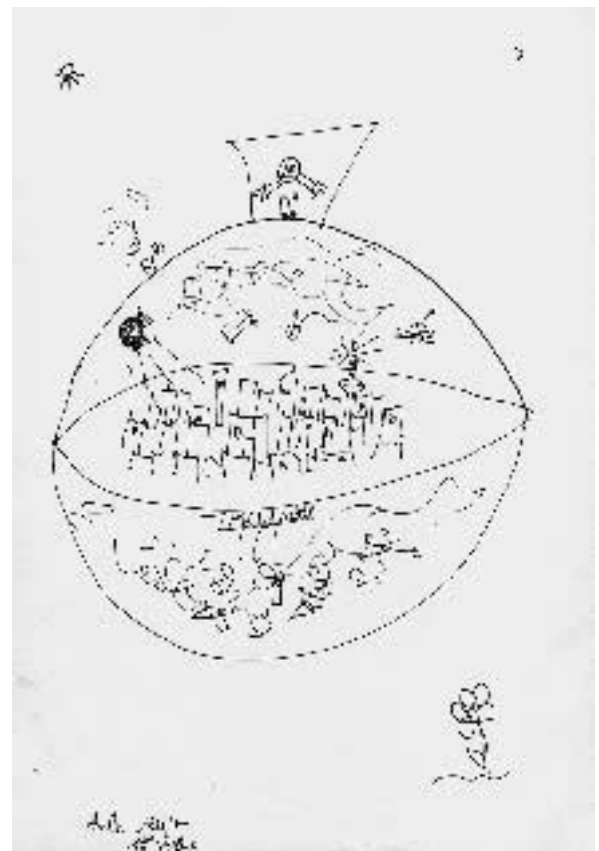
»Eine typische Frankfurterin ist ein Großstadtmensch, kann Auto fahren, kennt sich gut aus, hat ein Kostüm an und ist immer attraktiv. Dialekt. Hektisch.«

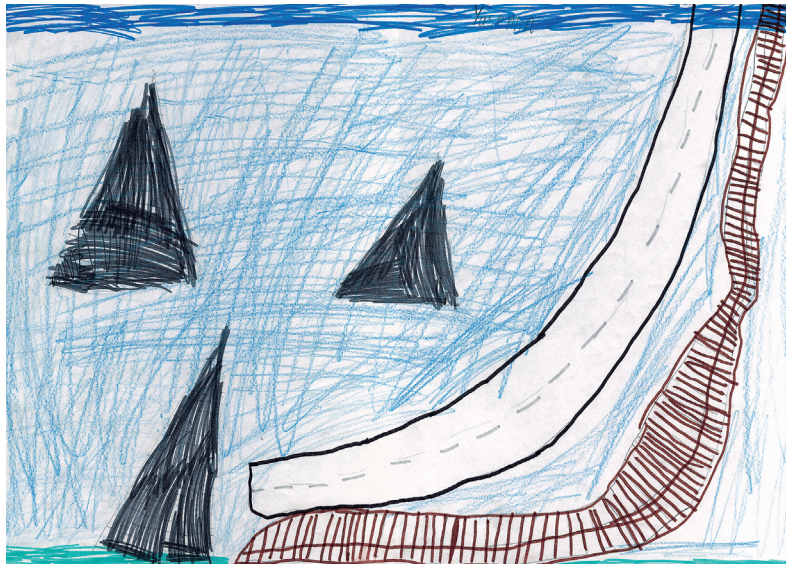
Schülerin, 12, Michelstadt

Nun gehört es seit Georg Simmel (1903) zum Typus des Großstädtlers, dass er gegen den Überfluss von Sinnesreizen seine urbane Blasiertheit entwickelt und kritische Distanz zur eigenen Stadt, ein dauerndes Anpassungstraining absolviert und letztlich zu einem kultivierten Selbsthass fähig ist. Doch Frankfurt überfordert auch Frankfurter. Viele, das illustrieren die Äußerungen von Befragten innen wie auch »von außen«, stört an dieser Stadt ihr aufgeblasener Eventcharakter: Aufbau – Action – Abriss. Menschen aber brauchen auch Zeit zum Atemholen, Zeit zum Warten, brauchen

Eine Stadt, die sich selbst Kosmos ist – Ein skeptischer Blick. Die 18-jährige Frankfurterin zeichnet ihre Heimatstadt. Im Zentrum das Skyline-Frankfurt, kameraüberwacht, satellitenüberflogen. Der Müll wird vor die Kulisse gekippt. Irgendwo im Weltraum eine Blume, noch intakte Natur. Wofür steht die ratlose Figur »at the top of the world«?

Dauer, und was dieser Stadt fehlt, ist Dauer und Gelassenheit. Erschwert sind emotionale Anhaftungen; die Stadt als das große Wir rückt weg, wenige denken die Stadt als Ganzes, statt dessen gibt es die kleinen Wir der voneinander isolierten Subkulturen, der Cliques und Nachbarschaften, der Stadtteile. »Wir Frankfurter bleiben Bergen-Enkheimer« klebte man dort nach der Eingemeindung auf die Autos. Die Stadt verumlandet mental.





Sie haben eine Klassenfahrt gemacht von Eppstein im Taunus zur Kinderbuchausstellung nach Frankfurt. Yasemin (9) erzählt auf diesem Bild von diesem Ausflug aus der Erinnerung. Waren die Frankfurter Hochhäuser so eindrucksvoll, dass sie die Spitze des Messeturms gleich drei Mal malt?

Und wenn man Frankfurt eingemeinden würde? Um Himmelswillen, da zögen ja Frankfurter Verhältnisse hier ein, notieren die Interviewer in unseren 15 Untersuchungsorten rund um Frankfurt. Da kämen ja unsere Berge hier weg, fürchten Grundschüler in Eppstein. Während die »Frankfurter Verhältnisse« traditionelles Synonym für Anonymität, Arroganz, Unmoral

»Eine typische Frankfurterin geht oft shoppen mit ihren Freundinnen. Nach dem Shoppen ist sie beladen mit Tüten, die der Freund meist tragen muss.«

Schülerin, 11, Michelstadt

und Schmutz sind, deutet die Reaktion der Kinder auf etwas anderes hin: Frankfurt bringt den heilen Umlandkosmos durcheinander.

Kann man dieser »Teflon-Persönlichkeit« Frankfurt trauen? Eine Regionaldiskussion, die einen Bogen um das Thema Frankfurt macht, ist unehrlich. Die Stadt wird haftbar gemacht für den »Fortschritt« als Prinzip der Moderne, das sie drastisch vorführt. Pendler sind froh, ihr abends den Rücken zu kehren und zu Hause wieder einzutauchen in die Vorstellung eigener Kontinuität und Zuständigkeit. Immer öfter flammt nun dort das lokale Gespräch auf: Was soll denn bei dieser ganzen Rhein-Main-Debatte herauskommen? Im Umland wird eine Regionalreform –

»Eine typische Person aus Frankfurt ist einsam (nicht viele Freunde), geht oft weg, lebt in einer kleinen Wohnung (mit Haustier). Ist an Lautstärke und Lärm gewöhnt und geht darin unter. Ist immer in Streß, weil: sie flüchtet in Arbeit. Lebt nur für sich selbst (Hilfe für andere kaum vorhanden).«

Schülerin, 19, Michelstadt



Legohäuser lassen sich immer noch höher bauen, auch Frankfurts Hochhäuser. Doch Frankfurt hat auch ganz normale Häuser wie daheim. Und alle haben eine Heizung. Teilt uns Steffo aus der Klasse 3b der Eppsteiner Burgschule auf seiner »mental map« mit. Die Hochhäuser – hat Superman sein Zeichen an die Fassade des mittleren selbst gesprayed? – werden noch getoppt von einem Flugzeug.

Kleinstädtische Urbanität gegen die Kapitale der Macht

Während Frankfurt – als Dauerprogramm der Moderne, als Kapitale von Macht, Geld und Wechsel – Signale nach außen sendet, die als Zumutung zur Anpassung empfunden werden, kann es nicht wundern, dass die Menschen *extra muros* eigen reagieren: Jeder neue Zacken in der Skyline lädt Kleinstädte und Dörfer rundum ein, Frankfurt zu

bewundern und droht zugleich an, die uralte Beherrschung der Stadt gegenüber dem Land fortzusetzen. Doch die Menschen aus dem Umland wollen, obwohl mental vieles vorbereitet ist, nicht zum »Symbol Frankfurt« dazu gehören. Sie wollen, technisch natürlich up to date, ihre nicht irritierende kleinstädtische Urbanität haben, homogene Nachbarschaften, Übersicht, Ordnung, Sicherheit – aber auch ein bisschen Tyrannei der Intimität.

welcher Art auch immer – stets via Frankfurt gedacht. Akute Abwehr evozieren Meldungen der Art, Frankfurt wolle Eschborn, Neu-Isenburg, Bad Vilbel, Bad Homburg schlucken, die wirtschaftlich reüssieren, indem sie ebenfalls die Zentralität auswerten. Wird der Rest der Region als Peripherie dann uninteressant?

So, wie Frankfurt für jeden noch so unwahrscheinlichen Krimi-Plot gut ist, so gut ist die Stadt für Mut-

maßungen eine prima Adresse, um Ängste und Verdächtigungen abzuladen. Diese gemischten Gefühle gegenüber »Frankfurt von außen« sind derzeit in der Rhein-Main-Region anzutreffen. Einige Zitate aus unserer Befragung von über 150 Bewohnern der sieben Frankfurt umgebenden hessischen sowie des bayerischen Landkreises Aschaffenburg:

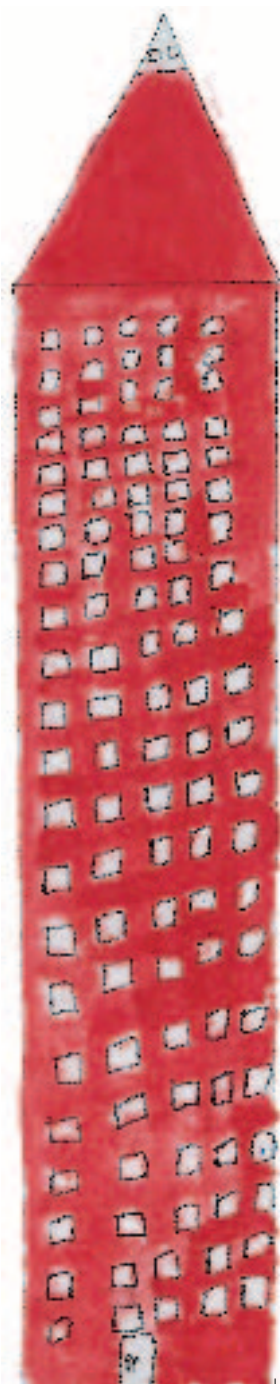
- »Frankfurt spielt immer noch Freie Reichsstadt. Es hat sein Umland immer beherrscht, und es will nur abzapfen und einverleiben. Nach uns Menschen fragen die nicht.«
- »Frankfurt will mit all den Wolkenkratzern als noch höher hinaus. Und so denken die ja auch, von oben herab.«
- »Frankfurt ist unübersichtlich, verworren, zu heterogen. Ich will Übersicht und Heimeligkeit statt ständiger Irritation.«
- »Frankfurt ist ständig etwas anderes. Ich will Konstanz, Verlässlichkeit. Ich möchte einem Ort trauen können. Das habe ich hier, wo ich wohne.«
- »Wenn das hier schon alles eins werden soll, wollen wir mitbestimmen, was die Region sein soll und nicht nur Baulandreserve für Frankfurt. Dann wird Frankfurt abgeben müssen.«
- »Frankfurt ist ja gar nicht mehr von hier. Seine Entscheidungen fallen in Toronto und London. Wir wollen *hier* aber bestimmen, was wir sind.«

Der Autor

Prof. Dr. Heinz Schilling leitet am Institut für Kulturanthropologie und Europäische Ethnologie das Studienprojekt »Frankfurt von außen«. Damit widmet er sich einem Thema, um das die inzwischen virulente Diskussion über die Zukunft der Rhein-Main-Region immer noch einen Bogen macht: die ambivalente emotionale Bezogenheit des Umlands zu seinem Zentrum. Zur ethnologischen Feldforschung gehören Befragungen per Internet ebenso wie 155 Face-to-face-Interviews mit Bewohnern der sieben Frankfurt umgebenden hessischen sowie des bayerischen Landkreises Aschaffenburg. An dem Projekt arbeiten 16 Studierende über vier Semester nach dem Modell des Forschenden Lernens mit. Ergebnisse sollen im Sommer 2005 in der Reihe »Kulturanthropologie Notizen« publiziert werden.



Von außen nach innen, von Eppstein auf die Zeil geht der 9-jährige Steffen, wenn er »sein« Frankfurt aus dem Kopf malt. Er beginnt mit einer Fleißarbeit: 91 Fensteröffnungen bekommt das Hochhaus links. Dann, beim Karstadt-Kaufhaus rechts, entdeckt Steffen den Vorteil glatter Flächen und bringt noch ein Messeturm-Rot vor den düsteren Hintergrund, in dem er auch – zeil-untypisch – noch Wohnhäuser unterbringt.



Nachhaltig beeindruckt ist Jannik vom Messeturm. Für den 9-jährigen Eppsteiner Grundschüler ersetzt der rote Wolkenkratzer mit der typischen Spitze ganz Frankfurt. Eine Landmarke im Kopf bereits von Kindern, die im Umland aufwachsen. Und eine wichtige Etappe in ihrem Prozess der konzentrischen Erschließung der Welt.

Anmerkungen

^{11/} Prognos-Zukunftsatlas 2004. Index aus Wirtschafts- und Sozialdaten von 439 deutschen Kreisen und kreisfreien Städten, Gesamtranking aus ökonomischer Stärke (Status quo) und Dynamik. Archiv via www.prognos.com/zukunftsatlas.

^{12/} »Perspektive Deutschland«, eine Online-Umfrage mit 450 000 Respondenten fragte 2003 nach der »Zufriedenheit« mit dem Leben am eigenen Wohnort. Frankfurter brachten ihre Stadt auf Platz 46 von insgesamt 120 Städten und Regionen. In einer speziellen 10-Großstädte-Zählung rangiert Frankfurt nach

Stuttgart, München, Köln und Hamburg auf Platz 5 (vor Düsseldorf, Essen, Bremen, Dortmund, Berlin). Archiv via www.perspektive-deutschland.de.

^{13/} Im nationalen Survey der 50 größten deutschen Städte (Niveau/Dynamik 1998–2003) belegt Frankfurt folgende Plätze: Wohlstand: Rang 2 (Niveau)/ 1 (Dynamik); Arbeitsmarkt: 6/11; Standortqualität: 2/2; Wirtschaftsstruktur: 1/14; Sozialstruktur: 31/1 [sic!]; Kommunal Finanzen: 3/12. Frankfurt erreicht im Gesamtranking Platz 2 hinter München. Quelle: Städtetest IW-Consult; Ranking-Methode

Karl Lichtblau, siehe Wirtschaftswoche vom 15. April 2004, Seite 22–31.

^{14/} Hessischer Rundfunk am 3. Mai 2004.

^{15/} Frankfurt / Rhein-Main 2020 – Die europäische Metropolregion. Leitbild für den regionalen Flächennutzungsplan und den Regionalplan Südhessen [Vorlage zur Beschlussfassung durch die Regionalversammlung Südhessen im Dezember 2004]. Download via www.pvfrm.de.

p63 – Ein neuer Wächter für das Genom

Den Stammzellen auf der Spur

Seit seiner Entdeckung steht das Tumorsuppressorprotein p53 im Mittelpunkt unzähliger klinischer und nicht-klinischer Studien. p53 reguliert die zelluläre Antwort auf Stresssignale, wie zum Beispiel DNA-Schäden und Sauerstoffunterversorgung, auf zwei verschiedene Weisen: durch Stopp der Zellteilung (Zellzyklusarrest) oder programmierten Zelltod (Apoptose). Diese Rolle hat p53 den Spitznamen »Guardian of the Genome« eingebracht. Die große Bedeutung von p53 für die Aufrechterhaltung der zellulären Integrität lässt sich an der Tatsache ablesen, dass p53 in mehr als der Hälfte aller menschlichen Tumore mutiert ist. Darüber hinaus ist p53 ein sehr wichtiges Zielprotein für virale Krebsproteine. So ist zum Beispiel die Entstehung von Gebärmutterhalskrebs auf die Inaktivierung von p53 durch das Papillomavirusprotein E6 zurückzuführen. Schließlich kann p53 auch durch die vermehrte Bildung (Überexpression) seiner natürlichen negativen Inhibitoren wie zum Beispiel MDM2 (Mouse Double Minute 2) inaktiviert werden. Sarkoma-Geschwüre (gehen aus dem Bindegewebe hervor) zeigen beispielsweise oft eine erhöhte zelluläre MDM2-Konzentration.

Trotz der zentralen Rolle, die p53 bei der Regulierung des Zellzyklus spielt, können sich viele menschliche Tumoren auch unter Bedingungen entwickeln, in denen die p53-Aktivität nicht eingeschränkt ist. Diese Erkenntnis hat die Suche nach weiteren Tumorsuppressorproteinen vorangetrieben, die in derartigen Tumoren mit intaktem p53 mutiert sind. Inzwischen wurde ein potenziell neues Tumorsuppressorprotein identifiziert, das p73, das p53 sehr ähnlich ist, also eine hohe Homologie aufweist. Interessanterweise ist p73 auf einem Chromosomenstück lokalisiert, das in Neuroblastomen und anderen menschlichen Tumoren häufig fehlt. Auch das kürzlich entdeckte Protein p63 hat eine hohe Homologie zu p53.

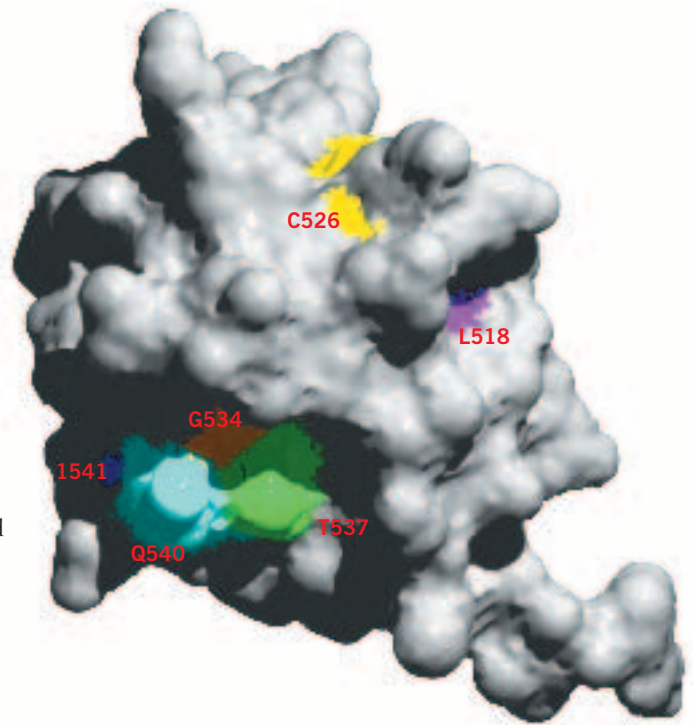
Alle drei Proteine, p53, p73 und p63, weisen eine ähnliche Domä-

nenorganisation auf, die aus einer N-terminalen Transaktivierungsdomäne, einer zentralen DNA-Bindungsdomäne und einer C-terminalen Oligomerisierungsdomäne besteht. Im Bereich der DNA-Bindungsdomäne stimmen 65 Prozent der Aminosäuren (Proteinbausteine) mit denen von p53 überein, inklusive aller Aminosäuren, die in Kontakt mit der DNA stehen. Aufgrund dieser großen Ähnlichkeit wurde vorgeschlagen, dass die Überwachung des Zellzyklus nicht nur durch p53 erfolgt, sondern von einem Protein-Netzwerk, bestehend aus p53, p73 und p63, ausgeführt wird. Solche Netzwerke von Proteinen, die alle eine ähnliche Aufgabe haben, sind auch aus anderen Bereichen bekannt.

Knock-out-Mäuse als Modell

Die biologische Funktion von p63 wurde an Knock-out-Mäusen – diese Mäuse können bestimmte Genprodukte nicht bilden, hier das p63-Protein – untersucht **1**. Während die p53-Knock-out-Maus hauptsächlich dadurch charakterisiert ist, dass sie Tumoren bildet, sonst aber keine weiteren Auffälligkeiten aufweist, zeigen die p63-Knock-out-Mäuse sehr starke Entwicklungsschäden. Sie werden zwar lebend geboren, ihnen fehlen aber große Teile der äußeren Extremitäten. Ihre Haut besteht nur aus einer primitiven, einzellschichtigen Struktur, im Gegensatz zu normaler Haut, die aus mehreren Zellschichten aufgebaut ist. Darüber hinaus fehlen den p63-Knock-out-Mäusen die Zähne, Schurhaare, Augenlider sowie Milch-, Tränen- und Speicheldrüsen.

Die Inaktivierung von p73 sorgte für weitere Überraschungen, denn diese Mäuse zeigen ebenfalls starke entwicklungsbiologische Schäden, die jedoch nicht mit denen der p63-Knock-out-Maus überlappen. So weisen p73-Knock-out-Mäuse Gehirnschäden, Defekte in der Wahrnehmung von Pheromonen und chronische Infektionen auf. Damit wurde deutlich, dass sich die biologische Funktion sowohl von p63 als auch von p73 deutlich von derjenigen des p53 unterscheidet. Inzwi-

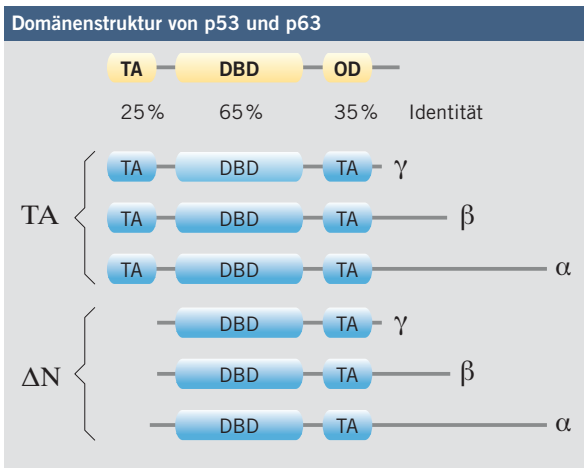


sehen ist bekannt, dass p63 einen wesentlichen Faktor für die Regulation von Hautstammzellen darstellt. Ohne p63 existieren diese wichtigen Stammzellen, die für eine kontinuierliche Regeneration der Haut sorgen, nicht. Da auch die Extremitäten aus Strukturen des Epithelgewebes gebildet werden, lassen sich somit auch die Defekte in den Gliedmaßen der Mäuse erklären. Im Falle von p73 konnte gezeigt werden, dass dieses Protein für die Entwicklung bestimmter Nervenzellen wichtig ist.

Gleiche Struktur – unterschiedliche Funktion

Eine der zentralen Fragen jedoch bleibt weiterhin unbeantwortet: Wie ist es möglich, dass zwei Proteine wie p53 und p63 einander in Sequenz und Struktur so ähnlich sind, sich in ihrer biologischen Aktivität jedoch so sehr unterscheiden? Der Schlüssel zur Beantwortung dieser Frage findet sich vermutlich in den C-terminalen Enden der Proteine **2**. Während der C-Terminus von p53 eine aus nur 26 Aminosäuren bestehende, unstrukturierte Domäne bildet, existiert der C-Terminus von p63 in drei verschiedenen Variationen. Die kürzeste Form, p63-gamma genannt, ist p53 am ähnlichsten und besitzt ei-

1 In der Struktur der SAM-Domäne von p63 sind die Aminosäuren bunt eingezeichnet, die bei Patienten mutiert sind. Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Volker Dötsch untersucht die Struktur einzelner Domänen des Proteins mit Hilfe der NMR-Spektroskopie.



nen 50 Aminosäuren langen unstrukturierten C-Terminus. Die längste Form hingegen, p63-alpha, hat einen C-Terminus von 245 Aminosäuren, der in drei Domänen unterteilt ist: Eine davon, die so genannte SAM-Domäne (Sterile Alpha Motif), ist strukturiert, während die anderen beiden unstrukturiert sind. Auch der N-Terminus von p63 kommt in zwei

2 Vergleich der Domänenstruktur von p53 (gelb) mit verschiedenen Isoformen von p63 (blau). Die sechs verschiedenen p63 Isoformen entstehen aus der Kombination von drei verschiedenen C-Termini (alpha, beta, gamma) sowie von zwei verschiedenen N-Termini (TA und Delta).
 TA = Transaktivierungsdomäne
 DBD = DNA-Bindungsdomäne
 OD = Oligomerisierungsdomäne

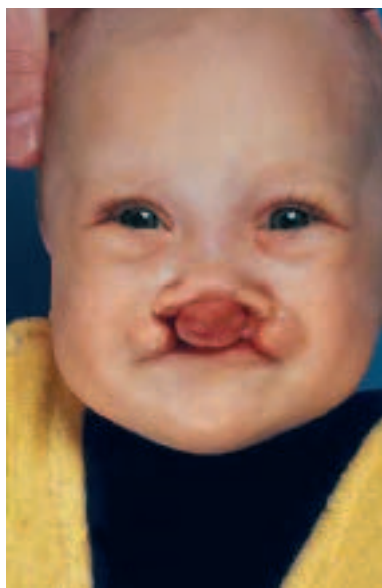
verschiedenen Variationen vor, einer Variante mit vollständiger und einer Variante mit verkürzter Transaktivierungsdomäne. Durch die Kombination der drei verschiedenen C-Termini mit den beiden N-Termini ergeben sich somit sechs verschiedene Formen des Proteins p63. Im Falle von p73 ist die Formenvielfalt sogar noch ausgeprägter, denn zu den zwei N-Termini kommen sechs verschiedene C-Termini.

Bedeutung der Proteinenden

Zellbiologische Untersuchungen der Aktivität der verschiedenen p63 Varianten haben ergeben, dass die N- und C-terminalen Domänen einen großen Einfluss auf die Umschreibung der DNA in RNA, die zur Proteinbiosynthese benötigt wird (transkriptionelle Aktivität), haben. Formen, denen die N-terminale Transaktivierungsdomäne

fehlt, besitzen keine transkriptionelle Aktivität. Überraschend hingegen war das Ergebnis, dass auch p63-alpha-Varianten mit dem langen C-Terminus transkriptionell inaktiv sind. Dies deutet darauf hin, dass sich in dem C-Terminus der alpha-Varianten eine regulatorische Domäne des Proteins befindet.

Durch weitere zellbiologische und biochemische Untersuchungen konnte diese Domäne tatsächlich auch von unserer Arbeitsgruppe identifiziert werden. Interessanterweise wurden gleichzeitig in der Arbeitsgruppe um Hans van Bokhoven am Universitätshospital in Nijmegen, Niederlande, die genetischen Ursachen von Syndromen beim Menschen untersucht, die durch Deformationen der Hände und Füße sowie Entwicklungsstörungen der Haut gekennzeichnet sind **3 4**. Wie sich bereits aufgrund der Ähnlichkeit des Erscheinungsbilds dieser Patienten mit den p63-Knock-out-Mäusen vermuten ließ, wird das EEC (Ectrodactyly, Ectodermal dysplasia, and Cleft lip with or without cleft palate) genannte Syndrom durch Mutationen im menschlichen p63-Gen verursacht. Die meisten Mutationen, die zum EEC-Syndrom führen, sind in der DNA-Bindungsdomäne von p63 lokalisiert und führen zur Inaktivierung aller p63-Isoformen. Gleichzeitig wurden aber Patienten entdeckt, die innerhalb des alpha-C-Terminus eine Verschiebung des DNA-Leserasters aufweisen, was letztendlich die Bildung eines stark verkürzten alpha-C-Terminus zur Konsequenz hat, dem die regulatorische Domäne fehlt. Das Erscheinungsbild der Patienten mit Leserastermutation oder DNA-Bindungsdomänenmutation ist sehr ähnlich; dies unterstreicht die große Bedeutung des alpha-C-Terminus



3 Patientin mit EEC-Syndrom, verursacht durch den Austausch von Arginin 204 gegen ein Tryptophan. Die typischen Deformationen der Lippen und des Gaumens sowie die geringe Behaarung sind deutlich zu erkennen.

Literatur:

Yang, A., Kaghad, M., Wang, Y., Gillett, E., Fleming, M.D., Dötsch, V., Andrews, N.C., Caput, D. and McKeon, F. (1998), p63, a p53 homolog at 3q27-29, encodes multiple products with transactivating, death-inducing, and dominant-negative activities. *Molecular Cell* 2, Seite 305-316.

Yang, A., Schweitzer, R., Sun, D., Kaghad, M., Walker, N., Bronson, R.T., Tabin, C., Sharpe, A., Caput, D., Crum, C. and McKeon, F. (1999), p63 is essential for regenerative proliferation in limb, craniofacial and epithelial development. *Nature* 398, Seite 714-718.

Yang, A., Walker, N., Bronson, R., Kaghad, M., Osterwegel, M., Bonnin, J., Vagner, C., Bonnet, H., Dikkes, P., Sharpe, A., McKeon, F. and Caput, D. (2000), p73-deficient mice have neurological, phenomonal and inflammatory defects but lack spontaneous tumours. *Nature* 404, Seite 99-102.

Serber, Z., Lai, H.C., Yang, A., Ou, H.D., Sigal, M.S., Kelly, A.E., Darimont, B.D., Duijff, P.H.G., van Bokhoven, H., McKeon, F. and Dötsch, V. (2002), A C-terminal inhibitory domain controls the activity of p63 by an intramolecular mechanism. *Mol. Cell Biol.* 22, Seite 8601-8611.

McGrath, J. A., Duijff, P., Kelly, A., Dötsch, V., Irvine, A.D., de Waal, R., Vanmolkot, K., Wessagowitz, V., Atherton, D. J., Griffiths, W.A.D., Orlow, S.J., Yang, A., McKeon, F., Bamschad, M. A., Brunner, H. G., Hamel, B. C. J., van Bokhoven, H. (2001), Hay-Wells syndrome is caused by missense mutations in the SAM domain of p63. *Human Molecular Genetics*, 10, Seite 221-229.

Kaghad, M., Bonnet, H., Yang, A., Creancier, L., Biscan, J.C., Valent, A., Minty, A., Cha-

für die Regulation der transkriptionellen Aktivität von p63.

Gegenwärtig versucht unsere Arbeitsgruppe, im Verbund mit unseren Partnerlaboren um Frank McKeon von der Harvard Medical School in Boston, USA, mit Hans van Bokhoven vom Universitäts-hospital in Nijmegen, Niederlande, sowie mit der Arbeitsgruppe von Werner Kühlbrandt vom Max-Planck-Institut für Biophysik in Frankfurt und der Arbeitsgruppe um Michael Karas an der Universität Frankfurt, die biologische Funktion von p63 weiter zu untersuchen. Unsere Gruppe konzentriert sich dabei zum einen auf die Untersuchung des regulatorischen Mechanismus mit Hilfe von zellbiologischen und biochemischen Experimenten und zum anderen auf die Untersuchung der Struktur einzelner Domänen von p63 durch NMR-Spektroskopie. Außerdem untersuchen wir die dreidimensionale Form des gesamten Proteins. In die so ermittelte äußere Hülle des Proteins wollen wir dann die von uns ermittelten NMR-Strukturen einbetten, um so ein dreidimensionales Protein-Modell zu erhalten, dessen Struktur die beob-



4 Typische Deformationen der Hände (oben) sowie der Füße (unten) von Patienten mit EEC Syndrom.

achteten regulatorischen Effekte erklärt.

Komplexes Proteom

Die Frage, ob p63 neben seiner entwicklungsbiologischen Funktion auch noch eine Rolle zum Beispiel bei der Entstehung von Hautkrebs spielt, lässt sich gegenwärtig noch nicht mit Sicherheit beantworten. Eines hat uns p63 aber bereits jetzt gezeigt: Der Mensch mag zwar »nur« 30 000 bis 40 000 Gene haben, die Komplexität der daraus entstehenden Proteine ist aber sehr viel größer, da in einem Gen mehrere Proteinvarianten mit unterschiedlichen Funktionen kodiert sein können. ◆

Anzeige

Der Autor

Prof. Dr. Volker Dötsch studierte Chemie an der Universität Göttingen. Seit seiner Doktorarbeit an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich beschäftigt er sich mit strukturellen Untersuchungen von Proteinen mit Hilfe von NMR-Spektroskopie. Nach seiner Promotion 1994 in der Arbeitsgruppe von Kurt Wüthrich wechselte er als Postdoktorand an die Harvard Medical School in Boston, USA, und arbeitete sowohl in der Arbeitsgruppe von Gerhard Wagner als auch in der Arbeitsgruppe von Frank McKeon. 1998 wurde er Assistant Professor an der University of California in San Francisco. Im Jahre 2003 folgte er dem Ruf auf eine Professur am Institut für Biophysikalische Chemie der Johann Wolfgang Goethe-Universität. Seine Hauptforschungsinteressen konzentrieren sich auf die strukturelle Untersuchung von Regulationsmechanismen der Aktivität von Proteinen, wobei als wesentliche Methode die NMR-Spektroskopie eingesetzt wird.

Ion, P., Lelias, J. M., Dumont, X., Ferrara, P., McKeon, F. and Caput, D. (1997), Monoallelically expressed gene related to p53 at 1p36, a region frequently deleted in neuroblastoma and other human cancers, Cell 90, Seite 809–819.

Celli, J., Duijff, P., Hamel, B.C.J., Bamshad, M., Kramer, B., Smits, A.P.T., Newbury-Ecob, R., Hennekam, R.C.M., van Buggenhout, G., van Haeringen, A., Woods, C. G., van Essen, A.J., de Waal, R., Vriend, G., Haber, D.A., Yang, A., McKeon,

F., Brunner, H.G. and van Bokhoven, H. (1999), Heterozygous germ line mutations in the p53 homolog p63 are the cause of EEC syndrome, Cell 99, Seite 143–153.

BRUKER

NMR **EPR**

MRI

Bruker BioSpin GmbH
D-76287 Rheinstetten
www.bruker-biospin.de

BRUKER BIOSPIN

Auf der Durchreise: Wieviel Ortsbindung braucht der mobile Mensch?

Soziale Beziehungen sind wichtiger als der Wohnort



Der Römer als touristischer Ort, wo Äbbelwoi aus-
geschenkt wird –
so das klischee-
hafte Bild der mo-
bilien IT-Spezialisten
von Frankfurt.
Wenn die echten
Frankfurter ihr
»Stöffche-Fest«
feiern, sind sie
garantiert nicht
dabei.

Rund 45 000 Neubürger ziehen jährlich in die Stadt Frankfurt am Main, ebenso viele verlassen sie wieder: Mit insgesamt 90 000 Zu- und Wegzügen liegt Frankfurt ganz weit vorne, wenn es um die berufliche und räumliche Mobilität in bundesdeutschen Städten geht ^{1/}.

Für das Individuum wird es damit zunehmend schwieriger, sich dauerhaft zu verorten. Gerade der »flexible Mensch« ^{2/} entwickelt die Sehnsucht nach der Verwurzelung in einer Gemeinde, seinem Wohnort, so die These des bekannten amerikanischen Stadtsoziologen Richard Sennett: »... all die emotionalen Bedingungen modernen Arbeitens beleben und verstärken diese Sehnsucht: [...] und vor allem die allgegenwärtige Drohung, ins Nichts zu fallen, nichts »aus sich machen zu können«, das Scheitern daran, durch Arbeit eine Identität zu erlangen. All diese Bedingungen treiben die Menschen dazu, woanders nach Bindung und Tiefe zu su-

chen.« Im Anschluss an Sennetts These, dass der flexible (mobile) Mensch den lokalen Raum, den Wohnort, für eine kompensierende, identitätsstiftende, gesellschaftliche Verankerung sucht, hat sich eine Diskussion entwickelt, in der das Für und Wider dieser auf amerikanischen Verhältnisse bezogenen These diskutiert wird.

Die Stichhaltigkeit seiner These ist für deutsche Verhältnisse noch nicht empirisch untersucht. Das versucht meine Studie »Lokale Identität in Frankfurt am Main«; die Dissertation wird im Rahmen des interdisziplinären Studienprogramms »Europäische Stadt- und Regionalentwicklung« verfasst. Dabei geht es mir weder um ein potenzielles Konzept, wie man zum »Frankfurter« wird, noch um die von anderen Städten unterscheidbaren Charakteristika. Ich untersuche am Beispiel einer der mobilsten Städte Deutschlands, ob es für das mobile Individuum notwendig ist,

lokale Identität beziehungsweise Ortsverbundenheit zu entwickeln und falls nicht, was gegebenenfalls an diese Stelle tritt.

Soziale Beziehungen und ihr Einfluss auf die individuelle Identität

Mit dem Konzept »lokale Identität« beziehe ich mich auf die sozialwissenschaftliche Identitätsforschung, vornehmlich auf den amerikanischen Sozialpsychologen George Herbert Mead (1863–1931) ^{3/}. Er fasst Identität als intersubjektiven Prozess von Ego, dem reflektierenden Teil einer Person, und Alter, dem Objekt der Reflexion. Mead verdeutlicht dies mit seinen Überlegungen über das generalisierte Andere – »taking the role of the others«. Der individuelle Identitätsprozess bezieht sich unter anderem darauf, die Haltungen anderer Individuen zu sich selbst und untereinander einzunehmen, aber auch die Haltungen gegenüber den verschiedenen Aspekten der gemeinsamen Tätigkeit, was der amerikanische Soziologe Erving Goffman ^{4/} später als »soziale Erfahrungswelt« umschreibt.

Für lokale Identität wird neben der Beziehung zwischen Ego und Alter, dem Ich, noch die Kategorie Raum berücksichtigt – der sozial konstruierte Raum. Soziale Einflüsse und Beziehungen sind für die individuelle Identität bedeutend. Lokale Identität meint, dass der Einzelne über eine Ortszugehörigkeit bedeutsame Bindungen entwickelt, die auf seine individuelle Identität einwirken.

Um zu erforschen, wie notwendig lokale Identität für Individuen mit hoher beruflicher Mobilität ist, führte ich im vorletzten Jahr 32 narrative Interviews ^{5/} mit einheimischen und zugezogenen Bewohnern der Stadt Frankfurt, die alle zwischen 30 und 40 Jahre alt und kinderlos waren. Die Einheimischen werden repräsentiert von der Berufsgruppe Lehrerinnen und Lehrer mit geringem Mobilitätsdruck, die Zugezogenen von Spe-

zialistinnen und Spezialisten aus dem Bereich der Informationstechnologie, in dem eine hohe Mobilität gefordert wird. Nach ihrer Kontrastivität wurden Typen identifiziert und ihre Besonderheiten mit dem Verfahren der so genannten »objektiven Hermeneutik«¹⁶¹ rekonstruiert.

Für Mobile oft Mittel zum Zweck: Die Zugehörigkeit zu einem konkreten Ort

Die Einzelfallanalysen zeigen, dass sich die These Sennetts empirisch nicht ausnahmslos halten lässt. Die befragten IT-Spezialisten sehnen sich nicht nach Zugehörigkeit zu einem konkreten Ort. Die Stadt Frankfurt ist für sie ein Mittel zum Zweck: Hier realisieren sie ihre Partnerschaft, sie nutzen die räumliche Distanz, um sich von den Eltern abzulösen, oder sie beschreiben Frankfurt schlicht als »Durchgangsstadt«, die ihrem aktuellen Lebensstil entspricht. Dagegen betonen die einheimischen Lehrerinnen und Lehrer ihre Verwurzelung in der Gemeinde, als Ausdruck ihrer hohen, vielschichtigen, sozialen Integration beziehungsweise sozialen Verortung in den jeweiligen Milieus.

Drei exemplarische Fallanalysen, eine Lehrerin und zwei IT-Spezialisten, veranschaulichen näherungsweise das Ergebnis:

Die einheimische Lehrerin

Fall 1: Die Lehrerin fühlt sich in Frankfurt, ihrer Kindheimat, traditionell verwurzelt, weil ihre Familie bereits seit mehreren Generationen in der Stadt wohnt. Ihre Ortsbindung übernimmt sie »schicksalhaft« qua Geburt. Der zentrale Aspekt ihrer urbanen Traditionalität ist die hohe soziale Integration in die Großfamilie, mit der sie ein gemeinsames Haus bewohnt. In ihrem sozialen Zuhause fühlt sie sich geborgen; dabei ist das materielle Haus kaum bedeutend.

Neben der Familie ist sie in vielschichtige, alltagsweltliche, soziale Bezüge wie Freunde, Bekannte, Arbeitskollegen, Nachbarn sowie Vereine integriert. Sie engagiert sich aktiv, indem sie Funktionen übernimmt, über die sie sich selbst, ihre Familie, ihr Herkunftsmilieu sowie die Stadt Frankfurt deutschlandweit repräsentiert.

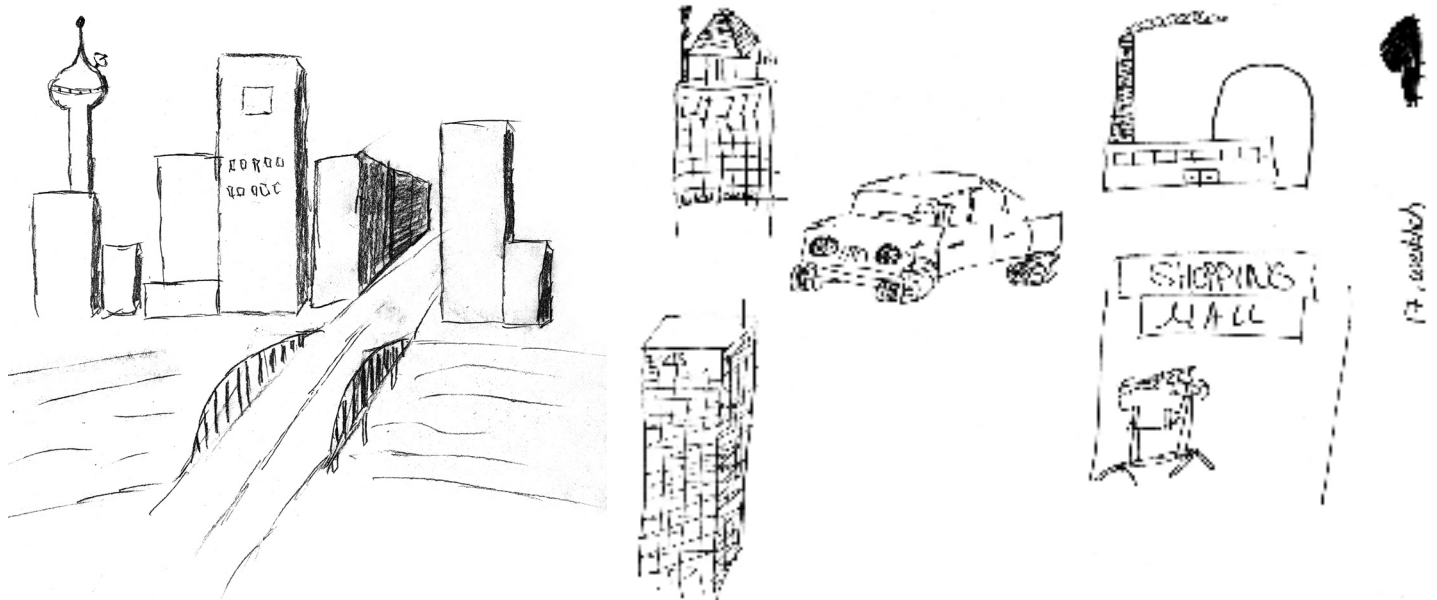
Mit ihren Sozialkontakten eignet sie sich den Raum aktiv an. Am bedeutsamsten ist ihr wohnbezogenes Handeln im elterlichen Haus, gefolgt von ihrem Handeln im Stadtteil und dann im gesamtstädtischen Raum. Die »städtische Bühne« ermöglicht ihr selbstverwirklichende, soziale Handlungsoptionen eines urbanen, modernen Lebens. Sie fühlt sich in der Stadt niemals alleine, selbst

wenn sie diese alleine »erobert«. Der städtische Raum, in dem sie wie selbstverständlich Frankfurter Orte benennt und lokalisiert, ist ihr vertraut. Wenn sich ihr Sozialsystem auflösen würde, könnte ihre Zugehörigkeit zum geografischen Ort diesen schmerzlichen sozialen Verlust nicht kompensieren.

Die mobilen IT-Spezialisten

Fall 2: Die mobile IT-Spezialistin lebt derzeit in Frankfurt, weil sie hier einen Job bekam, aber auch die sozialen, urbanen Handlungsoptionen hat, die sie für ihren aktuellen Lebensstil benötigt. Sie könnte sich auch vorstellen, in einer anderen Großstadt zu leben. Wichtig ist für sie das stimmige Verhältnis zwischen eigenem Lebensstil, mobiler Berufstätigkeit und sozialen, städtischen Strukturen. An der Stadt Frankfurt, in der sie entgegen früherer Ressentiments gerne wohnt, behagen ihr die Urbanität und das soziale Leben, ohne dass sie sich zu sehr und dauerhaft binden muss.

Das zentrale Moment ihres erlebnisorientierten Lebensstils ist ihr Bedürfnis, mobil handeln und weiterreisen zu können, was sie auch plant. Obwohl sie mittlerweile einige Kontakte in Vereinen knüpfte, möchte sie sich nicht verorten. Für ihre Reiselust ist es wichtig, dass sie keinerlei familiäre Bindung in



Austauschbare Großstadtkulisse – viele Neubürger erleben Frankfurt nur als »Durchgangsstadt«: Man muss über eine Brücke, fährt auf eine Skyline zu und ... ist in Berlin, wie der Fernsehturm beweist. Soll das Frankfurt sein? (Zeichnungen entstanden während des Projekts »Frankfurt von außen«, von Prof. Dr. Heinz Schilling, Institut für Kulturanthropologie und Europäische Ethnologie.)

Für Zugezogene aus der IT-Branche stellt sich Frankfurt kaum anders dar als für die 17-jährige Schülerin aus Michelstadt: Konstruktionsteile aus dem Frankfurt-Baukasten – Hochhäuser, Verkehr, Shopping, Industrie. Fehlender Alltagskontakt mit der Stadt verhindert, dass alles zu einem Panorama zusammenfließt.



Treffpunkt für Touristen und Einheimische: Die Sachsenhäuser Äbbelwoi-Kneip' »Zum Gemalten Haus« ist einer der vielen Orte, wo gebürtige Frankfurter ihre lokale Identität spüren.

Frankfurt hat. Sie trägt ihr Zuhause und ihr Wohlfühlen sinnbildlich in sich und funktionalisiert die Stadt als geeignete »Durchgangsstadt«. Obwohl sie sich aus Rentabilitätsgründen eine Wohnung gekauft hat und sich dort auch sehr wohl fühlt, hat sie nicht die Absicht, in Frankfurt sesshaft zu werden.

Fall 3: Der mobile IT-Spezialist fühlt sich vorrangig über seine Partnerin verwurzelt, nicht aber über alltagsweltliche und soziale Bezüge am konkreten Ort. Das Bedürfnis, mit seiner Partnerin zusammen zu sein, bestimmt sein Handeln. Der Wohnort ist dabei für ihn jederzeit austauschbar. Er zog berufsbedingt nach Frankfurt, wählte die Stadt aber auch, weil sie in räumlicher Nähe zum früheren Wohnort seiner Partnerin liegt, die anfangs nicht

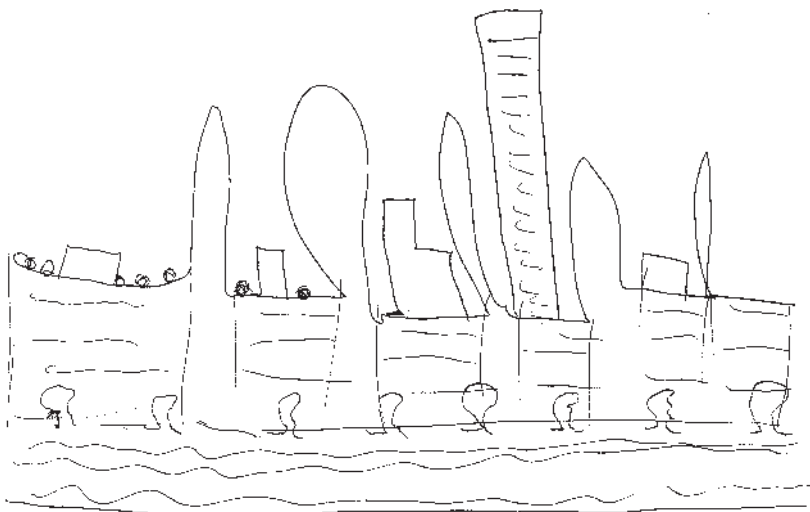
mitziehen konnte. Erst nachdem sie ihm folgte, verlagerte er seinen sozialen Lebensmittelpunkt nach Frankfurt. Seine Partnerin brachte ihm sein soziales Zuhause mit. Die gemeinsame Wohnung, die er sehr schätzt, wird zu seinem sozialen Nest.

Eine aktive soziale Integration in Frankfurt ist für ihn nicht bedeutend. Fehlende Kontakte kompensiert er über die Partnerschaft. Damit spielen der Stadtteil und auch der gesamte städtische Raum für sein soziales Handeln kaum eine Rolle. Er nimmt sowohl den Stadtteil, den er als »unstrukturiert« erlebt, als auch den gesamtstädtischen Raum nur sehr eingeschränkt wahr. Seine Raumbilder sind klischeehaft. Hochhäuser erscheinen nur als Synonyme für Banken und Geld, der Römer als touristischer Ort.

Bedeutung sozialer Kontakte

Diese drei Fallanalysen entkräften einerseits Sennetts These, da es für die mobilen IT-Spezialisten im Ge-

gensatz zur einheimischen Lehrerin nicht notwendig ist, lokale Identität beziehungsweise Ortsverbundenheit zu entwickeln. An die Stelle von lokalen Bezügen tritt bei ihnen die Hinwendung zur Partnerin oder ein erlebnisorientierter Lebensstil, der auf Durchreise ausgelegt ist. Andererseits lässt sich in den hier nicht vorgestellten Fallanalysen systematisch zeigen, dass individuelle Sozialbeziehungen, – vor allem die Herkunfts- und die selbst gegründete Familie –, sowie Freunde, Netzwerke und Vereinszugehörigkeiten die wesentlichen Parameter für Ortsbindung und lokale Identität sind. Je weniger die Individuen sozial integriert sind und/oder wenn das Sozialsystem wegbricht, umso größer ist ihre Bereitschaft, (wieder) wegzuziehen – da bindet auch keine Eigentumswohnung. Wer auch immer sich in einer Stadt darum bemüht, die lokale Identität zu fördern, sollte die Bedeutung der zentralen sozialen Beziehungen deshalb nicht außer Acht lassen. ♦



Braucht das mobile Individuum eine lokale Identität? Sicher ist nur der Main – ein halbes Jahr wohnt der 24-Jährige in Frankfurt. Die Stadt hat er noch nicht »in sich«. Sein »Frankfurt-aus-dem-Kopf« erscheint als eine von außen mitgebrachte Allzweck-Großstadtkulisse, »irgendwie amerikanisch«, wie er sagt. Nur das Gewellte im Vordergrund benennt er eindeutig: »Das ist der Main!«

Anmerkungen:

^{1/1} Vgl. Stadt Frankfurt am Main (2003): Statistisches Jahrbuch Frankfurt am Main 2003, S. 30.

^{1/2} Vgl. Sennett, Richard (1998): Der flexible Mensch – Die Kultur des neuen Kapitalismus, Berlin.

^{1/3} Vgl. Mead, George Herbert (1934): Mind, Self and Society – From the standpoint of a social behaviorist, Chicago.

^{1/4} Vgl. Goffman, Erving (1974): Das Individuum im öffentlichen Austausch – Mikro-

studien zur öffentlichen Ordnung, Frankfurt am Main.

^{1/5} Dieses Erhebungsverfahren wurde im stadtsociologischen Kontext zur Ermittlung von Ortsbezügen im Rahmen einer Gemeindegemeinschaftenlegung in den

1970er Jahren entwickelt. Schütze, Fritz (1977): Die Technik des narrativen Interviews in Interaktionsfeldstudien, Bielefeld.

^{1/6} Für die Verfahrensgrundzüge siehe Oevermann, Ulrich (2000): Die Methode der Fallre-

konstruktion in der Grundlagenforschung sowie der klinischen und pädagogischen Praxis. In: Kraimer, Klaus (Hrsg.): Die Fallrekonstruktion – Sinnverstehen in der sozialwissenschaftlichen Forschung, Frankfurt am Main, S. 58 – 156.

Der Autor

Thorsten Eger erlangte seine Diplome in Soziologie und Politologie in den Jahren 1999 und 2000 an der Universität Frankfurt. Er ist Promovend am Fachbereich Gesellschaftswissenschaften und beschäftigt sich seit Oktober 2001 mit dem Thema »Lokale Identität in Frankfurt am Main«. Seine Dissertation wird von Prof. Dr. Marianne Rodenstein betreut.

Geniale Abschalter für Brustkrebsgene

Hemmung des Tumorstwachstums durch RNA-Interferenz

Brustkrebs ist die häufigste Krebsart bei Frauen und eine ihrer häufigsten Todesursachen. Allein in Deutschland erkranken jährlich zirka 50 000 Frauen neu an Brustkrebs, rund 20 000 Frauen sterben daran ^[1]. Die Suche nach wirkungsvollen Heilbehandlungen gegen Brustkrebskrankungen ist daher seit vielen Jahren Gegenstand intensiver Forschung. In Zukunft könnten die weiter fortschreitenden Kenntnisse des menschlichen Genoms und die Entwicklung neuer molekularer Strategien effizientere Behandlungsmöglichkeiten des Brustkrebses eröffnen.

Genetische Ursachen für Krebs

Im gesunden Körper ist die Zellvermehrung über viele Schritte kontrolliert. Krebszellen entziehen sich dieser Regulation nach genetischen Schäden (Mutationen) und teilen sich aus diesem Grund ungehemmt. Krebs umfasst daher Erkrankungen, bei denen sich Zellen des Körpers unkontrolliert vermehren. Dadurch bilden sich an der Stelle, an der eine Zelle zur Krebszelle entartet ist, große Anhäufungen von Zellen, die als (Primär-)Tumor bezeichnet werden. Im Zuge der

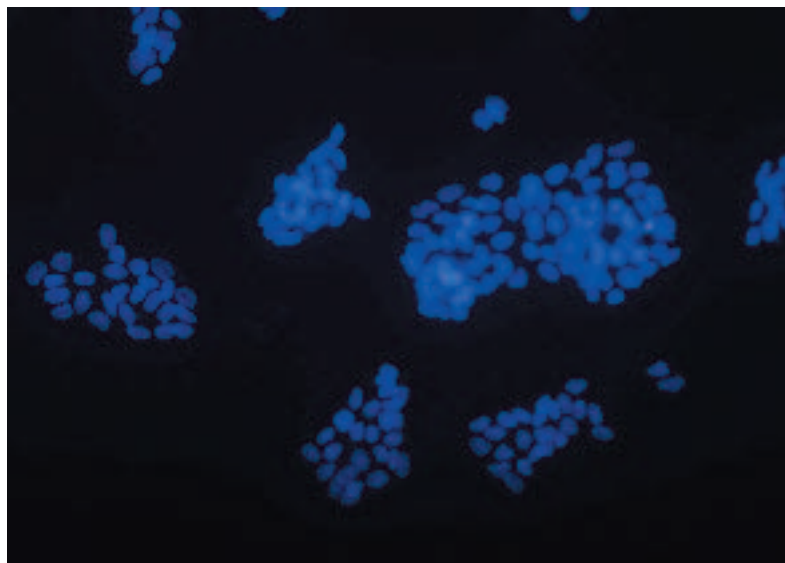
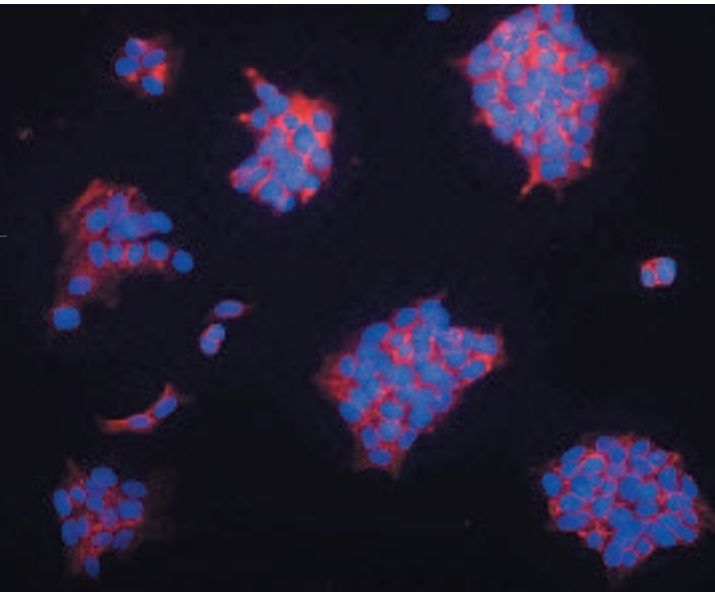
Metastasierung lösen sich entartete Zellen von ihrer Entstehungsstelle und wandern über die Blut- oder Lymphbahn in andere Bereiche des Körpers. Dort angekommen, vermehren sie sich wiederum unkontrolliert und können so im gesamten Körper Metastasen (Sekundärtumore) bilden. Durch das anhaltende Wachstum der Tumoren ist die Funktionsfähigkeit vieler Organe nicht mehr gewährleistet – die Krebserkrankung nimmt ihren lebensbedrohenden Verlauf.

Die genetischen Veränderungen in Krebszellen führen auch dazu, dass diese Zellen von Wachstumsfaktoren unabhängig werden. Wachstumsfaktoren sind Substanzen, die mit Rezeptoren auf der Zelloberfläche in Kontakt treten, um über Signalkaskaden die Zellteilung anzustoßen. Bei Krebszellen ist häufig eine überhöhte Anzahl derartiger Rezeptoren in der Zellmembran nachweisbar. Mit steigender Anzahl der Wachstumsfaktor-Rezeptoren in der Zellmembran nimmt auch die Signalintensität zu, die im Zellinneren ankommt – die Zellteilungsaktivität steigt. Im Vergleich zu normalen Zellen mit einer geringeren Anzahl von Wachstumsfaktor-Rezeptoren können sich Krebszellen daher schon bei einer Konzentration von Wachstumsfaktoren verstärkt vermehren, die bei normalen Zellen lediglich eine langsame Teilung auslöst ^[2].

Brustkrebs und der HER2/neu-Rezeptor

Bei 20 bis 30 Prozent aller Brustkrebspatientinnen findet sich auf der Oberfläche der Tumorzellen eine im Vergleich zu normalen Zellen mitunter bis zu hundertfach erhöhte Anzahl des Wachstumsfaktor-Rezeptors HER2/neu (human epidermal growth factor receptor 2) ^{[3], [4]}. Dies beruht auf Veränderungen in der DNA **2**. Normale Zellen tragen zwei Genkopien des HER2/neu-Rezeptors in der DNA. Durch bisher unbekannte Einflüsse kann die Zahl der Genkopien in der DNA zunehmen. Je mehr Genkopien aber vorhanden sind, desto mehr HER2/neu-Rezeptoren werden gebildet und

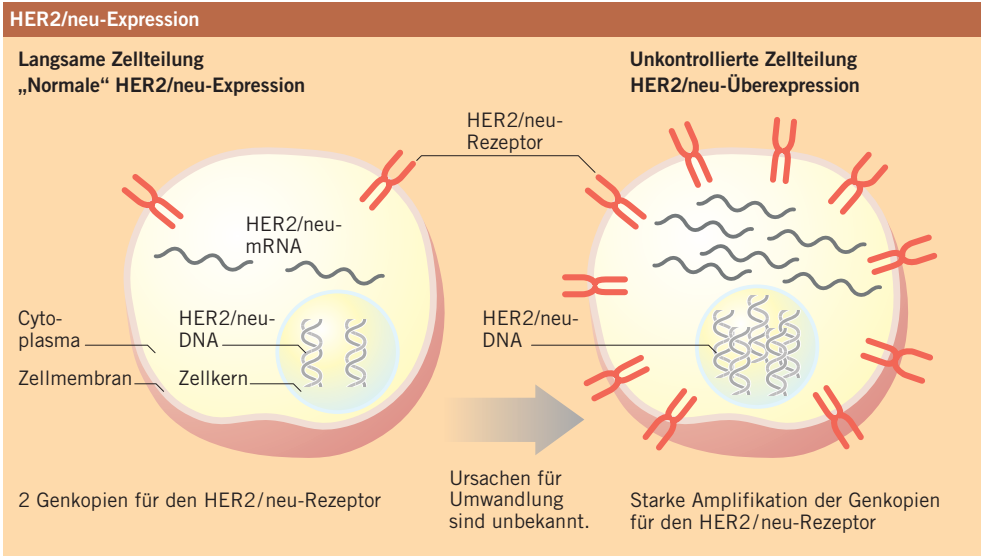
1 In den Zellen von vielen Brusttumoren wird der HER2/neu-Rezeptor (rot) zu stark ausgebildet und ist dadurch mitverantwortlich für die übermäßige Teilung der Zellen. Durch die Behandlung mit HER2/neu-spezifischer siRNA kann die Ausbildung dieses Rezeptors aber vollständig unterbunden werden, so dass die weitere Zellteilung verhindert wird. Die obere Abbildung zeigt unbehandelte Brustkrebszellen mit einer starken Expression des HER2/neu-Rezeptors. Die untere Abbildung zeigt die gleichen Zellen nach Behandlung mit siRNA, die die Ausbildung des HER2/neu-Rezeptors verhindert. In beiden Abbildungen sind die Zellkerne (blau) angefärbt. Nach Behandlung mit HER2/neu-spezifischer siRNA konnten nur noch die Zellkerne angefärbt werden, der HER2/neu-Rezeptor war hingegen nicht mehr nachweisbar.



*Herausforderung
Brustkrebs*

**Leben verlängern
Lebensqualität erhalten**

Hand in Hand mit Roche



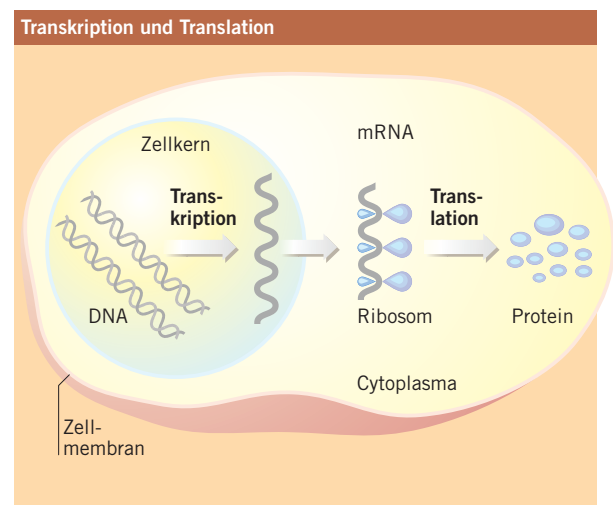
2 In normalen Zellen (links) sind auf der DNA im Zellkern zwei Genkopien für den HER2/neu-Rezeptor vorhanden. In den mutierten Zellen von vielen Brusttumoren (rechts) ist eine starke Vervielfachung der HER2/neu-Genkopien auf der DNA nachweisbar. Dies führt dazu, dass der HER2/neu-Rezeptor stärker als in normalen Zellen ausgebildet wird. Je mehr HER2/neu-Rezeptoren in der Zellmembran vorhanden sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass in den entsprechenden Zellen die Zellteilung angeregt wird. Zellen mit einem erhöhten HER2/neu-Gehalt teilen sich daher auch besonders aggressiv.

desto wahrscheinlicher ist eine krebsartige Anregung der Zellteilung. Hat eine Zelle diese Eigenschaft erst einmal erworben, wird diese auf jede ihrer durch Teilung neu entstehenden Tochterzellen weitergegeben – ein fataler Zirkel. Brustkrebserkrankungen, bei denen die Zellen eine erhöhte Anzahl von HER2/neu-Rezeptoren aufweisen, verlaufen daher sehr aggressiv.

Bisherige Behandlungsmethoden für Brustkrebs

Bei der Behandlung von Brustkrebs werden heute sowohl chirurgische Eingriffe als auch Strahlen-, Hormon- und Chemotherapien angewendet. Bei diesen Behandlungsmethoden können aber unerwünschte Nebenwirkungen auftreten. Darüber hinaus sprechen die Patienten, besonders bei weit fortgeschrittenem Krankheitsbild mit Metastasen, schlecht auf die konventionellen Therapien an. Deswegen versucht man bei Brustkrebspatientinnen mit erhöhten Konzentrationen des HER2/neu-Rezeptors in der Zellmembran gezielt auf diese Zellen einzuwirken, um so dem aggressiven Fortschreiten der Krankheit Einhalt zu gebieten. Es ist gelungen, einen humanisierten Antikörper gegen den HER2/neu-Rezeptor herzustellen, der unter der Bezeichnung Herceptin® seit einigen Jahren in der klinischen Anwendung ist. Dieser Antikörper bindet spezifisch an den HER2/neu-Rezeptor. Dadurch wird der Rezeptor zumindest zeitweise inaktiviert, so dass er keine Wachstumssignale mehr vermitteln kann. Darüber hinaus können die Zellen,

3 Die im Zellkern auf der DNA gespeicherte genetische Information wird bei der Transkription in mRNA umgeschrieben. Bei der anschließenden Translation wird die mRNA außerhalb des Zellkerns von den Ribosomen abgelesen und die Information in ein Protein übersetzt.



an die Herceptin® gebunden hat, vom körpereigenen Immunsystem erkannt und angegriffen werden. Je mehr HER2/neu-Rezeptoren eine Zelle trägt, desto wahrscheinlicher ist es demnach, dass sie von Herceptin® entdeckt wird und unschädlich gemacht werden kann. Die Behandlung mit Herceptin® ist jedoch zum einen sehr kostenintensiv, und zum anderen sprechen nicht alle Patienten auf die Behandlung an, obwohl sie zuviel HER2/neu-Rezeptoren ausbilden. Darüber hinaus treten bei der typischen Kombinationsbehandlung mit Herceptin® und einem Chemotherapeutikum zuweilen erhebliche Nebenwirkungen auf. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass HER2/neu-tragende Tumorzellen gegen Herceptin® resistent werden. Somit ist Herceptin® nicht in allen Fällen ein wirksames Therapeutikum, so dass es weiterhin notwendig ist, nach neuen Therapieansätzen zu suchen ^{15/}.

Potenzielle Ansätze für neue Behandlungsstrategien: RNA-Interferenz

Mit der Entdeckung der RNA-Interferenz (RNAi) vor wenigen Jahren könnten sich neue Perspektiven im Kampf gegen Brustkrebs eröffnen. RNAi ist die Reaktion von Zellen auf das Vorhandensein von fremder doppelsträngiger RNA (dsRNA) in der Zelle. Ziel ist es, mit Hilfe der RNAi Genfunktionen in bestimmten Zellen gezielt zu beeinflussen. In der Frankfurter Universitätsfrauenklinik unter der Leitung von Direktor Prof. Dr. Manfred Kaufmann wurden Zellkultur- und Tierexperimente durchgeführt, um zu klären, ob sich mit Hilfe der RNAi die Ausbildung des HER2/neu-Rezeptors verhindern lässt. Dies könnte dazu beitragen, der aggressiven Teilungsrate von Brustkrebszellen mit einer erhöhten HER2/neu-Anzahl wirksam zu begegnen. Sollten die begonnenen Experimente weiterhin erfolg-

reich verlaufen, soll das neue Wirkprinzip in der Klinik bei Tumorpatientinnen angewendet werden.

Grundlagen der RNAi

Die RNAi blockiert den Informationsfluss von der DNA zum Protein. Normalerweise wird die DNA im Zellkern von einem Proteinkomplex in ein einzelsträngiges RNA-Molekül, die mRNA (messenger RNA), umgeschrieben (Transkription). Durch die mRNA wird die Information der DNA aus dem Zellkern durch die Zellkernmembran in das Zytoplasma zu den Ribosomen transportiert. Dort findet die Translation der mRNA statt, ein Vorgang, bei dem die in der mRNA enthaltene Information in ein Protein übersetzt wird. Transkription und Translation werden als Expression eines Gens bezeichnet **3**.

Die Wirkung der RNAi wird über kurze doppelsträngige RNA-Moleküle vermittelt, die siRNAs (small interfering RNAs) genannt werden und von außen in die Zelle eingebracht werden. In der Zelle werden

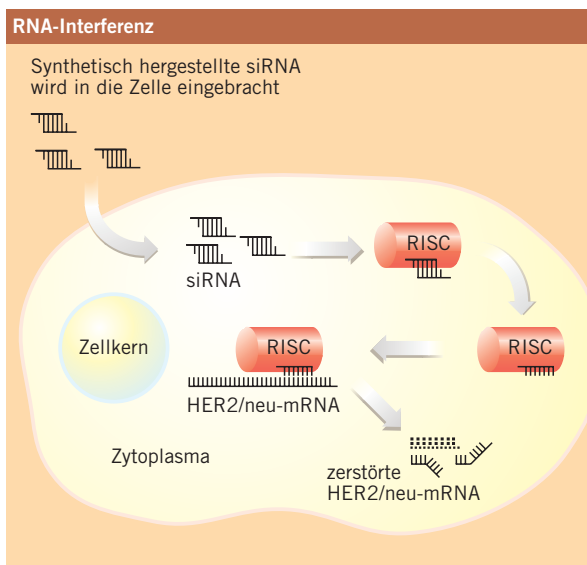
die siRNA-Moleküle von einem Proteinkomplex (RISC) aufgenommen. Im RISC selbst verbleibt nur ein einzelner Strang der siRNA. Der Komplex aus einzelsträngiger siRNA und RISC kann dann in der Zelle mit der Ziel-mRNA, zum Beispiel der HER2/neu-mRNA, in Kontakt treten, wodurch die Spaltung dieser mRNA initiiert wird. Somit kann letztlich auch kein Protein entstehen, so dass die Expression eines bestimmten Gens gehemmt wird **4**. siRNAs wirken streng sequenzspezifisch, das heißt, nur wenn die Sequenz der siRNA komplementär zur Ziel-mRNA ist, wird diese mRNA abgebaut ¹⁶.

RNAi als mögliche Strategie zur Hemmung von Brustkrebs

In der Arbeitsgruppe »Molekulare Gynäkologie« an der Universitätsfrauenklinik Frankfurt wurde der Einsatz der RNA-Interferenz an menschlichen Brustkrebszelllinien erforscht. Hierbei wurden Zelllinien untersucht, die aus Brusttumoren (Mammakarzinomen) mit einer be-

sonders starken Überexpression des HER2/neu-Rezeptors stammten und daher eine hohe Anzahl dieses Rezeptors aufwiesen. Um die Expression des HER2/neu-Rezeptors in diesen Zelllinien zu unterbinden, wurden synthetisch hergestellte HER2/neu-spezifische siRNA-Moleküle in die Zellen von außen eingebracht. Die siRNAs waren so konzipiert, dass sie im Wege der RNA-Interferenz an die HER2/neu-mRNA binden konnten, um deren Zerstörung zu initiieren **4**.

Mit Hilfe dieser sequenzspezifischen siRNAs konnte die Ausbildung des HER2/neu-Rezeptors in kultivierten Tumorzellen vollständig unterbunden werden **1**. Dabei wurde sowohl die Menge an HER2/neu-mRNA als auch die Menge an HER2/neu-Rezeptoren in der Zellmembran verringert. Da der HER2/neu-Rezeptor ein Wachstumsfaktorrezeptor ist, reduzierte sich durch die Behandlung auch die Teilungsrate derjenigen Zellen, die eine stark erhöhte Anzahl von HER2/neu-Rezeptoren aufwiesen. Im Ge-



4 Zunächst werden synthetisch hergestellte doppelsträngige siRNA-Moleküle (small interfering RNA) in die Zelle eingebracht. In der Zelle werden diese vom Proteinkomplex RISC (RNA induced silencing complex) erkannt und ein RNA-Strang gebunden. Der Komplex aus RISC und RNA kann anschließend in der Zelle mit einer spezifischen mRNA in Kontakt treten, wodurch die Zerstörung dieser mRNA initiiert wird. Dieser Vorgang lässt sich durch die gezielte Gestaltung der siRNA genau steuern. Eigentlich dient die mRNA dazu, die auf der DNA im Zellkern gespeicherte Information in das Zytoplasma zu transportieren, wo sie in ein Protein übersetzt wird. Wird aber im Wege der RNA-Interferenz die mRNA eines bestimmten DNA-Abschnitts zerstört, hier die HER2/neu-mRNA, kann das entsprechende Protein nicht mehr gebildet werden. Die Anwendung der RNA-Interferenz ermöglicht es daher, die Ausbildung bestimmter Proteine gezielt zu unterbinden.

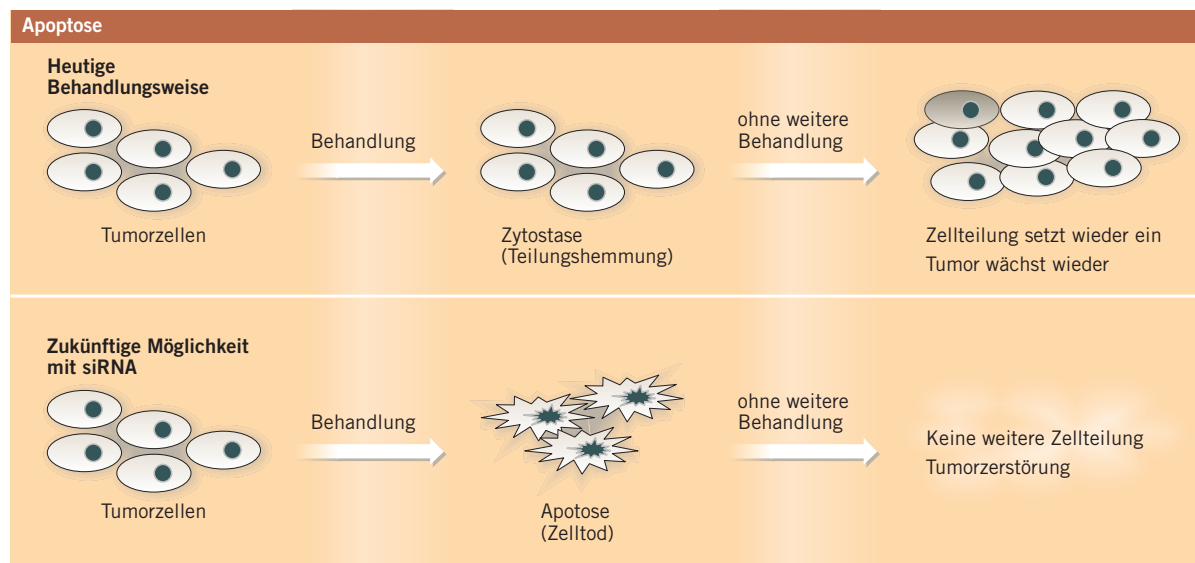
Anzeige



Der Weg bis zur Zulassung eines Arzneimittels ist weit und mitunter beschwerlich. Umso mehr lohnt er sich, wenn am Ende des Weges hochwirksame Medikamente vielen Menschen zu mehr Lebensqualität verhelfen. Als Tochter von Japans größtem Pharmakonzern sind wir in den Therapiefeldern Diabetologie, Gastroenterologie, Kardiologie, Urologie und Gynäkologie mit innovativen Arzneimitteln vertreten. Die Erforschung neuer Wirkstoffe wird auch in Zukunft unseren Weg bestimmen. Wenn Sie mehr über Takeda Pharma erfahren wollen, nutzen Sie die Internetseite www.takeda.de. Oder schreiben Sie an info@takeda.de.

www.takeda.de





5 Die Anwendung der bisher verfügbaren Therapeutika führt meist lediglich zu einer Hemmung der Zellteilung (Zytostase). In diesen Fällen können sich die Tumorzellen daher nach Beendigung der Therapie wieder teilen. Durch die Anwendung von HER2/neu-spezifischer siRNA konnte in den behandelten Zellen das Selbstmordprogramm der Zellen ausgelöst werden. Durch diese so genannte Apoptose zerstören sich Zellen vollständig, so dass selbst nach Ende der Behandlung keine weiteren Zellteilungen stattfinden können und das Tumorstadium nachhaltig gestoppt wird.

gensatz dazu zeigten Zellen, die weniger beziehungsweise kaum HER2/neu-Rezeptoren hatten, keine Veränderung ihres Teilungsverhaltens. Somit beeinflussen die hier eingesetzten siRNA-Moleküle spezifisch die Zellen, die zuviel HER2/neu-Rezeptoren bilden, wie es bei 20 bis 30 Prozent aller Brustkrebspatientinnen der Fall ist ^{17/}.

Darüber hinaus lösten die HER2/neu-spezifischen siRNAs einen zweiten Effekt in den Zellen aus, die zuviel HER2/neu-Rezeptoren ausbildeten: Die Zellen zerstörten sich selbst ^{17/}, ein Vorgang, der als Apoptose bezeichnet wird. Die Apoptose ist das genetisch gesteuerte Selbstmordprogramm der Zelle,

das zu ihrer kompletten Selbstzerstörung führt. Das Auslösen der Apoptose in krebsartigen Zellen kann daher das Tumorstadium nachhaltig stoppen und sich damit als klarer Vorteil gegenüber der bis heute verfolgten Behandlung mit dem Antikörper Herceptin[®] erweisen. Die Behandlung mit Herceptin[®] wirkt lediglich zytostatisch, wodurch die Zellen also nur für die Dauer der Herceptin[®]-Behandlung an der Teilung gehindert werden **5**. Darüber hinaus ist die Herstellung von Herceptin[®] kostenintensiv. Da Herceptin[®] nur in der Zeit seiner Verabreichung wirkt, muss die Behandlung über Jahre erfolgen, wodurch sich Kosten in sechsstelliger

Höhe ergeben können. Die Herstellung entsprechender RNA-Moleküle ist schon heute erheblich günstiger.

Doch wie könnte eine siRNA-basierte Therapie aussehen? Derzeit steht die Herstellung von chemisch modifizierten und stabilen siRNA-Molekülen für die intravenöse Anwendung mit lang anhaltender Wirkung im Zentrum der Forschungsaktivitäten. Nanopartikel könnten zudem dazu beitragen, HER2/neu-spezifische siRNA gezielt nur in diejenigen Zellen einzubringen, die zu viele HER2/neu-Rezeptoren aufweisen. Die bisherigen Ergebnisse deuten auf viel versprechende neue Strategien zur Behandlung von Brustkrebs hin. ♦

Literatur:

^{11/} Goldmann-Posch, O. (2001), Wir brauchen Busenfreunde, die Meilensteine im Kampf gegen Brustkrebs setzen. Akt Onkol 114, Seite 1–2.

^{12/} Hanahan, D. & Weinberg, R. A. (2000), The Hallmarks of Cancer. Cell 100, Seite 57–70.

^{13/} Slamon, D. J. et al. (1987), Human breast cancer: correlation of relapse and survival with amplification of the HER-2/neu oncogene. Science 235, Seite 177–182.

^{14/} Venter, D. J. et al. (1987), Overexpression of the c-erbB-2 oncoprotein in human breast carcinomas: immunohistological assessment correlates with gene amplification. Lancet 328, Seite 69–72.

^{15/} Nahta, R., Hortobágyi, G. N. & Esteva, F. (2003), Growth factor receptors in breast cancer: potential for therapeutic intervention. Oncologist 8, Seite 5–17.

^{16/} Hannon, G. J. (2002), RNA interference. Nature 418, Seite 244–251.

^{17/} Faltus, T. et al. (2004), Silencing of the HER2/neu gene

Die Autoren

Prof. Dr. Klaus Strebhardt, Fachbereich Chemische und Pharmazeutische Wissenschaften, hat in Frankfurt Biologie studiert und nach einem Aufenthalt an der Medical School der Harvard-Universität promoviert. Von 1986 bis 1998 war er Arbeitsgruppenleiter und zeitweise stellvertretender Direktor am Georg-Speyer-Haus. Seit 1999 leitet er die Arbeitsgruppe Molekulare Gynäkologie in der Frankfurter Universitätsfrauenklinik. **Timo Faltus** hat im Jahr 2003 im Arbeitskreis von Klaus Strebhardt seine Diplomarbeit im Fach Biologie zum Thema »Hemmung der Genexpression krebsrelevanter Gene durch RNA-Interferenz« angefertigt. Während des Biologiestudiums hat er begonnen, Rechtswissenschaften zu studieren und bereitet sich derzeit auf das erste juristische Staatsexamen vor.

Die Ruhe nach dem Sturm

Neue Forschungsergebnisse zu SARS

Seit der Eindämmung der weltweiten SARS-Epidemie im Juli 2003 ist es still geworden um diese erste neue Seuche des 21. Jahrhunderts. Die betroffenen Länder hatten Zeit, die wirtschaftlichen Schäden, die die Epidemie angerichtet hatte, zu bewältigen, und die Gesundheitssysteme konnten sich mit der Erarbeitung eines Notfallkatalogs für einen möglichen zukünftigen Ausbruch beschäftigen. Niemand weiß derzeit, ob SARS von seinem nach wie vor nicht definitiv bekannten Reservoir in der Natur erneut auf den Menschen überspringen wird. Erheblich ist auch das

zukünftige Fälle auch so glimpflich ablaufen werden. Daher gehen die Forschungsarbeiten zu SARS unvermindert intensiv weiter, um die diagnostischen Möglichkeiten zu verbessern und Mittel zur Vorbeugung und Behandlung der Krankheit zu finden; auch am Universitätsklinikum Frankfurt laufen solche Forschungsvorhaben ^{1/}.

Virologische Testmethoden

So ist zum Beispiel die zuverlässige virologische Labordiagnose von SARS nach wie vor nicht befriedigend gelöst. Ein vom Robert Koch-Institut in Berlin koordinier-

SARS leidenden Patienten auch tatsächlich nachweisen; dies bedeutet, ein negatives Testresultat schließt eine Infektion nicht mit Sicherheit aus. Deshalb prüften Wissenschaftler unter Federführung des Bernhard Nocht-Instituts in Hamburg die beiden kommerziell erhältlichen SARS-Tests der zweiten Generation sowie einen selbst entwickelten mit einer anderen Zielsequenz im Virusgenom auf ihre Nachweisempfindlichkeit. Obwohl sich alle Verfahren als technisch ausgereift und optimal sensitiv erwiesen, konnten auch sie die Diagnoserate in Patientenproben aus den oberen Atemwegen nicht deutlich steigern ^{3/}. Deshalb sollten in Zukunft vorzugsweise Proben aus dem unteren Atemtrakt – sie weisen eine höhere Viruskonzentration auf – für den Nachweistest herangezogen werden. Dies ist jedoch technisch nicht einfach und vor allem mit einer erheblichen Ansteckungsgefahr für das Krankenhauspersonal verbunden.

Testung von Spenderblut

Träte SARS wieder auf, dann wäre die Frage einer Übertragung durch Blutspenden von großer Relevanz, wie die jüngsten Erfahrungen mit dem West-Nil-Virus in den USA gezeigt haben. Eine Studie des Frankfurter Blutspendediensts bestätigte, dass frisch infizierte SARS-Patienten tatsächlich eine, wenn auch nur relativ geringe und kurzanhaltende, Virämie (Virus im Blut) zeigen. Es wurde ein auf der »real-time«-PCR basierendes Testverfahren entwickelt, das bei einem Wiederaufflackern der SARS-Epidemie als Routine-Screeningverfahren für gespendetes Blut angewendet werden könnte, um betroffene Blutkonserven schnell und eindeutig zu identifizieren ^{4/}.

Pathogenese

Neue Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass der SARS-Erreger nicht nur die Lunge, sondern auch den Darm befällt: Viele SARS-Patienten wiesen gastrointestinale Symptome auf und hatten große Mengen Virus im Stuhl. Zwei Typen von menschlichen Darmzellen, Ca-



Prof. Dr. Jindrich Cinatl (Zweiter von rechts), Dr. Wolfgang Preiser (Dritter von rechts) und Prof. Dr. Holger F. Rabenau (Zweiter von links) vom Institut für Medizinische Virologie (Direktor: Prof. Dr. Hans Wilhelm Doerr) der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main wurden mit dem Wissenschaftspreis »Klinische Virologie 2004« der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e.V. (DVV) und der Gesellschaft für Virologie e.V. (GfV) ausgezeichnet. Die Forscher erhielten den mit 3000 Euro dotierten Preis für ihre Verdienste um die Entdeckung, Therapie, Inaktivierung und epidemiologische Überwachung des SARS-assoziierten Coronavirus.

Gefahrenpotenzial, das von Laborinfektionen in Forschungseinrichtungen ausgehen kann. Nach Fällen in Singapur und Taiwan infizierten sich im Frühjahr 2004 – bedingt durch offenbar eklatante Verstöße gegen einschlägige Sicherheitsvorkehrungen – mehrere Mitarbeiter eines Pekinger Forschungslabors sowie einige ihrer Kontaktpersonen außerhalb. Erschreckenderweise blieb dies zunächst unbemerkt. Zum Glück jedoch konnte dieser Ausbruch relativ schnell eingedämmt werden. Doch niemand weiß, ob

ter internationaler »Ringversuch«, bei dem verschiedene Labors dasselbe Material erhalten und unabhängig voneinander und ohne Kenntnis des »Soll«-Ergebnisses testen und an dem 58 Laboratorien in 38 Ländern teilnahmen, zeigte zwar erfreuliche Ergebnisse: Die meisten der teilnehmenden Labors beherrschten die Diagnostik des SARS-Coronavirus mit Hilfe von molekularbiologischen Methoden gut ^{2/}. Allerdings, und hierin liegt das Problem, lässt sich das SARS-Virus nur bei etwa 70 Prozent der an

co-2 und CL-14, zeigten sich für das SARS-Virus empfänglich, wie Zellkulturversuche im Institut für Medizinische Virologie der Frankfurter Universitätsklinik ergaben. Diese Zellen verfügen über einen mittlerweile identifizierten Rezeptor, das Angiotensin-Converting Enzyme 2 (ACE2), an den das Virus bindet, um in die Zelle einzudringen. Normalerweise lösen virusbefallene Zellen ihren eigenen Untergang durch ein körpereigenes Selbstzerstörungsprogramm aus, die so genannte Apoptose. Molekularbiologische Untersuchungen haben jetzt ergeben, dass in SARS-infizierten Darmzellen Gene, die an der Auslösung des zelleigenen Selbstmordprogramms beteiligt sind, herunterreguliert und solche, die der Apoptose entgegenwirken, aktiviert werden. Auf diese Weise schützt sich das Virus offensichtlich gegen die automatische Zerstörung seiner Wirtszelle, ohne die es sich nicht vermehren kann ^{15/}.

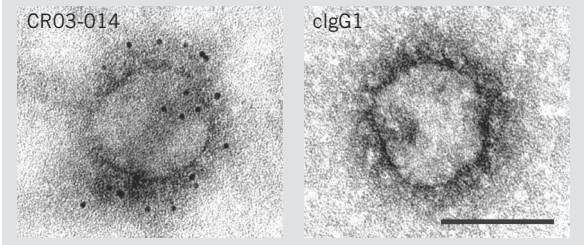
Vorbeugung und Behandlung – Prophylaxe und Therapie

Wie können wir uns vor einer erneuten SARS-Epidemie schützen? Impfstoffe, darunter solche mit abgetöteten SARS-Viren, sind zwar in Arbeit, haben jedoch den Nachteil, dass es meist Wochen dauert, bis der Geimpfte eine belastbare Immunität aufgebaut hat. Eine passive Immunisierung mit gegen das Virus gerichteten Antikörpern bietet dagegen die Chance, bei einem Ausbruch gezielt und umgehend als »Sofortschutz« diejenigen Personen

prophylaktisch zu behandeln und zu schützen, die mit Infizierten in Kontakt kamen und sich dabei angesteckt haben könnten; eventuell ließe sich auch der Krankheitsverlauf bei bereits Erkrankten damit abschwächen. In Zusammenarbeit mit Virologen der Universitäten Frankfurt, Leiden und Rotterdam gelang es der holländischen Biotechnologie-Firma Crucell in Leiden kürzlich, einen neutralisierenden Antikörper herzustellen. Dieser künstliche humane Antikörper bewies im Tierversuch seine Wirksamkeit ^{16/}. Fänden sich Geldgeber, um eine ausreichende Menge dieses Präparats zu produzieren und vorrätig zu halten, könnte man für den Fall einer erneuten SARS-Epidemie vorsorgen.

Natürlich hat SARS, verglichen mit Krankheiten wie AIDS, eine vergleichsweise geringe Bedeutung, denn allein an AIDS sterben in Afrika Tag für Tag genauso viele Menschen wie insgesamt an SARS erkrankten (8096, von denen knapp 774 starben). Doch im Frühjahr 2003, als die SARS-Epidemie auf ihren Höhepunkt zusteuerte, gab es Wochen, die an die Anfänge der AIDS-Pandemie in den frühen 1980er Jahren erinnerten: wenige Betroffene, aber eine geradezu explosive Ausbreitungstendenz. SARS von Anfang an mit aller Macht zu bekämpfen und den »Anfängen zu wehren«, bevor es zu spät gewesen wäre, war aus diesem Grund die einzig richtige und sinnvolle Strategie ^{17/}. SARS stellt darüber hinaus ein Beispiel für eine so genannte

Charakterisierung des humanen monoklonalen Antikörpers CR03-014 *in vitro*



Die Bindung von CR03-014 (links) an die äußere Peplomer-Region des SARS-Coronavirus wurde durch indirekte Immungold-Färbung elektronenmikroskopisch sichtbar gemacht, während der nicht gegen SARS-CoV gerichtete Kontrollantikörper IgG1 (rechts) nicht bindet. Der Balken entspricht 100 nm.

»emerging infectious disease« dar, die die Menschen und Gesundheitssysteme in aller Welt auch in Zukunft beschäftigen werden – man denke nur an die asiatische Vogelgrippe ^{18/}. Daher ist SARS auch eine Modellkrankheit für die Herausforderungen, mit denen sich die Gesundheitssysteme in Zukunft im Zusammenhang mit global auftretenden Krankheiten auseinandersetzen müssen. ◆

Der Autor

Dr. Wolfgang Preiser ist Oberarzt am Institut für Medizinische Virologie der Johann Wolfgang Goethe-Universität. Neben der Entwicklung neuer virusdiagnostischer Methoden gehört sein wissenschaftliches Hauptinteresse epidemiologischen sowie tropenvirologischen Fragestellungen.

Literatur:

- ^{1/1} A. Berger, C. Drosten, H. W. Doerr, W. Preiser (2004): Das SARS-assoziierte Coronavirus – Die erste Pandemie des 21. Jahrhunderts. *Laboratoriumsmedizin (J. Lab. Med.)* 2004; 28(1), Seiten 42–55.
- ^{1/2} C. Drosten, H. W. Doerr, W. Lim, K. Stöhr, M. Niedrig (2004a): SARS molecular detection external quality assurance. *Emerg. Infect. Dis.* 10 (12), Seiten 2200–2203.
- ^{1/3} C. Drosten, L. L. Chiu, M. Panning, H. N. Leong, W. Preiser, J. S. Tam, S. Günther, S. Kramme, P. Emmerich, W. L. Ng, H. Schmitz, E. S. Koay (2004b): Evaluation of advanced reverse transcription – PCR assays and an alternative PCR target region for detection of severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus. *J. Clin. Microbiol.* 2004 May; 42(5), Seiten 2043–7.
- ^{1/4} M. Schmidt, V. Brixner, B. Ruster, M. K. Hourfar, C. Drosten, W. Preiser, E. Seifried, W. K. Roth (2004): NAT screening of blood donors for severe acute respiratory syndrome coronavirus can potentially prevent transfusion associated transmissions. *Transfusion.* 2004 Apr; 44(4), Seiten 470–5.
- ^{1/5} J. Cinatl jr., G. Hoever, B. Morgenstern, W. Preiser, J.-U. Vogel, W.-K. Hofmann, G. Bauer, M. Michaelis, H. F. Rabenau, H. W. Doerr (2004): Infection of cultured intestinal epithelial cells with severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Cellular and Molecular Life Sciences* 61 (16), Seiten 2100–12.
- ^{1/6} J. ter Meulen, A. B. H. Bakker, E. N. van den Brink, G. J. Weverling, B. E. E. Martina, B. L. Haagmans, T. Kuiken, J. de Kruif, W. Preiser, W. Spaan, H. R. Gelderblom, J. Goudsmit, A. D. M. E. Osterhaus (2004): Human monoclonal antibody as prophylaxis for SARS coronavirus infection in ferrets. *Lancet* 363 (9427), Seiten 2139–41.
- ^{1/7} W. Preiser (2004): Alles nur Panikmache? *Gastkommentar in: Arzt & Wirtschaft Edition MED* 1/2004, Seite 4.
- ^{1/8} R. Gottschalk, W. Preiser (2004): Bioterrorism – is it a real threat? *Medical Microbiology and Immunology*, 2 Sep 2004 [epub ahead of print].

Ist Krebs eine Stammzellerkrankung?

Neues Konzept zur Tumorentstehung

Mit der Fähigkeit zur selbsterneuernden Zellteilung und Multipotenz sind Stammzellen einzigartige Zellen; das heißt, sie können als Reaktion auf spezifische Signale in mindestens einen, manchmal sogar mehrere Zelltypen ausreifen. So bilden blutbildende Stammzellen sowohl die Sauerstoff transportierenden roten Blutkörperchen als auch so unterschiedliche Zelltypen wie Abwehrzellen oder die Blutgerinnung unterstützende Zellen. Organspezifische Stammzellen sind in verschiedenen Geweben erwachsener Tiere und Menschen identifiziert worden. Sie dienen hier dem Gewebs-Haushalt und der -Regeneration, das heißt, sie können Zellen kontinuierlich erneuern und ersetzen. Das gilt auch für Nervenzellen im erwachsenen Gehirn (siehe Beitrag Seite 69). Diese Entdeckung hat in den letzten Jahren für viel Furore gesorgt. Aber auch in der Tumorbilogie und -medizin spielen Stammzellen eine zunehmend wichtigere Rolle.

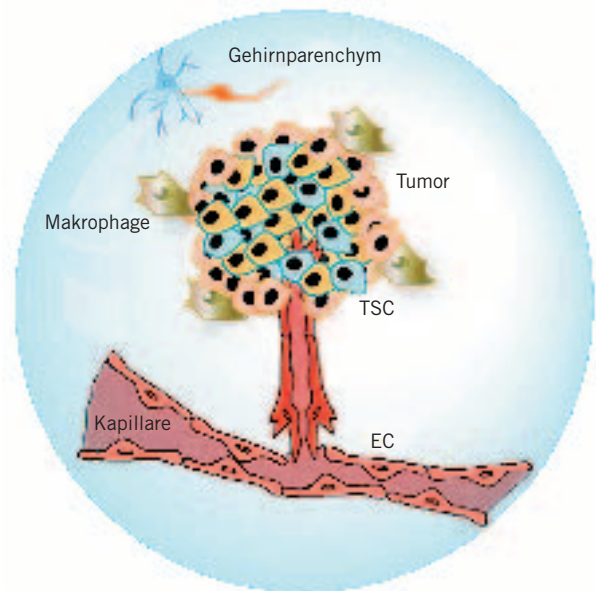
Selbsterneuerung als Reparaturkonzept des Zellverbands

Ziel einer chemotherapeutischen Krebsbehandlung oder Strahlentherapie ist es, die sich teilenden Tumorzellen abzutöten. Beide Behandlungsformen rufen toxische Nebenwirkungen hervor, da sie sich als Nebeneffekt auch gegen andere proliferierende (sich teilende) Gewebssysteme richten. Hiervon häufig betroffen sind das Blutssystem und der Verdauungstrakt, da die in diesen Organsystemen kontinuierlich stattfindende Zellerneuerung unterbunden wird. Für diese Zellerneuerung sind Stammzellen verantwortlich, deren Existenz bisher im blutbildenden System und im Darm, aber auch einer Vielzahl von anderen Organsystemen, wie Haut, Leber und Zentralnervensystem (ZNS), beschrieben worden ist. Verschiedene Feedback-Mechanismen sorgen dafür, dass nicht mehr, aber auch nicht weniger Zellen produziert werden, als ersetzt werden müssen. Eine fehlgesteuerte Selbsterneuerung hingegen ist ein Cha-

rakteristikum von Tumoren, in der eine kontinuierliche Zellteilung zur ungesteuerten Produktion von neuen Zellen und damit zum unkontrollierten Wachstum führt. In der Tat weisen neueste Befunde auf die Existenz einer Tumorstammzelle hin und zeigen damit eindrucksvolle Parallelen zwischen Stammzell- und Tumorbilogie 1.

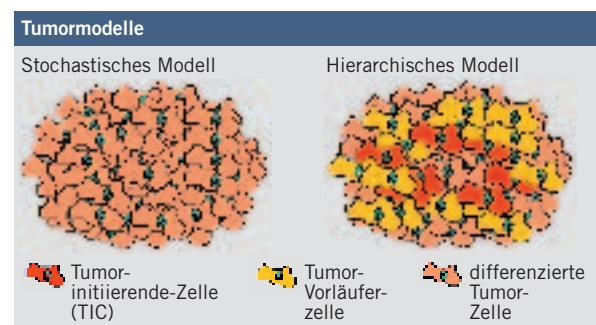
Tumorstammzelle und Tumorgenese

Gibt es eine Tumorstammzelle, die die Fähigkeit hat, Tumorstammzellen zu initiieren und aufrecht zu erhalten? Diese Frage ist eines der zentralen Themen der Tumorbilogie. Folgende zwei Modelle fassen gegenwärtige Theorien zum Wachstumsverhalten dieser Tumorstammzellen (TIC) am besten zusammen 2. Das *stochastische Modell*, nach dem sich die Mehrzahl bisheriger Forschungsansätze richtet, postuliert, dass jede Zelle innerhalb des Tumors die gleiche Fähigkeit besitzt, Tumorstammzellen voranzutreiben und damit als TIC zu wirken. Tumorstammzellen hängen hier allein von der stochastischen Wahrscheinlichkeit ab, in der eine Tumorzelle in den Zellzyklus eintritt und sich teilt. Im Gegensatz dazu steht das *hierarchische System*, das die Zellen eines Tumors in Anlehnung an die hierarchische Organisation von Stammzellen in zwei Gruppierungen gliedert: eine kleine Subpopulation von Tumorstammzellen – in diesem Modell als TIC bezeichnet – und eine den Großteil der Tumormasse umfassende Nachkommenschaft unterschiedlicher Reifestufen, die die Fähigkeit zur Tumorstammzellbildung verloren hat. Inwiefern zum Beispiel die Verschiedenartigkeit von Tumorzellen innerhalb eines Tumors auf diese unterschiedlichen Reifungsgrade zurückzuführen ist, ist Gegenstand gegenwärtiger Forschung 3a. Als weitere Parallele zwischen Stammzell- und Tumorbilogie wird zudem angenommen, dass Tumoren aus der malignen Veränderung von Stammzellen beziehungsweise ihren differenzierten Nachkommen entstehen und somit Signalwege und Eigenschaf-



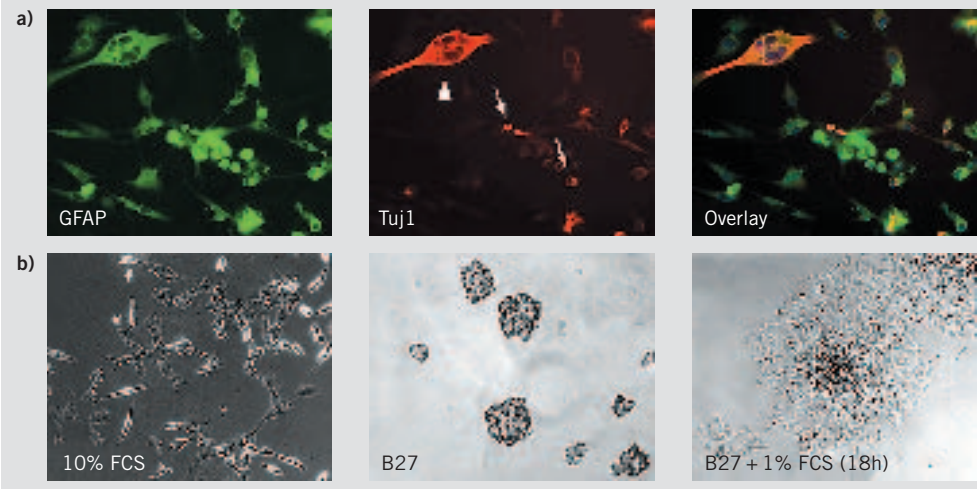
1 Zusammensetzung der Tumorstammzellnische aus verschiedenen Zelltypen wie Tumorstammzellen (TSC), reiferer TSC-Nachkommenschaft sowie Immunzellen, Blutgefäßzellen (EC) und Zellen des umgebenden Hirngewebes. Verschiedener negativer und positiver Feedback-Mechanismen innerhalb des Mikromilieus des Tumors kontrollieren und regulieren in Analogie zum physiologischen Stammzellensystem die Aufrechterhaltung der Tumorstammzellfunktion.

ten der Ursprungszelle, aus der sie hervorgehen, beibehalten 3b. Das Konzept der Tumorstammzelle wurde bereits vor 40 Jahren entwickelt und geht auf Befunde aus dem blutbildenden System zurück, die zeigen, dass Blutkrebs-induzie-



2 Zwei Tumormodelle fassen gegenwärtige Theorien zum Wachstum von Tumoren zusammen: Das stochastische Modell postuliert, dass alle Tumorzellen die Fähigkeit haben, Tumorstammzellen zu initiieren, während das hierarchische Modell, in Anlehnung an das physiologische Stammzellensystem, nur einer kleinen Subpopulation von Tumorzellen (TIC) die Fähigkeit zur Tumorstammzellbildung zuspricht. Hieraus ergeben sich nachhaltige Konsequenzen für Strategien zur Tumorforschung sowie zur Tumorthherapie.

Parallelen zwischen Tumor- und Stammzellenbiologie



3a Glioblastome zeigen unter Zellkulturbedingungen eine äußerliche Heterogenität sowohl in Zellgröße (Dreieckpfeil) als auch in Reifungsstufen. Es wird angenommen, dass diese Hirntumorart aus entarteten glialen Hirn(vorläufer)zellen und nicht aus Nervenzellen hervorgeht. Hirnstammzellen sind in der Lage, sowohl gliale Zellen als auch Nervenzellen zu bilden. Erstaunlicherweise zeigen Glioblastome *in vitro* neben einer Expression von glialen Markern (GFAP) in 30 bis 40 Prozent aller Zellen auch eine Expression von Zellmarkern (β -Tubulin (Tuj1)), wie sie für Nervenvorläuferzellen typisch sind (Pfeile).

3b Unter üblichen Zellkulturbedingungen bilden Glioblastome (10 Prozent FCS) einen anheftenden Zellrasen. Interessanterweise werden in serumfreiem neuralem Stammzellmedium (B27) Tumorkugeln (-sphären) ausgebildet, die unter Ausreifungsbedingungen (1 Prozent FCS) anheften und Ausläufer bilden, und sich damit ähnlich wie Hirn-Stammzellen verhalten.

rende Veränderungen bevorzugt in einer blutbildenden Stammzell (HSC)-Population und nicht in den weiter ausgereiften Nachkommen auftreten. Diese kleine Population an Blutkrebs-Stammzellen (L-HSC), etwa 0,1 bis 1 Prozent aller Krebszellen, produziert, den Stammzeleigenschaften der Ursprungszelle folgend, eine Nachkommenschaft unterschiedlicher Ausreifungsstufen ähnlich dem physiologischen Hierarchiesystem der blutbildenden Ursprungszelle. Im Gegensatz zu diesen reifen Krebszellen, aus denen sich der Großteil der Tumormasse zusammensetzt, besitzt nur die L-HSC die Eigenschaft der unbegrenzten Selbsterneuerung; sie allein kann einen Tumor initiieren. In der Tat zeigte sich experimentell, dass nach Transplantation nur die L-HSC und nicht die reiferen Krebszellen wiederum Blutkrebs erzeugen konnten. Somit ist die L-HSC eine Krebszelle, die Tumorbildung und -wachstum initiieren kann und daher als TIC fungiert.

TIC bisher noch nicht charakterisiert

Publikationen der vergangenen beiden Jahre lassen auf die Existenz einer solchen Tumorzellhierarchie

auch in soliden Tumoren wie zum Beispiel Brustkrebs und verschiedenen Hirntumoren schließen, obwohl Forschungsansätze in diesem Feld noch sehr in den Anfängen stehen. So gelang es bisher noch nicht, die TIC zu identifizieren. Es konnte jedoch aus Brustkrebsgewebe eine Zellpopulation angereichert werden, die im Vergleich zu anderen Zellen des Tumors über die zehn- bis 50fach gesteigerte Fähigkeit verfügte, im Tiermodell erneut Tumoren zu bilden. Übereinstimmend mit dem Stammzellkonzept bestanden diese Tumoren ähnlich wie der Ursprungstumor wieder aus einer heterogenen Nachkommenschaft mit hierarchischem Reifungsmuster. Demzufolge lassen sich aus verschiedenen Tumoren Zellen isolieren und identifizieren, die die Fähigkeit zur Tumorentstehung, Selbsterneuerung und Zellreifung besitzen und insofern in Analogie zum physiologischen Stammzellsystem die Kriterien einer Tumorstammzelle beziehungsweise TIC erfüllen. Wie unsere Untersuchungen andeuten **4**, scheint auch im Glioblastom, dem häufigsten malignen Hirntumor des Erwachsenenalters mit einer schlechten Prognose (mittlere Überlebenszeit acht bis 13

Monate), eine Tumorzellhierarchie zu existieren. Für diese Krebsart ist, basierend auf experimenteller Modulation Glioblastom-typischer Signalwege postuliert worden, dass sie aus entarteten Hirn-Stammzellen hervorgeht.

Parallelen zwischen Stammzell- und Tumorstammzellregulation

Die Identifizierung molekularer Steuerungsprogramme, die Stammzellfunktionen bestimmen, wird einer der wichtigsten Forschungsschwerpunkte der nächsten Jahre sein. Interessanterweise scheinen Stammzellen und Tumorstammzellen nicht nur verwandte funktionelle und äußerliche Attribute zu besitzen, sondern auch ähnliche Programme und Regulatoren einzusetzen. So aktivieren Stammzellen und Tumorstammzellen im Dickdarm verwandte Signalwege. Auch führt die ungesteuerte Aktivierung und Dysregulation von Stammzell-typischen Signalwegen zu Tumorentstehung und -progression. Darüber hinaus unterliegen Selbsterneuerung, Proliferation und Reifung von Stammzellen einer engen Kontrolle. Hierbei handelt es sich um Signale, die in der Stammzellnische (Mikroumgebung von Stammzellen) präsentiert werden (extrinsischer Signalweg), oder um Moleküle, die von der Stammzelle selbst generiert werden (intrinsischer Signalweg). Die unmittelbare Nähe von Stammzelle und reiferer Nachkommenschaft in vielen Stammzellnischen lassen zudem die Existenz verschiedener negativer und positiver Feedback-Mechanismen vermuten. Diese kontrollieren und regulieren die Aufrechterhaltung der Stammzellfunktion. Durch eine Veränderung der Balance zwischen Selbsterneuerung und Produktion reiferer Nachkommenschaft kann so plastisch auf Stimuli reagiert werden.

Die kontinuierliche Produktion von Zellen ist ein Energie-verbrauchender Prozess. Deshalb sind Mechanismen, die die Versorgung der Zelle mit Nährstoffen und Sauerstoff gewährleisten, essenziell für die Aufrechterhaltung der Stammzellfunktion. So deuten verschiedene Befunde darauf hin, dass eine Sauerstoff-abhängige Genexpression, die vor allem durch das Protein HIF (Hypoxia inducible factor) ver-

mittelt wird, wichtige Stammzellfunktionen im Gehirn steuert, darunter Selbsterneuerung, Proliferation und Differenzierung. Dementsprechend stimulieren pathologische Reize, wie Sauerstoffmangel nach einem Hirninfarkt, die Neubildung von Nervenzellen, indem sie die Stammzellteilung anregen. Die Fähigkeit, sich an niedrige Sauerstoffpartialdrücke durch eine Veränderung der Genexpression anzupassen, ist als essenzieller Mechanismus auch im Zusammenhang mit Tumorentartung identifiziert worden. Somit könnten verwandte Prozesse die Funktion von Tumorstammzellen regulieren. Die Erfor-

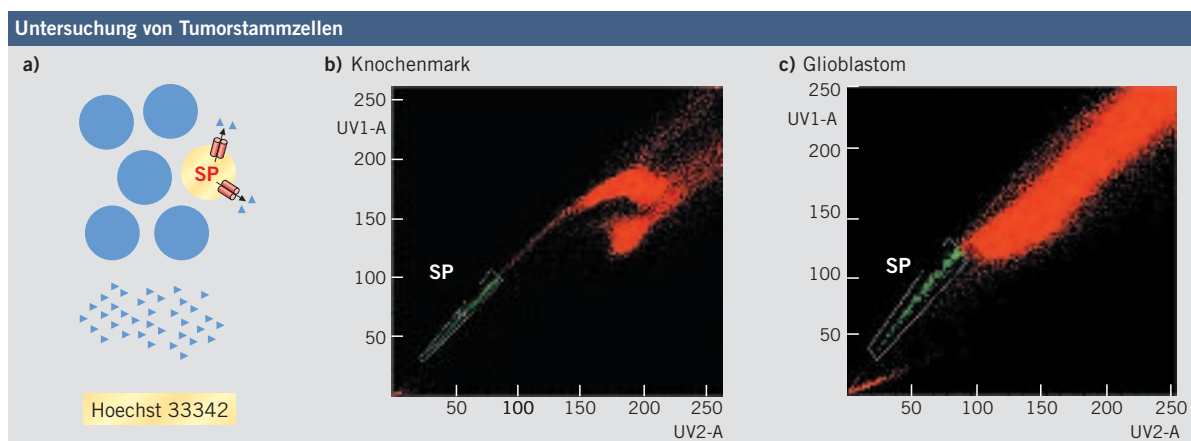
Untersuchung der TIC-spezifischen Signalwege und Regulationsmechanismen sind neue Methoden notwendig. Leider gibt es keine spezifischen Stammzell-beziehungsweise TIC-Marker, die zur Isolierung, Aufreinigung und Analyse dieser Subpopulation eingesetzt werden können. Die Parallelen zwischen Stammzelle und Tumorstammzelle weisen hier jedoch den praktikablen Weg, etablierte Methoden aus der Stammzellforschung zur Identifizierung der TIC zu benutzen [4].

Sollten sich bisherige Befunde über die Existenz von Tumorstammzellen und ihre Bedeutung für das Wachstum von Tumoren be-

ferenzierungs-Strategie), wodurch sie die Fähigkeit zur Selbsterneuerung verliert, bereits erfolgreich überprüft werden.

Fazit

Zusammenfassend unterstützen neueste Befunde die Existenz einer Tumorstammzelle und deuten damit auf eindruckliche Parallelen zwischen Stammzell- und Tumorbiologie hin. Inwieweit Tumorstammzelle und ihre potenzielle Ursprungstammzelle denselben Selbsterneuerungs-, Proliferations- und Zellreifungs-Mechanismen unterliegen, ist weitgehend unbekannt und von höchstem wissenschaftlichem Interesse. Das genauere Ver-



[4] Zur Untersuchungen von Tumorstammzellen können verschiedene Methoden aus der Stammzellforschung herangezogen werden. (a) Die Isolierung von Stammzellen aus verschiedenen Geweben mit Hilfe von fluoreszierenden Farbstoffen wie Hoechst 33342 ist eine sehr effiziente Methode – auch ohne genaue Kenntnis von spezifischen Zellmarkern – Stammzellen aufzureinigen. Dabei wird der Fluoreszenz-Farbstoff Hoechst passiv von der Zelle aufgenommen und färbt diese an. Einige Zellen besitzen die Fähigkeit, den Farbstoff entgegen dem Konzentrationsgefälle aus der Zelle heraus zu transportieren. Die Höhe des Exports korreliert hierbei mit der Stammzellfähigkeit (Stemness) der Zelle, das heißt, je niedriger die Anfärbung, desto primitiver und undifferenzierter ist die Zelle, und charakterisiert die so genannte Side Population (SP). Die Isolierung von Stammzellen aus dem blutbildenden Stammzell-System aufgrund des SP-Verhaltens (b) ist bereits gut etabliert. Interessanterweise lässt sich in Analogie auch eine SP in Glioblastomen (c) identifizieren.

schung der zugrundeliegenden Mechanismen gehört zu den zentralen Themen unserer Forschung.

Auswirkung auf Tumorforschung und -therapie

Die unterschiedlichen Konsequenzen der beiden Tumor-Modelle für Strategien der Tumorforschung und -therapie sind direkt nachvollziehbar. Das *stochastische Modell* unterstützt gegenwärtige Strategien, die Tumorzellen als undifferenzierte Einheit betrachten und unsortiertes Tumorgesamtgewebe zur Identifizierung der für Tumorentartung und -progression essenziellen Mechanismen heranziehen. Nach dem *Hierarchiemodell* machen die TIC jedoch nur einen geringen Teil der Tumorzell-Population aus. Zur

stärkung, müssten gegenwärtige Tumorstrategien überdacht werden. Als eigentliches therapeutisches Ziel müsste demzufolge die Tumorstammzelle adressiert werden, da nur sie die Fähigkeit besitzt, Tumoren zu initiieren und Tumorentartung zu erhalten. Gegenwärtige Therapien zielen dagegen vorwiegend darauf, die Tumormasse zu reduzieren und treffen daher vornehmlich sich teilende Zellen. Niedrig proliferierende beziehungsweise ruhende Zellen, zu denen vermutlich auch Tumorstammzellen gehören, bleiben dagegen verschont.

Im Tiermodell konnte dieses neue Therapiekonzept, die Tumorstammzelle gezielt zu eliminieren (TIC-Toxizitäts-Strategie) oder ihre Ausreifung zu stimulieren (TIC-Dif-

ferenzierungs-Strategie), wodurch sie die Fähigkeit zur Selbsterneuerung verliert, bereits erfolgreich überprüft werden. ◆

Der Autor

Dr. Till Acker studierte Humanmedizin an der Albert-Ludwig-Universität in Freiburg und der UCL London, Großbritannien. Gegenwärtig führt er Untersuchungen über Tumorstammzellen bei Jonas Frisén am Karolinska-Institut in Stockholm durch. Er ist Facharzt für Neuropathologie am Edinger-Institut an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt und leitet dort die Arbeitsgruppe »Sauerstoff-Sensing Mechanismen im ZNS«. Die Gruppe beschäftigt sich mit der Aufklärung der Funktion und Steuerung von sauerstoff-abhängiger Genexpression in der Pathophysiologie von neuronalen Tumor- und Stammzellen.

Motor für Wachstum und Entwicklung

Wie sich Blutgefäße im Gehirn bilden



1 Gefäße versorgen den Organismus mit Sauerstoff und Nährstoffen. Der Großteil der Gefäße entsteht während der Ontogenese (Entwicklung des Lebewesens von der befruchteten Eizelle bis zur Geschlechtsreife) und ermöglicht somit das Wachstum von Organen wie dem Gehirn. Die Abbildung zeigt das Blutgefäßsystem eines frühen menschlichen Fetus.

Die Vaskularisierung (Gefäßbildung) des zentralen Nervensystems (ZNS) beginnt mit der Einwanderung von Angioblasten in die Kopfregion. Diese entwickeln sich dort zu Endothelzellen (Zellen, die das Gefäßinnere auskleiden) und bilden den perineuralen vaskulären Plexus (PVP), ein Gefäßnetz, das das zentrale Nervensystem umgibt. Aus dem PVP entwickeln sich später die Arterien und Venen der Hirnhäute. Die Vaskularisierung des Inneren des ZNS erfolgt durch Angiogenese 2. Dabei sprossen Gefäße vom PVP aus, wachsen in Richtung der Gehirnventrikel (mit Liquor gefüllte Gehirnkammern) in das Gehirnnere ein und verzweigen sich dort. Die Bildung dieser Gefäße wird durch eine verstärkte Zellteilung der Endothelzellen ermöglicht. An der Spitze der einwachsenden Gefäße befinden sich spezialisierte Endothelzellen mit langen Fortsätzen, die sich in Wachstumsrichtung erstrecken 2/. Diese Endothelzellen teilen sich nicht und sind vermutlich für das gerichtete Gefäßwachstum von Bedeutung. Im Verlauf der Entwicklung reifen die Gefäße, indem sie eine Basalmembran bilden, die sie umhüllt. Zusätzlich werden Mesenchymzellen rekrutiert, die sich an den Kapillaren zu Perizyten entwickeln und für die Gefäßstabilität wichtig sind. Die Endothelzellen reifer Gehirngefäße haben besondere Eigenschaften und bilden die Blut-Hirn-Schranke aus, die den unkontrollierten Austausch von Molekülen zwischen Blut und Gehirn verhindert 3/.

Molekulare Mechanismen der Gehirnangiogenese

Verschiedene Wachstumsfaktoren sind für die Gefäßentwicklung sowohl im gesunden als auch im erkrankten Gehirn von Bedeutung. Der Wachstumsfaktor VEGF (vascular endothelial growth factor, VEGF-A) ist ein angiogener Faktor und stimuliert die Teilung von Endothelzellen. VEGF vermittelt seine Wirkung durch Bindung an spezielle Rezeptoren (VEGFR-1, VEGFR-2 sowie Neuropilin). Das VEGF/VEGF-Rezeptor-System ist nicht

Gefäße versorgen den Organismus mit Sauerstoff und Nährstoffen 1. Der Großteil der Gefäße entsteht während der Ontogenese (Entwicklung des Lebewesens von der befruchteten Eizelle bis zur Geschlechtsreife) und ermöglicht somit das Wachstum von Organen wie dem Gehirn. Im erwachsenen Organismus ist das bestehende Blutgefäßsystem für die Versorgung des Körpers ausreichend; es werden nahezu keine neuen Gefäße mehr gebildet. Bei Erkrankungen, wie dem Schlaganfall, tritt allerdings eine Mangelsituation auf: Das Gehirngewebe ist sauerstoffunterversorgt, wodurch die Bildung neuer Blutgefäße stimuliert wird. Interessanterweise sind die Mechanismen der Blutgefäßentwicklung während der Ontogenese und bei Erkrankungen ähnlich. Dies ermöglicht ein neues Verständnis von Krank-

heiten wie Krebs oder Schlaganfall und den ihnen zugrunde liegenden Prozessen.

Gefäßbildung während der Ontogenese

Das erste Organ, das sich während der Embryonalentwicklung von Wirbeltieren bildet, ist das Blutgefäßsystem. Es versorgt den sich entwickelnden Embryo mit Sauerstoff und Nährstoffen und schafft damit die Voraussetzung für seine weitere Entwicklung. Die Bildung des Blutgefäßsystems wird durch den koordinierten Ablauf zweier Prozesse erzielt, Vaskulogenese und Angiogenese. Bei der Vaskulogenese kommt es zur Ausbildung von Blutgefäßen aus endothelialen Vorläuferzellen, den Angioblasten. Aus diesem primitiven Gefäßsystem entstehen in einem zweiten Schritt neue Blutgefäße, was als Angiogenese bezeichnet wird 1/.

nur für die Entstehung des frühen Gefäßsystems von essenzieller Bedeutung, sondern auch für die Vaskularisierung der Organe im Verlauf der weiteren Entwicklung. Während der Gehirngiengese wird VEGF im Inneren des Gehirns, der ventrikulären Schicht, gebildet und ausgeschüttet. Dadurch baut sich ein VEGF-Gradient vom Gehirninernen (ventrikelnah) nach außen in Richtung des PVP auf. Die GefäÙe des PVP sowie die einsprossenden GehirngefäÙe tragen die VEGF-Rezeptoren und können daher auf den VEGF-Gradienten reagieren.

Unsere eigenen Studien an Mäusen, in deren Gehirn VEGF spezifisch während der Embryonalentwicklung inaktiviert wurde, ergaben, dass VEGF für die Gehirngiengese von entscheidender Bedeutung ist. Sowohl das Einsprossen der GefäÙe als auch deren gerichtetes, radiales Wachstum ist bei diesen Mäusen gestört [31]. Interessanterweise haben die betroffenen Tiere ein stark verkleinertes, geschädigtes Gehirn sowie einen verkleinerten Schädel (Mikrozephalie) [31]. Dies verdeutlicht, dass die BlutgefäÙbildung für die normale Entwicklung des Gehirns und des Schädels unabdingbar ist. Aufgrund der starken Gehirnschäden sind die neugeborenen, VEGF-defizienten Mäuse nicht in der Lage, bei der Mutter zu trinken, und sterben kurz nach der Geburt [4].

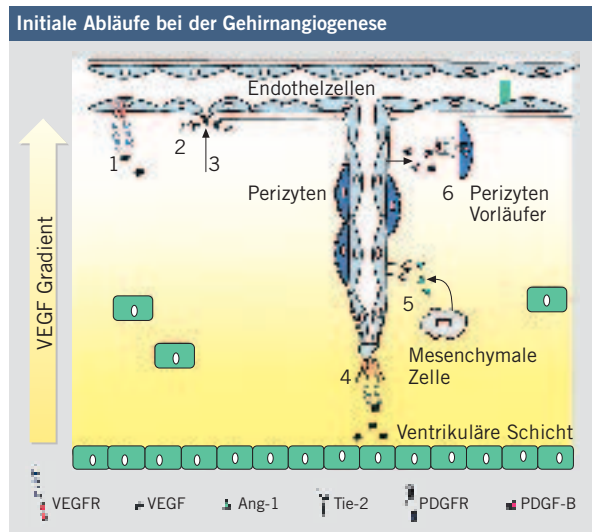
Auch im weiteren Verlauf der Gehirngiengese werden VEGF im Gehirn und die VEGF-Rezeptoren auf den GehirngefäÙen gebildet [5]. Daher scheint VEGF nicht nur im Anfangsstadium, sondern für die gesamte Gehirngiengese von Bedeutung zu sein. Erst zum Ende dieses Entwicklungsvorgangs sinkt die endotheliale VEGF-Rezeptor-Synthese, bis sie im adulten (ausgewachsenen) Gehirn kaum noch nachweisbar ist, wohingegen VEGF in geringem Maße dauerhaft gebildet wird. Somit gibt es einen direkten Bezug zwischen der VEGF/VEGF-Rezeptorexpression, dem

2

- 1 Angiogene Faktoren (zum Beispiel VEGF) binden an Endothelzellen des PVP und aktivieren Signaltransduktionswege.
- 2 Im folgenden werden Matrixmetalloproteinasen aktiviert, die die Basallamina und die Extrazelluläre Matrix abbauen. Dies ermöglicht den Endothelzellen aus dem bestehenden Gefäßverband zu wandern.
- 3 Die Expression von Adhäsionsmolekülen ermöglicht den Endothelzellen die Anheftung an die Extrazelluläre Matrix und die Migration.
- 4 An der Spitze der einwachsenden Kapillare befindet sich eine spezialisierte Endothelzelle mit Fortsätzen. Sie vermittelt Informationen über die Wachstumsrichtung der Kapillare.
- 5 Ang-1 bindet an den endothelial gebildeten Tie-2 Rezeptor und kann dadurch die Aussprossung von GefäÙen, die Rekrutierung von Perizyten und/oder Stabilisierung der GefäÙe stimulieren.
- 6 Endothelzellen sezernieren PDGF-B, ein chemotaktischer Faktor für Perizyten-Vorläuferzellen. Diese assoziieren mit Endothelzellen und differenzieren zu Perizyten

Verlauf der Gehirngiengese und der Entwicklung des Gehirns.

Neben dem VEGF/VEGF-Rezeptor-System spielen weitere Wachstumsfaktoren und deren Rezeptoren sowie eine Reihe anderer Proteine eine Rolle in der Entwicklung und Morphogenese von BlutgefäÙen. Dazu zählen zum Beispiel die Rezeptoren Tie-1 und Tie-2 sowie die Tie-2-Liganden Angiopoietin 1 und 2 (Ang-1 und Ang-2). Auch Ang-1 und Ang-2 sind angiogene Faktoren, die das Ausprossen von GefäÙen stimulieren, zudem aber auch in der Umgestaltung von GefäÙen und in der Rekrutierung von Perizyten wichtig sind. Auch der Wachstumsfaktor PDGF-B (Platelet-derived growth factor B) und sein Rezeptor (PDGFR) sind für die Rekrutierung von Perizyten im Verlauf der Gehirngiengese von Bedeutung. Matrixmetalloproteinasen degradieren die Basallamina, die die GefäÙe umgibt und ermöglichen dadurch, dass sich die stimulierten Endothelzellen in Richtung des angiogenen Stimulus orientieren können. Endo-

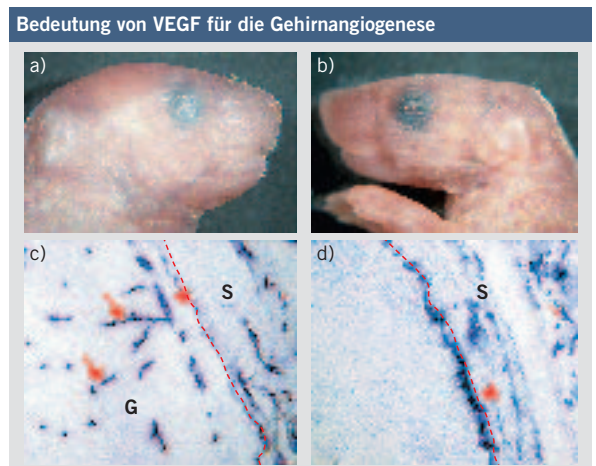


theliale Adhäsionsmoleküle ermöglichen den Endothelzellen einsprossender GefäÙe den Kontakt mit der Extrazellulärmatrix und den interzellulären Kontakt im sich bildenden GefäÙ [6].

Krank oder gesund: GefäÙentwicklung im adulten Gehirn

Im adulten Gehirn findet, mit wenigen Ausnahmen, keine GefäÙneubildung mehr statt. Obwohl VEGF noch in geringem Maß gebildet wird, kann es seine angiogene Wirkung nicht vermitteln, da die GefäÙe keine entsprechenden Rezeptoren haben. Bei einigen Erkrankungen des ZNS wie zum Beispiel Schlaganfall oder Gehirntumoren werden VEGF und seine

3 Neugeborene Kontrollmaus (a) und neugeborene Maus, in deren Gehirn während der Entwicklung kein VEGF gebildet wird (b). Diese Mäuse weisen eine Mikrozephalie auf. Während das Gehirn der Kontrollmaus normal vaskularisiert ist (c) – die Pfeile deuten auf die angefärbten GefäÙe –, ist das Gehirn der VEGF-defizienten Mäuse nicht vaskularisiert (d). Die gestrichelte Linie zeigt den Übergang vom Gehirn (G) zum Schädel (S) (modifiziert nach [4]).



Die Autorin

Dr. Sabine Raab hat nach ihrem Biologiestudium an der Justus-Liebig-Universität Gießen am Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung in Bad Nauheim in der Abteilung Molekulare Zellbiologie bei Prof. Dr. Werner Risau und Dr. Georg Breier zum Thema »Angiogenese im Zentralen Nervensystem« promoviert. Seit 2002 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin im Edinger-Institut an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt.

Rezeptoren jedoch verstärkt im Gehirn gebildet. Die erhöhte VEGF/VEGF-Rezeptor-Bildung wird dabei durch die Unterversorgung mit Sauerstoff (Hypoxie) und Nährstoffen (Hypoglykämie) oder durch genetische Mutationen von Onkogenen (Krebsgenen) oder Tumorsuppressorgenen (Antionkogene) aktiviert. Durch diese Signale ausgelöst, kommt es im erkrankten Gehirn zu einer VEGF-stimulierten Teilung von Endothelzellen und zur

Neubildung von Gefäßen. Nach einem Schlaganfall stimuliert die Hypoxie die Bildung von VEGF, und infarktnahe Gefäße bilden die VEGF-Rezeptoren. Dadurch wird die Bildung von neuen Blutgefäßen initiiert und das Infarktareal teilweise wieder mit Blut und Sauerstoff versorgt. Zum anderen führt VEGF jedoch zu einer verstärkten Durchlässigkeit der neu gebildeten Gefäße. Dadurch entstehen Ödeme, die sich negativ auf das Gehirn aus-

wirken. Wie das Gehirnwachstum ist auch das Wachstum von Tumoren abhängig von der Blutversorgung. Verschiedene Befunde deuten darauf hin, dass auch Gehirntumore durch Angiogenese vaskularisiert werden: Die zugrunde liegenden Mechanismen sind den molekularen Mechanismen vergleichbar, die während der Ontogenese die Gefäßneubildung ermöglichen. So wird zum Beispiel die Bildung von VEGF in palisadenförmigen Zellen von Glioblastomen (astrozytärer Tumor im Gehirn) durch den dort herrschenden Sauerstoffmangel stimuliert. Die VEGF-Rezeptoren werden von Endothelzellen im Bereich des Tumors gebildet^{17/}. Dies bewirkt ein Einwachsen von Gefäßen in den Tumor und ermöglicht dessen Wachstum. Ein Ansatz bei der Tumorthherapie zielt aus diesem Grund darauf ab, die Gefäßneubildung zu unterbinden (antiangiogene Therapie) und damit das Tumorstadium zu hemmen. ♦

Literatur:

^{11/} Risau W. (1997), Mechanisms of angiogenesis. Nature 386, Seiten 671–674.

^{12/} Kurz H., Korn J., Christ B. (2004), Morphogenesis of embryonic CNS vessels. Cancer Treat Res. 117, Seiten 33–50.

^{13/} Engelhardt B. (2003), Development of the blood-brain barrier. Cell Tissue Res 314, Seiten 119–129.

^{14/} Raab S., Beck H., Gaumann A., Yuce A., Gerber H.P., Plate K., Hammes H.P.,

Ferrara N., Breier G. (2004), Impaired brain angiogenesis and neuronal apoptosis induced by conditional homozygous inactivation of vascular endothelial growth factor. Thromb Haemost 91, Seiten 595–605.

^{15/} Breier G., Albrecht U., Sterrer S., Risau W. (1992), Expression of vascular endothelial growth factor during embryonic angiogenesis and endothelial cell differentiation. Development 114, Seiten 521–532.

^{16/} Klagsbrun M., Moses M.A. (1999), Molecular angiogenesis. Chem. Biol. 6, Seiten R217–224.

^{17/} Plate K. H. (1999), Mechanism of angiogenesis in the brain, J Neuro-pathol Exp Neurol 58, S. 313–320.

**Besuchen Sie die Website des
VMK Verlag für Marketing
und Kommunikation GmbH & Co. KG**

www.vmk-verlag.de

**Hier finden Sie Informationen zu verschiedenen
Hochschulpublikationen**

**In Berufssparten unterteilt, gelangen Sie per Mausklick auf
aktuelle Stellenangebote für Hochschulabsolventen**

Faberstraße 17
67590 Monsheim
Tel.: 06243 - 909-0
Fax: 06243 - 909-400
ISDN: 06243-909-499
E-Mail: info@vmk-verlag.de

VMK

Das dynamische Gehirn

Neurale Stammzellen als Hoffnungsträger für die Therapie neurologischer Erkrankungen

Das Gehirn galt jahrzehntelang als relativ statische Struktur; insbesondere die Überzeugung, dass im erwachsenen Gehirn keine neuen Nervenzellen mehr gebildet werden, hielt sich fest und starr – trotz verschiedener »Umsturzversuche« in den 1960er (Joseph Altman) und den 1970er (Michael S. Kaplan) Jahren. Inzwischen ist der Paradigmenwechsel in der zellulären Neurobiologie vollzogen: Die Theorie der adulten Neurogenese ist experimentelle Praxis geworden. Eingeleitet wurde die Erosion des statischen Modells vor 15 Jahren durch Fortschritte in der Entwicklungsbiologie des zentralen Nervensystems (ZNS), unter anderem durch die Stammzellforschung.

Neue Nervenzellen im adulten Gehirn?

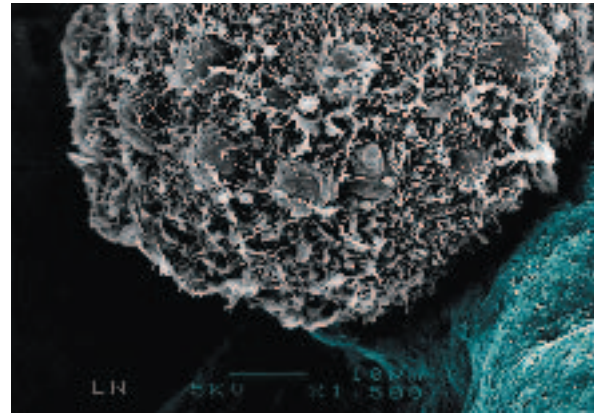
Stammzellen stellen eine undifferenzierte Population von Zellen dar, die sich durch Teilung selbst erhalten (Selbsterneuerung) und in alle Zelltypen des jeweiligen Gewebes, das heißt im Gehirn in Nerven- und Gliazellen, entwickeln können (Multipotentialität). Die neuen Erkenntnisse über neurale Stammzellen des embryonalen Zentralnervensystems (ZNS) führten, zusammen mit signifikanten methodischen Verbesserungen, dazu, dass die Theorien der adulten Neurogenese wieder neu aufgegriffen wurden.

Die Entstehung von neuen Nervenzellen im adulten Gehirn konnte zuerst bei Singvögeln überzeugend nachgewiesen werden. Durch eine Reihe eleganter Experimente zeigte das Labor um Ferdinand Nottebohm, Rockefeller University, New York, USA, dass die Produktion neuer Nervenzellen (Neurone) bei Kanarienvögeln für unterschiedliche Gesangsmuster und Melodien verantwortlich ist. Lange Zeit glaubte man, diese Vorgänge seien auf niedere Wirbeltiere beschränkt. Doch verbesserte Nachweismethoden für neu gebildete Zellen bestätigten das Konzept der adulten Neurogenese so überzeugend, dass es sich inzwischen durchgesetzt hat.

Darüber hinaus entwickelten Brent Reynolds und Samuel Weiss 1992, University of Calgary, Kanada, eine Methode, mit der neurale Stammzellen aus dem adulten Gehirn in Kultur gehalten werden können **1**. Dies eröffnete neue Möglichkeiten, fundamentale Eigenschaften von Stammzellen zu untersuchen, darunter insbesondere solche Faktoren, die ihre Differenzierung zu spezialisierten Zellen beeinflussen. Durch diese Erkenntnis öffnete sich auch im Bereich der Transplantationsmedizin ein neues Kapitel, da jene Stammzellpopulation eine vielversprechende Therapieoption für verschiedene Krankheiten, zum Beispiel Parkinson, darstellt. Bei der Parkinson-Krankheit stirbt eine bestimmte Art von Nervenzellen ab, die unter anderem Bewegungen steuert. Bei experimentellen Operationen wurden Vorläufer dieser Nervenzellen – aus menschlichen Embryonen gewonnen – in die betroffenen Gehirnregionen transplantiert. Danach ließen sich bei einigen Patienten erhebliche Verbesserungen der krankheitsbedingten Defizite beobachten. Für eine breitere Anwendung einer solchen Therapie wäre es jedoch unbedingt notwendig, eine andere Quelle für diese Vorläuferzellen zu finden.

Neurogenese bei Säugern und dem Menschen

Mittlerweile ist bei allen untersuchten Säugetieren, einschließlich des Menschen, der Vorgang der Neurogenese nachgewiesen worden. Die zwei Hauptregionen, in denen neue Nerven entstehen, sind die subgranuläre Zone des Gyrus dentatus im Hippocampus, eine Struktur, die bei der Gedächtnisbildung und anderen kognitiven Funktionen eine zentrale Rolle spielt, sowie die subventrikuläre Zone der lateralen Ventrikel, in der sich neuronale Vorläufer herausbilden, die dann in die Schaltstelle zwischen Riechorgan und Gehirn, den olfaktorischen Bulbus, wandern. Dort werden sie in die vorhandenen Strukturen eingebaut, wobei der zuletzt genannte



1 Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer »neurosphere«: Diese neuronalen Stammzellen sind *in vitro* aus einer einzelnen Zelle hervorgegangen. Sie sind undifferenziert und können sich in jeden Zelltyp des erwachsenen Zentralnervensystems entwickeln.



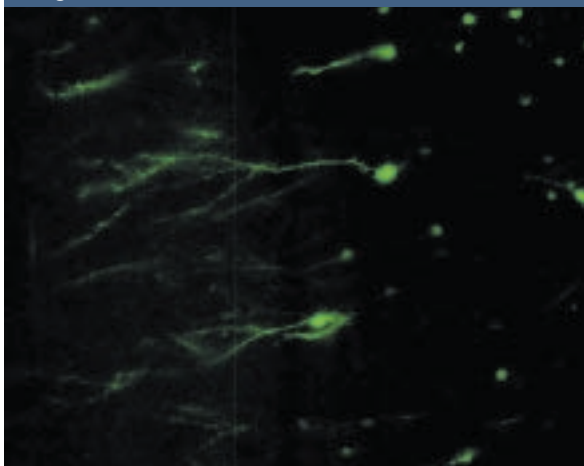
2 Die neurogenen Regionen sind durch transparente Balken unterlegt. Links und rechts finden sich die zugehörigen mikroskopischen Aufnahmen von Querschnitten durch diese Areale. Die Zonen aktiver Zellteilung sind gelb markiert.

Vorgang beim Menschen noch nicht eindeutig nachgewiesen werden konnte **2**.

Hoffnungsträger Stammzellen

Warum haben Stammzellen einen solchen Siegeszug angetreten, und dies nicht nur in den Neurowissenschaften? Zum einen sind sie ein exzellentes »mikroentwicklungsbiologisches System«, das heißt, fundamentale Fragen, wie die Regulation der Zellentwicklung und -differenzierung, lassen sich mit Stammzellen sehr gut in Zellkulturen untersuchen. Zum anderen sind es aber natürlich die Möglichkeiten für eine therapeutische Anwendung, zum Beispiel bei neurodegenerativen Erkrankungen, die die Aufmerksamkeit und Hoffnung von Fachwelt und Öffentlichkeit auf die Stammzellmedizin lenken. Für solche Therapien gibt es zwei grund-

Neugebildete Nervenzellen im Bulbus olfactorius der Maus.



Die Markierung erfolgt durch die einzelne Injektion eines Retrovirus, das sich teilende Zellen infiziert, in denen dann ein grün fluoreszierendes Protein exprimiert wird. Die Vielzahl der markierten Neuronen zeigt, wie hoch die Zahl der täglich neu gebildeten Nerven ist.

sätzliche Optionen: Zum einen können Stammzellen, oder daraus abgeleitete spezialisiertere Zellen, transplantiert werden, mit dem Ziel, durch Verletzung oder Krankheit zerstörtes Gewebe zu ersetzen. Hierbei stellt sich allerdings die Frage, welche Quelle für transplantierbare Stammzellen geeignet wäre. Einen potenziellen Kandidaten stellen embryonale Stammzellen dar. Diese sind totipotent, das heißt, aus ihnen lässt sich ein kompletter Organismus rekonstituieren. Eine Reihe von Forschergruppen hat bereits gezeigt, dass sich aus embryonalen Stammzellen neurale Stammzellen beziehungsweise differenziertes neurales Gewebe generieren lässt. Obwohl diese Möglichkeit der Zellgewinnung für Transplantationen im Moment die am erfolgversprechendste ist, ist diese Forschung in Deutschland durch gesetzliche Hürden stark eingeschränkt.

Die zweite Möglichkeit einer Therapie ist die Rekrutierung endogener, das heißt bereits im Gewebe vorhandener, Stammzellen. Diese könnten selektiv stimuliert werden und zu einer Regeneration von Verletzungen des Zentralnervensystems beitragen. Unsere Forschungen am Edinger-Institut konzentrieren sich vor allem auf Aspekte dieser zweiten Variante. Wir untersuchen die Vorgänge, die dazu führen, dass endogene neurale Stammzellen nach Verletzungen im Gehirn aktiviert werden. Bei niederen Säugetieren erhöht sich die Zellteilung zunächst in den proliferativen Zo-

nen, in denen neue neuronale Vorläuferzellen gebildet werden, wie Studien dokumentieren. Abhängig von der Art der Verletzung reagieren diese Zellen jedoch unterschiedlich. Das Spektrum reicht von einer verstärkten Produktion so genannter Gliazellen, die zum Beispiel bei traumatischen Verletzungen zur Narbenbildung führen. Darüber hinaus können in bestimmten Gehirnarealen – dem Hippokampus und im olfaktorischen Bulbus – auch Nervenzellen neu gebildet werden. Es ist aber auch möglich, dass Nervenzellen in Gebiete des Gehirns einwandern beziehungsweise an Orten entstehen, in denen man bisher keine natürliche Neurogenese nachweisen konnte. Diese Befunde sind besonders für mögliche Therapien bei neurodegenerativen Erkrankungen interessant, da sich natürliche regenerative Prozesse auf diese Weise eventuell verstärken lassen **3**.

Verletzungen setzen Reaktionskaskade in Gang

Bisher beschränkt sich unser Wissen über die Reaktion von Stamm- oder Vorläuferzellen auf einige wenige Studien. Über die Vorgänge, die diese Prozesse initiieren und regulieren, ist so gut wie nichts bekannt. Daher konzentrieren wir uns in unseren Untersuchungen auf sehr frühe Prozesse, die unmittelbar nach einer Verletzung in Gang gesetzt werden. Die erste zelluläre Reaktion auf Verletzungen erfolgt in der Regel recht schnell. Zunächst erhöht sich dabei die Zellteilungsrate in den Hirnarealen mit der höchsten Stammzellendichte, den lateralen Ventrikeln. Diese Reaktion ist räumlich zur Verletzung hin ausgerichtet, das heißt, die der Verletzung am nächsten liegende Region reagiert. Welche Signale diese Reaktionen induzieren, welche Zellen das eigentliche Ziel dieser Signale sind, und ob die Population der Stammzellen expandiert oder gleich bleibt, ist bisher weitgehend unbekannt.

Zur Beantwortung dieser Fragen vergleichen wir zu einem definierten Zeitpunkt die Genexpression (Art und Anzahl der aktiven Gene) dieser Stammzellregionen aus gesunden Mäusen mit der von Tieren, in denen ein Schlaganfall künstlich durch den Verschluss einer Hirnarterie induziert wurde. Dabei kön-

nen wir feststellen, welche Gene unterschiedlich reguliert werden. Die entsprechenden Gene werden danach weiteren Tests unterzogen, um ihre Funktion genau zu untersuchen.

Von Tiermodellen und ihrer Übertragbarkeit

Alle oben genannten Fragen lassen sich natürlich nur an Tiermodellen erforschen. Inwieweit sich die gewonnenen Erkenntnisse auf den Menschen übertragen lassen, untersuchten wir an menschlichem Gewebe. Wir konnten dabei feststellen, dass sich die zelluläre Architektur der lateralen Ventrikel bei Menschen und niederen Säugetieren so stark unterscheidet, dass Vorsicht geboten ist, Daten aus tierexperimentellen Untersuchungen auf den Menschen zu übertragen. Allerdings konnten auch beim Menschen Zellen mit Stammzellpotenzial *in vitro* nachgewiesen werden. Die Rolle, die diese Stammzellpopulation bei der Neurogenese im menschlichen Gehirn spielt, ist allerdings noch unklar.

Das Gehirn hat eine gewisse Kapazität, sich selbst zu regenerieren. Die Vorgänge, die Verletzungsreaktionen auslösen und steuern, sind weitgehend unerforscht. Hier bedarf es dringend eingehender Untersuchungen, da diese die Voraussetzung für eine mögliche spätere Stammzelltherapie beim Menschen darstellen. Unsere Untersuchungen, in Kooperation mit der Neurochirurgischen Abteilung des Frankfurter Universitäts Klinikums unter der Leitung von Prof. Dr. Volker Seifert in Frankfurt und Dr. Conny Brendel, Uniklinikum Marburg, werden hoffentlich weitere Einsichten in diese Vorgänge, vor allem beim Menschen, geben. ♦

Der Autor

Dr. Stefan Momma studierte Biologie und Biochemie an den Universitäten Osnabrück und Sussex in Brighton, England. Nach einem zweijährigen Exkurs in Science Policy Studien mit Arbeitsaufenthalt in Karlsruhe und einem Masters of Science in »Science and Technology Policy« an der Science Policy Research Unit (SPRU) der Sussex University kehrte er zurück ins Labor und promovierte am Karolinska-Institut in Stockholm bei Jonas Frisén auf dem Feld der neuralen Stammzellforschung. Seit 2002 ist er Leiter einer Nachwuchsgruppe am Edinger-Institut der Universität Frankfurt.

»... ergab sich bald ein merkwürdiges Hindernis ... «

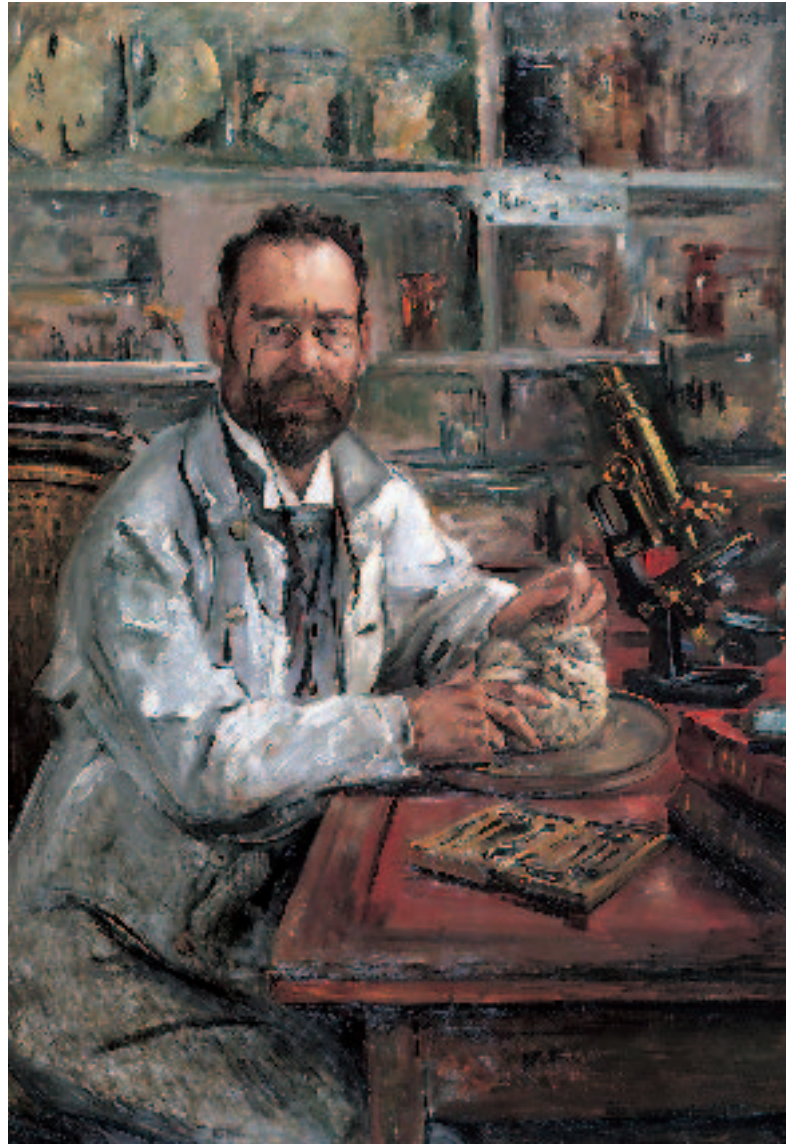
Zur Aktualität von Ludwig Edingers neurowissenschaftlichem Projekt

Ludwig Edinger (1855–1918) galt als »die größte Autorität der vergleichenden Neurologie«^{1/1}. Unter Neurologie verstand man seinerzeit alle Fächer, die zur *Lehre vom Nervensystem* beitrugen. In diesem Sinne konzipierte Edinger sein *Neurologisches Institut* als interdisziplinäre Arbeitsstätte zur Erforschung des Nervensystems. Neuroanatomie und Neuropathologie erhielten hier 1907 jeweils eigene Abteilungen, Aquarien und Terrarien standen für tierpsychologische Beobachtungen zur Verfügung, und Edinger hatte als Leiter der ersten Frankfurter Poliklinik für Nervenranke das ganze Spektrum neurologischer Krankheitsbilder vor Augen. 1910 gründete er überdies einen Psychologischen Verein, in dem Mediziner mit Zoologen und Psychologen zusammenarbeiteten.

Durch Interdisziplinarität eine Brücke zwischen Hirnforschung und Psychologie zu schlagen, war das erklärte Ziel Edingers, und zeichnete sein Institut unter den »interakademischen Hirnforschungsinstituten« aus, die sich nach der Jahrhundertwende zur »Brain Commission« zusammengeschlossen hatten. Der Erste Weltkrieg setzte dieser internationalen Kooperation ein Ende, die erst in den 1960er Jahren als »Neuroscience« wieder institutionelle Strukturen finden sollte. Allerdings ist es bisher nicht gelungen, die konzeptionell unverbundene Praxis der einzelnen neurowissenschaftlichen Fächer in *eine* Disziplin zu überführen, die das Verhältnis von Gehirn und Bewusstsein paradigmatisch aufklärt. Diese Grundlagenproblematik bestand bereits zu Edingers Zeiten^{1/2}.

Ludwig Edingers neurowissenschaftliches Projekt

Die zeitgenössischen Ansätze, das Seelenleben des Menschen aus dem Bau des Gehirns heraus zu verstehen, setzten nach Edingers Auffassung viel zu hoch an. Als praktizierender Nervenarzt war er sich darüber im klaren, dass »wir keine Ahnung (haben), wie es kommt,



1 Das von Lovis Corinth (1858–1925) gefertigte Ölgemälde Ludwig Edingers (145 × 110 cm) entstand 1909 und gilt als eines der bedeutendsten Arztporträts des 20. Jahrhunderts. Das Bild gehört heute zu den Beständen des Historischen Museums in Frankfurt am Main.

dass ein Teil der vom Nervensystem geleisteten Arbeit dem Träger bewusst werden kann.« Wie sein Wiener Kollege Sigmund Freud (1856–1939) plädierte er bei neurotischen Erkrankungen für die Eigenständigkeit einer psychologischen Therapie, ohne die Möglichkeit einer zukünftigen Einheit von Psychologie und Hirnforschung auszuschließen.

Ausgehend von Fischen, über Amphibien und Reptilien zu Vögeln und Säugetieren fortschreitend, entdeckte Edinger eine Grundstruktur des Wirbeltiergehirns: das Ur- oder Althirn (*Palaencephalon*) und das sich in der Evolution überpro-

portional ausbildende Neuhirn (*Neencephalon*), auf dem die höheren kognitiven Leistungen des Menschen beruhen. Diese neuroanatomischen Strukturen bezog Edinger auf das neurophysiologische sowie das experimentell beobachtbare Verhaltensrepertoire der jeweiligen Tiere. Mit diesem Konzept hoffte er »an einen Punkt zu kommen, wo die Annahme des Bewusstseins notwendig wird [...] An dieser Stelle greifen die psychologische Analyse und die anatomische Beobachtung ineinander über.«

Wie weit sich die Verflechtung von Leiblichem und Geistigem in

3 Ludwig Edinger (Bildmitte) im Kreis seiner Schüler und Mitarbeiter vor der alten Senckenbergischen Anatomie in Frankfurt, März 1905.



Ludwig Edinger: Gründer des neurologischen Instituts

- 13. April 1855:** Ludwig Edinger wird in Worms als ältestes von fünf Kindern des jüdischen Ehepaares Marcus und Julie Edinger geboren. Der Vater ist Textilfabrikant und demokratischer Abgeordneter im Landtag von Hessen-Darmstadt, die Mutter Tochter eines bedeutenden Karlsruher Arztes.
- 1872 – 1874:** Studium der Medizin in Heidelberg.
- 1874 – 1877:** Studium der Medizin in Straßburg; dort Promotion bei Wilhelm Waldeyer sowie ärztliche Approbation.
- 1877 – 1878:** Assistenzarzt bei Adolf Kussmaul in Straßburg.
- 1878 – 1882:** Assistenzarzt bei Franz Riegel in Gießen; dort 1881 Habilitation für Innere Medizin.
- 1882 – 1883:** Der wiederaufflammende Antisemitismus zerstört Edingers Hoffnungen auf eine akademische Karriere. Bei einem »Reiseurlaub« kann er auch in Berlin und Leipzig keine Anstellung finden. Aus Paris, wo ihm ein Posten angeboten wird, kehrt er zurück, um »der Heimat nicht verloren zu gehen«.
- 1883:** Niederlassung in Frankfurt am Main als einer der ersten »Spezialisten für Nervenkrankheiten« in Deutschland. In seinem Schlafzimmer unternimmt Edinger neuroembryologische Studien. Die Veröffentlichung seiner im Ärztlichen Verein gehaltenen »Zehn Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane« macht ihn schlagartig international berühmt.
- 1885:** Berufung des ebenfalls vom Antisemitismus betroffenen Pathologen Carl Weigert an die Senckenbergische Anatomie in Frankfurt am Main, wo Edinger einen Arbeitsplatz erhält. Hier entsteht das Neurologische Institut.
- 1886:** Heirat mit Anna Goldschmidt, der Tochter einer in Frankfurt alteingesessenen jüdischen Bankiersfamilie. 1906 tritt Anna Edinger ein Millionenerbe an.
- 1907:** Neueröffnung des Neurologischen Instituts im Neubau der Senckenbergischen Pathologie am Sachsenhäuser Mainufer.
- 1912:** Ludwig Edinger gehört mit seinem Neurologischen Institut zu den Unterzeichnern des Stiftungsvertrags der Universität Frankfurt.
- 1914:** An der neu eröffneten Frankfurter Universität wird Ludwig Edinger erster Ordinarius für Neurologie in Deutschland.
- 1917:** Ludwig Edinger begründet die Ludwig Edinger-Stiftung, die den Unterhalt des Neurologischen Instituts dauerhaft sicherstellen soll. Ihre Satzung wird 1919 vom Preußischen Ministerium anerkannt. Noch heute ist das Edinger-Institut innerhalb des Fachbereichs Medizin der Universität Frankfurt ein »Institut besonderer Rechtsnatur«.
- 26. Januar 1918:** Ludwig Edinger stirbt an Herzversagen nach zunächst erfolgreich verlaufener Prostataoperation.

Literatur

<p>^{1/} Santiago Ramón y Cajal: <i>Recollections of my Life</i>. Philadelphia (The American Philosophical Society) 1937.</p>	<p>^{2/} Gerald Kreft: <i>Deutsch-jüdische Geschichte und Hirnforschung. Ludwig Edingers Neurologisches Institut in Frankfurt am Main</i>. Frankfurt am Main (Mabuse) 2005.</p>	<p>^{3/} <i>Durchgeistete Natur. Ihre Präsenz in Goethes Dichtung, Wissenschaft und Philosophie</i>. Herausgegeben von Alfred Schmidt und Klaus-Jürgen Grün. Frankfurt</p>	<p>am Main (Peter Lang) 2000.</p> <p>^{4/} Ludwig Edinger: <i>Mein Lebensgang. Erinnerungen eines Frankfurter Arztes und Hirnforschers</i>. Herausgegeben von Gerald</p>	<p>Kreft, Werner Friedrich Kümmel, Wolfgang Schlote und Reiner Wiehl. <i>Frankfurt am Main</i> (Waldemar Kramer) 2005.</p>	<p>^{5/} <i>Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente</i>. Herausgegeben von Christian Geyer. Frankfurt am Main (Suhrkamp) 2004.</p>
---	---	--	--	--	--

Zukunft aufklären lassen wird, stand für Edinger dahin. Ihn selbst leitete der Wahlspruch Goethes: »Willst Du ins Unendliche schreiten, geh' nur im Endlichen, nach allen Seiten.«

Naturphilosophie und Dialog

Damit gab Edinger seine naturphilosophische, durch wissenschaftliche Forschung nicht einholbare Hintergrundannahme zu erkennen: In jedem Einzelnen vollzieht sich der unendliche Schöpfungsprozess einer qualitativen, immer schon geformten, durchgeisteten Natur^{13/}. Diese lässt sich in Gestalten des Lebendigen *anschauen*, aber nur in Metaphern aussprechen².

Edinger blieb nicht bei der heuristischen Formulierung seiner Weltanschauung stehen. Am Ende seiner nachgelassenen Autobiographie^{14/}, die selbst dem Muster eines Goetheanischen Bildungsromans folgt, vermittelte er dieses Credo mit seiner neurowissenschaftlichen Praxis: »Für meine psychologischen Studien ergab sich bald ein merkwürdiges Hindernis, es stellte sich heraus, dass die verschiedenen Richtungen der Psychologie, die vergleichende, die experimentelle, die philosophische, ganz verschiedene Sprachen benutzten, dass sie sich dadurch ferne[r] geblieben waren, als erwartet werden durfte, und dass es höchst zweckmäßig sein konnte, wenn irgend ein Vereinigungspunkt gefunden werden könnte. In dieser Intention gründete ich [...] einen Psychologischen Verein. In der Tat verstanden wir uns in den ersten Jahren kaum, aber allmählich dringt die Erkenntnis durch, wie jede der von uns ge-

pflegten Richtungen der anderen nützlich sein muss, und aus den oft sehr lebhaften Debatten lernen wir alle.«

Mit dieser Reflexion auf offene Verständigungsprozesse im Medium der Alltagssprache, die durch Fachsprachen weder hintergangen noch aufgelöst werden können, bewegte sich Edinger jenseits von wissenschaftlich nicht verifizierbarer Metaphysik und Fakten-fixiertem Positivismus.

Bald ein Jahrhundert später erregen Hirnforscher wie Wolf Singer oder Gerhard Roth die Gemüter. Ihre Forschungsergebnisse sollen unser überkommenes Selbstbild, etwa das vom »freien Willen«, erschüttern^{15/}. Dabei sind Daten und Interpretationen allerdings nicht restlos voneinander separierbar. Auch heutige Neurowissenschaftler werden durch empirisch uneinholbare *Ideen* wie der des »neuronalen Determinismus« stimuliert. Mit leiser Ironie bemerkte schon Edinger: »Ohne den Schimmer der Poesie gedeiht eben auch die Wissenschaft nicht, es erlahmen ihre Flügel, wenn ihr ständig die Bleigewichte der Kritik angehängt werden.« ♦

Der Autor

Dr. Gerald Kreft studierte Philosophie, Soziologie und Ethnologie in Frankfurt, promovierte zum Medizinhistoriker und arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Neurologischen Institut (Edinger-Institut) der Universität Frankfurt. Er ist Mitherausgeber des deutsch/US-amerikanischen Sammelbandes »Tilly Edinger – Leben und Werk einer jüdischen Wissenschaftlerin«, Stuttgart (Schweizerbart) 2003.

2 Das Neuhirn (Neencephalon, rot) nimmt gegenüber dem Althirn (Palaeencephalon, grau) beim Menschen überproportional zu. Die von Edinger entdeckte Grundstruktur des Wirbeltiergehirns illustriert, wie Natur sich gleichsam in »Metamorphosen« Goetheanischer »Urformen« entwickelt.



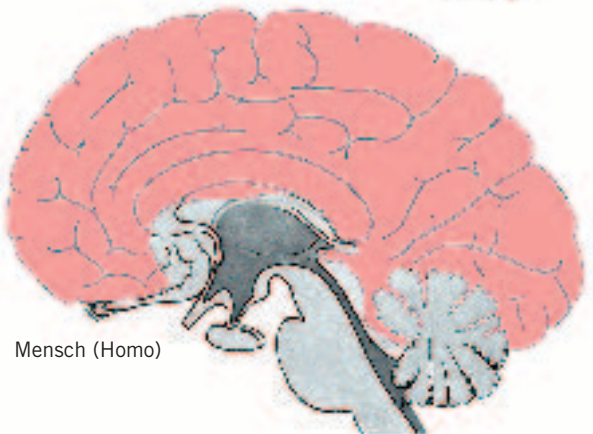
Hai (Chimaera)



Eidechse (Varanus)



Kaninchen (Lepus)



Mensch (Homo)

Veranstaltungen zum 150. Geburtstag von Ludwig Edinger

Eine **öffentliche Gedenkveranstaltung** zum 150. Geburtstag Ludwig Edingers veranstaltet das Neurologische Institut (Edinger-Institut) am **Mittwoch, den 13. April 2005, um 14 Uhr im Paul Ehrlich-Hörsaal des Universitätsklinikums** (Theodor-Stern-Kai 7, Haus 22). Als Redner werden erwartet: Prof. Dr. Rudolf Steinberg, Präsident der Frankfurter Universität, Dr. Hans-Bernhard Nordhoff, Kulturdezernent der Stadt Frankfurt, Prof. Dr. Joa-

chim-Felix Leonhard, Staatssekretär im Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst, Prof. Dr. Lewis Edinger, Columbia University New York, USA, Prof. Dr. Otmar Wiestler, Wissenschaftlicher Stiftungsvorstand des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg, Dr. Gerald Kreft, Wissenschaftshistoriker, Edinger-Institut, Prof. Dr. Karl-Heinz Plate, Geschäftsführender Direktor des Neurologischen Instituts.

Ebenfalls am **Mittwoch, den 13. April 2005**, findet um **18 Uhr**

ein internationales **Symposium im Paul Ehrlich-Hörsaal des Universitätsklinikums** über aktuelle Forschungsprojekte des Neurologischen Instituts statt. Prof. Dr. Masato Nakafuku, Cincinnati, USA, Dr. Till Acker, Karolinska Institut, Stockholm, Dr. Stefan Momma, Edinger-Institut, geben dabei unter anderem einen Überblick über den Forschungsstand zu Stammzellen und Tumore sowie die Regeneration des ZNS.

Behindert unser Gesundheitssystem die Forschung?

Zukunftsperspektiven für den Pharmastandort Deutschland

Zum Thema »Pharmastandort Deutschland im Spannungsfeld zwischen Innovation und bremsenden Rahmenbedingungen« diskutierte Mitte November eine gleichermaßen kompetente wie prominente Runde in einer öffentlichen Podiumsdiskussion im Universitätsklinikum, Campus Niederrad.



Werden wir nach einer Einordnung der vergangenen drei Jahrhunderte befragt, können wir relativ klar benennen, was diese Epochen für uns bedeuten: Das 18. Jahrhundert gilt als das Jahrhundert der Aufklärung, das 19. Jahrhundert als das Jahrhundert der Industrialisierung. Im 18. Jahrhundert wurzelt unser parlamentarisch-demokratisches System, im 19. Jahrhundert unser materieller Wohlstand sowie die soziale Absicherung der Menschen in Deutschland. Für das 20. Jahrhundert können wir eine vergleichbar einhellige Bewertung dagegen nur schwer vornehmen; ein besonders wichtiger historischer Gewinn des 20. Jahrhunderts steht aber ohne Zweifel fest: Man kann das 20. Jahrhundert guten Gewissens als das Jahrhundert der wirklich heilenden Medizin bezeichnen. Die Erfolge der Ärzte, der Pharmazeuten und der Gerätehersteller hatten aber ihren Preis: Milliarden und Abermilliarden flossen in die Forschung, die vorwiegend über unsere Krankenkassenbeiträge refinanziert wurden. In Zeiten knapper Kassen stellt sich daher die Frage: Wie viel Geld wird künftig noch für Innovationen zur Verfügung stehen? Behindert unser Gesundheitssystem die medizi-

nisch-pharmazeutische Forschung? Und wie sieht die Lage speziell in Hessen aus – ist Hessen noch vorn?

Zum Thema »Pharmastandort Deutschland im Spannungsfeld zwischen Innovation und bremsenden Rahmenbedingungen« diskutierte Mitte November eine gleichermaßen kompetente wie prominente Runde in einer öffentlichen Podiumsdiskussion im Universitätsklinikum auf dem Campus Niederrad. Die Teilnehmer waren Roland Koch, Ministerpräsident des Landes Hessen, Prof. Dr. Peter Oberender, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre/Wirtschaftstheorie der Universität Bayreuth, Prof. Dr. Josef Pfeilschifter, Dekan des Fachbereichs Medizin der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Prof. Dr. Bernhard Scheuble, Vorsitzender der Geschäftsleitung und persönlich haftender Gesellschafter der Darmstädter Firma Merck KGaA, und Ulla Schmidt, Bundesministerin für Gesundheit und Soziale Sicherung.

Blutet die Pharmaforschung aus?

»In Deutschland investiert die öffentliche Hand massiv zu wenig. Es fehlen uns pro Jahr 1,5 Milliarden Euro, um in etwa auf den Stand zu kommen, den – pro Kopf gerechnet

– die Amerikaner einsetzen können. Es ist dramatisch: Wir investieren nicht ausreichend in die Forschung; und das, obwohl es kaum einen Forschungsbereich gibt, der mehr zur Wertschöpfung, zur Innovation und damit zur Zukunftsentwicklung beiträgt als die Arzneimittelforschung.« Dekan Professor Josef Pfeilschifter brachte gleich zu Beginn die Sorge vieler Wissenschaftler auf den Punkt, die Pharmaforschung könne aufgrund der diversen Kostendämpfungsgesetze allmählich ausbluten. Zumal auch die Forschungsförderung in Hessen zu gering sei, so der Dekan, denn Hessen spiele – bezogen auf das Bruttosozialprodukt – heute nur noch »in der Liga von Mecklenburg-Vorpommern, ganz unten in der deutschen Skala«.

Diese Vorhaltungen parierte Ministerpräsident Roland Koch umgehend: »Hessen ist traditionell im Bereich der Pharmaforschung, der Pharmaentwicklung und auch in der aus Wertschöpfung entstehenden Wachstumsrate im Bereich der pharmazeutischen Industrie der Hauptspieler in der deutschen Pharmaindustrie gewesen.« Dies gelte auch für die Gegenwart, »wenn auch auf absinkendem Niveau«. Koch kritisierte, dass es in der Zeit

seiner Amtsvorgänger »keine sehr dynamische Entwicklung« in der hessischen Hochschulmedizin gegeben habe, aber: »Das ändern wir zurzeit.« Hessen gebe für die Hochschulen überdies – bezogen auf den Landeshaushalt – prozentual »mehr aus als jedes andere deutsche Bundesland«. Bezogen auf das Brutto-sozialprodukt sei dies zwar tatsächlich »weniger als in den meisten Bundesländern oder in fast allen – dazwischen liegt aber der Länderfinanzausgleich«. Hessen gebe für seine Hochschulen dennoch in absoluten Beträgen außerordentlich viel aus, »ich würde mal sagen: das sind gut 35 Prozent des Gesamthaushalts des Landes Mecklenburg-Vorpommern«. Sorge mache ihm, dass sowohl deutsche als auch international agierende Unternehmen im Rhein-Main-Gebiet immer weniger investieren und so auch die Zahl der Arbeitsplätze in der pharmazeutischen Industrie rückläufig sei: »Das liegt daran, dass unsere Gesundheitspolitik – und damit meine ich jetzt zunächst mal alle – in den letzten 15 Jahren Arzneimittel im Wesentlichen als einen Kostenfaktor und die pharmazeutische Industrie als einen Bereich betrachtet haben, wo man ständig Angst haben muss, dass die das Gesundheitssystem weiter sprengen mit guten Ideen und nicht als einen riesigen Markt für Innovationen und für Arbeitsplätze.« Verändere man dies nicht, werde das Potenzial für öffentliche Forschung, die anwendungsorientiert ist, weiter zurückgehen, »und darunter würde kaum ein Platz mehr leiden als dieser hier.«

»Patentgeschützte Produkte sind innovativ«

Kochs Forderung nach verbesserten ökonomischen Rahmenbedingungen für die pharmazeutische Industrie schloss sich Professor Bernhard Scheuble, Vorsitzender der Geschäftsleitung der Darmstädter Firma Merck, umgehend an. Zunächst wies Scheuble darauf hin, »dass Merck sich explizit zum Standort Deutschland und ganz besonders auch zum Standort Hessen bekennt.« Merck fahre inzwischen zwar weniger als 10 Prozent seines Umsatzes in Deutschland ein, obwohl ein Drittel aller Mitarbeiter noch in Deutschland arbeite, und nahezu die Hälfte der weltweit ge-

tätigten Investitionen »an den Standort Deutschland« gehe. Damit dies so bleibe, müssten »die wenigen Standortvorteile«, die Deutschland noch habe, erhalten bleiben, »und ein wichtiger Standortvorteil – heute noch, zumindest offiziell – ist die freie wettbewerbliche Preisgestaltung für Innovationen.« Deutliche Kritik übte Scheuble daher daran, dass aufgrund gesetzlicher Regelungen inzwischen auch für neue, patentgeschützte Arzneimittel Preisobergrenzen festgelegt werden können, wenn sie als zu wenig innovativ eingeschätzt würden: »Wir halten das für einen grundlegenden Fehler, und wir denken auch, dass das langfristig sehr negative Auswirkungen auf den Stand-



erstattet werden und zu welchem Preis dies geschehe: »Die Bedingungen in Deutschland sind nicht so schlecht, wie sie immer geredet werden.« Ablehnend äußerte sie sich jedoch zu Scheubles Definition, innovativ sei, was patentgeschützt ist: »Das hat zu den massiven Kostensteigerungen geführt, denn nicht alles, was patentgeschützt ist, ist auch innovativ. Ich kann Patente auf vielem anmelden lassen.« Stets müsse zusätzlich beurteilt werden, ob ein neues Medikament den Menschen wirklich mehr »bei der Bekämpfung einer Krankheit« helfe »oder – denn auch das ist Innovation – ist es für den Einzelnen besser verträglich.« Wenn ein patentgeschützter Wirkstoff aber nur

Roland Koch, Ministerpräsident des Landes Hessen: »Hessen ist traditionell im Bereich der Pharmaforschung, der Pharmaentwicklung und auch in der aus Wertschöpfung entstehenden Wachstumsrate im Bereich der pharmazeutischen Industrie der Hauptspieler in der deutschen Pharmaindustrie gewesen.«

ort Deutschland haben kann.« Auf diese Weise werde der Patentschutz ausgehöhlt: »Ein Patent ist in Deutschland heute nicht mehr das wert, was es einmal war, und es ist eindeutig nicht mehr das wert, was es in manchen anderen Ländern heute nach wie vor ist.« Auch kleinere Innovationen seien oft für bestimmte Patientengruppen von Vorteil: »Patentgeschützte Produkte sind per se innovativ.«

»Gesundheit muss bezahlbar bleiben«

»An dieser Frage hängt sehr vieles«: Ulla Schmidt, Bundesministerin für Gesundheit und Soziale Sicherung, stimmte Professor Bernhard Scheuble im Grundsatz zu, wies seine Kritik an der von ihm geschilderten Aushöhlung von Patentrechten jedoch zurück: »In Deutschland ist es so, dass ein neues Medikament, das auf den Markt kommt, eine völlig freie Preisbindung hat.« In Großbritannien zum Beispiel werde erst nach der Zulassung entschieden, ob die Kosten von den Versicherungen



Prof. Dr. Peter Oberender, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre/Wirtschaftstheorie der Universität Bayreuth, kritisierte die Teilbetragsregelung als »Aushöhlung des Eigentumsrechts«.



Prof. Dr. Josef Pfeilschiffer, Dekan des Fachbereichs Medizin der Johann Wolfgang Goethe-Universität, bemängelte die derzeitige Forschungsförderung: »In Deutschland investiert die öffentliche Hand massiv zu wenig.«

»ganz kleine Veränderungen« zu bereits auf dem Markt befindlichen Konkurrenzprodukten aufweise, »dann kann es nicht sein, dass diese kleinen Veränderungen 300 Prozent Preissteigerung gegenüber anderen Mitteln, die im Markt sind, hervorrufen. Das werden wir auf Dauer nicht bezahlen können. Wir müssen dafür sorgen, dass das Gesundheitswesen bezahlbar bleibt.« In diesem Zusammenhang wies die Ministerin darauf hin, dass in den vergangenen zehn Jahren »der Anteil der Ausgaben für Nicht-Festbetragsarzneimittel sich verdoppelt hat und dass der Anteil der Ausgaben, den wir für Generika ausgeben, ganz dramatisch gesunken ist.« Man könne also den politi-

An der Spitze der Flächenstaaten: Hessen investiert fast zehn Prozent des Landeshaushalts in Forschung und Wissenschaft

Ausgaben für Forschung und Wissenschaft		
	EUR je Einwohner	Anteil am Gesamthaushalt in Prozent v. H.
Brandenburg	092,20	3,67
Rheinland-Pfalz	128,99	5,95
Schleswig-Holstein	149,53	7,47
Bayern	186,76	8,97
Thüringen	181,70	7,04
Mecklenburg-Vorpommern	186,91	7,13
Sachsen-Anhalt	194,59	7,21
Sachsen	198,03	7,87
Saarland	202,99	7,69
Niedersachsen	204,16	9,60
Nordrhein-Westfalen	204,33	10,04
Baden-Württemberg	206,40	9,55
Hessen	215,85	9,95
Hamburg	310,76	5,77
Bremen	319,41	5,24
Berlin	388,78	6,44
Stadtstaaten (Durchschnitt)	357,49	6,11
Länder insgesamt	202,79	8,29

Quelle: BLK-Bildungsfinanzbericht 2002/2003, Soll-Daten für 2003

Prof. Dr. Bernhard Scheuble, Vorsitzender der Geschäftsleitung und persönlich haftender Gesellschafter der Darmstädter Firma Merck KgaA, betonte, »dass Merck sich explizit zum Standort Deutschland und ganz besonders auch zum Standort Hessen bekennt.«



Ulla Schmidt, Bundesministerin für Gesundheit und Soziale Sicherung: »Die Bedingungen in Deutschland sind nicht so schlecht, wie sie immer geredet werden.«



Der Autor

Die Gesprächsleitung hatte der Biologe Dr. Karl-Heinz Wellmann, Hessischer Rundfunk, Wissenschaftsredaktion Hörfunk, der auch Autor dieses Beitrags ist.



schen Gremien nicht vorwerfen, speziell die forschende Pharmaindustrie benachteiligt zu haben – ganz im Gegenteil.

Festbeträge – Aushöhlung des Eigentumsrechts?

Dieser optimistischen Einschätzung widersprach der Bayreuther Gesundheitsökonom Professor Peter Oberender vehement: »Das Hauptproblem ist, dass wir hier eine Planwirtschaft vor uns haben.« Es gebe Festbeträge, also Höchstpreise für Arzneimittel, und auch patentgeschützte Arzneimittel mit angeblich geringem therapeutischem Wert seien dieser Regelung unterworfen: »Das ist Aushöhlung eines Eigentumsrechts. Es gehört zum Patent, dass ich das Eigentum über dieses Wissen habe und auch meine Preise entsprechend machen kann.« Geplant sei ferner ein Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit: »Wo gibt's denn so etwas, dass ein ›Zentralinstitut‹ in einer freien Gesellschaft feststellen kann, was der Nutzen ist?!« Solche Einschränkungen der freien Unternehmensentscheidungen verhinderten ein unternehmensfreundliches Klima in Deutschland und in der Folge Investitionen in neue Forschungsprojekte.

Ministerpräsident Roland Koch schloss sich dieser Einschätzung an: »Wir bewegen uns in einem fal-

schen System, in dem jeder von uns Politikern – das unterscheidet uns nicht – bei jeder Meldung aus dem Bereich der Wissenschaft, der Medizin oder der Altersforschung, die positiv ist, schweißige Finger bekommt, weil wir mit jeder Botschaft, dass dort ein neuer Erfolg gelungen ist, die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland weiter gefährdet sehen.« Da innovative Medikamente immer teurer sein müssten als jahrzehntealte, um ihre Entwicklungskosten zu refinanzieren, drohe mit jeder Innovation eine Kostensteigerung im Gesundheitswesen und in deren Folge eine Erhöhung der Lohnnebenkosten, da die Krankenkassenkosten bislang bekanntlich zur Hälfte von den Arbeitgebern gezahlt werden. Koch wörtlich: »Das ist eine Absurdität, liegt aber an unseren Finanzierungssystemen.« Koch sprach sich daher dafür aus, »dass Gesundheitskosten nichts mehr mit Arbeitskosten zu tun haben« dürften. Sie müssten vielmehr stärker als heute »Teil des individuellen Budgets« sein, denn die Gesundheitskosten würden aufgrund verlängerter Lebenserwartung und verbesserter medizinischer Versorgung mit Gewissheit weiterhin steigen: »Es ist eine grobe Illusion, den Menschen zu sagen, sie müssten dauerhaft weniger für Gesundheit ausgeben. Das stimmt nicht.«

Patentierte akademische Spürnase

Frankfurter Physiker entwickeln neuartige Sensoren für wässrige Systeme –
Probelauf mit Bieranalyse

Wenn der drahtige Physiker mit grau-weißem Bürstensaarschnitt ins Bierglas schaut, dann geht es ihm weniger um den reinen Genuss; sein Interesse gilt vor allem dem wässrigen System aus vielen verschiedenen Einzelsubstanzen. Und deren Analytik hat es Prof. Dr. Werner Mäntele, geschäftsführender Direktor des Instituts für Biophysik der Universität Frankfurt, angetan. Eigentlich kein Wunder, denn bereits seit seiner Promotion in Chemie an der Universität Freiburg befasst sich Mäntele mit der Analyse von Biomolekülen in wässriger Lösung. Seine Analysemethode ist allerdings eher ungewöhnlich. Die von ihm verwendete Infrarotspektroskopie (IR-Spektroskopie) ist üblicherweise eine Methode, mit der feste Stoffe untersucht werden.

»Wasser stört da nur«, war lange Zeit die gängige Lehrmeinung. Schließlich »verschluckt« Wasser infrarotes Licht sehr stark, und diese Absorption wirkt bei Messungen ausgesprochen störend. Denn normalerweise misst man bei IR-Spektren, wie viel von dem Licht, das man vorne in die Probe hineingestrahlt hat, hinten wieder heraus kommt. Würde man dies mit einer wässrigen Lösung versuchen, wären die Messergebnisse, die von anderen Substanzen herrühren, nahezu komplett von »Wassersignalen« überlagert.

Ein bisschen erinnert das an die Suche nach bunten Stecknadeln im Heuhaufen. Da sieht man auch nicht auf den ersten Blick, wie viele Nadeln von welcher Farbe vorhanden sind. Erst, wenn alle Heuhalm aussortiert sind, lassen sich die verschiedenfarbigen Nadeln zählen – also quantitativ erfassen. Ähnlich läuft das bei der Infrarotspektroskopie wässriger Lösungen. Hier muss man zunächst dafür sorgen, dass die vermessene Probendicke so dünn ist, dass die Wassermoleküle nicht allzu sehr stören. Und anschließend müssen die gemessenen Signale der verschiedenen Moleküle voneinander getrennt werden. Denn auch diese überlagern sich



Mit dem in Frankfurt entwickelten Sensor lassen sich charakteristische Inhaltsstoffe aller Biersorten präzise und schnell messen.

teilweise, und so kommt es durchaus vor, dass sich ein Signal aus mehreren anderen zusammensetzt. »Diese Absorptionsbanden auseinander zu sortieren, ist mathematisch schon ziemlich anspruchsvoll«, erläutert Mäntele, »aber wir können das inzwischen recht gut!«.

Gemessen werden die wässrigen Lösungen am Frankfurter Institut mit Hilfe der ATR-Technik. Hinter diesem Kürzel verbirgt sich das Fachwort »Abgeschwächte Totalreflexion« (siehe »Das Verfahren der abgeschwächten Totalreflexion« Seite 77). Sie macht es möglich, Infrarotspektroskopie in extrem dünnen wässrigen Schichten zu betreiben. Hat man erst einmal die Spektren, muss man »nur noch« rechnen. »Wir können mit unserer Methode keine Spurenanalytik betreiben – aber eines von einer Million Moleküle können wir sehr wohl »sehen«, berichtet Mäntele und ergänzt: »natürlich nur solche Moleküle, die sich mit Hilfe von infrarotem Licht zu Schwingungen anregen lassen. Voraussetzung da-

für ist die ungleichmäßige Verteilung positiver und negativer Ladungen – also ein Dipolmoment.«

Der kreative Ideengeber und die »verlängerte Werkbank«

Die Idee, mit dieser von Mäntele entwickelten Methode, einen Sensor für die Qualitätskontrolle von Getränken wie Bier zu entwickeln, war eigentlich nahe liegend. Nun hat weder der Frankfurter Professor noch einer seiner Mitarbeiter die Absicht, damit eine eigene Firma zu gründen; Mäntele sieht sich viel eher als kreativer Ideengeber denn als Unternehmer. »Wir brauchen für unsere Ideen wie den »Biersensor« eine »verlängerte Werkbank«. Schließlich verfügen wir nicht über die Sachkompetenz von im Markt etablierten Geräteherstellern.«

Der Industriepartner war dank der Aktivitäten der INNOVECTIS, der Gesellschaft für innovative Technologien und Forschungs- und Entwicklungs-Dienstleistungen der Universität Frankfurt, schnell gefunden. Gemeinsam mit Fachleuten

»Wir können vielleicht nicht mehr als andere – aber wir trauen uns mehr!« – Prof. Dr. Werner Mäntele vom Institut für Biophysik der Universität Frankfurt mit seinen Mitarbeitern Dr. Oliver Klein, der den Sensor für die Qualitätskontrolle von Getränken mitentwickelt hat, und Gamze Hosafci, die die medizinischen Anwendungen der ATR-Spektroskopie untersucht.



der Firma Centec aus Maintal, die unter anderem Sensoren sowie Anlagen für die Getränkeindustrie herstellen, gelang es Mäntele und seinem Mitarbeiter Oliver Klein, in nur einem Jahr einen Prototyp für die Qualitätskontrolle von Bier zu entwickeln. Dieser Prototyp, im Herbst 2004 in einem Feldversuch für zehn Brauereien im tschechischen Zweigwerk der Centec getestet, könnte in Zukunft in jedem größeren Brauereilabor zu finden sein. Davon ist Robert Koukol, Geschäftsführer der Maintaler Firma, überzeugt. »Dieses Gerät ist wirklich etwas ganz Neues. Und seine Funktionstüchtigkeit hat es bereits unter Beweis gestellt«, so der 38-jährige Verfahrensingenieur, der 1990 direkt nach dem Studium an

der Technischen Universität Darmstadt das Unternehmen Centec gründete. »Man sollte aber das unternehmerische Risiko einer solchen Kooperation nicht unterschätzen – schließlich müssen unsere Kunden die neue Technik auch wollen.« Koukol rechnet mit einem weltweiten Absatz von etwa 50 Geräten pro Jahr. Kostenpunkt pro Gerät: zwischen 40 000 und 50 000 Euro. »Kein Riesengeschäft, aber es passt eben gut in unser sonstiges Gerätesortiment. Und wir denken nach der Anwendung als Labogerät durchaus an eine Weiterentwicklung für den Einsatz im laufenden Produktionsprozess«, so der Jungunternehmer.

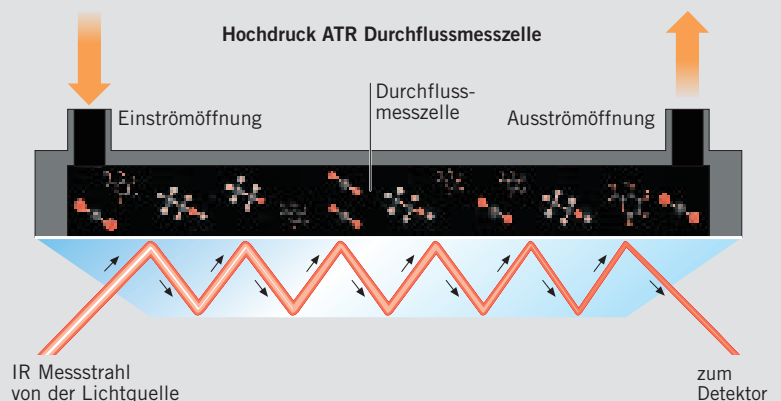
Reich werden auch Mäntele und sein Mitarbeiter mit ihrer Idee nicht.

»Da die Gelder aus den Lizenzen nach einem entsprechenden Verteilungsschlüssel zu 30 Prozent den Erfindern gehören und der Rest der Universität, kommen wahrscheinlich nur ein paar 100 Euro für jeden von uns dabei heraus«, vermutet Mäntele.

Das neue Gerät kann nicht nur schneller messen – eine Messung braucht weniger als eine Minute –, sondern auch präziser. Charakteristische Inhaltsstoffe von Bier, wie Alkohol, Stammwürze, Extrakt oder gelöstes Kohlendioxid, lassen sich gleichzeitig ohne komplizierte Vorbereitung der Proben quantitativ nachweisen. Bevor jedoch der Prototyp von der Universität zur Firma Centec und von da nach Tschechien wandern konnte, musste das Gerät aufwändig justiert und kalibriert werden. Schmunzelnd erinnert sich Mäntele an den heißen Sommer 2003, als er seinen Ringversuch mit gut 100 verschiedenen Biersorten startete. Der wöchentliche Bierdurchsatz war extrem hoch, das blieb im Umfeld nicht unbemerkt: Nahezu täglich wurde ein voller Bierkasten von einer der insgesamt beteiligten 30 Brauereien im Institut am Theodor-Stern-Kai angeliefert. Denn für die Justierung und Kalibrierung brauchten die Forscher möglichst unterschiedliche Biere wie Lagerbiere, Pilsener, Starkbiere, Dunkelbiere, Weizenbiere, alkoholfreie Biere oder auch Malzbieren. Einmal justiert, stimmten die von der neuen Infrarotme-

Das Verfahren der abgeschwächten Total-Reflexion

So funktioniert die »Abgeschwächte Total-Reflexion«: Fällt Licht durch ein Medium mit einem relativ hohen Brechungsindex wie dem ATR-Kristall (Abgeschwächte Total-Reflexion), der zum Beispiel aus Zinkselenid oder Zinksulfid besteht, auf die Grenzfläche zu einem Medium mit kleinerem Brechungsindex (Probe), so wird die Strahlung reflektiert. Ein Teil der Strahlung dringt jedoch dabei jedes Mal geringfügig (etwa ein Mikrometer) in die Probe ein. Deshalb spricht man von einer abgeschwächten Totalreflexion. Hierbei wird jeweils ein Teil der Strahlung von der Probe absorbiert und fehlt im am Ende reflektierten Strahl. Diese Intensitätsänderung des reflektierten Strahls in Abhängigkeit von der Wellenlänge des eingestrahlten Lichts wird als Absorptionsspektrum aufgezeichnet. An der Universität Frankfurt wurde die ATR-Technik soweit verfeinert, dass sie heutzutage in einer Hochdruck-ATR-Durchflussmesszelle zum Beispiel zur quantitativen Getränkeanalytik angewandt werden kann.



Quelle: Universität Frankfurt, Institut für Biophysik

thode gelieferten Daten hervorragend mit den nach dem bisherigen Verfahren der Brauereien gewonnenen Ergebnissen überein. Der neue Sensor hatte seinen ersten Praxistest bestanden. Nun ist er für alle Biersorten einsetzbar.

Nicht nur gut für Bier

Natürlich lässt sich das zum Patent angemeldete Messverfahren nicht nur für Biere oder andere Getränke einsetzen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten hat Mäntele bereits im Kopf beziehungsweise im Labor. Als nächstes wird der Prototyp zur Analyse von Blutproben im medizinischen Bereich fertig sein. Zurzeit läuft eine Versuchsreihe in Zusammenarbeit mit der Main-Kinzig-Klinik, einem akademischen Lehrkrankenhaus des Universitätsklinikums Frankfurt. Um in einem einzigen Blutstropfen zum Beispiel gleichzeitig den Gehalt an Glukose, Cholesterin und Hämatokrit schnell und genau mittels IR bestimmen zu können, sind vorher etwa 200 bis 300 Blutproben für die Eichung notwendig. Und die sollen möglichst unterschiedliche pathologi-

sche Werte haben. Kein einfaches Unterfangen, weiß Mäntele zu berichten, ist sich aber sicher, dass in absehbarer Zeit ein Prototyp in seinem Labor stehen wird. Er hofft, dann ein mittelständisches Unternehmen der Medizintechnik zu finden, das diese Geräte produziert, und könnte sich vorstellen, als wissenschaftlicher Beirat zu fungieren. Vielleicht könnten auch Mitarbeiter aus seinem Team in einem solchen Unternehmen eine berufliche Perspektive finden.

Mänteles Visionen gehen noch weiter, und einige der angedachten Anwendungen klingen vielleicht zunächst witzig, liegen jedoch durchaus im Bereich des Möglichen. Wie wäre es beispielsweise mit einem Urinal im Wellnessbereich, dem ein entsprechendes Analysegerät nachgeschaltet wird. Der Kunde könnte dann gleich mit seinen aktuellen Harnsäure- oder Eiweiß-Werten nach Hause gehen.

Viele Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen interessieren sich für die neuartige Analytik – besonders, wenn es um die Kontrolle chemischer oder biochemischer

Prozesse geht. So reichen die Anfragen von der Papierindustrie über Lebensmittelhersteller bis hin zu Pharmaunternehmen. Dazu der Physik-Professor: »Wir können mit einer entsprechend gebauten Durchflusszelle mittels der IR-Analytik nicht nur bestimmen, welche Stoffe mit einem Zielmolekül – das beispielsweise Angriffsort für ein neuartiges Medikament werden könnte – wechselwirken. Wir können auch sagen, an welcher Stelle die Moleküle miteinander reagieren. Ein großer Vorteil für die Wirkstoffforschung!«

Auf die Frage, warum bisher noch kein anderes Forscherteam auf diese Ideen gekommen ist, liegen sie doch, so Mäntele, geradezu auf der Hand, konstatiert er: »Wir können vielleicht nicht mehr als andere – aber wir trauen uns mehr!«

Die Autorin

Dr. Beate Meichsner, Diplom-Chemikerin, ist als freie Wissenschaftsjournalistin in Frankfurt tätig.

Anzeige

Karrieresprung gefällig? Zum Beispiel in den Kongo.



ÄRZTE OHNE GRENZEN
hilft weltweit Opfern
von Krieg und Gewalt
und klagt an, wenn
deren Rechte mit Füßen
getreten werden.



**MÉDECINS SANS FRONTIÈRES
ÄRZTE OHNE GRENZEN e.V.**

Bitte schicken Sie mir unverbindlich

- allgemeine Informationen über Ärzte ohne Grenzen
- Informationen für einen Projekteinsatz
- Informationen zur Fördermitgliedschaft
- die Broschüre „Ein Vermächtnis für das Leben“

1/2005

Name _____

Anschrift _____

E-Mail _____

Ärzte ohne Grenzen e.V.
Am Kottbuser Park 1 • 10179 Berlin
www.aerzte-ohne-grenzen.de
Spendenkonto: 330907
Sparkasse Berlin • BLZ 250 500 00

Pathologien und Paradoxien der modernen Gesellschaft

Die neue Zeitschrift »WestEnd« will die interdisziplinäre Sozialforschung wieder beleben

Man hat sich viel vorgenommen, seitdem Axel Honneth, Professor für Sozialphilosophie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Direktor des Frankfurter Instituts für Sozialforschung ist. Nach einer langen Phase industriesoziologischer Theorie-Abstinenz steht nichts Geringeres auf der Tagesordnung als eine konzeptionelle Neubestimmung des Instituts. Im Rahmen dessen ist auch die Gründung der Zeitschrift »WestEnd« zu sehen, deren erstes Heft im Herbst 2004 erschienen ist. Schon der Untertitel macht klar, worum es geht:

**WestEnd.
Neue Zeitschrift
für Sozialfor-
schung**

1. Jahrgang,
Heft 1/2004.
Gewaltverhält-
nisse, Stroemfeld
Verlag, Frankfurt
am Main, 2004,
ISBN
3-87877-990-9,
165 Seiten,
10 Euro (im Abon-
nement 8 Euro).



Die »Neue Zeitschrift für Sozialforschung« will unverkennbar an das Projekt der berühmten »Zeitschrift für Sozialforschung« anknüpfen, die Max Horkheimer von 1932 bis 1941 herausgegeben hat. Was dieses Projekt in den 1930er Jahren auszeichnete, war die Idee einer gesellschaftstheoretisch verankerten, interdisziplinär arbeitenden Sozialforschung, deren Erkenntnisinteresse der aktuellen Lage des Kapitalismus galt und die zu diesem Zweck die unterschiedlichen Perspektiven von Philosophie und Soziologie, Kulturtheorie und Psychoanalyse bündelte.

So offensiv jedoch der Rückbezug auf die Tradition der Kritischen Theorie im Untertitel daherkommt, so vorsichtig und zurückhaltend wird der Bezug – aus guten Grün-

den – im Heft selber hergestellt. Angesichts einer völlig veränderten Wissenschaftslandschaft, in der weit und breit keine übergreifende (kritische) Gesellschaftstheorie mehr in Sicht ist und somit auch keine sinnvolle Integration einzelwissenschaftlicher Forschungsergebnisse und Vokabulare gewährleistet werden kann, erscheint die direkte Wiederaufnahme der alten Idee des Instituts, so Honneth, als »pure Vermessenheit oder aber Donquichotterie«. Das Ziel der neuen Zeitschrift besteht deshalb darin, erst einmal die »theoretischen Voraussetzungen« für die »konzeptionelle Wiederbelebung« einer interdisziplinären Sozialforschung zu schaffen und im Licht unterschiedlicher Disziplinen thematische Akzente zu setzen, die »für die zeitdiagnostische Selbstwahrnehmung von Krisen, Pathologien oder Paradoxien unserer gegenwärtigen Gesellschaften« relevant sind.

Dass der Begriff der Paradoxie nur beiläufig im Editorial der Zeitschrift erwähnt wird, ist insofern verwunderlich, als das Institut unter Axel Honneth in den »Paradoxien der kapitalistischen Modernisierung« sein übergreifendes Forschungsthema seit 2001 gefunden hat. Und wenn man sich die einzelnen Artikel der Zeitschrift genauer anschaut, wird erkennbar, dass dieses Forschungsthema immer konkretere Gestalt annimmt. Diese Konkretion ist es denn auch, die das erste Heft der Zeitschrift so interessant macht.

Von Paradoxien der kapitalistischen Modernisierung ist laut Institutsprogramm dann zu sprechen, »wenn ein- und derselbe Strukturwandel durch die gleichen Mechanismen, die moralische, rechtliche und materielle Fortschritte zustande bringen, diese normativen Erregenschaften auch wieder gefährdet«. Zwar greifen die Artikel nicht auf die Dialektik dieser Argumentationsfigur zurück. Was sie aber aus unterschiedlichsten Perspektiven vor Augen führen, sind

die Pathologien des Strukturwandels.

Honneth zum Beispiel spricht in einer der »Studien« im Hauptteil vom »Arbeitskraftunternehmer«. Für Honneth partizipiert dieser Begriff zwar symbolisch an modernen Rationalitätsstandards wie dem Anspruch auf Autonomie; zugleich aber besteht zwischen dem symbolischen Versprechen und seiner materiellen Erfüllung eine solche Kluft, dass diese »Anerkennung als Ideologie« eher der freiwilligen Unterwerfung unter neuartige Arbeitsbelastungen zu dienen scheint.

Vor allem die Artikel im Abschnitt »Eingriffe«, die sich einzelnen Disziplinen zuwenden sollen, sind bei aller Eigenlogik erstaunlich abgestimmt auf das Institutsprogramm: Klaus Günthers brillante »Kritik der Strafe« etwa ist auch als Beitrag zur Geschichte pathologischer Individualisierungsprozesse zu lesen. Und Waltraud Schelkles »Kritik der Wohlfahrtsstaatskritik« zieht dem zivilgesellschaftlichen Angriff auf den Sozialstaat systemtheoretisch den Boden unter den Füßen weg.

Die zentrale Pathologie, die als »Stichwort« im thematischen Mittelteil von »WestEnd« diskutiert wird, ist die Gewalt von Jugendlichen. Allerdings werden hier nicht etwa die Paradoxien familialer Sozialisation aufgezeigt; vielmehr regiert ein methodologisches Problembewusstsein, das sich unter anderem vor simplen Soziologismen und handlungstheoretischen Reduktionismen hütet. Wenn sich die Zeitschrift auch weiterhin durch ein solches Problembewusstsein auszeichnet, ist die Wiederbelebung einer interdisziplinären Sozialforschung vielleicht gar nicht mehr so weit entfernt. ♦

Der Autor

Sascha Michel studierte an der Universität Frankfurt Germanistik, Philosophie und Soziologie. Er arbeitet als Lektor beim S. Fischer Verlag. Seine Promotion über »Ordnungen der Kontingenz« schloss er im März 2004 ab.

Das Andere mitdenken

Bundesverfassungsrichter Hassemer fordert differenzierten Diskurs – Toleranz als Antwort auf religiöse Herausforderung

Der Umgang mit Religion im säkularen Rechtsstaat, der den Anspruch hat, Staat von Religion zu trennen, gleichzeitig die ungestörte Religionsausübung eines jeden zu gewährleisten, bleibt problematisch. Die »Kopftuch-Entscheidung« des Bundesverfassungsgerichts hat die Debatte über den Umgang von Staat und Gesellschaft mit Religion geschürt, denn sie hat die Entscheidung über ebendiesen Umgang an Politik und Gesellschaft zurückgegeben. Von einer befriedigenden Lösung ist man allerdings weit entfernt.

Winfried Hassemer, Vize-Präsident des Bundesverfassungsgerichts und Professor für Rechtstheorie, Rechtssoziologie, Strafrecht und Strafverfahrensrecht an der Universität Frankfurt, nimmt in seinem Beitrag zur religiösen Toleranz im Rechtsstaat am Beispiel des Islam Stellung. Er gestattet sich und den Lesern dabei zu Beginn einen Blick auf das vorurteilsbelastete Befinden und operiert zunächst nur als Beobachter. »Besorgte Bürger« und »warnende Wissenschaftler« kommen zu Wort, die den Islam als Religion fürchten und die vermeintliche Unterwanderung und schleichende Zerstörung der deutschen Gesellschaft anprangern. Dies führt bis zum Vorwurf der »Suprematie des Fremden« über den Einheimischen, resultierend aus »naiver Toleranz«. Hassemer beschreibt Extreme, um dann selbst – in beruhigendem Ton – zu intervenieren. Denn wichtig ist für ihn zunächst der Ton der Debatte.

Der Frankfurter Rechtswissenschaftler brandmarkt jeden Teilnehmer der öffentlichen Debatte als Fundamentalisten, der, auch jenseits religiöser Strömungen – in einem bedrohlichen Ton – den Dialog ablehnt und zur aggressiven Konfrontation aufruft. Gangbar scheint ihm alleine der pragmatische Weg der konstruktiven Auseinandersetzung in einem beruhigenden Ton, ohne die existenten Gefahren zu negieren. »Wie wir dem Fremden begegnen, hängt vor allem davon ab, als was wir das Fremde

wahrnehmen«, schreibt Hassemer. Das Spektrum reicht dabei von scheinbar allseits willkommener, folkloristisch-kulinarischer Färbung bis hin zur versteckten Bedrohung der Rechts- und Werteordnung. Wie sich der Einzelne in diesem breiten Spektrum positioniert, davon hängt der Verlauf der gesellschaftlichen Debatte entscheidend ab.

Hassemer sieht die Notwendigkeit, eine Entscheidung in Unsicherheit zu finden, die einer auf häufige Prognoseentscheidungen angewiesenen Gesellschaft nicht fremd ist. Der Rechtswissenschaftler mahnt, dass eine verstärkte Auseinandersetzung notwendig ist, auch wenn der genaue Kurs nicht abgesteckt ist und die Folgen nicht immer vorausschauend bedacht werden können. Er setzt dabei auf den gesellschaftlichen Diskurs, der »breit, tief und differenziert« sein müsse; denn in der Art und Weise einer Debatte zeige sich erst die Reife einer Gesellschaft. Leitmotiv der Debatte um religiöse Toleranz im Rechtsstaat darf kein Bedrohungsszenario sein – nach dem Motto: »Die oder wir!« Hassemer unterstreicht, wie wichtig es ist, dass sich das Bundesverfassungsgericht in der »Kopftuch-Entscheidung«, an der er selbst beteiligt war, zurückhielt und die Handlungshoheit an den politischen und gesellschaftlichen Diskurs zurückgab.

Auch wenn man dem zustimmt, sorgt man sich doch um die Form dieses Diskurses. Die Berufung auf Toleranz ist zudem in der pluralistischen Gesellschaft nicht neu und zugleich ambivalent, da sie gleichzeitig Tugend des Respekts wie auch herablassende Haltung repräsentieren kann. Für Hassemer bleibt sie ein »Schlüssel« zum Tor der Problemlösung. Toleranz definiere sich als (ungeschriebener) Verfassungsbegriff, der Schutz und Achtung religiöser Überzeugung garantiere, wobei Toleranz als Duldung nur notwendiges Durchgangsstadium zur Anerkennung sei und sich keine Entscheidung über voneinander abweichende Wahrheitsansprüche anmaße. Toleranz sei eine Haltung,

die nicht staatlich erzwingbar sei, auch wenn der Staat die »staatsrechtliche Basis religiöser Toleranz« zu legen habe, eben durch die Achtung der Grundrechte und ein freies Staatskirchenrecht.



Winfried Hassemer
Religiöse Toleranz im Rechtsstaat. Das Beispiel Islam
Beck Juristischer Verlag, München, 2004, ISBN 3-406-52082-0, 56 Seiten, 18,80 Euro.

Dies sei bereits gefestigter Bestand der Verfassung, der stetig gepflegt werden müsse, meint Hassemer, entlastet damit »den Staat« ein Stück und verortet die Notwendigkeit toleranter Haltung beim Individuum – wendet sich also mit seiner Schrift direkt an den Bürger. Doch dieser Bürger ist eingebettet in seinen sozialen Kontext, seine wechselhaften Lebensbedingungen, mithin Rahmenbedingungen für den Grad der Toleranz im Prozess gesellschaftlicher Kommunikation.

Erkannt werden müsse, dass die Zielvorstellung nicht Assimilierung sein könne, dass also religiöse Toleranz nicht religiöse Deckungsgleichheit zum Ziel habe. Selbst das »Risiko des Scheiterns« sei, zumindest auf kurze Sicht, einzubeziehen. Denn wer »Angebote toleranter Kommunikation macht, braucht einen längeren Atem«. Es bleibt ein optimistischer Appell. ◆

Der Autor

Timo Tohidipur ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für öffentliches Recht der Universität Frankfurt. Er beschäftigt sich besonders mit dem Recht der EU und mit islamischem Recht.

Das menschliche Maß im Blick

Rechtshistoriker Michael Stolleis als Essayist

Die Wahrheit kann wie eine Lüge aussehen. In seinen Kalendergeschichten des »Rheinischen Hausfreundes« veranschaulicht Johann Peter Hebel (1760–1826) diese Erfahrung an mehreren Beispielen, etwa der Geschichte vom »Fremdling in Memel« (1809), der es einfach nicht wahrhaben will, dass er nach seiner Rückkehr aus Westindien auf den russischen Kaiser und den König von Preußen trifft, die »in gewöhnlicher Kleidung, ohne Begleitung, Hand in Hand, als zwei recht gute Freunde« am Ufer der Ostsee standen. Der Fremdling machte sich über die beiden Herren lustig, als sie in leutseliger Art ihre Identität aufdeckten. Wie so oft endet auch diese Kalendergeschichte Hebels versöhnlich.

»Minimal-Art-Prosa«, die er seinerseits auf gekonnte Weise aktualisiert. »Hebels Geschichten zu lesen oder vorzulesen ist fast zweihundert Jahre später immer noch so, als hörte man einem Lehrer der Weltweisheit zu.« Das dialogisch angelegte Buch gibt dem Leser Raum, seine eigenen Schlüsse zu ziehen.

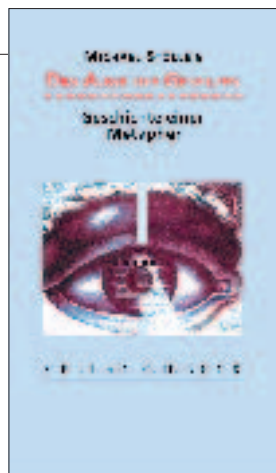
»Frieden ernährt, Unfriede zerstört« – mit dieser Lehre aus Hebels Kalendergeschichte »Reise nach Frankfurt« (1819) beschließt Stolleis seine kleine Sammlung. Diese »schlichte Botschaft« mag für einen Rechtsgelehrten heute verblüffend sein, verständlich wird sie durch die Rückbesinnung auf den Theologen aus Basel, denn »Hebel vereint (...) den pädagogischen Optimismus der Aufklärung mit der melancholischen

solutistischen Herrschers auf das unpersönliche Gesetz aufzuzeigen, indem er die Geschichte des anthropomorphen Bilds vom »Auge des Gesetzes« verfolgt. In ihr verbinden sich zwei Tendenzen der europäischen Rechtsgeschichte: die »einer fortschreitenden Objektivierung der Herrschaft« und die einer allmählichen Entwicklung von »der metaphysisch begründeten Gerechtigkeit zur formalen Rechtsordnung«.

Im »Lied von der Glocke« (1800) schrieb Schiller: »das Auge des Gesetzes wacht«. Der Doppelsinn von Bewachen im Sinne von Bewahren und von Überwachen ist diesem Bild eingeschrieben. Daraus entsteht für die moderne Staatslehre das Problem doppelter Legalität: »Das Gesetz wurde zum Wächter, der nicht schläft noch schlummert. In der Sequenz von Gott zum Herrscher und von diesem zum Gesetz bestätigt sich das berühmte Diktum Carl Schmitts, alle prägnanten Begriffe der modernen Staatslehre seien »säkularisierte theologische Begriffe.«

Es gehört zu den Stärken von Stolleis' Essay, schwierige rechtsgeschichtliche Entwicklungen leicht verständlich darzustellen. Dabei hilft, dass die Metapher vom »Auge des Gesetzes« durch viele Abbildungen veranschaulicht werden kann. Wenn heute vom »Auge des Gesetzes« die Rede ist, denken wir an den Überwachungsstaat. Mit seinem Essay erinnert Stolleis demgegenüber an die »optimistische Überzeugungskraft« dieses Bilds als »Zeichen der klugen und gerechten Herrschaft«.

Es ist ein humanistischer Grundzug, der die beiden essayistisch angelegten Bücher verbindet und zu den Hauptarbeitsgebieten von Michael Stolleis, den Studien zur Geschichte des öffentlichen Rechts (1988ff.) und zum Sozialrecht in Deutschland (2003), in Beziehung setzt. Diese Miniaturen sind kontrapunktische Ergänzungen, die einen menschenfreundlichen Ton zur Geltung bringen und das menschliche Maß des Gesetzes ins Blickfeld rücken. ◆



Michael Stolleis

Der menschenfreundliche Ton. Zwei Dutzend Geschichten von Johann Peter Hebel mit kleinem Kommentar, Insel Verlag, Frankfurt, 2003, ISBN 3-458-17178-9, 105 Seiten, 14,90 Euro.

Michael Stolleis

Das Auge des Gesetzes. Geschichte einer Metapher Verlag C. H. Beck, München, 2004, ISBN 3-406-51679-3, 88 Seiten, 12 Euro.

In der Rubrik »Richtige Schlüsse aus falschen Prämissen« findet sich auch Hebels wohl bekannteste Geschichte: »Kannitverstan«. Michael Stolleis, seit 1975 Professor für öffentliches Recht und neuere Rechtsgeschichte an der Universität Frankfurt und seit 1992 Direktor am Max-Planck-Institut für europäische Rechtsgeschichte, hat 24 Kalendergeschichten von Hebel ausgerechnet und mit klugen Kommentaren versehen. Was Stolleis an Hebel beeindruckt, ist der menschenfreundliche Ton seiner kurzen Geschichten, denn obwohl alle von einer längst untergegangenen Welt handeln, haben »sich die Texte frisch und gelenkig erhalten«. Stolleis schätzt das kunstvolle dieser

Weltsicht des irenisch gestimmten Protestanten, der überzeugt ist, dass es keine Selbsterlösung des Menschen gibt.«

Der Rechtshistoriker in der Rolle des Literaturwissenschaftlers – diese produktive Verbindung hat Stolleis in seinem Essay »Das Auge des Gesetzes« fortgeführt. Die Geschichte dieser Metapher datiert zurück bis in die Antike – zu Platons Rede vom »Auge des Geistes« – und zur christlich geprägten Vorstellung vom »Auge Gottes«. Bei Erasmus heißt es dann: »Est oculus aequitatis omnia intuens / Das Auge der Gerechtigkeit achtet auf alles«. Es ist Stolleis' Verdienst, in seiner kleinen Abhandlung die Übertragung gottähnlicher Ansprüche des ab-

Die Autorin

Dr. Carola Hilmes ist Privatdozentin im Fachbereich Neuere Philologien an der Universität Frankfurt; seit dem Sommersemester 2004 vertritt sie die Professur für Germanistik und Allgemeine Literaturwissenschaft an der Hochschule Vechna.

Abonnement FORSCHUNG FRANKFURT

FORSCHUNG FRANKFURT, das Wissenschaftsmagazin der Johann Wolfgang Goethe-Universität, stellt viermal im Jahr Forschungsaktivitäten der Universität Frankfurt vor. Es wendet sich an die wissenschaftlich interessierte Öffentlichkeit und die Mitglieder und Freunde der Universität innerhalb und außerhalb des Rhein-Main-Gebiets.



Hiermit bestelle ich FORSCHUNG FRANKFURT zum Preis von 14 Euro pro Jahr einschließlich Porto. Die Kündigung ist jeweils zum Jahresende möglich.

Hiermit bestelle ich FORSCHUNG FRANKFURT zum Preis von 10 Euro als Schüler- bzw. Studentenabo einschließlich Porto (Kopie des Schüler- bzw. Studen-
tenausweise lege ich bei).

Name Vorname

Straße, Nr. PLZ, Wohnort

(nur für Universitätsangehörige:) Hauspost-Anschrift

Datum Unterschrift

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, dass ich diese Bestellung innerhalb von zehn Tagen schriftlich bei der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Vertrieb FORSCHUNG FRANKFURT, widerrufen kann und zur Wahrung der Frist die rechtzeitige Absendung des Widerrufs genügt. Ich bestätige diesen Hinweis durch meine zweite Unterschrift.

Datum Unterschrift

Ich bin damit einverstanden, dass die Abonnementsgebühren aufgrund der obigen Bestellung einmal jährlich von meinem Konto abgebucht werden.

Konto-Nr. Bankinstitut

Bankleitzahl Ort

Datum Unterschrift

Ich zahle die Abonnementsgebühren nach Erhalt der Rechnung per Einzahlung oder Überweisung.

Bitte richten Sie Ihre Bestellung:
An den Präsidenten der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
»FORSCHUNG FRANKFURT«
Postfach 11 19 32, 60054 Frankfurt

Skandalon weiblicher Autorschaft

Über Schriftstellerinnen und Künstlerinnen
von Karoline von Günderrode bis Madonna

Die Literatur kennt offensichtlich kein Geschlecht, und doch ist die Geschichte der Literatur eine, die von Männern geschrieben wurde«, heißt es in »Skandalgeschichten«, einem Band zu Aspekten der Frauenliteraturgeschichte, dessen Autorin, die Komparatistin Carola Hilmes, in Frankfurt Literaturwissenschaft lehrt. Doch an der asymmetrischen Präsenz von Männern und Frauen hat sich – so Hilmes – in den vergangenen Jahrzehnten einiges geändert. Das gelte für die literarische Produktion, wo Frauen zusehends in neuen Genres wie Sciencefiction oder dem feministischen Kriminalroman vertreten seien, aber auch für die wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Phänomen des weiblichen Schreibens. Die Frauenforschung sei längst keine rebellische Geste mehr, sondern eine anerkannte akademische Disziplin.



Carola Hilmes
Skandalgeschichten – Aspekte einer Frauenliteraturgeschichte
Verlag Ulrike Helmer, Königstein/Taunus, 2004, ISBN 3-89741-154-7, 245 Seiten, 22,90 Euro.

Hilmes verwendet den Begriff der Frauenliteratur nicht im Sinne einer »Gattung«, die als Trivial- und Unterhaltungsliteratur häufig genug abgewertet wurde, sondern als umfassende Kategorie: Was Frauenliteratur ausmacht, ist für sie der »spezifische Blick auf Literatur«, der nicht nur die Literatur von und für Frauen, sondern auch die »Präsentationsformen des Weiblichen in der Literatur sowie gendersensible Lektürestrategien und Stellungnah-

men« umfasst. Diesen methodischen Zugang hat Hilmes an »ausgewählten Fällen« exemplarisch erprobt. Herausgekommen ist dabei ein historisch und thematisch breit angelegtes Spektrum von Einzelstudien, die in ihrer Gesamtheit einen wichtigen Beitrag zur umfassenden Reformulierung der deutschen Literaturgeschichte aus der Sicht der Geschlechterforschung ergeben.

In »Vom Skandal weiblicher Autorschaft« geht die Verfasserin den Publikationsbedingungen von Frauen in der Goethezeit nach und beschreibt, welche vielfältigen Anpassungsstrategien sie sich bedienen mussten, um sich als Schriftstellerinnen zu etablieren. Ein weiterer Aufsatz behandelt den Reisebericht, ein bei Frauen beliebtes und verbreitetes Genre. Anhand von drei Beispielen aus dem 18. und frühen 19. Jahrhundert untersucht Hilmes den besonderen weiblichen Blick der Europäerinnen auf ihre Geschlechtsgenossinnen im Orient. Denn selbstverständlich stand bei jeder der Abenteurerinnen auch ein Besuch im Harem auf dem Reiseprogramm.

Mit den Untersuchungen zu Elsa von Freytag-Loringhoven, 1874 geboren, und Unica Zürn, 1916 geboren, werden zwei wenig bekannte Avantgardistinnen neu beleuchtet. Hilmes zeigt, wie Lebenspraxis und Kunst – typisch für die Grenzüberschreitungen der Avantgarde – zu einer Einheit verschmelzen. Bei der französischen Surrealistin Unica Zürn stehen in den 1950er Jahren in Paris entstandene Erzählungen im Mittelpunkt, in denen Leben und Schreiben so ineinander verschränkt sind, dass sich die Grenze zwischen Realität und Fiktionalität verwischt. Bei der exzentrischen Baroness Freytag-Loringhoven, die in Berlin als Nackttänzerin Furore machte und von 1913 bis 1923 in New York der Dada-Szene um Marcel Duchamps angehörte, ist das Leben als Ganzes eine unablässige künstlerische Selbstinszenierung. Heute fänden ihre teils schrillen Aktionen vermutlich als

selbstbewusste Performance und Body Art großen Anklang.

Mehrere motivgeschichtliche Untersuchungen sind den Weiblichkeitsentwürfen in unterschiedlichen Genres und Medien gewidmet. In »Wiederkehr und Verwandlung« verfolgt Hilmes die Spur der Medea in der deutschen Literatur des 20. Jahrhunderts. Die mythologische Frauengestalt ist zwiespältig; sie ist Kindsmörderin und zugleich Göttin und Heilige. Dabei stehen Medea-Texte von Hans Henny Jahnn, Marie Luise Kaschnitz, Christa Wolf und Heiner Müller im Vordergrund. »Die neue Eva – Überlegungen zu Literatur, Weiblichkeit und Technik« ist eine problemorientierte Studie, in der Utopien aus drei Jahrhunderten zum Thema des künstlichen Menschen behandelt werden. Eine genderorientierte Lektüre der verschiedenen Konzepte des Androiden, des technisch manipulierten Menschen, wie er in der Science-Fiction geschaffen wird, macht deutlich, dass die Entwürfe der Menschmaschine keineswegs geschlechterneutral sind: Dem künstlichen Idealweib, wie es in der Literatur seit dem 19. Jahrhundert auftaucht, steht als monströses männliches Analogon Mary Shellys Frankenstein gegenüber.

Hilmes schließt ihre Reflexionen zu den Weiblichkeitsbildern mit einer Analyse der Musikvideos der Pop-Ikone Madonna ab. Vielfältige Maskeraden des Weiblichen und ein unablässiges Verwirrspiel um Geschlechteridentitäten machen ihre Videoclips für die feministische Forschung interessant. Bezüge zu den Geschlechterinszenierungen um 1900 wie der Femme Fatale lassen sich aufzeigen. Hilmes sieht in Madonnas skandalösen Inszenierungen »Zwitter aus Konsum, Kommerz und Provokation, die rebellische Momente enthalten«.

Hilmes' vielfältige Studien erweitern den literarischen Kanon. Sie beleuchten wenig Bekanntes, eröffnen neue Perspektiven und sind durch den lakonischen Tonfall, mit dem sich die Verfasserin ihrem Gegenstand oft nähert, auch kurzweilig. ♦

Die Autorin

Dr. Gudrun Jäger ist Germanistin und wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachbereich Neuere Philologie der Universität Frankfurt.

Wer hat Angst vorm »Schwarzen Mann«?

Die Pest – Ende eines Mythos

Die meisten von uns kennen den Kindervers vom »Schwarzen Mann«. Doch viele glauben, der Schornsteinfeger sei gemeint. Weit gefehlt: Es geht um die Pest – den »schwarzen Tod«. Auch in unseren Redewendungen ist die Seuche des Mittelalters nach wie vor lebendig: »Wir meiden etwas wie die Pest.« Die Pest ist die Seuche schlechthin, Sinnbild für Tod, Verderben und Chaos. Warum eigentlich?

Nach allgemeiner Auffassung hat die Pest, die Mitte des 14. Jahrhunderts ganz Europa überzog, mehr als ein Drittel der Bevölkerung hinweggerafft. Doch das ist nicht bewiesen und eher ein Mythos, so der Medizinhistoriker Manfred Vasold in seinem neuesten Buch. Was spricht dagegen? Vor allem der recht mühselige Ansteckungsweg über Flöhe und Ratten: Medizinisch gesehen ist die Beulen- oder Bubonepest zunächst eine Krankheit von Ratten. Die mit dem Pestbazillus verseuchten Flöhe der Ratten können nach dem Tod ihres Wirts jedoch auf einen anderen Warmblüter wie den Menschen übertragen werden, und damit – nach erfolgten Flohbissen – auch der Pesterreger. Bei der zweiten Form der Pest, der im Unterschied zur Beulenpest stets tödlich endenden Lungenpest, überträgt dagegen ein Kranker den Erreger durch seine Atemluft.

Vasold stellt in seinem Buch zunächst die jüngere Geschichte der Pest vor. Medizinische Aspekte dieser Krankheit werden dabei ebenso beleuchtet wie das sporadische Auftreten der Pest im 20. Jahrhundert. Spannend liest sich vor allem die Entdeckung des Pestbazillus. Erst Ende des 19. Jahrhunderts gelang »die Enträtselung der Krankheit«, als der schweizerische Tropenarzt Alexandre Yersin 1894 in einem Labor in Hongkong das Pestbakterium identifizierte. 1897 schickte die deutsche Regierung eine wissenschaftliche Kommission mit Robert Koch an der Spitze nach Indien, um die dort wütende Seuche zu studieren. Sie fand den Schlüssel der Pestübertragung: die Ratten.

Anhand von Details der in jüngerer Vergangenheit nur sporadisch auftretenden Pest zeigt der Autor, dass der schwarze Tod noch nicht endgültig besiegt ist. Vereinzelt Pestfälle gab es auch in Europa im Gefolge der Weltkriege. Pestherde mit pestkranken wildlebenden Nagetieren existieren nach wie vor in vielen Ländern der Dritten Welt, in denen es große Savannen oder Regenwälder gibt, aber auch in den amerikanischen Rocky Mountains. Laut Weltgesundheitsorganisation traten 1999 in 14 Ländern insgesamt 2603 Pestfälle mit 212 Todesfällen auf.

In den weiteren Kapiteln beleuchtet Vasold die Pestsituation in der Antike und vor allem im Mittelalter aus einer neuen Perspektive: Viele Gegenden Mitteleuropas wurden erst Jahrzehnte nach der Pestepidemie 1338/39 oder überhaupt nicht vom »Schwarzen Tod« heimgesucht, und die Verlustzahlen waren weit geringer als bisher angenommen. Endgültige Erklärungen hierfür hat der Autor nicht. Er stellt vielmehr kluge Fragen. Etwa ob die große Pestwelle des 14. Jahrhunderts nicht vielleicht durch eine Milzbrand-Epidemie überlagert wurde, da die Quellen kein Rattensterben erwähnen? Oder ob man vom Auftreten von Wüstungen – also verlassenen Dörfern und Ansiedlungen – ohne weiteres auf starken, durch die Pest verursachten Bevölkerungsverlust schließen kann? Konnte die Pest als Infektionskrankheit der heißen Zonen unter den wenig idealen Bedingungen des kühl-gemäßigten Mitteleuropas überhaupt so grassieren? Und wie steht es um die Exaktheit der überlieferten Dokumente?

Die Fehleinschätzung ist – so Vasold – vor allem das Ergebnis einer subjektiven Geschichtsschreibung. So ließen die Chronisten zur Zeit des 30-jährigen Kriegs ihre eigenen grauenvollen Seuchenerfahrungen in ihre Berichte einfließen. Zudem griffen sie nur auf wenige, nicht repräsentative mittelalterliche Quellen zurück und verzerrten dadurch ihre Interpretation vergange-

ner Ereignisse. Die Pest war ab 1348 ein regelmäßig wiederkehrender Gast in Europa, der erst Ende des 18. Jahrhunderts aus unseren Breiten weitgehend verschwand. Dafür nennt der Autor drei triftige Gründe: Die Hausratte wurde von der Wanderratte verdrängt, die in weniger enger Gemeinschaft mit Menschen lebt. In Steinhäuser, die die Holzhäuser mehr und mehr ersetzten, konnten die Ratten nicht mehr so leicht eindringen. Und die



Manfred Vasold
**Die Pest –
Ende eines
Mythos,**
Theiss Verlag,
Stuttgart, 2003,
ISBN
3-8062-1779-3,
196 Seiten,
29,90 Euro.

hygienischen Verhältnisse verbesserten sich.

Auch nach der Lektüre bleibt die Geschichte des »Schwarzen Tods« nicht ohne Rätsel. Das Buch bringt jedoch dem Leser das Phänomen der epidemisch auftretenden Infektionskrankheit auf einprägsame Weise nahe, und der Schrecken der Pest relativiert sich, betrachtet man das dazugehörige ökologische, soziale und medizinische Umfeld. Vor allem die vielschichtige und kritische Auseinandersetzung aus historischem, geografischem und medizinisch-naturwissenschaftlichem Blickwinkel ist ungemein spannend. ◆

Die Autorin

Dr. Beate Meichsner arbeitet als freie Wissenschaftsjournalistin in Frankfurt und schreibt regelmäßig für Forschung Frankfurt.

Bausteine der Frankfurter Philosophie

Schopenhauer und die Anfänge der Kritischen Theorie

Schopenhauer ist kein Philosoph, mit dessen Beistand sich die wechselnden Moden der Philosophie legitimieren ließen. Er ist ein Denker der weitgehend konstanten Menschennatur. Davon fühlte sich auch Horkheimer angezogen:

»Schopenhauer wurde ... als unbestechlicher Diagnostiker nicht nur des vergangenen, sondern auch gegenwärtigen Weltzustands anerkannt.« Es schmeichelt weder dem Selbstverständnis von Intellektuellen noch demjenigen des Alltagsverstands, dass Schopenhauer zufolge wesentlich ein innerer Widerstand der Menschennatur das Fortschreiten der Aufklärung stets von Neuem behindere. Dieser innere Widerstand zeigt sich an der schulmäßigen Ablehnung materialistischer und naturalistischer Systeme im scholastischen Betrieb der Philosophie. Es haben, wie der Frankfurter Emeritus Alfred Schmidt mit Schopenhauer unmissverständlich hervorhebt, die »eigentlich materialistischen Systeme«, da sie die menschliche Sehnsucht nach Unsterblichkeit enttäuschen, »niemals einen allgemeinen, oder dauernden Einfluss erlangen können«. Somit wird Schopenhauer neben Marx, was Horkheimer in einem Vortrag aus dem Jahr 1969 in Venedig herausstellt, zu einem der »beiden Philosophen, welche die Anfänge der Kritischen Theorie entscheidend beeinflusst haben«.

Die »befremdliche« Einheit von Schopenhauer und Marx wird demnach durch eine gemeinsame materialistische Denkhaltung hergestellt. Dieser ideologiekritische Standpunkt erlaubte es Schopenhauer, ergänzt durch empirische Studien und Beobachtungen an Wahnsinnigen in der Berliner Charité, einen entscheidenden Beitrag zur Begründung der Psychoanalyse Freud leisten zu können. Es ist eines der Verdienste Schmidts, diesen Zusammenhang immer wieder hervorgehoben zu haben. Vor allem der Beitrag »Von der Willensmetaphysik zur Metapsychologie – Schopenhauer und Freud« resümiert hierzu Forschungsergebnisse. Dabei zeigt sich, dass vor allem in der frü-

hen Kritischen Theorie der Frankfurter Schule ein nicht auf Logik und Grammatik der Sprache reduziertes Verständnis vom Weltbezug philosophischer Erkenntnisse vorherrschend gewesen ist. Horkheimers Rede von einer »psychoanalytischen Philosophie« bringe zum Ausdruck, dass »Freuds Werk ... durchdrungen ist vom unbestechlichen Pathos objektiver Wahrheit, das heißt von der Überzeugung, daß das Unglück der Menschen letztlich von der Verfälschung jener Wahrheit unter dem Einfluss von Tabus und anderen Formen psychischen und außerpsychischen Zwangs herrührt«. Dieser Gedanke bilde Horkheimer zufolge den »philosophische[n] Kern« der Freud-schen Lehre.

Horkheimer hat als einer der ersten begriffen, warum Freud Schopenhauer gerade deswegen als seinen »wichtigsten ... Vorgänger« bezeichnete. Es ist der »Mechanismus der Verdrängung«, von dem Freud selbst erklärte, dass er für Schopenhauer bereits eine wichtige Rolle gespielt habe. So gehen beide davon aus, dass »das innerste wahre Wesen des Menschen ... ein Unbewusstes ist«. Beiden ist zudem gemeinsam, und dies hebt Schmidt mit Nachdruck hervor, dass die Einsicht in eine unter der Oberfläche des Bewusstsein liegenden Wahrheit für sie kein Anlass zur Euphorie war. Beiden ist das »Unbewusste moralisch etwas Problematisches ...: bei Schopenhauer der »schlechte Wille zu Wohlsein und Dasein«, bei Freud das »Verdrängte«, das »ins Unbewusste Verdrängte«.

Der ideologiekritische Ansatz Schopenhauers und Freuds, wodurch sie den seelischen und geistigen Tätigkeiten eine biologische Basis einräumen, die philosophischer Betrachtung zugänglich ist, hat in der Gegenwart eine ungebrochene Aktualität. Rein schulmäßige Fragestellungen der Philosophie dagegen haben nur wenig dazu beigetragen, »Wege zu suchen, die ihm (dem Menschen, K-JG.) helfen, »sein seelisches Gleichgewicht zu bewahren«. »Das aber«, so hebt Schmidt an Freuds Philosophie hervor, »nö-

tigt das Individuum dazu, »psychologisch über seinen Stand zu leben«, während es die »Kulturanforderungen« infolge seiner »unbefriedigten Triebansprüche« als permanenten Druck erlebt. Dadurch entsteht ein Zustand allgemeiner »Kulturheuchelei, dem ein Gefühl von Unsicherheit und ein Bedürfnis zur Seite gehen muss, die unleugbare Labilität durch das Verbot der Kritik und Diskussion zu schützen«. Unbeliebt ist Psychoanalyse auch deshalb, weil sie diese Schwächen des



Alfred Schmidt
Tugend und Weltlauf.
Vorträge und Aufsätze über die Philosophie Schopenhauers (1960-2003)
 Verlag Peter Lang, Frankfurt, 2004, ISBN 3-631-38001-1, 450 Seiten, 74,50 Euro.

sozialen Systems offenlegt und empfiehlt, »mit der Strenge der Triebverdrängung nachzulassen und dafür der Wahrhaftigkeit mehr Raum zu geben«.

Möglicherweise ist Freuds Ansicht korrekt, dass mit fortschreitender Kultur sich die »Ansprüche der Verdrängung« steigern und den Menschen erhöhter Gefahr aussetzen, seine rationalen Strategien zu überfordern. ◆

Der Autor

Dr. Klaus Jürgen Grün ist Privatdozent am Institut für Philosophie und Lehrbeauftragter am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Frankfurt. Er leitet das Philosophische Kolleg für Führungskräfte, das Philosophie und Wirtschaft miteinander in Kontakt bringt und konzipierte im Januar das Philosophie-Symposium »Das Gehirn und seine Freiheit – Wird Ethik durch Hirnphysiologie überflüssig?«

Blicke in die Labors der Leidenschaft

Wissenschaftliche Neuigkeiten zu Mustern und Mechanismen der Partnerschaft

Auf den ersten Blick scheint sich nichts mehr zu widersprechen als die Welt von Liebe und Leidenschaft und die Welt von Wissenschaft und Vernunft. Doch der Wissenschaftsjournalist Bas Kast hat in seinem Buch »Die Liebe und wie sich Leidenschaft erklärt« genauer hingesehen und musste zunächst feststellen, dass Dichter und Denker die Liebe zwar beschreiben, aber nicht erklären können. Was blieb ihm da noch anderes übrig, als die Wissenschaft zu befragen?

lösen. Aber Liebe und Partnerschaft sind längst in den verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen erforscht. Psychologie, Medizin, Verhaltensforschung und Neurophysiologie nehmen seit Jahren jede Phase der Liebe, vom Flirt bis zur erfolgreichen Beziehung, genau unter die Lupe. Schon jetzt kann die Wissenschaft viele Fragen beantworten: Hirnforscher und Psychiater haben herausgefunden, warum Verliebte sich »himmelhoch jauchzend, zu Tode betrübt« fühlen können.

Anthropologen entdeckten ein vierstufiges Flirtmuster, dem jede – uns so verworren und kompliziert erscheinende – erste Kontaktaufnahme folgt. Dass das Herzklopfen nicht von der Verliebtheit kommt, sondern umgekehrt, haben Psychologen nachgewiesen. Und auch die Frage, ob es nun richtig ist, dass Gegensätze sich anziehen oder dass Gleich und Gleich sich gern gesellen, hat die Wissenschaft mittlerweile beantwortet.

Die Ergebnisse aus den »Labors der Leidenschaft« sind mitunter so erstaunlich, dass sie sogar die Forscher selbst überraschen. Als »kleine Sensation« gilt zum Beispiel die Entdeckung, dass Schönheit nicht unbedingt im Auge des Betrachters liegt, sondern dass es offenbar universelle Schönheitskriterien gibt, Merkmale also, die von den unterschiedlichsten Menschen auf allen Erdteilen als schön empfunden werden. Die Erklärung für dieses Phänomen klingt fast so unglaublich wie die Entdeckung selbst: Die Sexualhormone Östrogen und Testosteron prägen unter anderem die Form des Gesichts, die Konzentration des Hormons und damit die Fruchtbarkeit der Person lassen sich somit am Gesicht erahnen.

Doch Schönheit ist nicht alles. Die Attraktivität soll uns nur mit dem oder der »Richtigen« zusammenbringen. Aber was hält uns zusammen? Und was treibt uns wieder auseinander? Die Wissenschaft ist auch Mustern und Mechanismen der Partnerschaft auf der Spur. Als besonders spannend für die Forschung haben sich Streitmuster von

erfolgreichen oder erfolglosen Paaren erwiesen. Dabei ist es den Wissenschaftlern gelungen, Verhaltensweisen aufzudecken, die jede Beziehung in den Ruin treiben können, aber auch solche, die zu einer glücklichen Partnerschaft führen. Langjährige Erfahrungen haben die Experten in die Lage versetzt, innerhalb kürzester Zeit hochpräzise Diagnosen einer Partnerschaft zu erstellen: Die Beobachtung eines dreiminütigen Streitgesprächs reicht bereits aus, um vorhersagen zu können, ob sich ein Paar trennen wird oder nicht. Ist die Liebe dennoch groß, muss man nicht verzweifeln, richtiges Lieben und richtiges Streiten sind erlernbar.

Das Buch ist sowohl für Fachleute als auch für Laien aufschlussreich und verständlich geschrieben. Forschungsergebnisse, die der breiten Öffentlichkeit weitgehend unbekannt sind, da die »Liebesforschung« noch relativ neu ist, werden von Bas Kast systematisch zusammengestellt, interpretiert und durch zahlreiche Beispiele anschaulich dargestellt.

Das Buch nimmt nichts vom Zauber der Liebe, es regt dazu an, sich die Ergebnisse der modernen Forschung zunutze zu machen, um davon zu profitieren. Ein Patentrezept für Liebe und Leidenschaft kann aber auch die Wissenschaft nicht liefern: »Es gibt so viel mehr zwischen Mann und Frau, als sich die Forschung träumen lässt. In diesem Buch steht, was die Wissenschaft über die Liebe weiß. Aber die Wissenschaft sieht nur das Mess- und Beobachtbare. Alles andere liegt bei Ihnen.«

Die Autorinnen

Anke Fleckenstein und Jessica Kuch studieren Germanistik, Soziologie und Politikologie beziehungsweise Psychologie an der Universität Frankfurt. Neben ihrem Studium arbeiten sie in der Abteilung Marketing und Kommunikation der Universität.

Bas Kast
Die Liebe und wie sich Leidenschaft erklärt
 S. Fischer Verlag,
 Frankfurt am Main
 2004,
 ISBN
 3-10-038301-X,
 223 Seiten
 17,90 Euro.



Ist es nicht naiv, anzunehmen, von Natur aus alles Notwendige über die Liebe und über Beziehungen zu wissen? Kann die moderne Forschung bei Beziehungsproblemen helfen? Kann man Liebe und Leidenschaft überhaupt erforschen? Schließlich ist Liebe doch nicht messbar! Jeder Mensch liebt auf seine eigene Weise, jede Beziehung folgt ihren eigenen Gesetzen. Jeder hat individuelle Eigenschaften, Vorlieben und Abneigungen und stellt unterschiedliche Ansprüche an einen Partner. Wie soll es da möglich sein, mit wissenschaftlichen Methoden die komplizierte »Logik der Liebe« zu entschlüsseln? Gibt es eine wissenschaftlich fundierte »Gebrauchsanleitung für die Liebe«?

Zwar konnten Hunderte von Experimenten das Mysterium von Liebe und Leidenschaft bisher nicht

Die nächste Ausgabe von »Forschung Frankfurt« erscheint im April 2005.

Die Gifte der Kegelschnecken Leitsubstanzen für neue Medikamente



Die Kegelschnecke (*Conus textile*) auf der Lauer. Kegelschnecken leben in subtropischen und tropischen Gewässern. Dort findet man sie im seichten wie im tiefen Wasser, auf sandigem Untergrund, meist in der Nähe von Korallenriffen. Ihre hochaktiven Gifte bilden die Grundlage zur Entwicklung neuer Arzneimittel.

Die Ozeane – so scheint es – bergen eine schier unerschöpfliche Quelle an pharmakologisch aktiven Wirkstoffen. Der Grund: Unter dem Meeresspiegel spielt sich ein erbarmungsloser Überlebenskampf ab. Doch ist es nicht allein die schnelle Flucht, der dicke Panzer oder die perfekte Tarnung, mit der sich Pflanzen und Tiere schützen, sondern es sind auch die unterschiedlichsten bioaktiven Substanzen, die sie zur Verteidigung, zum Schutz vor dem Überwachsen durch andere Organismen und gegen Infektionen einsetzen.

Für die neuropharmakologische Forschung und für die Entwicklung neuartiger therapeutischer Wirkstoffe sind diese spezialisierten Moleküle von großem Interesse. So sind Toxine aus dem Gift der Kegel-

schnecke zum Vorbild für eine neue Generation von Medikamenten geworden, auf die vor allem in der Schmerztherapie große Hoffnung gesetzt werden. Sie sollen effektiver und mit einer deutlich verringerten Gefahr der körperlichen Abhängigkeit wirken, so die hoch gesteckten Erwartungen der Wissenschaftler, die weltweit an ihrer Erforschung arbeiten; ein Wirkstoff dieser Substanzklasse steht in den USA kurz vor der Markteinführung.

Die Biologin Dr. Silke Kauferstein, Zentrum der Rechtsmedizin der Universität Frankfurt, stellt Kegelschnecken und ihre Toxine vor. Sie erläutert, warum die sogenannten Conotoxine eine außerordentlich interessante Quelle für die Isolierung pharmakologisch aktiver Peptide darstellen.

Wissenschaftsmagazin der Johann Wolfgang Goethe-Universität

Impressum

Herausgeber

Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Redaktion

Ulrike Jaspers und Dr. Monika Mölders,
Referentinnen für Wissenschaftskommunikation,
Senckenberganlage 31, Raum 1053,
60054 Frankfurt am Main
Telefon (069)798-23266, Telefax (069) 798-28530
E-Mail: jaspers@ltg.uni-frankfurt.de und moelders@ltg.uni-frankfurt.de

Vertrieb

Ingrid Steier, Senckenberganlage 31, 60054 Frankfurt am Main,
Raum 1052, Telefon (069)798-22472,
E-Mail: I.Steier@vdv.uni-frankfurt.de

Anzeigen und Verlag

VMK Verlag für Marketing und Kommunikation GmbH&Co.KG, Faberstraße 17,
67590 Monsheim, Telefon: 06243/909-0, Telefax: 06243/909-400
E-Mail: info@vmk-verlag.de, Internet: www.vmk-verlag.de

Druck

VMK-Druckerei GmbH, Faberstraße 17, 67590 Monsheim
Telefon: 06243/909-110, Telefax: 06243/909-100
E-Mail: info@vmk-druckerei.de

Illustrationen, Layout und Herstellung

schreiberVIS, Joachim Schreiber, Villastraße 9A, 64342 Seeheim,
Tel. (06257) 962131, Fax (06257) 962132, ISDN-Leo (06257) 962133,
E-Mail: joachim@schreibervis.de, Internet: www.schreibervis.de

Grafisches Konzept

Elmar Lixenfeld, Büro für Redaktion und Gestaltung,
Werrastraße 2, 60486 Frankfurt am Main
Telefon (069) 7075828, Telefax (069) 7075829, E-Mail: e.lixenfeld@t-online.de

Bezugsbedingungen

»Forschung Frankfurt« kann gegen eine jährliche Gebühr von 14 Euro abonniert werden. Das Einzelheft kostet 3,50 Euro. Einzelverkauf u.a. im Buch- und Zeitschriftenhandel in Uni-Nähe und beim Vertrieb.
Für Mitglieder der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. sind die Abonnementgebühren für »Forschung Frankfurt« im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Hinweis für Bezieher von »Forschung Frankfurt« (gem. Hess. Datenschutzgesetz): Für Vertrieb und Abonnementverwaltung von »Forschung Frankfurt« werden die erforderlichen Daten der Bezieher in einer automatisierten Datei gespeichert, die folgende Angaben enthält: Name, Vorname, Anschrift, Bezugszeitraum und – bei Teilnahme am Abbuchungsverfahren – die Bankverbindung. Die Daten werden nach Beendigung des Bezugs gelöscht.

Die Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Der Nachdruck von Beiträgen ist nach Absprache möglich.

Titelbild: Illustration von Stefan Kugel, Frankfurt.

Editorial: Foto von Uwe Dettmar, Frankfurt.

Inhalt: Hinweise bei den jeweiligen Beiträgen.

Nachrichten: Foto S. 4 von Dettmar; Foto S. 6 oben und unten von Jan Jacob Hofmann, Frankfurt; Foto S.7 links von Thomas Arendt, Leipzig, Foto S. 7 rechts von Harald Hampel, München, Foto S. 8 oben von Merz Pharmaceutical, Frankfurt; Foto S. 8 unten von Ian Wilmut, Fotos S. 9 von dpa Picture-Alliance, Frankfurt; Foto S.10 von Dettmar; Abbildung S. 11 oben von Stefanie Dimmeler, Frankfurt; Foto S. 11 von Thomas Bloch; Abbildung S.12 von Tobias Keim, Frankfurt; Foto S. 14 von Hofmann, Frankfurt; Fotos S. 15 von dpa Picture-Alliance, Frankfurt.

Forschung intensiv – Inflation: Illustrationen S. 16 u. 19 von Stefan Kugel; Abbildung S.17 von Dieter Nautz, Frankfurt; Autorenfoto S.18 von Dettmar.

Forschung intensiv – Versicherungsrecht: alle Illustrationen S. 20 bis 24 von Kugel; Autorenfoto S. 24 von Dettmar.

Forschung intensiv – Finanzplatz Frankfurt: alle Foto S. 26 bis 30 von Dettmar; alle Grafiken S.28 u.29 von Michael Grote, Frankfurt.

Forschung intensiv – Entwicklung von Zählkompetenz: Bilder S. 33 und 34 aus Georges Ifrah, Universalgeschichte der Zahlen, Campus-Verlag 1989, Frankfurt, S. 39 und 142; Foto S. 34 unten und Autorenfoto S. 35 von Dettmar.

Forschung aktuell: Fotos S. 36 bis 40 von Stiftung Denkmal für die ermordeten Juden Europas, Stefan Müller, 2003–2004, Berlin; Abbildungen und Fotos S. 41 bis S. 44 aus Institut für Stadtgeschichte, Frankfurt; Illustrationen S. 45 bis 52 vom Institut für Kulturanthropologie und Europäische Ethnologie, Heinz Schilling, Frankfurt; Fotos S. 50 u. 52 von dpa Picture-Alliance; Grafik S. 53 und 54 oben von Volker Dötsch, Frankfurt; Fotos S. 54 unten und 55 von Hans von Bokhoven, University Medical Center, Nijmegen, Niederlande; Foto S. 57 mit freundlicher Genehmigung von The Lancet (Ausgabe vom 26. Juni 2004), Foto S. 56 von Wolfgang Preiser, Frankfurt; Foto S. 56 und Grafiken S. 58 bis 60 von Timo Faltus, Frankfurt; Grafiken S. 63 und Fotos S. 64 u. 65 von Till Acker, Stockholm, Schweden; Grafiken S. 66 bis 67 und Foto S. 67 von Sabine Raab, Frankfurt; Foto S. 69 und 70, Grafiken S. 69 von Stefan Momma, Frankfurt; Gemälde S. 71 vom Historischen Museum Frankfurt, Foto S. 72 von Gerald Kreft, Frankfurt, Vorlagen zu Grafiken S. 73 aus Archiv des Edinger-Instituts.

Perspektiven: Fotos S. 74 bis 76 von Dettmar; Foto S. 78 oben von Beate Meichsner, Frankfurt; Foto S. 77 und Grafik S. 78 von Werner Mäntele, Frankfurt.

Vorschau: Foto S. 88 Bruce Livett und David Paul, Universität Melbourne, Australien.

WE'RE ADVANCING ONCOLOGY TO MEET CANCER HEAD-ON



Sie verlassen sich heute zu Recht auf die Wirksamkeit unserer Medikamente. Dabei ist das für uns bei Pfizer Oncology erst der Anfang: Wir arbeiten schon jetzt an der Zukunft, denn unsere Forscher untersuchen Tausende neu entdeckter Gene, Proteine und Signalwege, die das Wachstum von Krebs beeinflussen, um neue Lösungen zu finden. Wie Sie sind wir überzeugt, dass es Zeit ist, den Krebs zu überwinden. Darauf richten wir unsere Forschungsinvestitionen und unsere ganze Kraft.



From Laboratory to Living



**Vier Stunden Schlaf. Chef geduzt.
Rückflug fast verpasst.
Aber der beste Kongress seit Jahren.**

Tagen im Zentrum Europas

Congress Center Messe Frankfurt
Messe Frankfurt Venue GmbH & Co. KG, Postfach 15 02 10, D-60062 Frankfurt am Main
Fon +49 69 75 75 - 30 00, Fax +49 69 75 75 - 30 01, congresscenter@messefrankfurt.com, www.congresscenter.de

