



11

Essay

Der sanfte Zwang der Ehre

Zur sozialen Logik staatlicher Anerkennung

Blickpunkt

Das Staatsschiff von Regensburg

Deutung eines politischen Bildes

Tissue Engineering

Lebende Gewebe aus dem Reagenzglas

Wie sich Knochen, Knorpel und andere Gewebe *in vitro* erzeugen lassen



Tissue Engineering setzt auf die Züchtung lebenden Gewebes im Reagenzglas – eine der Strategien dazu ist die Kultivierung der Zellen auf hochporösen dreidimensionalen Polymergerüsten.

Musikgeschichte

Musiktheater als Politik

Spanien und Europa im 18. Jahrhundert

Infektionskrankheiten

Auf dem Weg zur Ausrottung einer Seuche

Die Impfung gegen Hepatitis B

Nanostrukturen

Vom Elektronenflipper zu künstlichen Kristallen

Transport in niederdimensionalen Elektronensystemen

Lernpsychologie

Lebenslanges Lernen

Visionen, Illusionen, Realisationen

Reformpädagogik

Das Ende einer Utopie?

Krisen- und Transformationsprozesse in den israelischen Kibbutzim

Kirchenrecht

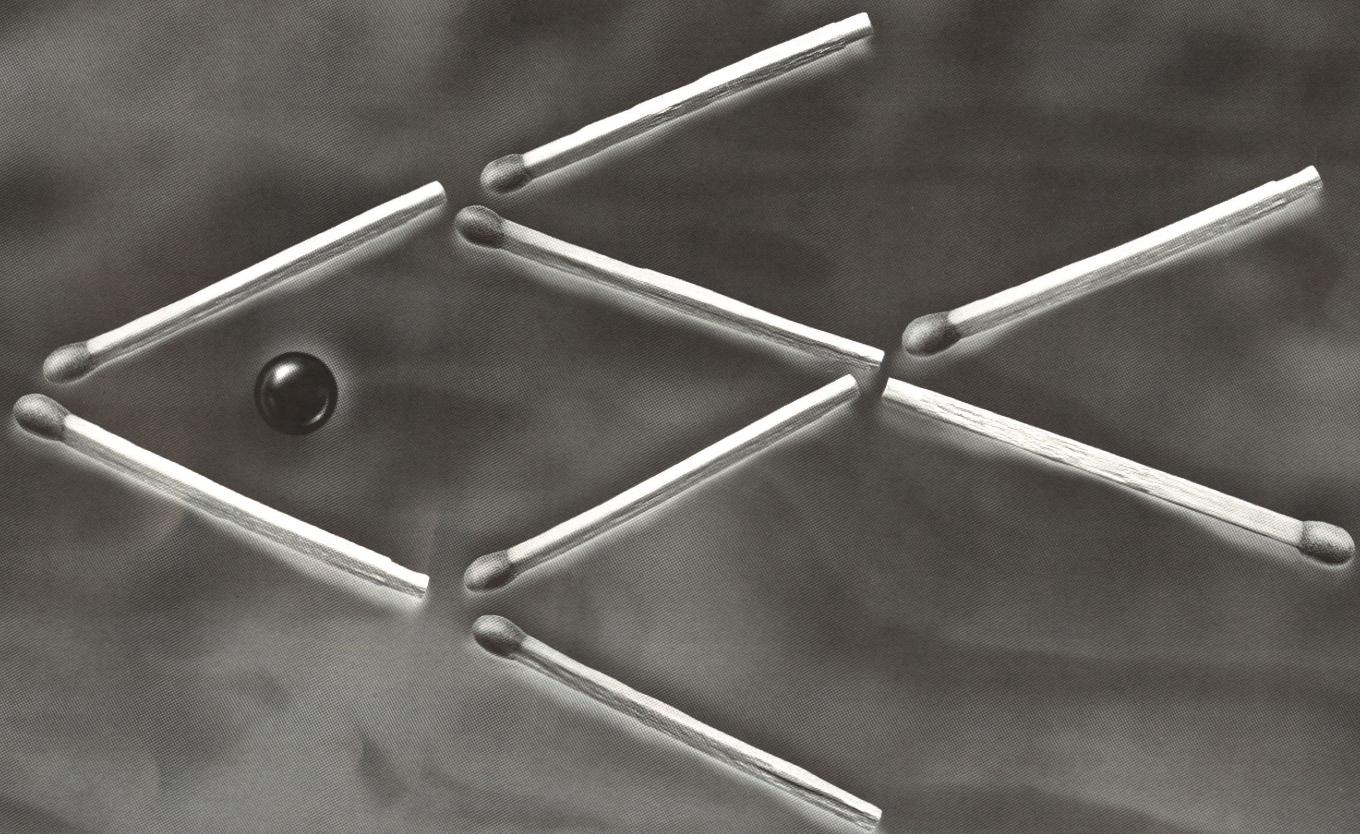
Frommer Traum oder erfahrbare Wirklichkeit?

Das Recht auf freie Meinungsäußerung in der katholischen Kirche



1500fach vergrößert:
Knorpelzellen kurz nach der Anheftung an die Fasern eines später biologisch abgebauten Stützgerüstes.

Von der Idee, gegen den Strom zu schwimmen.



Wenn man drei Streichhölzer
und das Auge verlegt,
schwimmt der Fisch in die
entgegengesetzte Richtung.

Der Verkehr muß fließen. Damit alle schneller an ihr Ziel kommen, denken wir in viele Richtungen. Ein Beispiel dafür ist das kooperative Verkehrsmanagement in München, bei dem unterschiedliche Verkehrsmittel entsprechend ihren Stärken aufeinander abgestimmt sind – mit intelligenter Routenplanung über Navigationssysteme, aktuellen Verkehrshinweisen, Informationen zu Park & Ride Angeboten und Zubringern in die Innenstadt. Mit oder ohne Automobil, wir tragen unseren Teil zur Mobilität des Menschen bei. Und bringen ihn damit voran.
Unternehmen Mobilität.

Mehr zum Thema?
Wir halten Sie gerne auf dem laufenden: BMW AG,
Abt. Information,
Postfach 50 02 44
80972 München.

BMW

Bog 107A ADIP 4843 V Nr. 524

Blick in die Wissenschaft
Forschungsmagazin der
Universität Regensburg

ISSN 0942-928-X

Heft 11/8. Jahrgang

HerausgeberProf. Dr. rer. nat. Helmut Altner
Rektor der Universität Regensburg**Redaktionsbeirat**Dr. rer. nat. Susanne Alban
Prof. Dr. rer. nat. Henri Brunner
Prof. Dr. phil. Bernhard Gajek
Prof. Dr. med. Michael Landthaler
Prof. Dr. rer. nat. Christoph Meinel
Prof. Dr. jur. Dieter Schwab
Prof. Dr. rer. nat. Karl F. Renk
Prof. Dr. phil. Jörg TraegerUniversität Regensburg
93040 Regensburg
Telefon (0941) 943-23 00
Telefax (0941) 943-33 10**Verlag**
Universitätsverlag
Regensburg GmbH
93066 Regensburg
Telefon (0941) 207-433
Telefax (0941) 207-199
Geschäftsführung:
Peter Esser
Verlagsleitung:
Dr. Konrad M. Färber
(verantwortl. für Inhalt und Anzeigen)
Lektorat:
Dr. Gerd Burger**Vertrieb und
Abonnementverwaltung**
Zeitungs-Zustellung GmbH
93066 Regensburg
Telefon (0941) 207-234
Telefax (0941) 207-430**Anzeigenverwaltung**
Mittelbayerische
Werbegesellschaft mbH
i.A. Wolfgang Klein
und Robert Drawenau
93066 Regensburg
Telefon (0941) 207-217/-936
Telefax (0941) 207-128
(Anzeigenpreisliste Nr. 99/1)**Herstellung**
DONAU DRUCK
Regensburg GmbH**Druckvorstufe**
Datagraph, München**Gestaltung**
Irmgard Voigt, MünchenPapier
MD Bavaria matt

Auflage 6 000

Erscheint jährlich Mitte November.

Einzelpreis DM 12**Jahresabonnement DM 10**
ermäßigt DM 7
für Schüler, Studenten und
Akademiker im Vorbereitungsdienst
(inkl. 7% MwSt) zzgl. Versand;
Bestellungen beim VerlagFür Mitglieder des Vereins der
ehemaligen Studierenden der
Universität Regensburg e.V.
und des Vereins der Freunde der
Universität Regensburg e.V. ist
der Bezug des Forschungsmagazins
im Mitgliedsbeitrag enthalten.Autorenportraits
Uwe Moosburger, Regensburg**Titelaufnahmen**Bildnachweis:
siehe Seite 72*Das Tissue Engineering, die In-vitro-Herstellung lebenden Gewebes, könnte schon bald neue Wege eröffnen, akute und chronische Organ- bzw. Gewebebeschäden ohne Rückgriff auf Transplantate oder künstliche Implantate zu behandeln.**Bereits heute spricht man dieser Technik weitreichendes therapeutisches sowie auch enormes wirtschaftliches Potential zu.***Editorial****Helmut
Altner****PUSH!** Hat *Blick in die Wissenschaft* eine Stoßkraft? Und – wenn ja – stößt das Magazin in die richtige Richtung? Warum »Stoßkraft«? Der Jurist Dieter Simon, als Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften ein prägender Vertreter der deutschen Wissenschaftsszene, hat mit dem Schlagwort *PUSH* ausgedrückt, woran es in Deutschland fehlt, nämlich einem *Public Understanding of Science and Humanities*.

Diesen Befund haben auch der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und die großen Wissenschaftsorganisationen wie die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Hochschulrektorenkonferenz, die Max-Planck-Gesellschaft bestätigt. Sie haben in einem Memorandum dazu aufgerufen, den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu intensivieren. In dem Text wird über die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gesagt: »Die Information der Öffentlichkeit zur Legitimation wissenschaftlichen Tuns, mehr noch, das aktive Werben um Vertrauen, Anerkennung und letztlich finanzielle Unterstützung zählte bislang nicht zu ihren offiziellen Aufgaben bzw. sie wurden von ihnen nur unzureichend wahrgenommen.« Dieser informationsdichte Satz vermittelt, daß Engagement vonnöten ist.

Wir meinen allerdings, es gehe um noch mehr. Es sollte nicht der Eindruck entstehen, als erwarte die Wissenschaft als Gegenleistung für Informationsanstrengungen uneingeschränkte Zustimmung zu allen ihren Projekten. Das »Akzeptanz-Problem« kann nur über einen kritischen Diskurs im Gemeinwesen gelöst werden – von Fall zu Fall. Grundlage ist allerdings eine umfassende und präzise Information. Hierzu möchte auch *Blick in die Wissenschaft* beitragen.Daß unsere Bemühungen nicht ins Leere gehen, hat eine vor kurzem abgeschlossene Abonnentenbefragung ergeben. In dieser werden Inhalt, Gestaltung, Konzept und Preis von *Blick in die Wissenschaft* durchweg positiv bewertet. Mehr als ein Viertel der Leser würde sich sogar umfangreichere Hefte wünschen. Wörtlich heißt es: »Die Weiterempfehlungsbereitschaft ist unter den Abonnenten sehr hoch.« Wir hoffen, daß Ihnen, liebe Leser, auch das neue Heft von *Blick in die Wissenschaft* interessante Einsichten vermittelt und daß Ihre »Weiterempfehlungsbereitschaft« noch steigt!Prof. Dr. Helmut Altner
Rektor
der Universität Regensburg
Herausgeber

Blick in die Wissenschaft

Forschungsmagazin der Universität Regensburg
8. Jahrgang



11

1999

Essay



Der sanfte Zwang der Ehre

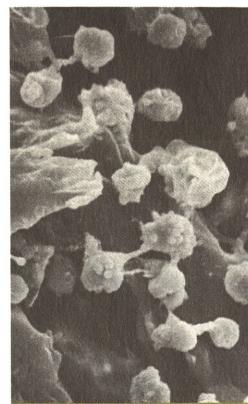
Zur sozialen Logik staatlicher Anerkennung

Seite 4

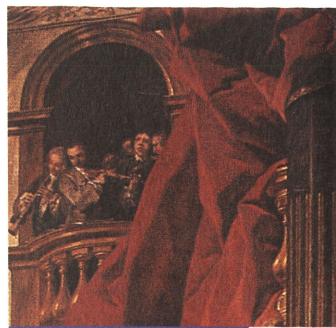
Was ist ein Orden: preiswerter Lohn für den braven Untertan oder sinnfälliger Beweis, daß jemand zu den Reichen und Mächtigen zählt? Gilt solche sichtbar getragene Ehre mehr als Geld und Macht? Erste empirische Forschungen zeigen Zwang und Verdienst so gut wie Moral und Sinnlichkeit, alles an buntem Seidenbande.



Blickpunkt



Tissue Engineering



Musikgeschichte

Das Staatsschiff von Regensburg

Deutung eines politischen Bildes

Seite 12

Ein stolzes Schiff fährt auf der Donau, hält auf die Steinerne Brücke zu: Der *Blickpunkt* nimmt die Details dieser Allegorie aufs gute Stadtregiment der „Ratisbona politica“ ins Visier.

Lebende Gewebe aus dem Reagenzglas

Wie sich Knochen, Knorpel und andere Gewebe *in vitro* erzeugen lassen

Seite 16

Gewebezüchtung unter Einsatz neuer dreidimensionaler Biomaterialien könnte in Zukunft Transplantate ersetzen.

Musiktheater als Politik

Spanien und Europa im 18. Jahrhundert

Seite 22

Oper als Mittel der Politik? Unter der neuen bourbonischen Dynastie wurde sie zum Manifest der territorialen Ansprüche Spaniens auf Italien und zum Ausdruck neuen Selbstbewußtseins im Wettstreit der europäischen Mächte.

Michaela Schulz
Wiss. Assistentin



Torsten Blunk
Akad. Rat



Hans-Jürgen Becker
Professor für Rechtsgeschichte



Ludgera Vogt
Wiss. Assistentin
Soziologie



Achim Göpferich
Professor für Pharmazeutische Technologie



Rainer Kleinertz
Privatdozent
Musikwissenschaft



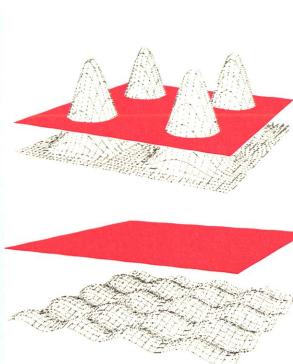


Infektionskrankheiten

**Auf dem Weg zur Ausrottung einer Seuche
Die Impfung gegen Hepatitis B**

Seite 32

Weltweit sterben pro Jahr rund eine Million Menschen an den Folgen der Infektion mit Hepatitis B. Die Häufigkeit dieser Krankheit auch hierzulande wurde lange Jahre unterschätzt. Konsequente Strategien der Impfung und Aufklärung versprechen zukünftig Abhilfe.

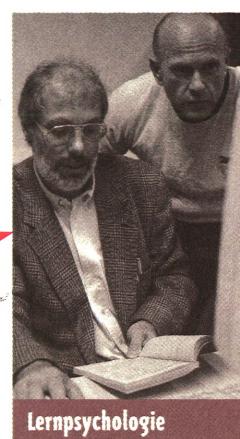


Nanostrukturen

**Vom Elektronenflipper zu künstlichen Kristallen
Transport in niederdimensionalen Elektronensystemen**

Seite 40

Kunstvolle Gitter aus „Dots“ und „Antidots“, Mikro- und Nanomagnete, nur Millionstel Zentimeter groß: Neue Verfahren erlauben die Fertigung nanostrukturierter Halbleiter und Magnete mit quasi maßgeschneiderten elektronischen und magnetischen Eigenschaften.



Lernpsychologie

**Lebenslanges Lernen
Visionen, Illusionen, Realisationen**

Seite 50

Tagtäglich wird das Schlagwort vom „lebenslangen Lernen“ beschworen, das bereits einen riesigen Markt im Sektor Bildung, Ausbildung und Weiterbildung ins Leben rief. Was aber verbirgt sich letztlich hinter dem Konzept; was ist einlösbar, was nicht?

Festvortrag zum Dies academicus 1998 der Universität Regensburg

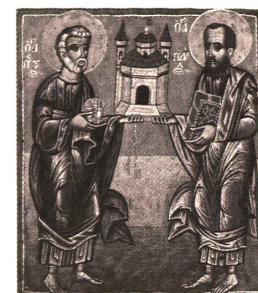


Reformpädagogik

**Das Ende einer Utopie?
Krisen- und Transformationsprozesse in israelischen Kibbutzim**

Seite 56

Die Pioniere der Kibbutzerziehung wollten mit einer neuen, sozial gerechten Gesellschaft auch einen neuen Menschen schaffen. Daraus ist die weltweit erfolgreichste kommunitäre Bewegung entstanden. Doch durch veränderte Bedingungen ist das Projekt in eine Krise geraten. Wird der Kibbutz überleben?



Kirchenrecht

**Frommer Traum oder erfahrbare Wirklichkeit?
Das Recht auf freie Meinungsäußerung in der katholischen Kirche**

Seite 66

Seit es die Institution Kirche gibt, stoßen wir in ihr auch auf Meinungsverschiedenheiten und offenen Streit. Wie wird dieses Thema heute gehandhabt? Wie frei können sich die Gläubigen äußern, wie bindend ist der Glaubensgehorsam?

Maria Fölling-Albers

Professorin für
Pädagogik



Wolfgang Jilg
Professor für
Medizinische Mikrobiologie



Dieter Weiss
Professor für
Experimentalphysik



Franz E. Weinert
Professor für
Psychologie



Werner Fölling
Professor für
Pädagogik



Sabine Demel
Professorin für
Kirchenrecht



Der sanfte Zwang der Ehre

Zur sozialen Logik staatlicher Anerkennung

Essay

Jahr für Jahr verleiht die Bundesrepublik Deutschland mehrere tausend Exemplare ihres Verdienstordens. Obwohl diese Verleihungen stets von öffentlicher Aufmerksamkeit begleitet werden, haben sich die Sozialwissenschaften bislang gar nicht für dieses Phänomen interessiert. Erste Forschungen zeigen nun, daß Ehrungen durch staatliche Orden wichtige soziale Funktionen erfüllen: Sie setzen Werte, sie fördern die gesellschaftliche Integration, aber sie tragen durch ihre gezielte Verteilung auch zur Differenzierung in der Bevölkerung bei.

Ehrungen sind eine soziale Institution zur Verteilung von Ehre. Zwar haftet dem Begriff der Ehre in einer Zeit des ständigen Wandels, in der die öffentliche Diskussion um Begriffe wie Modernisierung, Innovation und Globalisierung kreist, eine Atmosphäre des Vergangenen und Altfränkischen an. Aber in diesem eigenwillig Anachronistischen liegt auch ihr besonderes Potential, da wir immer dann auf die besondere Sprache der Ehre zurückgreifen, wenn es jenseits von Oberflächlichkeiten »ums Ganze« geht, wenn der Kern unserer Identität berührt ist und unsere persönliche Integrität auf dem Spiel steht. »Eine Frage der Ehre« läßt sich, dies müssen gerade in den letzten Jahren auch Strafrechtsexperten immer häufiger feststellen, nicht einfach durch Zahlungen oder andere Regelungen in der Reichweite des juristischen Instrumentariums klären. Hier geht es immer um »mehr« oder zumindest um »anderes«, das sich in eigentümlicher Weise den allgegenwärtigen Steuerungskräften der Moderne – dem Geld und dem Recht – entzieht. Besonders grell sichtbar wird dieser Sonderstatus der Ehre dort, wo ihr Verlust – so wie häufig in früheren Zeiten – zum Freitod führt. Gleich, ob der Oberbefehlshaber der amerikanischen Marine wegen eines angemaßten Ordens oder der Winzer Matuschka-Greiffenclau wegen des Bankrotts seines Weinguts das Gesicht verloren zu haben glaubt; gleich, ob ein Ehemann den Ansehensgewinn seiner Frau nicht verkraftet oder ein angesehener Schuldirektor eine – versehentliche – Steuerhinterziehung als unverzeihlichen Makel wahrnimmt – in all diesen Fällen, die erst vor kurzer Zeit geschehen und in den Medien berichtet worden sind, haben die Personen die symbolische Zerstörung ihrer Ehre nur mit der realen Zerstörung ihrer leiblichen Existenz zu beantworten gewußt.

Nun ist Ehre, dies zeigt ein Blick in die alltags-sprachliche wie in die fachwissenschaftliche Diskussion, ein ausgesprochen schillerndes Phänomen, das eine Chiffre für vieles ist. Eine genauere semantische Analyse zeigt, daß es bei »Ehre« im Kern immer um Relationen der Wertschätzung und Anerkennung geht, die eine Person oder eine Gruppe sich selbst oder anderen gegenüber etabliert hat. Dabei kann man zum einen *als etwas* anerkannt werden: als Mitglied einer Familie, einer Gruppe, eines Standes oder einer Staatsnation. Der Grenzfall – hier sprechen wir in der Regel von »Menschenwürde« – betrifft die Anerkennung als Mitglied der menschlichen Gemeinschaft. Oder aber man wird *für etwas*, für eine besondere Leistung oder Eigenschaft belohnt. Schon Aristoteles und Thomas von Aquin sahen in diesem Sinne die Ehre als »Lohn der Tugend«. Alexis de Tocqueville hat später aufgezeigt, daß die inhaltliche Definition des Tugendhaften in verschiedenen Gesellschaften freilich höchst unterschiedlich ausfällt. Ehre ist eine Chiffre für das, was jeweils als sozial wertvoll betrachtet wird. Ehre *für etwas* ist, in der Betrachtung des französischen Soziologen Pierre Bourdieu, eine Größe, die wir als »symbolisches Kapital« erwerben und gegebenenfalls umwandeln können in Einfluß oder Geld. In fast allen Gesellschaften der Welt ist Ehre als symbolische Gratifikation wirksam, um die Menschen zu einem moralischen, tugendhaften oder nützlichen Handeln zu motivieren.

Ehrungen als politisches Steuerungsmittel

Die meisten Gesellschaften haben bestimmte Mechanismen der öffentlichen Ehrung institutionalisiert, um das Steuerungspotential der Ehre systematisch zu nutzen. Die moralische Bindung der Ehrverteilung, wie sie den antiken und mittelalterlichen Denkern noch obligatorisch erschien, wurde im Modernisierungsprozeß jedoch alsbald fallengelassen. Niemand hat dies so nüchtern beschrieben wie Thomas Hobbes, jener durch den englischen Bürgerkrieg zum radikalen Realisten geformte Philosoph. Es spielt für die Ehre keine Rolle, ob eine Handlung gerecht oder ungerecht sei, wenn sie nur groß und schwierig erscheine und folglich als ein Zeichen von Macht angesehen werden könne: »Denn Ehre besteht nur in der Meinung, daß Macht vorliegt.« Folgerichtig hat Hobbes, der Vater der modernen Staatstheorie, erkannt, daß der Staat die gesamte Entscheidungsgewalt im Bereich der öffentlichen Ehrungen

besitzen muß, wenn er seine symbolische Souveränität wahren und einen Bürgerkrieg seiner stets eitlen Einwohner verhindern will.

Fügt man dem noch die Ausführungen des großen Skeptikers Arthur Schopenhauer hinzu, der in Orden und Ehrenzeichen ein preiswertes Zahlungsmittel des Staates gegenüber seinen Untertanen erkannte, dann sind damit schon einige Grundprinzipien der Ehrungspraxis benannt. Orden stellen auch heute ein wichtiges Mittel der symbolischen Belohnung von bestimmten Handlungsweisen dar. Der Staat hat sich in der Regel – so auch in der Bundesrepublik Deutschland – das Recht auf die Ausübung oder Genehmigung aller Ordensverleihungen gesichert.

Die besondere Prominenz von Ehrungen im Aufmerksamkeitsspektrum von Bürgern wie Massenmedien verdankt sich der dramaturgischen Intensität der Handlung. Hier treten konkrete Personen in einem Rahmen von Außeralltäglichkeit auf, um ein öffentliches Ritual zu zelebrieren. Es gibt Ehrende und Geehrte, Vorschlagende und Laudatoren, direktes und medial vermitteltes Publikum, festlich geschmückte Räume, und es gibt vor allem anschauliche Erzählungen, die zur Begründung herangeführt werden: Erfolgsstories, Rettungsaktionen, geniale Erfindungen oder Akte der Barmherzigkeit. In diesen Erzählungen geht es immer zugleich um Personen und um Werte: Ein Erfinder zeigt Kreativität, eine Politikerin Verantwortungsbewußtsein, ein Sportler Ausdauer und Disziplin, eine Krankenschwester Opferbereitschaft.

Die Sinnlichkeit der Ehre

Eine Besonderheit der Ehrung durch Orden liegt darin, daß sie in sinnlichen Zeichen materialisiert ist. Es handelt sich nicht um einen bloßen Sprechakt oder eine nüchterne Urkunde, sondern man erhält ein ästhetisch gestaltetes Schmuckstück, das man – meist nach genauen Vorschriften – an der Kleidung befestigt und bei bestimmten Anlässen in der Öffentlichkeit trägt. Die »Kleiderordnung« der Orden erinnert unmittelbar an die von Max Weber dargestellten ständischen Privilegien, die sich ja nicht zuletzt auf das Tragen von Kleidung und Waffen bezogen und von daher ihre Sinnfälligkeit gewannen.

Als »Sichtbarmachung von Verdiensten« – so formuliert der Historiker Horst Fuhrmann – und somit als Versinnlichung von Sinn kommt den Orden in der Zeichendimension der sozialen Welt ein besonderer Stellenwert zu. Von dieser Sinnlichkeit profitiert nicht nur der Geehrte, der seine Verdienste für alle sichtbar zur Schau stellen kann, sondern auch die Institution – in den meisten Fällen der Staat – als Ehrende: Orden machen den Staat sichtbar, holen ihn aus der Sphäre des Abstrakten auf eine wahrnehmbare Ebene, zeigen seine Präsenz und die Tatsache, daß es loyale Bürger gibt, die all jene Wertsetzungen und Sinnperspektiven in die Tat umsetzen, die mit dem Staat selbst verbunden sind. So sind Orden gewissermaßen der Staat zum Anfassen.

Verdienstkreuz
am Bande



Dabei muß der Staat freilich, auch darauf hat Schopenhauer schon hingewiesen, zwei Bedingungen im Auge behalten: Zum einen muß die ›Kreditwürdigkeit‹ des Ehrenden, also das Bewußtsein von der Legitimität des Staates in der Bevölkerung, gegeben sein; und zum anderen darf das symbolische Kapital der Ehre nicht inflationiert werden. Beide Bedingungen waren beispielsweise in der Spätzeit der DDR kaum noch gegeben. Deshalb versagte am Ende auch dieses Integrationsmittel, das vorher gut funktioniert hatte. Der Legitimitätsverlust des Ordenswesens wirkt noch bis in die Gegenwart hinein, wo die neuen Bundesländer im Vergleich mit den alten nur eine verschwindend geringe Anzahl an Ordensverleihungen aufweisen: Im Jahr 1996 führten alle fünf neuen Länder zusammen weniger Verleihungen durch als allein Berlin (74 zu 84). Mecklenburg-Vorpommern verlieh gar nicht, Sachsen-Anhalt, immerhin mit der gleichen Einwohnerzahl wie Schleswig-Holstein, zählte gerade einmal fünf Verleihungen (Schleswig-Holstein demgegenüber 58).

In den alten Bundesländern hingegen sind die staatlichen Ehrungen gut in den Alltag des öffentlichen Lebens integriert. Der 1951 vom Bundespräsidenten gestiftete Verdienstorden der Bundesrepublik Deutschland erfreut sich weitgehender Akzeptanz. Das Bundesverdienstkreuz wird dem maßgeblichen ordensrechtlichen Kommentar zufolge für alle Leistungen vergeben, die in besonderer Weise das »allgemeine Wohl« fördern und die »res publica« stärken. Das Bundespräsidialamt verfährt bei den Verleihungen ganz im Sinne des Schopenhauerschen Inflationskriteriums durchaus restriktiv – im Zeitraum von 1987 bis 1996 ist die Gesamtzahl der verliehenen Bundesverdienstorden sogar von 6 387 auf 3 763 pro Jahr gesunken. Zur Zeit bemüht man sich allerdings aktiv um eine Steigerung der Zahlen bei den Frauen und bei den Bürgern aus den neuen Bundesländern, um eine gewisse Ausgewogenheit der öffentlichen Ehrungen herzustellen.

Werte und öffentliche Moral

Was wird eigentlich mit den Ehrungen bewirkt? Haben die sechs Mitarbeiter in der Ordenskanzlei des Bundespräsidialamtes und haben die ca. 300 000 DM, die der Haushaltsansatz ausweist, tatsächlich eine wichtige Funktion? Zunächst einmal kann der Staat mit Hilfe seiner Orden demonstrieren, welche Werte ihm wichtig sind, das heißt, wie er die offene Kategorie des Gemein-

Verdienstkreuz 1. Klasse
(links)



Großes Verdienstkreuz
(rechts)



Die „Kleiderordnung“ der Orden erinnert unmittelbar an die von Max Weber dargestellten ständischen Privilegien, die sich ja nicht zuletzt auf das Tragen von Kleidung und Waffen bezogen und von daher ihre Anschaulichkeit gewannen.

Dabei ist zu beachten, daß das Verdienstkreuz in mehreren Klassen vergeben wird, d.h. es existiert eine Hierarchie der Orden.

Weiterhin bestehen gewisse Altersvorstellungen:

Beim *Verdienstkreuz am Bande* soll der Auszuzeichnende mindestens 40 Jahre alt sein; falls als Erstauszeichnung das *Verdienstkreuz 1. Klasse* verliehen werden soll, wird von dem Empfänger das 65. Lebensjahr erwartet. In der Regel ist der zuerst verliehene Orden eine *Verdienstmedaille* oder höchstens ein *Verdienstkreuz am Bande*. Eine höhere Ordensstufe wird erst dann vergeben, wenn die der Erstauszeichnung vorangegangene Leistung wesentlich gesteigert wurde oder seit der Auszeichnung eine weitere Leistung erfolgt ist, welche die Kriterien erfüllt.

wohls durch die Auszeichnung einzelner Bürger konkret verstanden wissen will. Durch eine gezielte Ehrungspraxis können bestimmte Werte sinnlich faßbar inszeniert und propagiert und dadurch fest im gemeinsamen Werthonizont einer Gesellschaft verankert werden. Die Ehrungen sind ein Integrationsfaktor, weil sie den sozialen Wertkonsens stärken. Dieser definiert für die meisten Bürger den anerkannten Bereich der öffentlichen Moral.

In der Regel sind es Ausdauer in der politischen Arbeit, soziales Engagement, unternehmerische Produktivität oder künstlerische Kreativität, die belohnt werden. Dabei sind aber auch Wertwandelprozesse zu beobachten. So wurde im Jahre 1992 der französische Meisterkoch Paul Bocuse mit dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse ausgezeichnet. Eine Diskussion auf den Leserbriefseiten der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung* zeigte im Anschluß, daß hieran auch Kritik geübt wurde. Der Bürgermeister der Stadt Bad Soden-Salmünster kritisierte die Ordensverleihung mit den Worten, es sei ein Skandal, in Zeiten von Kriegen und massiven sozialen Problemen einen Mann auszuzeichnen, »der für eine winzig kleine, reiche Schicht Küche macht«. Die Mutter einer kinderreichen Familie habe für ihre täglichen Mahlzeiten eher die Auszeichnung verdient als der Meisterkoch, und der Bundespräsident Weizsäcker werde seinem hohen moralischen Anspruch, den er stets verkünde, mit dieser Ehrung gewiß nicht gerecht. Der Brief schließt mit dem Fazit, die Ehrung offbare »Dekadenz«. Man sieht also, daß der Wertwandel hier als ein Wertverfall interpretiert wird.

Auf dieses Schreiben antwortete jedoch ein anderer Leserbrief. Er versucht zum einen, die Verdienste Bocuses auch in bezug auf eine Gemeinwohl-Norm zu verdeutlichen: Bocuse habe »einen Beitrag zur gesunden Ernährung« geleistet und auch einen positiven Einfluß auf die deutsche Küche und ihr negatives »Sauerkraut-Image« ausgeübt. Die Ehrung für einen Franzosen zeige zudem europäisches Bewußtsein. Vor allem aber sei der Orden ein öffentliches Votum für Werte wie Lebensfreude, Genuss und Spaß am Leben. Dieser Leserbrief macht auch auf einen Generationenwechsel in den Werteinstellungen aufmerksam, der mit einer Verschiebung der konsensfähigen öffentlichen Moral einhergeht.

Exklusivität

Ein Hauptpunkt der Kritik an der Ordenspraxis setzt an bestimmten sozialstrukturellen Auffälligkeiten bei der Verteilung der Orden an. So fällt auf, daß Frauen – vor allem in den höheren Ordensklassen – deutlich unterrepräsentiert sind. Ob es Zufall ist, daß die »Damenausführung« des Verdienstkreuzes am Bande erheblich kleiner ausfällt,

muß an dieser Stelle offenbleiben. Weiterhin kann man beobachten, daß diese höheren Ordensklassen in der Regel an diejenigen Menschen verliehen werden, die ohnehin schon – gemessen an ihrer Bildung, ihrer Macht und ihrem Einkommen – den oberen Schichten der Gesellschaft angehören. Die Orden, insbesondere auch exklusive Ländерorden wie der Bayerische Verdienstorden, tragen demnach deutlich zu einer Schließung der Eliten bei und befestigen somit das »Netzwerk der Reichen und Mächtigen«, wie der Soziologe Anthony Giddens mit Bezug auf die britische Honours List feststellt.

Dazu hier nur ein Beispiel: Der Bayerische Verdienstorden ist schon von seinem Gründungsgesetz her auf Exklusivität angelegt, weil die Gesamtzahl der Ordensinhaber auf 2 000 festgelegt ist. Nur bei Ausscheiden von Ordensinhabern aufgrund von Tod oder anderen Gründen kann nach Artikel 3, Gesetz über den Bayerischen Verdienstorden vom 11. Juni 1957, die Zahl entsprechend ergänzt werden. Diese gewollte Verknappung der Ordensmitgliedschaft soll die Ehrung offensichtlich vor Inflationierungsprozessen schützen. Im Unterschied zum Bundesverdienstkreuz kennt der Bayerische Verdienstorden keine Klassen. »Seine Mitglieder«, so formulierte der damalige Ministerpräsident Strauß, »sind unter sich gleich.« Diese »Gleichheit« gilt tatsächlich auch in einem doppelten Sinne, denn die Gruppe der Geehrten weist bei näherem Hinsehen eine erstaunliche Homogenität auf.

Für die ersten 100 der in alphabetischer Reihenfolge veröffentlichten Ordensträger stellt sich heraus, daß 51 zugleich einen Doktortitel führen – mehr als die Hälfte also, was im Verhältnis zu den Zahlen bei der Gesamtbevölkerung eine erhebliche Überrepräsentation darstellt. Von diesen 51 Doktoren sind wiederum 12 Personen zugleich Professor. Das macht über 10% der untersuchten Stichprobe aus. Doch ist das kulturelle Kapital der Bildung keineswegs der einzige auffällige Faktor in dieser Gruppe. Das wird deutlich, wenn man die beruflichen Tätigkeiten der Geehrten in den Blick nimmt. Die überwältigende Mehrheit sind Führungskräfte aus den Bereichen Politik, Wirtschaft, Kirche, Wissenschaft und Kultur.

Beim Bundesverdienstorden kann grundsätzlich jeder Bürger die Ordensverleihung an einen anderen Bürger anregen. Er muß sich mit seiner Anregung an einen »Vorschlagsberechtigten« wen-



den, das sind vor allem die Ministerpräsidenten der Länder, der Regierende Bürgermeister von Berlin sowie die Senatspräsidenten von Hamburg und Bremen. Die Anregungen werden dann von den jeweils zuständigen Ordenskanzleien sorgfältig geprüft, weil der Vorschlagsberechtigte mit dem Vorschlag auch die politische Verantwortung übernimmt. Bei positivem Ergebnis wird die Anregung als Vorschlag an das Bundespräsidialamt weitergereicht und dort nach einer Prüfung auf Schlüssigkeit, formale Korrektheit und Adäquatheit der Ordensstufe dem Bundespräsidenten zur Unterschrift vorgelegt. Die Überreichung der Orden erfolgt jeweils durch einen Vertreter der Exekutive, da nach außen dokumentiert werden soll, daß es sich um eine staatliche Auszeichnung handelt. Wer konkret aushändigt, bestimmt der Vorschlagende, das heißt meist der zuständige Ministerpräsident. So kann etwa das Bundesverdienstkreuz am Bande durch einen Bürgermeister oder Landrat ausgehändigt werden wie in Nordrhein-Westfalen oder aber durch einen Minister wie in Bayern – in der Praxis zeigt sich durchaus eine unterschiedliche Akzentuierung dieser Form der Staatsrepräsentation. Der Bundespräsident persönlich nimmt die Aushändigung nur sehr selten vor, bei Staatsoberhäuptern, in Ausnahmefällen bei höheren Ordensklassen oder auch an symbolisch bedeutsamen Terminen: am »Tag der Deutschen Einheit« (3. Oktober) sowie, erstmals im Jahre 1996, am »Tag des Ehrenamtes« (5. Dezember). Durch die persönliche Anwesenheit des Präsidenten wird der Orden als symbolische Gratifikation besonders aufgewertet.

Ein Fallbeispiel

Dies alles betrifft jedoch gleichsam nur die Außenperspektive der Orden. Viel interessanter ist die Frage, was eigentlich die Orden in der sozialen Welt der Ordensträger bewirken, das heißt, welche gesellschaftliche Funktion die öffentliche Anerkennung hat. Da hierzu bislang keinerlei Forschung vorliegt, habe ich in einer Reihe von explorativen



Großes Verdienstkreuz mit Stern (links)

Großes Verdienstkreuz mit Stern und Schulterband (rechts)

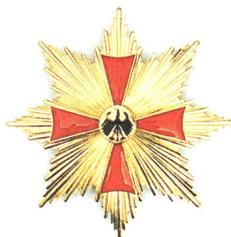
Zur „Kleiderordnung“ der Orden gibt es im Kommentar zum deutschen Ordensrecht einige Ausführungen. Der Orden kann „im Original bei allen besonders feierlichen Anlässen angelegt werden“, die Kleidung soll dabei „dem Anlaß und der Würde des Ordens entsprechen“ (Kirchner/Thiemann 1985: S. 124). Die *Ordensminiatu*r dagegen, also eine kleine Kopie des Originals, kann bei allen anderen Gelegenheiten, „auch zur Alltagskleidung“, getragen werden. Dies treffe zum Beispiel zu für „Feste im Familienkreis“. Es wird also offensichtlich zwischen dem auratischen Original des Ordens und seiner Kopie deutlich unterschieden. Die Vorschriften für die Tragweise der Orden sind ausgesprochen detailliert. So heißt es für das *Große Verdienstkreuz*: „Das Ordensband wird am Hals unter dem Kragen des Oberhemdes getragen. Die Halterung des Kreuzes muß auf dem flach gebundenen Krawattenknoten oder dem Querbinder auf dem Oberhemd aufliegen. Es empfiehlt sich eine einfarbige Krawatte oder ein einfarbiger Querbinder. Beim Frackhemd liegt das Band auf dem Kragen. Die Miniatur wird auf der oberen Hälfte des linken Revers oder im Knopfloch getragen. Frauen tragen das *Große Verdienstkreuz* etwa eine handbreit unter der linken Schulter; das selbe gilt für die Miniatur.“

Bei den höheren *Orden mit Stern* ist der Anweisungstext übrigens doppelt so lang ...

Großkreuz
(links)

Sonderstufe des Großkreuzes,
nur für Staatsoberhäupter
(rechts)

Abbildungen im Maßstab 1:3



veröffentlicht: zwei in der lokalen Zeitung (einmal im Lokalteil, einmal im Kreisteil), ein Artikel im Lokalteil der wichtigsten Regionalzeitung und einer im Mitteilungsblatt der Philatelisten. In den Texten werden jeweils die bei der Ehrung genannten einschlägigen Verdienste des Geehrten erwähnt. Die Fotos halten dabei das Ritual der Ehrung über den Moment hinaus fest. Sie zeigen einerseits den Handschlag zwischen Landrat und Geehrtem bei der Überreichung, andererseits Gruppenfotos, auf denen neben dem Geehrten immer auch der Repräsentant des Ordensverleiher, der Landrat, zu sehen ist. Der Vorbildcharakter des Geehrten erhält dadurch Öffentlichkeit, daß die entscheidenden Verdienste im Text als erläuternde Unterschrift zu den Bildern präsent sind.

Die Veröffentlichung der Ehrung ist keineswegs ein fakultativer, sondern ein notwendiger Bestandteil des Prozesses. Die Pressevertreter sind in der Regel beim Akt der Ordensüberreichung dabei. Damit aber ist es unvermeidbar, daß die Geehrten zu öffentlichen Personen werden. Nun stellt sich Öffentlichkeit jedoch nicht nur über die Presse her, sondern auch durch das Tragen, durch die ganz persönliche Inszenierung des Ordens an der eigenen Kleidung, die sich vor einem Publikum vollzieht. Der Geehrte unseres Fallbeispiels erzählte, daß er den Originalorden bislang (das heißt in den

acht Monaten seit der Verleihung) nur am Tag der Überreichung bis in den späten Abend getragen habe. Die bei der Verleihung mit überreichte Ordens-Miniatur hingegen habe er bei vier Gelegenheiten angesteckt: beim »Sankt Sebastianus Gildentag«, wo er für 25 Jahre Vorsitz eine besondere Ehrung erfuhr, bei einem runden Familiengeburtstag, bei einer großen Familienfeier und einmal beim Stammtisch, weil »zufällig außer mir auch noch zwei weitere Ordensträger dazugehören; und ich wußte, daß einer dort den Orden an dem Abend auch anlegt«.

Der Orden in der Alltagswelt

Jeder Geehrte wird durch die Verleihung eines Ordens aus der Masse der Bürger hervorgehoben, der Orden entfaltet distinktive Wirkungen. Die Geehrten bilden Gruppen, die »über« den anderen Bürgern angesiedelt sind. Die Ordensträger bewegen sich unter ihresgleichen, sie haben teil an einer gemeinsamen »ständischen Ehre« (Max Weber). Diese ist mit »Distanz und Exklusivität« verknüpft, auch wenn die sozialen Grenzen dieser neuen Stände keineswegs so rigide sind wie die der alten Stände. An dieser Distinktion kann dann assoziativ auch wieder eine andere Gruppe partizipieren, der der Geehrte angehört, beispielsweise die eigene Familie.

Herr Meier (alle Orts- und Personennamen sind zur Sicherung der Anonymität verändert worden) sagte darüber hinaus, daß er die Nadel noch ein weiteres Mal anstecken wollte – anlässlich einer Jubiläumsveranstaltung mit Spendenübergabe im Schloß der Stadt. Dort war er gemeinsam mit dem Pfarrer eingeladen, um eine kleine Ansprache zu halten. Seine Frau hatte aber einen Einwand: »Da sagte Olga dann zu mir, ach, laß es sein, das sieht so protzig aus. Ich hab's sein gelassen.«

An dieser Stelle wird deutlich, daß die Exklusivität der Ordensträger tatsächlich mit sozialer Exklusion verbunden sein kann. Die symbolische Erhöhung grenzt auch aus. Man gehört nicht mehr einfach dazu, und die bisherige Bezugsgruppe weiß das auch. Die Frau des Geehrten wies mit ihrer Mahnung darauf hin, daß der Vorteil der Distinktion mit dem Nachteil der Diskriminierung einhergeht. In der Alltagswelt ist man jetzt nicht mehr derselbe.

Wie hat sich das symbolische Kapital der Ehrung nun im unmittelbaren Lebenskontext des Geehrten ausgewirkt? Haben die Verleihung und ihre öffentliche Bekanntgabe Reaktionen und Veränderungen hervorgerufen? Der Geehrte berichtete, daß einige Freunde, die er regelmäßig sieht, spontan folgendermaßen reagiert haben:

»Ach, erzähl doch nicht so einen Quatsch, du kriegst doch kein Bundesverdienstkreuz. Kann doch gar nicht wahr sein, hi hi! Wenn ich das meiner Frau erzähle, die lacht sich halbtot, Dieter kriegt das Bundesverdienstkreuz. Das war z. B. in der Tischtennisrunde der Fall. Ja, in dem letzten Saunabesuch hatte ich schon in dieser Richtung auch wieder so ein tolles Erlebnis. Wir waren zu viert, angeblich alles gute Freunde, und dann wurde der Egon befragt vom jetzigen Ortsvereinsvorsitzenden, ob er den Ehrenvorsitz übernimmt. Und da hat Egon dann gesagt, nein, das lehne ich ab, und du brauchst mich auch nicht vorzuschlagen fürs Bundesverdienstkreuz, das lehne ich auch ab. In meinem Beisein sollte das sicherlich auch ein Affront gegen mich sein, weil er nicht verkraftet hat, daß ich das Bundesverdienstkreuz verliehen bekommen habe ohne sein Zutun.«

Später heißt es noch einmal zusammenfassend:

»Als die Verleihung des Bundesverdienstkreuzes im Bekannten- und Freundeskreis bekannt wurde, war also alles, von herzlichen Glückwünschen über Hohn und Spott bis zum blanken Entsetzen, spürbar geworden.«

Im engeren Familienkreis, vor allem aber in der Stammtischrunde sei die Reaktion jedoch positiv ausgefallen: »Dort bin ich eigentlich am besten aufgenommen worden.« Die Auswirkungen der Ehrung in der Alltagswelt können demnach so beschrieben werden:

- Der engere Familienkreis identifiziert sich mit dem Geehrten und hat assoziativ an dem symbolischen Kapital des Ordens teil.
- Der Stammtisch, dem schon zwei weitere Ordensträger angehören, solidarisiert sich

Orden sind auch Sammelobjekte, wie der nebenstehende Ausschnitt aus dem „Katalog deutscher Orden und Ehrenzeichen“ zeigt. Die Exponate dürfen zwar auf dem einschlägigen Markt käuflich erworben und gesammelt, nicht jedoch öffentlich getragen werden.



1598 Sonderstufe des Großkreuzes. Ausführung für Herren

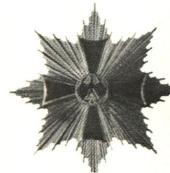
1.500,-

1599 Stern zur Sonderstufe des Großkreuzes

830,-

1600 Sonderstufe des Großkreuzes. Ausführung für Damen

1.500,-



1601 Stern zur Sonderstufe des Großkreuzes

780,-

1602 Großkreuz in besonderer Ausführung, 1954

*

1603 Stern zum Großkreuz in besonderer Ausführung

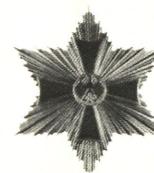
*

1604 Großkreuz, Ausführung für Herren

880,-

1605 dto., Ausführung für Damen

1.500,-



1606 Stern zum Großkreuz

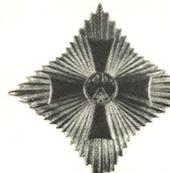
570,-

1607 Großes Verdienstkreuz mit (Stern und) Schulterband, Ausführung für Herren

300,-

1608 dto., Ausführung für Damen

300,-

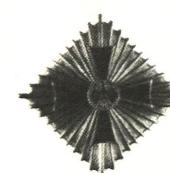


1609 Stern zum Großen Verdienstkreuz mit Stern und Schulterband

500,-

1610 Großes Verdienstkreuz

90,-



1611 Stern zum Großen Verdienstkreuz

450,-



1612 Verdienstkreuz I. Klasse, Ausführung für Herren

60,-

1613 dto., Ausführung für Damen

50,-

1614 Verdienstkreuz am Bande, Ausführung für Herren

35,-



1615 dto., Ausführung für Damen

35,-

mit seinesgleichen und teilt mit dem Geehrten die gemeinsame ständische Ehre der Distinguierten. In diesem Kreis von Gleichen ist das Tragen von Ehrenauszeichnungen einfacher.

- Ein Teil der Freunde verweigert die Anerkennung und drückt das auch offen aus. Das verliehene symbolische Kapital hat den Geehrten verändert. Durch die Gabe des Ordens ist er ein anderer geworden, ist herausgehoben, und die Gruppe der sozial Gleichen kann dies als Herabsetzung empfinden. Diejenigen, die keinen Orden haben, erscheinen als defizitär. Das Charisma des Ordensträgers wird hier zum Stigma, das einen Exklusionsprozeß nach sich zieht.

Was sind die von den Beteiligten geäußerten Motive dieser Aberkennung bzw. der Anfechtung des symbolischen Kapitals? Der Geehrte selber sieht »Neid und Mißgunst« am Werk. Demzufolge ärgern sich die Freunde nur darüber, daß sie nicht selbst in der Position des Geehrten sind oder zu der Ordensverleihung nicht befragt wurden. In Interviews mit Personen aus dem Freundeskreis wurden dagegen folgende Gründe genannt:

- Man sei grundsätzlich dagegen, sich von einem Staat ehren zu lassen, der nicht fähig sei, seine Aufgaben ordentlich zu erfüllen.
- Andere Personen hätten einen solchen Orden eher verdient, z.B. Krankenschwestern, die jahrzehntelang aufopferungsvoll und ohne Rücksicht auf das eigene Wohl den Patienten dienten.
- Die Leistungen des Geehrten, vor allem im politischen Bereich, seien gar nicht so groß.
- Der Geehrte habe seine Ehrung selbst initiiert.

Die Ehrung mit dem Bundesverdienstorden hat zumindest in einem Teil des Freundeskreises durchaus desintegrierend gewirkt. Gleich, welche Motive tatsächlich handlungsleitend waren, hat sich das Verhältnis untereinander durch das symbolische Kapital des Geehrten deutlich verschlechtert.

Moralisierung durch Ehre

Aber nicht nur das soziale Umfeld, auch das Verhalten des Geehrten selber hat durch die Ehrung eine Veränderung erfahren. In den folgenden Sätzen wird der »sanfte Zwang der Ehre« direkt greifbar:

»Ich bin vorsichtiger geworden. Ich habe früher grundsätzlich mein Herz auf der Zunge getragen, auch im Freundes- und Bekanntenkreis, ich habe mir [jetzt aber] sogar bis in die Familie hinein teilweise totales Schweigen auferlegt. Es ist schade, daß ich das so sagen muß, aber es ist so.«

Hier wird erkennbar, daß der Betroffene sich selbst als eine Person wahrnimmt, die in der Öffentlichkeit steht und beobachtet wird. Sein gesamtes Verhalten wird unter der Prämisse gesehen, daß er Ordensträger ist. Diese Erwartungshaltung wird vom Geehrten antizipiert, und er richtet

sein Verhalten danach aus. Er kontrolliert seine Äußerungen daraufhin, ob sie mit dem durch die Ehrung konstruierten öffentlichen Bild einer staatlich ausgezeichneten Person übereinstimmen. Die Ehrung bewirkt also eine Deprivatisierung – der Blick der anderen ist stets präsent –, eine deutliche Disziplinierung – keine unbedachten Äußerungen und Handlungen mehr – und letztlich eine Moralisierung der Person, die sich immer am Maßstab des Ordens messen lassen muß. Der Orden bedeutet für den Geehrten ein erhebliches Ausmaß an geforderter Affektkontrolle, die subjektiv als anstrengend erlebt werden kann. Die magische Wirkung des symbolischen Kapitals besteht darin, daß der Geehrte tatsächlich zu jenem Vorbild wird, das in den Reden zur Überreichung der Orden so oft beschworen wird. Der Ordensträger hat also sein Verhalten den öffentlichen Rollenerwartungen angepaßt.

In die gleiche Richtung weist auch die Verhaltensänderung, die Herr Meier bei sich selbst diagnostiziert. Er führt aus, daß er sich intensiv in einer örtlichen Bürgerinitiative engagiert habe:

»Es hat sehr viel an Vorbereitung gekostet, und ich kann für mich behaupten, daß ich das aus dem Grunde gemacht habe, weil ich in der Verleihung des Ordens für mich eine innere Verpflichtung sah.«

Diese »innere Verpflichtung« verdeutlicht noch einmal den Disziplinierungs- und Moralisierungseffekt der Ehrung. Das symbolische Kapital der Ehre, das dem Geehrten durch den Orden zugeflossen war, dient nicht nur als Gegengabe für bereits erbrachte gemeinwohlfördernde Leistungen, sondern es bewirkt auch die weitere ›Indienstnahme‹ des Geehrten. Das ehrenamtliche Engagement wird dauerhaft verankert, und damit wird eine wichtige Ressource der Gesellschaft gesichert. Die Ehrungspraxis durch staatliche Orden erscheint so, auch wenn sie ursprünglich aus traditional-monarchischen Kontexten stammt, als eine wichtige Institution der Moralisierung und der normativen Integration moderner Gesellschaften.

Die Beobachtungen, die in diesen ersten Fallstudien gemacht werden konnten, bedürfen natürlich der Überprüfung durch weitere, systematische Forschung. Sie soll demnächst im Rahmen eines größeren Forschungsprojekts in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Herfried Münkler (Humboldt-Universität Berlin), Prof. Dr. Axel Honneth (Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt) und PD Dr. Andreas Dörner (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg) durchgeführt werden. Erst auf der Basis umfangreicher empirischer Studien können dann genauere Erkenntnisse über Möglichkeiten und Probleme von Orden als sozialen Steuerungsmitteln gewonnen und gegebenenfalls in Empfehlungen an die Politik übersetzt werden. Die Sozialwissenschaften tun in jedem Fall gut daran, dem »sanften Zwang der Ehre«, wie er in der Fallstudie sichtbar wurde, mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Dr. phil.

Ludgera Vogt

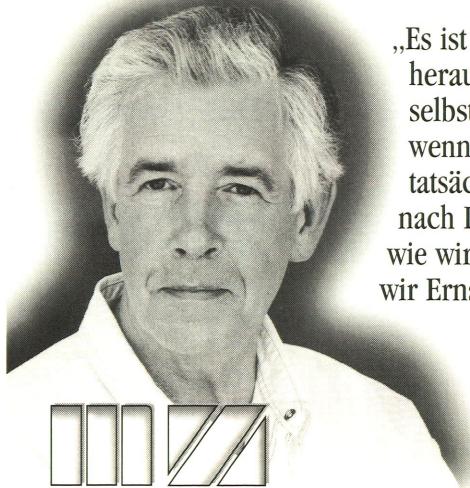
geb. 1962 in Herten/Westfalen.

Studium der Germanistik, Kunst, Pädagogik und Soziologie an der Universität GH Essen; wissenschaftliche Tätigkeit an den Universitäten Hagen und Bayreuth, seit 1993 an der Universität Regensburg; 1996 Promotion; zur Zeit Wiss. Ass. am Institut für Soziologie.

Forschungsschwerpunkte:

Kultursoziologie, insbesondere Literatur- und Kunstsoziologie, soziologische Theorien, politische Soziologie und Sozialpolitik.

vom Leichtsein Sich-leicht-**UND** nehmen



„Es ist wohl den Versuch wert, herauszufinden, wie wir uns selbst zu verstehen haben, wenn zum Menschsein tatsächlich das Verlangen nach Leichtigkeit gehört, und wie wir leben müßten, wenn wir Ernst machen wollten mit dem, was dies Verlangen sagt.“

Ulrich Hommes

Über die Leichtigkeit. 160 Seiten. Gebunden. ISBN 3-931904-12-1. DM 39,80

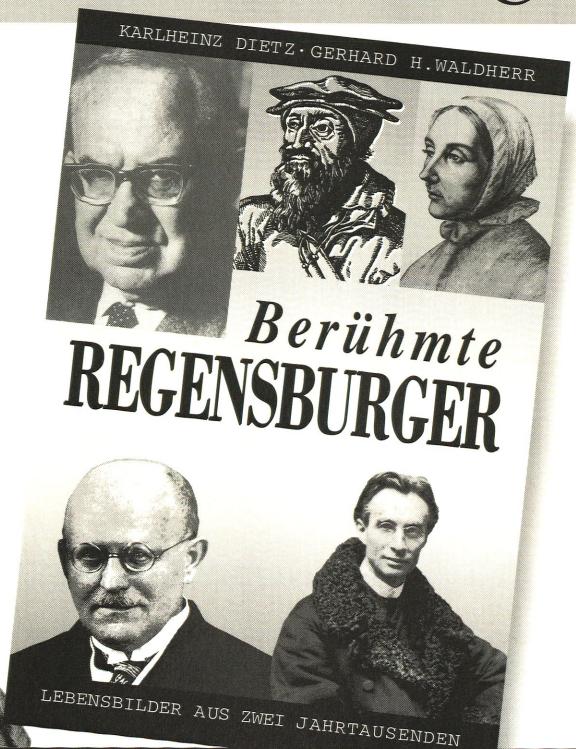


MITTELBAYERISCHE DRUCK- UND VERLAGS-GESELLSCHAFT

Von Altdorfer bis Wartenberg

Von Altdorfer bis Wartenberg, von der Römerzeit bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts – zwei Jahrtausende der Regensburger Geschichte werden in einer Auswahl berühmter Persönlichkeiten lebendig. Insgesamt 39 Kurzbiographien, spannend geschrieben und anschaulich dokumentiert.

Karlheinz Dietz u. Gerhard H. Waldherr (Hrsg.)
Berühmte Regensburger. Lebensbilder aus zwei Jahrtausenden.
336 Seiten. Gebunden.. ISBN 3-930480-67-0. DM 39,80



UNIVERSITÄTSVERLAG REGENSBURG

Das Staatsschiff von Regensburg

Deutung eines politischen Bildes

Blickpunkt



»Das Regensburger Staatsschiff«,
Kupferstich von Andreas Geyer
von 1728 (17,0 x 27,6 cm).
Frontispiz aus dem Werk
von Fürstabt Anselm Godin
»Ratisbona Politica.
Staatisches Regenspurg«,
Regensburg 1729.





Das Regensburger Staatsschiff wird links eingerahmmt von einem Flussgott, der einen Krebs hochhält, rechts von der Natur mit Weinfaß und Früchten.

Vor der Silhouette der Reichsstadt Regensburg fährt auf der Donau ein großes Schiff. Ruderer treiben es gegen den Strom des Flusses und gegen den Wind, der die Segel aufbläht, auf die Steinerne Brücke zu. Beim näheren Hinsehen wird dem Betrachter klar, daß es sich um ein virtuelles Schiff handelt, denn die Ruderer sind zarte Frauengestalten. Auch die übrige Besatzung des Schiffes besteht nur aus vornehmen Damen. Um was es bei dem Schiff geht, erläutert ein großer Schild am Hauptmast: Es ist eine sinnbildliche Verkörperung des »Staatischen Regenspurg«, eine Allegorie auf das Staatswesen der Stadt.

Bei der Darstellung handelt es sich um einen Kupferstich, der das Frontispiz eines 1729 in Regensburg gedruckten Buches mit dem Titel »Ratisbona Politica. Staatliches Regenspurg. Das ist: Erster Theil deß erneuerten Mausolei ... deß Bayrischen Apostels ... S. Emmerami ...« zierte. Autor des 822 Seiten starken Werkes, in dem das Alter, die historische Entwicklung, die Verfassung und die Bedeutung von Regensburg dargestellt werden, ist Anselm Godin, Fürstabt der Reichsabtei Sankt Emmeram zu Regensburg (1725–1742). Einer seiner Amtsvorgänger, Abt Coelestin Vogl, hatte 1661 das »Mausoleum« benannte Werk zum ersten Mal herausgebracht. Vogl war es damals vor allem darum gegangen, die Bedeutung seiner benediktinischen Abtei herauszustellen. Nun mehr unternahm Abt Godin den Versuch, das Werk in einer erweiterten Neuauflage herauszubringen, die neben der Geschichte des Klosters auch eine eigene Geschichte des weltlichen Stadtregiments und des kirchlichen Regensburg enthalten sollte. Von diesem Plan ist allerdings nur die Darstellung des »Staatischen Regenspurg« realisiert worden.

Im bildlichen Denken der Dichter und Philosophen wird seit nahezu dreitausend Jahren das Schiff als Gleichnis für die menschliche Gemeinschaft gebraucht. Bekannt ist etwa die christliche Ikonographie: Nach Tertullian gleicht die Kirche einem im Meer umhergeworfenen Schiff, das trotz der Stürme nicht untergehen kann, weil Christus selbst der Steuermann ist. Im Humanismus wird das Bild auch mit negativer Bedeutung verwandt: Eine Gesellschaft, die unbekerrscht ist und sich treiben lässt, gleicht einem Narrenschiff. Am häufigsten

findet sich jedoch das Schiff als Gleichnis für die politische Gefahrengemeinschaft: Die Mannschaft des Schiffes muß zum geschlossenen Einsatz bereit sein, um die von außen drohenden Gefahren der Stürme und der Fluten abzuwehren. Die Herrschaftsstruktur der politischen Gemeinschaft kann durch den Schiffseigner, die Schiffsbesatzung mit Steuermann und Mannschaft und durch die Passagiere abgebildet werden. Die Redensweise, die den Staat mit dem Schiff in Beziehung setzt, findet sich schon bei Polybios und Aischylos, bei Platon und Aristoteles, bei Cicero und Horaz, bei Quintillian und Isidor von Sevilla. Im Mittelalter spielt das Bild vom Staatsschiff für die Begriffsbildung eine große Rolle, da die Aufgabe des Steuermanns (*governator*) zum Sinnbild für politische Herrschaft (*gubernatio*, engl. *government*, franz. *gouvernement*) schlechthin wird. Auch dient das Gleichnis vom Schiff als Mittel, um die Person des Herrschers von seinem Amt zu unterscheiden. Dies wird aus einer Episode auf dem Hoftag zu Konstanz im Jahre 1025 ersichtlich: Die Einwohner der Stadt Pavia hatten nach dem Tode von Konrad II. die Reichspfalz ihrer Stadt zerstört und rechtfertigten sich mit dem Argument, die Kaiserpfalz habe doch niemandem gehört, da der Herrscher gestorben sei. Heinrich II. antwortete damals: »Ist der König auch gestorben, so bleibt sein Königreich doch bestehen, ebenso wie ein Schiff bleibt, dessen Steuermann gefallen ist. Es handelte sich um ein staatliches, nicht um ein privates Gebäude.« In dieser Formulierung wird die Transpersonalität des Reichen sehr anschaulich dargestellt.

Noch im 19. Jahrhundert ist das Gleichnis vom Staatsschiff sehr geläufig. Als der Reichskanzler Bismarck im Jahre 1890 entlassen wurde, äußerte Kaiser Wilhelm II. in einer etwas mißlungenen Formulierung: »Das Amt des wachhabenden Offiziers auf dem Staatsschiff ist mir zugefallen. Der Kurs bleibt der alte, und nun Volldampf voraus.« Daß der Kurs sich ändern sollte, befürchtete zu Recht John Tenniel von der kritischen Zeitschrift »Punch«, der zu diesem Thema eine Karikatur »Dropping the Pilot« veröffentlichte: Fürst Bismarck steigt die Lotsentreppe herab, während der Kaiser an der Bordwand lehnt, seinem Lotsen nachschaut und das Schiff sich selbst überläßt.

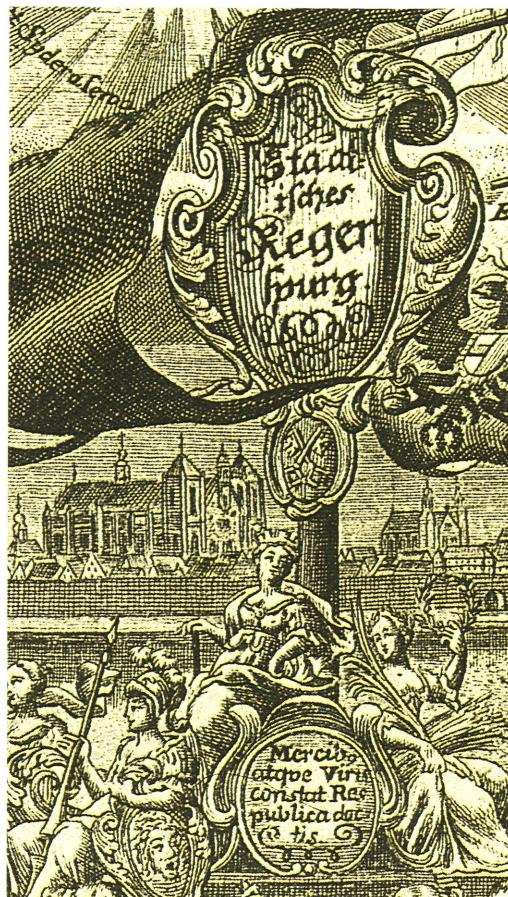
Das Regensburger Staatsschiff hat mit Ironie oder Karikatur nichts zu tun. Dem Stecher geht es darum, die tragenden Grundsätze des guten Stadtregiments ins Bild zu setzen. Bei dem Künstler handelt es sich um den aus Augsburg stammenden Andreas Geyer. Man findet seine Signatur auf dem Rand des Füllhorns am rechten unteren Bildrand. Geyer, ein dem Pietismus zuneigender Protestant, war seit etwa 1712 in Regensburg tätig und hat hier bis zu seinem Tod im Jahre 1733 vielfältige graphische Arbeiten ausgeführt. Die Bildmitte wird durch den Hauptmast ausgefüllt, der den Schild mit der Aufschrift »Staatisches Regenspurg« und ein Stadtwappen mit den gekreuzten Schlüsseln des Stadtpatrons Sankt Peter trägt. Ein weiterer Schild am Fuße des Mastes könnte das Motto für das ganze Bild abgeben: »Mercibus atque viris constat Res publica doctis« (Das Staatswesen ist auf den Handel und gelehrt Stadtväter angewiesen).

An den Mast lehnt sich eine erhöht sitzende Frau, die eine Zinnenkrone trägt. Es handelt sich um die Personifizierung der Stadt Regensburg. Um sie herum sitzen drei Damen, nämlich Prudentia (Klugheit), Vigilantia (Wachsamkeit) und Pax (Frieden). Im vorderen Teil des Schiffes haben sich zehn Musen zu einem Musikkonzert versammelt. Am mittleren Mast steht eine elfte Muse, die auf zwei Trommeln den Rudertakt schlägt.

Die eigentliche Schiffsmannschaft besteht aus den erwähnten rudernden Damen. Wer sie sind, lassen die Aufschriften an ihren Rudern erkennen: Iustitia, Prudentia, Fortitudo, Sapientia, Providentia, Industria, Labor und Munificentia. Wie das Schiff, das diese Tugenden vorantreiben, heißt, kann man auf dem Schiffsrumpf und auf den Ruderblättern lesen: RATISBONA POLITICA. Das Heck des Schiffes wird von einem Reichsadler gekrönt. Darunter befinden sich die Wappensilde der neun Kurfürsten, nämlich von Mainz und Köln, von Trier, Pfalz und Bayern, von Sachsen und Brandenburg und ganz unten von Böhmen und Hannover. So wird deutlich, daß es sich bei der gefeierten Res publica um eine Reichsstadt handelt.

Die Chronologie der Stadt wird durch zwei Schilder an der Bordwand vorgenommen: Der linke trägt die Aufschrift »Ab anno mundi 2070«, der rechte die Worte »Ad annum Christi 1728«. Die Zahl 2070 deutet an, daß einer im 18. Jahrhundert noch verbreiteten Theorie zufolge die Stadt Regensburg 2070 Jahre nach Erschaffung der Welt, 420 Jahre nach der Sintflut und 1984 Jahre vor Christi Geburt gegründet worden sei.

Bemerkenswert ist beim Regensburger Staatsschiff nicht der Umstand, daß hier der alte Topos auf eine Stadtgemeinde bezogen wird. In Venedig etwa pflegte man den Kult des »Bucintoro«, des die Meeresstadt verkörpernden Staatsschiffes. Und Paris hat bereits im Mittelalter als Stadtwappen ein Schiff und führt den Wahlspruch »Fluctuat nec mergitur« (Mögen die Wogen das Schiff auch überfluten, es wird nicht untergehen). Das Regensburger Staatsschiff weist aber die Besonderheit auf, daß die Allegorie mit einem zweiten politischen Motiv, dem Bild von den Staatstugenden, in Verbindung gebracht wird. Im Regensburger Alten Rathaus hängt seit der Zeit, als der Reichstag hier noch nicht eingezogen war, sondern das städtische Regiment ausgeübt wurde, im sogenannten Kurfürstenzimmer das prächtige, 1592 entstandene Ölgemälde von Isaac Schwendtner mit dem Thema »Das gute Regiment«. Hier sieht man vor der Silhouette der Stadt fünf Frauengestalten, die Iustitia, Caritas, Prudentia, Pax und Ceres darstellen. Alle Personifikationen sind durch eine goldene Kette miteinander verbunden, was ausdrücken soll, daß nur die Verbindung der genannten Tugenden sicherstellen kann, daß das Wohl der Stadt gefördert wird. Der Maler des Bildes vom »Guten Regiment« steht in der Tradition des wohl berühmtesten »Stadtbildes«, das sich im Palazzo Pubblico von Siena befindet. Hier hatte Ambrogio Lorenzetti um 1338 symbolisch die Herrschaft (*Buon governo*) des toskanischen Stadtstaates dargestellt. Sie wird durch ein Paar (Kommune und Justitia) verkörpert, das neun personifizierte



Links vom Mast der Dom, dessen Türme noch nicht ausgebaut sind; rechts die – stark schematisierte – Neupfarrkirche.

Tugenden, nämlich Frieden, Stärke, Klugheit, Großmut, Mäßigung und Gerechtigkeit, Glaube, Hoffnung und Liebe, umgeben. Das Regensburger Bild vom »Guten Regiment« folgt – wie viele andere Rathausbilder der Renaissance – ganz dieser Sienenser Staatssymbolik. Und es liegt nahe, anzunehmen, daß sie – vermittelt durch Isaac Schwendtner – auch dem Kupferstecher des Regensburger Staatsschiffes vor Augen stand, als er seine Vision der »Ratisbona politica« ins Bild setzte.

Noch ein zweiter Aspekt verdient Beachtung. Während auf dem Staatsbild von 1592 im Himmel Gottvater thront und der Stadt seinen Segen gibt, tritt auf dem Kupferstich von 1728 der religiöse Bezug deutlich zurück. Zwar blickt das »Auge Gottes« auf die Stadt herab. Aber der Umspruch stammt nicht etwa aus der Bibel, sondern ist Vergil (*Georgica I 335*) entnommen: »Beachte des Himmels Monde und Sterne.« Auch die anderen Sinsprüche, die von himmlischen Wesen auf den Wolken getragen werden, stammen aus Vergil (*Aeneis X 49* und *III 529*) und enthalten glückverheißende Maximen. Ganz offensichtlich ist die Bildgestaltung von 1728 »säkularisiert«. Der Grund mag in der Käuferschicht liegen, auf die der Künstler Rücksicht zu nehmen hatte: Im Regensburg des 18. Jahrhunderts, in dem der Immerwährende Reichstag seinen Sitz hat, sind mehrere Konfessionen beheimatet. Vergil erscheint als ein neutraler Ausweg, wenn es gilt, Segenssprüche zu verwenden. Vielleicht kann man auch ein Zeugnis frühen Aufklärungsgeistes darin sehen.

Bildnachweis ► Seite 72

Prof. Dr. iur.

Hans-Jürgen Becker

geb. 1939 in Coesfeld (Westf.).

1959–1964 Studium der Rechts-

wissenschaft in Frankfurt/Main.

Studienaufenthalte in Rom.

Habilitation 1972.

1975–1988 Professor in Köln,

seit 1988 Lehrstuhl für Bürgerliches

Recht, Europäische Rechts-

geschichte und Kirchenrecht an der Universität Regensburg.

Lebende Gewebe aus dem Reagenzglas

Wie sich Knochen, Knorpel und andere Gewebe *in vitro* erzeugen lassen

Tissue Engineering

Verliert ein Organ oder ein bestimmtes Gewebe seine Funktion, so hat das in der Regel dramatische Folgen für den betroffenen Menschen. Der Verlust eines Organs, wie z.B. der Leber, führt zum Tod. Aber auch der Verlust von weniger lebensnotwendigen Geweben kann enorme Beschwerden verursachen und die Lebensqualität des Patienten erheblich einschränken, so zum Beispiel, wenn Knorpel teilweise oder vollständig bis auf die mit Nervenenden reich versorgte Knochenhaut abgetragen ist und das Gelenkgegenstück direkt auf dem Knochen reibt. Die neue Technik der Gewebezüchtung bietet zukunftsweisende Ansätze, diese Probleme zu lösen.

Warum Gewebe aus dem Reagenzglas?

Organe und Gewebe können häufig nur durch Transplantation von Spendergeweben ersetzt werden, wobei die Verfügbarkeit der Transplantate in zunehmendem Maße zum begrenzenden Faktor wird [1]. Im Zeitraum von 1988 bis 1995 verdreifachte sich in den USA die Zahl der auf der Warteliste für Organtransplantate stehenden Personen über 40000, während die Zahl der Todesfälle auf der gleichen Liste um mehr als das Doppelte auf über 3500 anstieg. Überdies werden fremde Organe vom Körper eines Empfängers nur bei einer begleitenden Behandlung gegen die Abstoßung (Immunsuppression) toleriert. Diese kann bei den Patienten gravierende Nebenwirkungen hervorrufen und ist zudem sehr kostenintensiv.

Über Alternativen zu Spenderorganen und -geweben wird schon seit langem nachgedacht. So versucht man z.B., ein künstliches Herz zu konstruieren oder isolierte Tierzellen als vorüber-

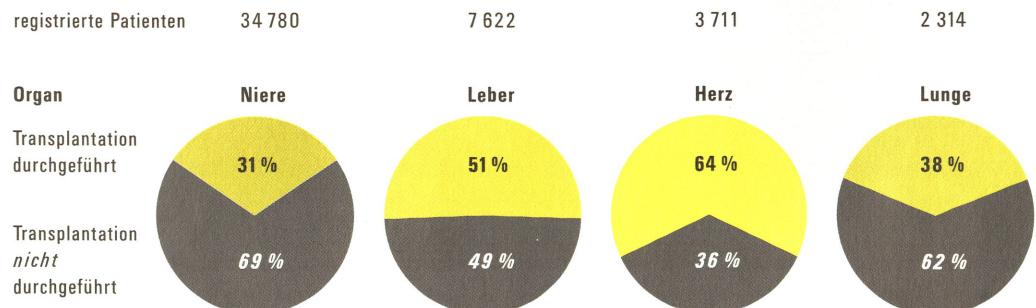
gehenden Leberersatz außerhalb des Körpers einzusetzen. Künstliche Organe sind allerdings aufgrund der vielfältigen Organfunktionen und der Probleme bei deren Steuerung bisher nur sehr beschränkt einsetzbar. Probleme ergeben sich auch beim Ersatz von Stützgeweben (z.B. Knorpel oder Knochen) durch Prothesen aus synthetischen, körperfremden Materialien, deren Funktionsfähigkeit und Dauerbelastbarkeit gegenüber natürlichem Gewebe deutlich zurückbleibt. Schließlich führen diese körperfremden Materialien vielfach zu Abwehrreaktionen und schwächen gleichzeitig die Immunantwort auf eindringende Mikroorganismen in ihrer Nähe.

Der immer größer werdende Bedarf an Gewebe- und Organersatz hat in den letzten zehn Jahren eine rapide Entwicklung auf dem Gebiet der künstlichen Gewebezüchtung, des *Tissue Engineering*, ausgelöst. *Tissue Engineering* strebt durch die Kombination von Zellen und Biomaterialien die Entwicklung lebender Ersatzgewebe und -organe an. Biomaterialien, oft in Form hochporöser dreidimensionaler Gerüste mit einer Größe von einigen Millimetern bis Zentimetern, werden hierbei *in vitro* (im Reagenzglas) mit Zellen besiedelt. Während sich in einer Zellkultur das Gewebe entwickelt, baut sich die Gerüstsubstanz ab, so daß als Endprodukt idealerweise ein Gewebe entsteht, das die ursprüngliche Form des Gerüstes aufweist. Das paßgenau entstandene Gewebe soll dann in den Defekt des Patienten implantiert werden, sich in das körpereigene Gewebe integrieren und dort die gewünschte Funktion übernehmen. Aufgrund des großen Bedarfs und der universellen Einsetzbarkeit dieser Strategie werden dem *Tissue Engineering* eine weitreichende therapeutische Bedeutung und ein enormes wirtschaftliches Potential vorausgesagt.

1

Transplantationsdaten, USA 1996.
Nur ein Teil des Bedarfs an
Organen und Geweben kann durch
Transplantation gedeckt werden;
darauf hinaus erfordert die
Transplantation körperfremder
Organe eine teure und
durch Nebenwirkungen belastende
immunsuppressive Therapie.

Engpaß Organtransplantation



Strategien zur Bildung von Gewebe im Reagenzglas

■ Gewinnung und Vermehrung der Zellen

Für den Aufbau von Gewebe lassen sich unterschiedliche Quellen zur Zellgewinnung nutzen. Generell können Zellen eines erkrankten Patienten selbst (autologe Zellen) oder Zellen eines anderen Menschen (allogene Zellen) herangezogen werden. Die Gewinnung der Zellen kann durch die Entnahme einer kleinen Gewebeprobe (Biopsie) geschehen, aus deren Gewebeverband sich die Zellen isolieren lassen. Anschließend werden sie unter den üblichen Zellkulturbedingungen vermehrt, um schließlich ausreichend Zellen für die Züchtung eines Gewebestücks zu erhalten, das der Arzt dem Patienten an der erkrankten Stelle implantieren kann 2.

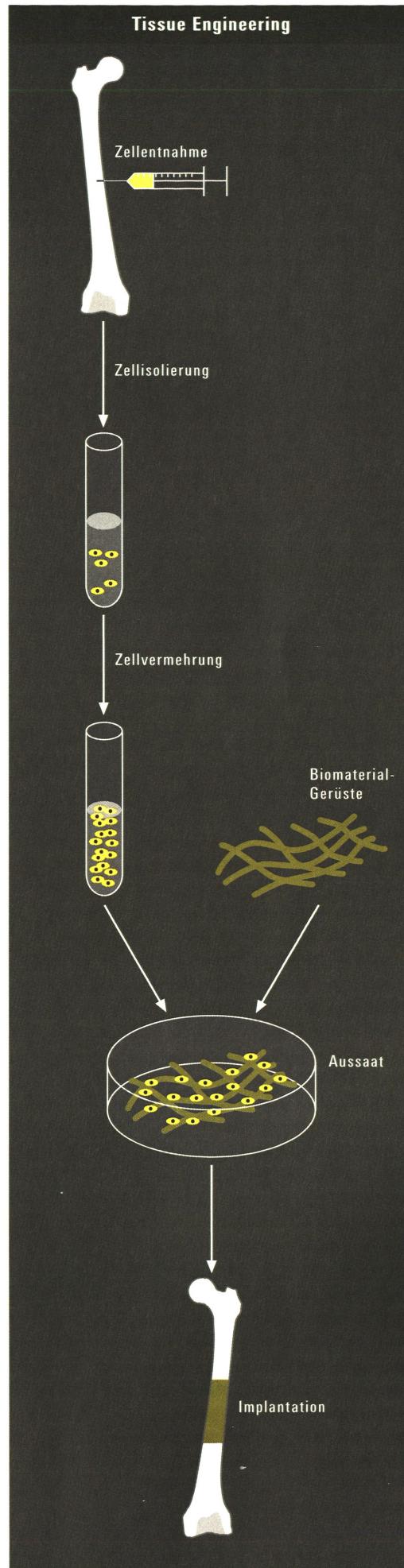
Die Zellen können sowohl als spezialisierte Gewebezellen als auch als deren Vorläufer (Stammzellen) isoliert werden. Bindegewebs-Stammzellen sind durch Punktion des Knochenmarks zugänglich und entwickeln sich in Kultur durch Zusatz geeigneter Substanzen zu den gewünschten Bindegewebszellen, d.h. man erhält Knorpel-, Knochen-, Fettzellen und andere.

■ Wachstumsfaktoren und mechanische Einflüsse

Entfernt man einer Ratte zwei Drittel ihrer Leber und verbindet ihren Blutkreislauf mit dem einer gesunden Ratte, so regeneriert sich nicht nur die Leber im kranken Tier, sondern zugleich hypertrophiert die Leber im gesunden Tier. Eine der »magischen« Substanzen, die ein solches Wachstum der Leber hervorrufen, ist der Hepatocyte Growth Factor (HGF). Aber nicht nur dieser Faktor ist für das Gewebewachstum verantwortlich. Eine nähere Betrachtung der Abläufe der Gewebebildung im Körper offenbart zahlreiche verschiedene Substanzen, die in kleinsten Mengen die Gewebebildung steuern.

Diese wachstumsstimulierenden Faktoren werden von Zellen synthetisiert und ausgeschüttet. Sie kontrollieren in komplexer Kombination und Auffeinanderfolge die Vermehrung und Differenzierung der Zellen, d.h. ihre Spezialisierung und die Entwicklung der spezifischen Gewebefunktionen. Sie können im Körper entweder über den Blutkreislauf transportiert werden und so als Hormone wirken oder aber direkt am Ort ihrer Ausschüttung zur Wirkung kommen (Wachstumsfaktoren, Zytokine). Ohne ihren Zusatz bleibt die Qualität *in vitro* gebildeter Implantate weit hinter körpereigenem Gewebe zurück.

Bei der In-vitro-Zellkultur behilft man sich meist mit dem Zusatz von Serum (häufig Kälberserum, aber auch andere Seren sind möglich), das einen »Cocktail« verschiedener wachstumsfördernder Substanzen enthält, der je nach Gewebe durch Zusatz spezifischer Faktoren verbessert werden kann. Bisher sind die Ergebnisse der Zellkultur mit Serumzusatz meist den Kulturen überlegen, die ausschließlich mit Gemischen aus bekannten einzelnen Wachstumsfaktoren behandelt werden. Das liegt vor allem an der unvollständigen Kenntnis der an Zellwachstum und Differenzierung beteilig-



2

Strategie des Tissue Engineering:

Im Fall eines größeren Gewebedefektes können Zellen durch eine kleine Biopsie aus dem Gewebe des Patienten entnommen und *in vitro* vermehrt werden.

Die gewonnenen Zellen können auf einem dreidimensionalen Gerüst aus bioabbaubaren Materialien neues Gewebe aufbauen, das am Defekt implantierbar wäre.

3

Biomaterialgerüste können mit verschiedenen Techniken hergestellt werden. Voraussetzung ist eine gewisse Affinität der Zellen zum Biomaterial, die die Anheftung der Zellen erlaubt. Nur bei extrem hoher Porosität und Permeabilität der Gerüste können sich die Zellen nach der Aussaat auf dem Gerüst gleichmäßig verteilen und mit Nährstoffen versorgt werden. Rasterelektronische Aufnahmen von Gerüsten, die mit unterschiedlichen Methoden hergestellt wurden, Vergrößerung 50 fach.
oben:
Gerüst aus Polylactidoglycolid (PLGA).
unten:
Gerüst aus Polyglycolid (PGA).

ten Faktoren. Der Zusatz von Serum ist jedoch nicht in jedem Fall vorteilhaft, denn Bestandteile des Serums können auch in nicht gewünschter Weise auf bestimmte Zellen wirken, die dadurch z.B. ihre speziellen Gewebefunktionen verlieren können. Seren schwanken darüber hinaus in ihrer Zusammensetzung und können so zu uneinheitlichen Ergebnissen in der Zellkultur führen. Es wäre daher für eine klinische Anwendung wünschenswert, Seren gegen definierte wachstumsfördernde Substanzen auszutauschen.

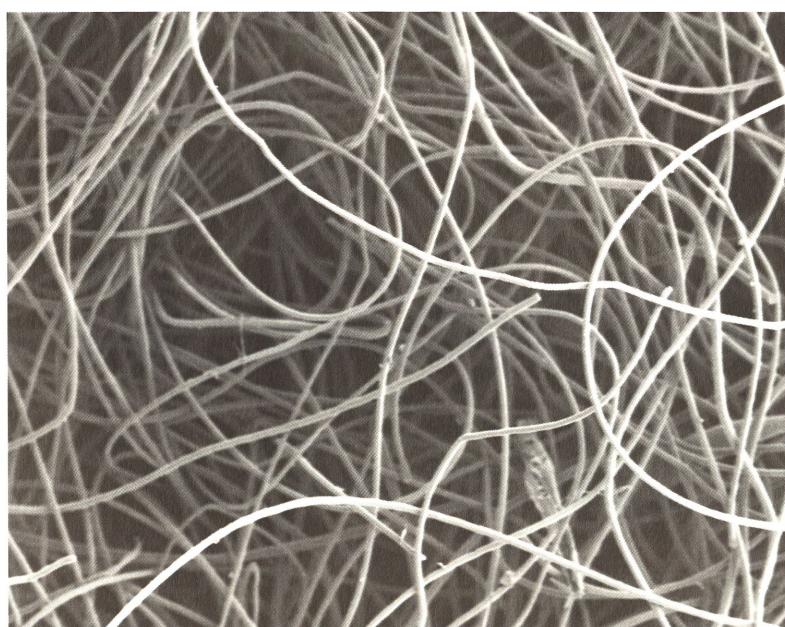
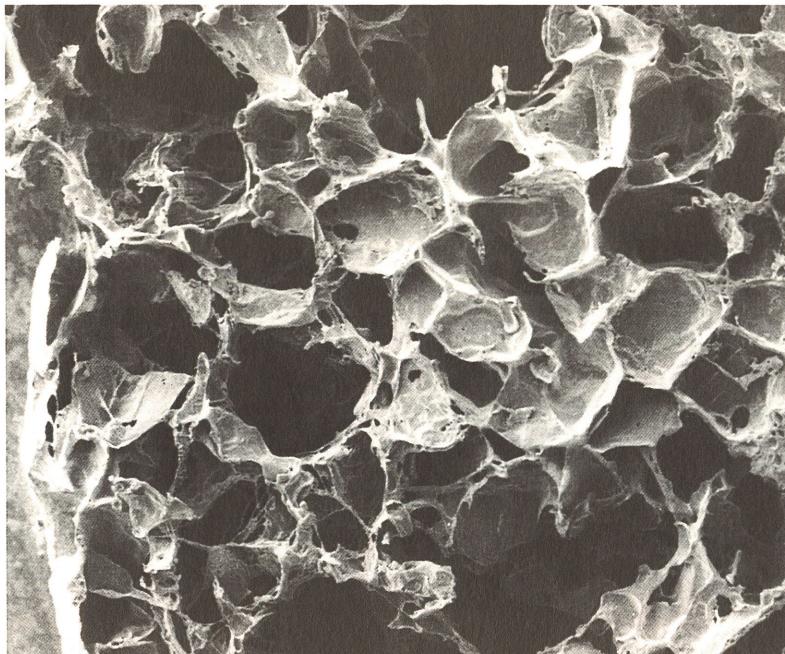
Die Bildung und Ausschüttung von Wachstumsfaktoren durch die kultivierten Zellen selbst hängt von ihren Wechselwirkungen untereinander (»Kommunikation«), aber auch von den weiteren Bedingungen in der Zellkultur ab. Zellen treten u.a. durch in ihrer Membran vorkommende Moleküle miteinander in Kontakt (Rezeptor-Liganden-Wechselwirkungen). Ähnliche Moleküle vermitteln auch die Zellanheftung an Oberflächen. Manche Zellarten, z.B. Zellen in Gefäßwänden (Endothel-

zellen), Knorpel- oder Knochenzellen, nehmen ihr mechanisches Umfeld wahr und reagieren mit Ausrichtung parallel zu einer Strömung (Endothelzellen), der verstärkten Produktion von extrazellulärem Material (Matrix) und Wachstumsfaktoren. Die Tatsache, daß verschiedene Zellfunktionen von ihrem mechanischen Umfeld beeinflußt werden, kann im Tissue Engineering durch den Einsatz unterschiedlichster Bioreaktoren in der Gewebe- kultur ausgenutzt werden.

■ von zwei auf drei Dimensionen

Eine wesentliche Technik des Tissue Engineering ist die Verwendung dreidimensionaler Zellkulturen, und zwar aus zwei Gründen:

- Die Kultivierung aus der Biopsie gewonnener und vermehrter Zellen auf Kulturplatten erlaubt bestenfalls den Aufbau einiger weniger, über- einanderliegender Zellschichten. Solche zweidimensionalen Zellschichten eignen sich jedoch nicht zum Auffüllen dreidimensionaler Defekte.
- Um ihre volle Funktionsfähigkeit zu erhalten, benötigen die Zellen vielfach die Bedingungen eines dreidimensionalen Gewebeverbandes. Das wird besonders deutlich bei Zellen, die aus dem Gewebeverband isoliert wurden und anschließend zu lange in Zellkulturflaschen in einer Schicht vorliegen. Solche Zellen »vergessen« ihren Ursprung (Dedifferenzierung), das heißt, sie verlieren ihre spezifischen Merkmale und können ihre Gewebefunktionen nicht mehr übernehmen. Knorpelzellen dedifferenzieren so beispielsweise zu einfachen Bindegewebszellen, die nicht mehr in der Lage sind, die für den Knorpel typische und für seine Funktionsfähigkeit wesentliche extrazelluläre Matrix (ECM) aufzubauen.



In der dreidimensionalen Zellkultur werden die Zellen im Anschluß an ihre Vermehrung auf dreidimensionalen, hochporösen Gerüsten kulti- viert 3. Die Zellen lagern sich dabei an den Fasern oder Flächen des Gerüstes an 4. Nach der Anheftung kann eine Vermehrungsphase folgen, aber im Unterschied zur »normalen« Zellkultur stehen die Zellen von Anfang an dreidimensional in Kontakt miteinander und können in die funktionsfähige Form differenzieren bzw. ihren Differenzierungs- grad erhalten. Diese Zellen können auch ihre ECM in den Hohlräumen des Gerüstes ablagern und bilden so ein Gewebe, das die äußere Form des Gerüstes annimmt. Für diese Anwendung wurden Gerüstmaterialien entwickelt, die sich während der Gewebebildung langsam zu körpereigenen oder verstoffwechselbaren Substanzen abbauen (bioabbaubar), so daß am Ende der Kultivierung das entstandene Gewebe nur noch aus den Zellen und der von ihnen gebildeten Matrix besteht.

■ Steuerung der Gewebebildung

Die verwendeten Gerüste können in zwei Arten eingeteilt werden: solche, die aus in vivo (im lebenden Organismus) vorkommenden Substanzen aufgebaut sind, u.a. Bestandteile der extrazellulären Matrix (ECM), wie z.B. Gerüste aus Kollagen oder anderen Hydrogelbildnern, und solche, die

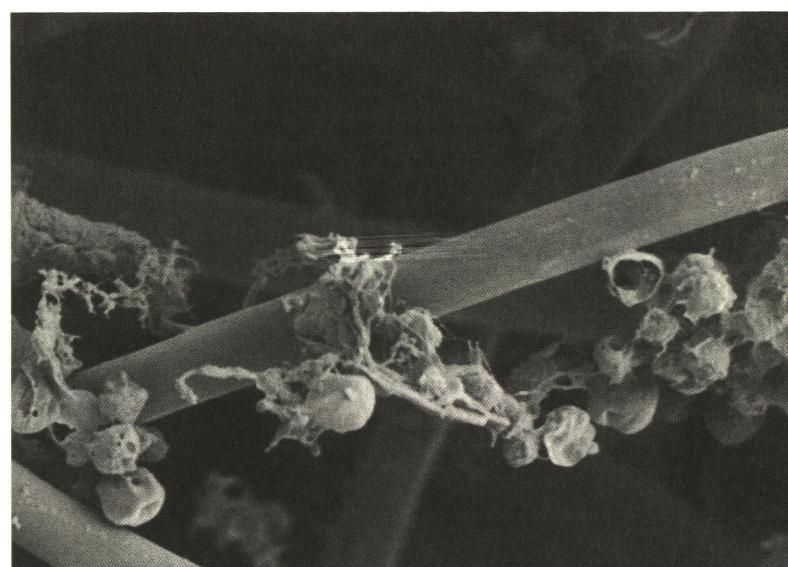
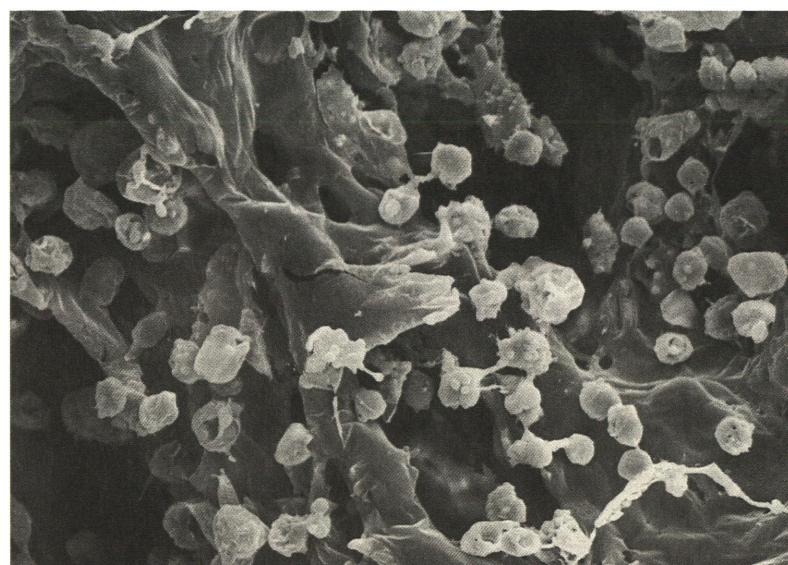
aus körperfremden Materialien bestehen, wie z.B. Gerüste aus biologisch abbaubaren chemischen Substanzen (Polymere, mineralische Substanzen). Kollagengele kommen der ECM vieler Gewebe recht nah, begünstigen die Anheftung der Zellen und stimulieren sie zur Aufnahme ihrer spezifischen Gewebefunktionen. Leider sind diese natürlichen Gele für die Bildung der meisten Gewebe sowohl mechanisch als auch chemisch zu instabil. Die Stabilität synthetischer Polymere lässt sich dagegen in weiten Grenzen beeinflussen und ist über die Art der chemischen Grundbausteine (Monomere) und deren Vernetzungsgrad steuerbar; die Wahl der Polymere muß dabei an die Gewebeanforderungen angepaßt werden. Sehr weit verbreitete Materialien sind die bioabbaubaren Polyester Polylactid (PLA) und Polyglycolid (PGA). Knochen- und Knorpelzellen z.B. zeigen eine hohe Affinität zu PLA und PGA. Trotzdem eignen sich nicht beide gleichermaßen für den Aufbau von Knochen- und Knorpelgewebe. Für die Gewebeherstellung von Knorpel wird das sich rasch zersetzende PGA als Gerüstmaterial bevorzugt, da das Gewebe relativ schnell gebildet wird [3, 4]. Werden dagegen Knochenzellen auf den gleichen PGA-Gerüsten kultiviert, so zerfällt das Zell-Polymer-Konstrukt wegen des langsameren Aufbaus von Knochen *in vitro* lange vor Bildung eines zusammenhängenden Gewebes in einzelne Fasern.

Zellen zeigen eine unterschiedlich ausgeprägte Affinität zu Gerüstmaterialien und daher unterschiedliches Anheftungsverhalten. Üblicherweise vermitteln Proteine die Anheftung einer Zelle auf dem Biomaterial. Kommt ein Material mit dem Zellkulturmedium in Kontakt, so können bestimmte darin enthaltene Proteine innerhalb kürzester Zeit auf der Materialoberfläche adsorbieren. Die Zelle bindet in den meisten Fällen an diese Proteine. Durch Variation der Oberfläche von Gerüstmaterialien, z.B. durch den Einbau anderer Molekülteile, kann die Adsorption von Proteinen beeinflußt werden.

Der Stand der Forschung bei verschiedenen Gewebetypen

Welche Erfolge sind absehbar? Zur Zeit wird an der In-vitro-Züchtung verschiedenster Gewebe gearbeitet, wobei die bisher erzielten Fortschritte stark von den speziellen physiologischen Gegebenheiten abhängen. Die In-vitro-Herstellung von Haut beispielsweise ist heute so weit fortgeschritten, daß verschiedene Produkte in der Klinik eingesetzt werden. Das Tissue Engineering von Herzklappen, Gefäßen oder Knorpel ist ebenfalls weit fortgeschritten, die Produkte sind aber z.Z. noch nicht in der klinischen Prüfung. Die In-vitro-Züchtung von Organen wie der Leber dagegen wird durch die verschiedenen, leicht dedifferenzierenden Zelltypen und ihre komplexen, aber lebensnotwendigen Zelfunktionen erschwert. Hier stehen entsprechend noch viele Probleme zur Lösung an.

Im folgenden soll auf einzelne Gewebe näher eingegangen werden, wobei der Schwerpunkt auf der In-vitro-Züchtung von Bindegeweben wie Knorpel und Knochen liegt.



■ Knorpel

Bei Knorpel unterscheidet man hyalinen Gelenkknorpel von elastischem, wie er im Ohr vorkommt, und Faserknorpel, der den Meniskus bildet. Defekte am Gelenkknorpel treten z.B. im Zusammenhang mit Arthrose oder infolge von Unfällen auf. Ist die Verletzung nicht zu groß, können Knorpelzellen aus einer entnommenen Biopsie vermehrt und in einem Mix mit wachstumsfördernden Substanzen am Defekt eingesetzt werden. Der Defekt wird anschließend mit einem Knochenhautlappen verschlossen; eine solche Therapie wird bereits seit kurzer Zeit angeboten. Ist der Defekt zu groß, bleibt zur Zeit nur der Ersatz des Gelenks durch eine Prothese, deren Haltbarkeit allerdings begrenzt ist. Für ein künstliches Kniegelenk wird beispielsweise derzeit mit einer Lebensdauer von ca. 15 Jahren gerechnet. Darüber hinaus erreicht eine Prothese bei weitem noch nicht die Funktionalität eines natürlichen Gelenks.

Der Gelenkknorpel besteht aus Knorpelzellen und ihrer extrazellulären Matrix. Seine Versorgung mit Nährstoffen, die beim Tissue Engineering anderer Gewebe große Probleme bereiten kann, erfolgt nicht durch Blutgefäße, sondern durch einfache Diffusion. Der Transport der Nährstoffe

4

Erst die dreidimensionale Kultivierung der Zellen ermöglicht z.B. *in-vitro*-kultivierten Knorpelzellen die Aufrechterhaltung ihrer Zellfunktionen. Erste Voraussetzung für die Gewebebildung *in vitro* ist die Anheftung der Zellen auf den Flächen und Fasern der Gerüste. Rasterelektronische Aufnahmen von Knorpelzellen auf Gerüsten 24 Stunden nach der Aussaat, Vergrößerung 750 fach.

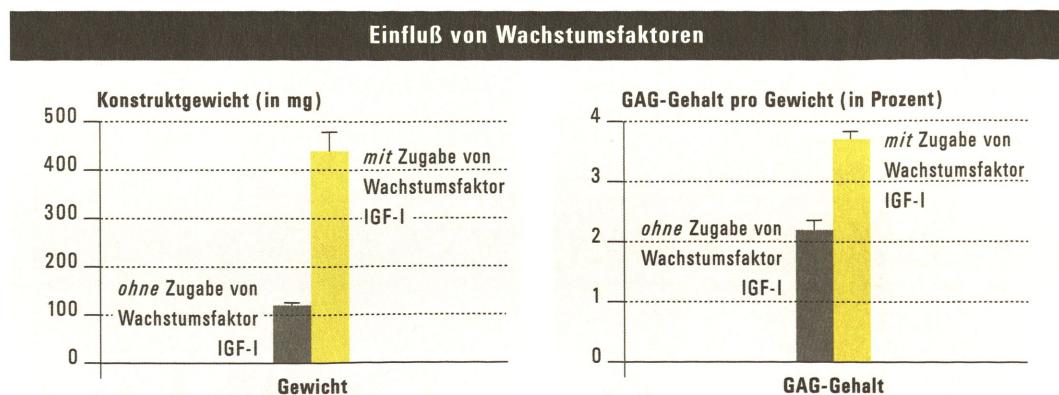
oben:
Gerüst aus Polylactidcoglycolid (PLGA).

unten:
Gerüst aus Polyglycolid (PGA).

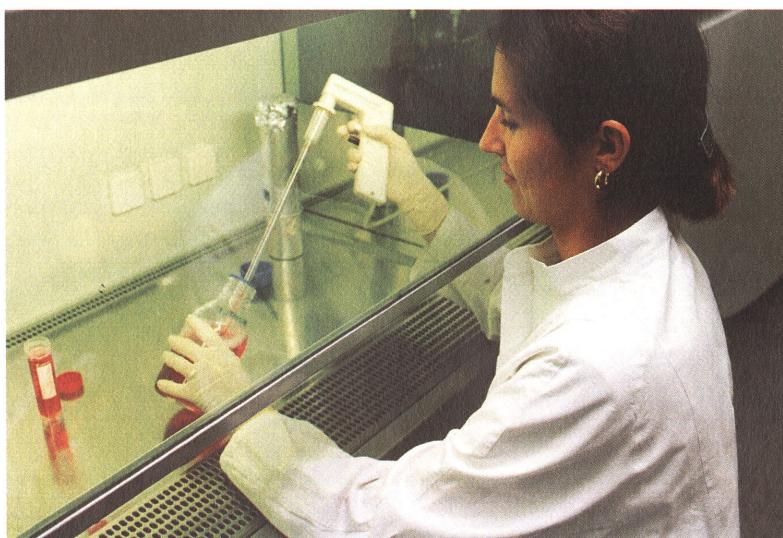
5

Effekt der Zugabe von IGF-I auf die Größe (links) und auf den prozentualen GAG-Gehalt (rechts) des gezüchteten Knorpels. Durch Zugabe von Wachstumsfaktoren zur dreidimensionalen Gewebekultur kann die Entwicklung eines Gewebes *in vitro* positiv beeinflußt werden. Dabei kann neben der Größe auch die Funktionalität der Gewebe verbessert werden. Für Knorpel sind hierbei insbesondere die Substanzen der extrazellulären Matrix (ECM) ausschlaggebend, die für die mechanischen Eigenschaften Zugfestigkeit (Kollagen II) und Elastizität (Glykosaminglykane, GAG) verantwortlich sind.

Tissue Engineering erfordert steriles Arbeiten und sorgfältige Beobachtung des Zellverhaltens.



zu den Zellen wird durch die Bewegung des Gelenkes beschleunigt. Wegen dieser Gegebenheiten können knorpelähnliche Gewebe bereits *in vitro* hergestellt werden. Sie bleiben aber zur Zeit bezüglich der Zusammensetzung der extrazellulären Matrix (ECM) und der mechanischen Belastbarkeit hinter natürlichem Knorpel zurück. Für die Funktion des Knorpels ist die ECM von ausschlaggebender Bedeutung. Die Hauptbestandteile der ECM, wasserspeichernde Proteoglykane und Kollagen II, haben entscheidenden Einfluß auf die Elastizität und Zugfestigkeit des Knorpels.



Um diese Eigenschaften zu verbessern, wurde der Einfluß verschiedener wachstumsfördernder Substanzen auf Knorpelkonstrukte untersucht. Beispielsweise konnte in eigenen Arbeiten gezeigt werden, daß durch Zugabe des Wachstumsfaktors IGF-I (Insulin-like Growth Factor I) der Proteoglykangehalt, die Zellzahl und die Größe des gebildeten Gewebes steigen 5.

Wie oben angedeutet, reagieren Knorpelzellen auch auf mechanische Reize mit erhöhter Produktion der extrazellulären Matrix. Zum einen ist eine direkte Wirkung auf entsprechende Mechanozeptoren in den Zellmembranen anzunehmen, zum anderen kommt durch jede Bewegung des Gelenks das in der Matrix gespeicherte Wasser in Bewegung. Dabei werden gleichzeitig Nährstoffe in den Knorpel transportiert. Dies geschieht im normal funktionierenden Gelenk, aber auch *in vitro* hat eine mechanische bzw. hydrodynamische Belastung während der Gewebeentwicklung einen positiven Einfluß auf die Qualität der ECM. Eigene Untersuchungen zeigten, daß umströmte, zelltragende Gerüste wesentlich bessere Ergebnisse erzielten als Gerüste, die weitgehend unbewegt im Medium lagen. Die Kombination der dynamischen Kultivierung mit dem Wachstumsfaktor IGF-I zeigte sogar synergistische Effekte auf die Zusammensetzung der ECM.

■ Knochen

Bei der In-vitro-Herstellung von Knochen ergeben sich zusätzliche Schwierigkeiten, da natürliches Knochengewebe von Blutgefäßen und Nerven durchzogen ist. Anders als Knorpel hat Knochengewebe jedoch prinzipiell eine ausgeprägte Fähigkeit zur Selbstheilung. Nur wenn die Defekte zu groß werden, wie z. B. nach Entfernung eines Knochenkarzinoms, infolge eines Unfalls oder durch angeborene Fehler, reichen seine Regenerationsfähigkeiten nicht mehr aus.

Üblicherweise wird ein großer Defekt durch Füll- und Stützmaterialien (Keramiken, Metalle, Methylmethacrylate) überbrückt, deren mechanische Eigenschaften von denen des Knochens abweichen. Die umgebenden Knochenregionen werden so von der normalen mechanischen Belastung abgeschirmt, die aber zur Erhaltung der Knochensubstanz essentiell ist. Mit der Zeit steigt daher das Risiko eines Knochenbruchs in unmittelbarer Nähe des Implantats. Materialermüdung der Implantate kann darüber hinaus

ebenfalls zu Brüchen führen. Beide Problem-
bereiche könnten durch *in vitro* hergestellte
Knochenstrukturen umgangen werden.

Zur *In-vitro*-Züchtung von Knochen setzt man vor allem Gerüste aus bioabbaubaren Polyester und Keramiken ein. Keramiken haben den Vorteil der hohen mechanischen Stabilität und der Ähnlichkeit mit der natürlichen Knochenmatrix. Sie können aber nur sehr langsam (über Jahre) zu Knochen umgebaut werden. Es kommt hinzu, daß mechanische Reize nicht in ausreichendem Maß ins Innere der Keramik übertragen werden, so daß es nicht zur Bildung einer gerichteten Knochenstruktur kommt. In dieser Beziehung sind Polymere besser geeignet, denn ihre Abbauzeit und mechanische Stabilität bei der Synthese lassen sich gezielt beeinflussen.

Die *in vitro* erzielten Erfolge beim Tissue Engineering von Knochen bleiben bisher gegenüber denen zurück, die man im Bereich Knorpel erreicht hat. Das liegt hauptsächlich an der Abhängigkeit des Knochengewebes von der Versorgung durch Blutgefäß. Entsprechend konnten *in vitro* nur dünne Knochenschichten erzeugt werden, die einige hundert Mikrometer in die Gerüste hineinreichen. Vermutlich reicht für die Bildung von dickeren Knochenschichten die Versorgung durch Diffusion nicht aus. Erfolgversprechend ist hier der Einsatz alternativer Kulturbedingungen oder Gerüste, die die Versorgungslage im Inneren der Konstrukte verbessern. So konnte kürzlich gezeigt werden, daß matrixproduzierende Knochenzellen auch in den innen liegenden Bereichen eines Polymergerüstes vorkommen können, wenn die Porenstruktur des Gerüstes durch die Herstellungsmethode verändert wird.

■ andere Gewebe

Bereits seit längerer Zeit sind *in vitro* hergestellte Hautpräparate auf dem Markt. Haut besteht aus zwei großen Schichten: der Epidermis und der darunterliegenden Dermis. Im Gegensatz zur Epidermis ist die Dermis ein schlecht heilendes Gewebe. Kommt es zu größeren Verletzungen der Haut, so reichen ihre Regenerationsfähigkeiten nicht mehr aus. In solchen Fällen werden Hautstücke von anderen Körperteilen transplantiert (Eigentransplantate), um die Wunde zu verschließen. Die Verfügbarkeit von Eigentransplantaten ist aber naturgemäß begrenzt. Bei großflächigen Verletzungen stehen als Alternative Produkte zum Hautersatz zur Verfügung, die Dermis und Epidermis einzeln oder auch als Kombination ersetzen sollen. Diese Produkte können entweder nur aus einer Matrix oder aus einer mit den Techniken des Tissue Engineering erzeugten Matrix-Zell-Kombination bestehen. Bis-her erreichen diese Präparate jedoch noch nicht die Effektivität von Eigentransplantaten.

Auch für den Ersatz von Blutgefäßen, z.B. bei einer Bypass-Operation, bieten körpereigene, transplantierte Gefäße zur Zeit die beste Alternative zum geschädigten Gefäß. Lösungsansätze zur *In-vitro*-Herstellung von Gefäßen gehen von Cokulturen aus gefäßbildenden Zellen und den sie umkleidenden glatten Muskelzellen aus. Die

gemeinsame Kultur beider Zellarten verbessert die Eigenschaften der *in vitro* hergestellten Gefäße erheblich. Zusätzlich beeinflußt Strömung ihren physiologischen Aufbau und ihre Dehnungsstabilität positiv. Trotz großer Fortschritte bereitet derzeit die nach der Implantation nicht ausreichend erfolgende Angleichung an die angrenzenden Gefäßbereiche große Probleme.

Ein Gebiet mit breiten Einsatzmöglichkeiten ist das Tissue Engineering von Fettgewebe. Fettgewebe kommt vor allem die Aufgabe zu, unnatürliche Körperformen, z.B. nach Tumorresektionen, auszugleichen. Fremdmaterialien, wie etwa Silikon zur Brustrekonstruktion nach einer Amputation, verursachen mit der Zeit rund um das Implantat die Bildung von fibrösem Gewebe, das wesentlich härter als das normale Fettgewebe ist. Fettgewebe selbst eignet sich nicht als Eigenimplantat, weil das transplantierte Gewebe nicht ausreichend vaskulär versorgt und daher relativ schnell abgebaut würde. Die *In-vitro*-Gewebebildung mit Hilfe von Fettzellvorläufern (Präadipozyten) konnte vor kurzem erstmals gezeigt werden.

Ausblick

Um die bisherigen Erfolge beim Tissue Engineering auszubauen und Gewebe *in vitro* herstellen zu können, die denen *in vivo* in ihrer Zusammensetzung und Funktionalität näherkommen, müssen noch eine Reihe von Problemen gelöst werden. Einige dieser Probleme erfordern umfangreiche Grundlagenforschung, vor allem im Bereich der Wechselwirkungen von Zellen untereinander und mit ihrer Matrix. Diese Forschungen werden wertvolle Erkenntnisse bezüglich der optimalen Oberflächenbeschaffenheit der Gerüste und der Cokultivierung verschiedener Zellarten liefern. Die Gerüste könnten dann mit geeigneten wachstumsstimulierenden Substanzen oder Teilstücken der natürlichen extrazellulären Matrix belegt werden, die den Zellen die notwendigen Signale zur Gewebebildung geben. Zur Verwirklichung einer vorprogrammierten zeitlichen Abfolge des Erscheinens der Wirkstoffsubstanzen könnten diese von vornherein in die Gerüste integriert werden. Möglich ist z.B. ihr direkter Einschluß in das Gerüstmaterial oder in Mikropartikel.

Einen weiteren Ansatz zur Förderung der Gewebeentwicklung *in vitro* bietet die Gentherapie, mit deren Hilfe z.B. die zelleigene Produktion von Wachstumsfaktoren veranlaßt werden kann.

Tissue Engineering vereinigt die Vorgehensweisen und die Kenntnisse von Fachleuten aus verschiedenen Richtungen – aus der Technik, den Naturwissenschaften und der Medizin –, um fachübergreifend Gewebeersatz zu schaffen, der Gewebefunktionen erhält, verbessert oder wiederherstellt. Vielleicht kann dieser multidisziplinäre Ansatz eines Tages dazu führen, den Wunsch des erkrankten Menschen nach einem erneuerten Gewebe oder Organ zu erfüllen.

Dr. rer. nat.

Michaela Schulz

geb. 1967 in Berlin.

1987–1992 Studium der Pharmazie an der FU Berlin. 1996 Promotion im Fach Pharmazeutische Technologie an der Universität Regensburg, seit 1997 Wiss. Assistentin.

1998 Forschungsaufenthalt an der Rice University, Houston, Texas, USA.

Dr. rer. nat.

Torsten Blunk

geb. 1964 in Bad Segeberg.
1985–1990 Studium der Pharmazie an der Christian-Albrechts-Universität in Kiel;
1995 Promotion im Fach Pharmazeutische Technologie.
1995–1997 am Department of Chemical Engineering des Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA.
Seit 1997 Akad. Rat an der Universität Regensburg.

Prof. Dr. rer. nat.

Achim Göpferich

geb. 1960 in Mannheim.

1982–1987 Studium der Pharmazie an der Universität Heidelberg,
1991 Promotion im Fach Pharmazeutische Technologie.

1991–1993 am Department of Chemical Engineering des Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA.
1993–1997 Wiss. Assistent an der Universität Erlangen,
1997 Habilitation für das Fach Pharmazeutische Technologie. Seit 1994 Gastwissenschaftler am MIT.

Seit 1997 Lehrstuhl für

Pharmazeutische Technologie an der Universität Regensburg.

Forschungsgebiete:

Biomaterialien, Drug Delivery,
Tissue Engineering.

Musiktheater als Politik

Spanien und Europa im 18. Jahrhundert

Musikgeschichte

Kann Musiktheater »politisch« sein? Ist »Oper« im positiven wie im negativen Sinne nicht geradezu der Inbegriff bürgerlicher Kultur, eines von der ›besseren‹ Gesellschaft gepflegten Luxus? Fragt man nach der politischen Bedeutung dieser – immerhin mit hohen Subventionen geförderten – Institution, zu der die Gattung heutzutage geradezu petrifiziert ist, so scheint schon die bloße Frage von Unbildung und ideologischer Borniertheit zu zeugen. Ein Rückblick in die Geschichte mag zeigen, daß dies keineswegs immer so war.

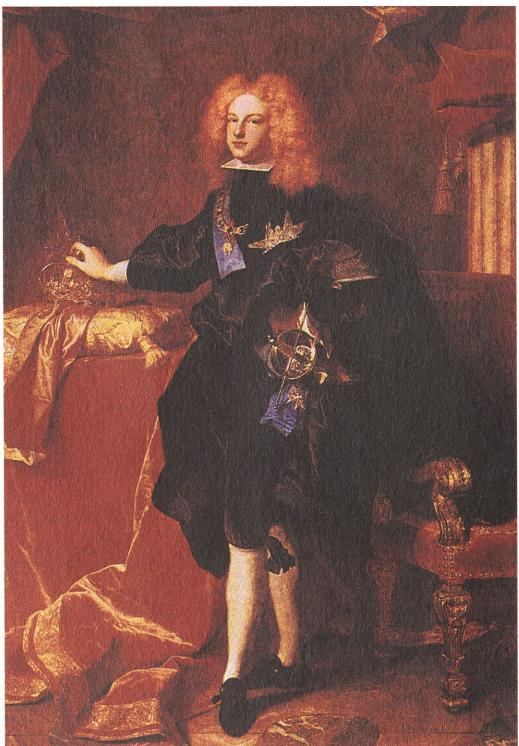
Das 18. Jahrhundert begann mit einem die europäische Machtordnung erschütternden Konflikt, dessen Auslöser und Schauplatz Spanien war. Durch den Tod des spanischen Königs Karl II. (1661–1700), der keine direkten Nachkommen hinterließ, testamentarisch jedoch Philippe d'Anjou (1, 2), den Enkel des französischen Königs Ludwig XIV., als Thronerben eingesetzt hatte, entstand eine Veränderung der europäischen Machtverhältnisse, die Europa in einen langjährigen Krieg ziehen sollte. Mit der massiven Ausdehnung des französischen Einflusses, der nun vom Niederrhein und dem heutigen Belgien bis nach Spanien, Sardinien,

Sizilien und Neapel reichte und sogar Mailand und Bayern umfaßte, wollten sich die übrigen europäischen Staaten nicht abfinden. 1701 schlossen sich in Den Haag daher Österreich, England, Holland, Dänemark und Preußen zur Großen Allianz zusammen, der später noch Portugal und Savoyen beitraten, und erkannten 1703 den habsburgischen Kronpräendenten Erzherzog Karl, den zweitältesten Sohn Kaiser Leopolds I., als König von Spanien an. Neben Italien wurde bald auch Spanien selbst zum Kriegsschauplatz, wo insbesondere Katalonien mit der Hauptstadt Barcelona zum Zentrum der habsburgischen Macht wurde. Nach einer Reihe von Niederlagen war schließlich sogar Ludwig XIV. bereit, auf Spanien zu verzichten, was letztlich aber an der Hartnäckigkeit Philipps V. und den maßlosen Forderungen der Alliierten scheiterte. Erst der Tod Kaiser Josephs I. führte 1711 zu einer grundlegenden Veränderung der Konstellation: Erzherzog Karl folgte seinem Bruder, der ohne männliche Nachkommen gestorben war, als Karl VI. auf den Thron und war somit seinerseits als spanischer König für die übrigen europäischen Mächte nicht mehr akzeptabel, die nach langen Verhandlungen im Friedensvertrag von Utrecht Philipp als König von Spanien anerkannten. Zugleich mußte Spanien jedoch sämtliche Besitzungen in Italien an Österreich und Savoyen abtreten.

Trotz der Zerstörungen und der territorialen Verluste ging Spanien aus diesem Krieg politisch und wirtschaftlich gestärkt hervor. Erstmals wurden die spanischen Länder auf der iberischen Halbinsel zu einem modernen Staat ohne Zollschanzen im Inneren und mit weitgehend einheitlichem Recht und Steuersystem vereinigt. Diese Konzentration auf einen modernen Nationalstaat nach französischem Vorbild wurde nicht zuletzt durch den Verlust der niederländischen und italienischen Besitzungen begünstigt. Die Rückgewinnung Italiens sollte jedoch für Jahrzehnte das zentrale Anliegen der spanischen Außenpolitik werden, womit paradoxerweise gerade im Moment des Verlustes der italienischen Gebiete der Boden für einen stärkeren kulturellen Einfluß Italiens bereitet wurde.

Dabei mag es zunächst überraschen, daß in Spanien die Oper – abgesehen von kleineren Versuchen Lope de Vegas und Calderón de la Barcas – bis ins 18. Jahrhundert hinein eine unbekannte Gattung war. Statt dessen pflegte man zu besonderen Anlässen bei Hofe die Zarzuela mit gesprochenen Dialogen und zahlreichen Gesangsnummern oder aber die Comedia mit Musik. Hieran änderte zunächst auch der junge,

1
Philip V. (1683–1746) von Spanien, Enkel des französischen Königs Ludwig XIV. und der erste Bourbon auf dem spanischen Thron.
Der französische Hofporträtiast Hyacinthe Rigaud zeigt ihn auf diesem kurz nach seiner Krönung gemalten Bild von 1700 in der Herrscherpose seines Großvaters (Musée du Louvre).





in Frankreich erzogene König nichts. Offensichtlich waren sowohl Philipp V. 1 als auch seine erste Gemahlin, Maria Louise von Savoyen (1688–1714), von Anfang an bemüht, jeden Anschein des ‚Fremden‘ zu vermeiden. So kamen in Madrid erstaunlicherweise weder französische noch – bis in die 1720er Jahre – italienische Opern zur Aufführung.

Ganz anders in Barcelona: Hier zögerte der habsburgische Gegenkönig nicht, die ihm aus Wien vertraute italienische Hofoper mit allem Pomp zur Aufführung zu bringen. Alles an diesen Aufführungen – Libretti, Musik, Sänger und Musiker, die allesamt ›importiert‹ wurden – war Ausdruck eines kulturellen ›Imperialismus‹ im eigentlichen Sinne. Am deutlichsten wird dies in dem 1710 aufgeführten Drama per musica *Scipione nelle Spagne*: Das Libretto des kaiserlichen Hofdichters Apostolo Zeno handelt von der Eroberung Neu-Karthagos – des heutigen Cartagena – an der Ostküste der iberischen Halbinsel durch den römischen Feldherrn Publius Cornelius Scipio. Neben der festlichen Demonstration höfischer Pracht nach dem Vorbild des Wiener Kaiserhofs in Anwesenheit der ›katholischen Könige‹ Karl III. und Elisabeth Christina, »monarchi delle Spagne« – wie auf dem Titelblatt des gedruckten Librettos ausdrücklich vermerkt ist –, waren die Parallelen zur Handlung der Oper unübersehbar: Karl war unschwer als der großmütige Feldherr zu erkennen und konnte sich so zugleich über

den Wiener Kaiserhof als Erbe Roms darstellen und seine Ansprüche auf die ›Provinz‹ Spanien legitimieren. (Auch nach seiner Kaiserkrönung und dem Frieden von Utrecht ließ sich Karl VI. in Wiener und italienischen Libretti zeitlebens als König von Spanien titulieren.)

Musiktheater als Inszenierung politischer Ziele

Ohne die italienische Oper einfach zu kopieren, nahm der Madrider Hof diese künstlerische Herausforderung in vielfältiger Hinsicht an. So wurde 1712 in Zaragoza aus Anlaß der Geburt des Infanten Philipp die Comedia – also ein spanisches Drama in der Tradition Calderóns – *Los desgravios de Troya* (*Die Sühne für Troja*) mit zahlreichen Musiknummern aus der Feder des Domkapellmeisters Joaquín Martínez de la Roca aufgeführt. Was an dieser Aufführung außerhalb Madrids zunächst eher ephemere anmuten mag, war in Wirklichkeit Teil einer kunstvollen Inszenierung: Zunächst war Zaragoza nicht irgendeine Stadt, sondern Hauptstadt des Königreichs Aragón, das trotz der dynastischen Vereinigung mit Kastilien unter den »Reyes católicos« und einer beginnenden Zentralisierung seit Philipp II. offiziell den Status eines eigenständigen Reiches behalten hatte. Im Zusammenhang mit der Handlung der Comedia – der Ankunft des Aeneas in Italien und seiner Hochzeit mit Lavinia – war sicherlich auch von

2

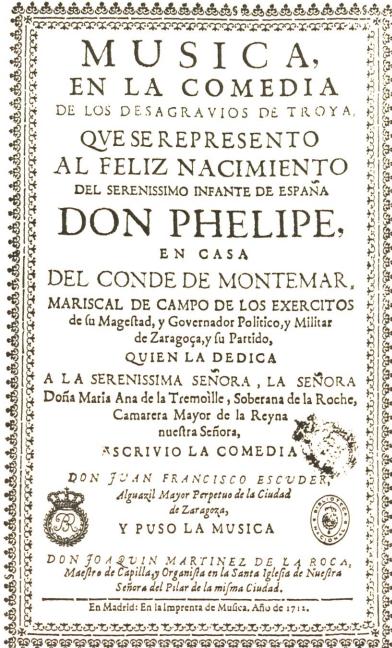
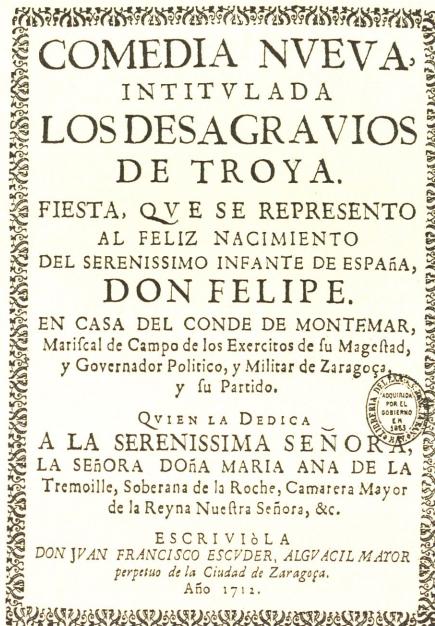
Philip V. (sitzend) mit seiner zweiten Gemahlin Isabel Farnesio (neben ihm sitzend) im Kreise seiner Familie. Das 1743 von Louis-Michel van Loo gemalte Bild zeigt links stehend den Kronprinzen Ferdinand mit seiner Gemahlin Bárbara de Braganza (neben ihm) sowie am rechten Bildrand Ferdinands jüngerer Bruder Carlos, den König von Neapel und späteren König Karl III. von Spanien. Das Opernhafte der Architektur wird von den auf dem Balkon erkennbaren Musikern unterstrichen (Museo del Prado).

3

Titelblatt des Librettos zu der Comedia *Los desagravios de Troya* (*Die Sühne für Troja*) von Juan Francisco Escuder (Zaragoza 1712) mit Widmung an die erste Hofdame der spanischen Königin, die Princesa de los Ursinos.

4

Titelblatt der gedruckten Partitur zu derselben Comedia (Madrid 1712) mit der Musik von Joaquín Martínez de la Roca. Der Druck der Musik zu einem Bühnenwerk war in Spanien und Italien im 18. Jahrhundert unüblich und entsprach in diesem Falle offensichtlich der Praxis des französischen Hofes. Die folgenden beiden Abbildungen zeigen zwei Seiten aus dieser Partitur (► 5 und 6).



Bedeutung, daß Aragón als mediterrane Macht die spanischen Territorien in Italien, insbesondere Neapel und Sizilien, in das gesamtspanische Königreich eingebracht hatte. Im spanischen Erbfolgekrieg erkannte Aragón, nach anfänglicher Unterstützung Philipps, 1706 Erzherzog Karl als legitimen Kronerben an, was von Philipp V. 1707 nach der Rückeroberung des Landes mit den «Decretos de Nueva Planta» beantwortet wurde, die nicht nur das Amt des Vizekönigs abschufen, sondern vor allem die Übernahme der kastilischen Rechtsprechung und Verwaltung befaßten. Nach kurzem habsburgischem Zwischenspiel fiel Aragón 1710 wieder unter bourbonische Herrschaft, während Barcelona erst 1714 erobert wurde. Daß diese politischen Umstände für die Comedia *Los desagravios de Troya* nicht ohne Bedeutung waren, legen nicht nur der Anlaß sowie die Person des Auftraggebers und der Widmungsträgerin nahe, sondern auch die völlig singuläre Tatsache, daß neben dem Text (3) zugleich – offensichtlich nach dem Vorbild der französischen Hofoper – auch die Musik (4, 5, 6) vollständig gedruckt wurde. Allein schon die Tatsache des Partiturdruks (Madrid 1712) macht den repräsentativen Charakter dieser Comedia über ihre Aufführung hinaus deutlich.

Aufgeführt und gedruckt wurde das Werk im Auftrag des Conde de Montemar, José Carrillo de Albornoz, Feldmarschall des spanischen Heeres und Gouverneur von Zaragoza. Carrillo de Albornoz gehörte nicht nur zu jenen spanischen Adligen, die sich stets vorbehaltlos hinter den neuen Monarchen gestellt hatten, sondern er war zugleich der einzige namhafte spanische General in dem ansonsten fast ausschließlich von Franzosen geführten bourbonischen Heer und wesentlich an den kriegsentscheidenden Siegen von Almansa (1707) und Villaviciosa (1710) beteiligt. Den Höhepunkt seiner Laufbahn sollte 1733 die von ihm geleitete Rückeroberung Neapels und Siziliens bilden,

wofür er 1735 mit dem Goldenen Vließ ausgezeichnet wurde. Die Widmungsträgerin schließlich war die erste Hofdame der Königin, die Princesa de los Ursinos oder Princesse des Ursins (Orsini), Anne Marie de la Tremoille (1642–1722), die oft als bloße ›Kontrollinstanz‹ Ludwigs XIV. am spanischen Hof angesehen wurde und in Wirklichkeit von 1701 bis zu der von ihr eingefädelten Hochzeit Philipps V. mit Isabel Farnesio (1714) die spanische Politik mit und gegen Frankreich entscheidend bestimmte. Sie war nicht nur wesentlich an der ›Hispanisierung‹ der neuen Dynastie und dem Ausgleich mit dem kastilischen Adel beteiligt, sondern unterstützte den König auch dann noch, als Frankreich in fast aussichtsloser Lage von ihm abrückte, und erreichte schließlich 1710, daß Ludwig XIV. erneut militärische Hilfe schickte. Bis 1714 prägte sie die Politik des bourbonischen Königshauses in Spanien und hatte durch ihr umsichtiges und zugleich energisches Handeln wesentlichen Anteil am siegreichen Ausgang des Erbfolgekriegs und an der Sicherung der weiteren Thronfolge. Ausdruck dieser Anerkennung der neuen Dynastie war nicht zuletzt die Annahme des «Ley Sálica» genannten Gesetzes 1713 durch die Cortes, durch das Prinzen, die außerhalb Spaniens geboren waren, von der Thronfolge ausgeschlossen wurden.

Die Widmung eines Werks aus Anlaß der Geburt des zweiten Infant, der damals sogar noch Ansprüche auf den französischen Thron besaß, an die erste Hofdame der Königin war also zweifellos mehr als nur ein Akt der Höflichkeit. Bereits die Wahl eines Stoffes aus der mythischen Geschichte Roms war für ein spanisches Schauspiel ungewöhnlich. Und auch die explizite Erwähnung Ludwigs XIV. sowie der Ansprüche des neu geborenen Infant auf die französische Erbfolge (der Sohn und der älteste Enkel Ludwigs XIV. waren zuvor gestorben) im mythologischen Vorspiel (*Loa*) waren gleichermaßen Ausdruck des

Ayoso. L.O.A. 24

Solo y à 4. con instrumentos. fuene, fuene,

Quando nace Philipo, y à Espana viene, Pues el dia en que nace su dicha advierte, fuene, fuene,

fuene, fuene,

Clarín.

Violin 1.

Violin 2.

Hobue 1.

Hobue 2.

Baxo.

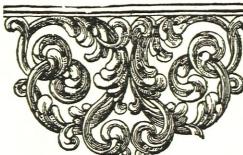
Acomp.

Grave solo. L.O.A. 34

Nace Filipo, imitando oy en Fama à Luis se viene de la Caza de Diana, del trono del Solar dien te, del trono del Sol ardien te.

5 6

Musik zu der Comedia
Los desagravios de Troya,
hier aus der Loa, einem Prolog,
in dem die dynastische Verbindung
des neugeborenen Infantten Philipp
mit Frankreich und damit zugleich
seine Ansprüche auf die Thronfolge
hervorgehoben werden.
Die Besetzung des Orchesters
mit Trompete, Violinen und Oboen
entspricht dem festlichen Anlaß.



Selbstbewußtseins der jungen spanischen Dynastie wie eine bewußte Referenz an den politisch motivierten Prolog der französischen Hofoper. Nimmt man noch die der italienischen Oper entnommenen Elemente hinzu, wie beispielsweise die Rezitative und Arien der Göttinnen Venus und Juno, mit denen jeder der drei Akte eingeleitet wird, so wird deutlich, daß ein zentrales Anliegen dieses Werkes die Vereinigung verschiedener nationaler Traditionen war. Zur Verdeutlichung wurde dies in einem der beiden gesungenen Zwischenakte durch einen Wettstreit zwischen der französischen, italienischen, portugiesischen und spanischen Musik explizit ausgesprochen: Der Sieg der spanischen Musik wurde nicht mit einer grundsätzlichen Überlegenheit (etwa größerer Schönheit) begründet, sondern mit ihrer Fähigkeit, die anderen Nationalstile zu verbinden und in sich aufzunehmen. Dieser programmatische Anspruch verband sich in *Los desagravios de Troya* mit einem ebenso programmatischen Stoff: der eine neue Dynastie begründenden Ankunft des Aeneas in Italien. Beide, Inhalt und formale Struktur des Werkes, formulierten den Anspruch Spaniens auf seine neue Rolle in Europa. Das musiktheatralische Kunstwerk selbst wurde zum Paradigma der neuen bourbonischen Politik und setzte damit einen Prozeß der Transkulturation in Gang, der – über das allmäßliche Eindringen italienischer Formen wie der Dacapo-Arie in die Zarzuela hinaus – zur Ausbildung einer eigenständigen spanischen Hofoper führte.

Die erste dieser spanischen Opern, das «Drama musical» von José de Cañizares *Las amazonas de España*, wurde 1720 ebenfalls zur Geburt eines Infantten, des zweiten Sohnes Isabel Farne-sios, aufgeführt. Schon ein Vergleich der beiden Prolog (Loas) läßt allerdings die grundlegenden Unterschiede erkennen: Wurden 1712 vor dem Hintergrund des zu Ende gehenden Krieges die neue Dynastie Spaniens und ihre Verbindung zum

großen König Frankreichs beschworen, so lag 1720 der Akzent auf dem Königspaar, Philipp und Isabel 2, die einem Weltreich vorstanden, das einerseits – repräsentiert von allegorischen Figuren – Europa und Amerika verband, andererseits – in Gestalt Philipps und Isabells – Spanien und Italien. Und wenn 1712 auch musikalisch die Beziehung zu Frankreich sinnfällig wurde, so zielt die repräsentative «Fiesta» diesmal explizit auf die Verbindung von spanischer Comedia und italienischer Musik: Auf die Aufforderung der allegorischen Figur Spaniens, die Hauptstadt der alten und der neuen Welt (Madrid) möge der Geburt des Infantten ihren Beifall spenden, bitten «La Representacion» und «La Musica» jeweils darum, daß ihnen diese Aufgabe übertragen werde, worauf Circe als »Symbol des Unmöglichen, das Madrid erstrebe«, verkündet, man werde etwas ganz Neues sehen: ein Bühnenwerk, dessen Musik italienisch und dessen Text kastilisch sei.

Diese Verbindung von «musica italiana» und «letra castellana», die jetzt nicht mehr nebeneinanderstanden wie in der Comedia oder Zarzuela, sondern in Form von Rezitativ und Arie durchgängig aufeinander bezogen waren, war für die Zeitgenossen offensichtlich so neu, daß sie noch der Erklärung und ideologischen Rechtfertigung durch das Spanien und Italien verbindende Königspaar bedurfte. Dies verdeutlicht jedoch zugleich, daß es sich nicht um ein Experiment nur um der Kunst willen handelte, sondern daß sich hierin auch ein Stück Identität der spanischen Monarchie spiegelte.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist auch die Wahl eines historischen Stoffes. Es ist die unter anderem von Plutarch berichtete Episode, wie Hannibal auf seinem Feldzug gegen Rom in der Nähe des heutigen Elne im Roussillon von einem keltischen Heer, in dem auch Frauen gekämpft haben sollen, aufgehalten wurde und seinen Zug erst nach persönlichen Verhandlungen fortsetzen

konnte. Diese mit frei erfundenen Personen ausfüllte und um eine Liebesbeziehung erweiterte Handlung, in der sowohl Hannibal als auch die »spanischen« (!) Amazonen des Roussillon als positive Charaktere dargestellt sind, dürfte in bewußtem Zusammenhang sowohl mit Zenos *Scipione nelle Spagne* als auch mit Escuders *Los desagravios de Troya* – was nicht zuletzt der Anlaß, die Geburt eines Infant, nahelegte – gestanden haben: Die Eroberung Cartagenas durch Scipio wurde mit der Eroberung Italiens durch Aeneas und Hannibal beantwortet. Über diesen eher vordergründigen Aspekt der »Gegenpropaganda« hinaus stellte die Übernahme von Stoffen aus der römischen Geschichte zugleich jedoch auch ein Stück kultureller Usurpation dar.

Opernhäuser und Opern als Mittel der Selbstdarstellung der Monarchie

Als 1733 durch die polnische Erbfolge erneut ein Kampf um die Machtverteilung in Europa ausbrach, bot sich die Möglichkeit, diese Ansprüche Wirklichkeit werden zu lassen. In Allianz mit Frankreich und Savoyen gelang es Spanien 1734, Neapel und Sizilien zurückzugewinnen. Der Infant Carlos **2**, der in der spanischen Thronfolge seinem älteren Halbbruder Ferdinand nachstand, wurde zum König von Neapel und schließlich 1735 in Palermo mit der Krone der staufischen und aragonesischen Könige zum König beider Sizilien gekrönt. Obwohl die vollständige Verdrängung Österreichs aus Italien an den unterschiedlichen Kriegszielen Frankreichs, Savoyens und Spaniens scheiterte und durch den Frieden zwischen Frankreich und Österreich das Herzogtum von Parma und Piacenza wieder einem Habsburger zufiel, bedeutete die Rückgewinnung des seit Jahrhunderten mit Spanien verbündeten Königreichs Neapel eine wesentliche und dauerhafte Ausdehnung des spanischen Einflusses in Italien und im Mittelmeerraum.

Es läßt die Bedeutung und die Funktion erkennen, die das Musiktheater für das Selbstverständnis und die Selbstdarstellung der Monarchie einnahm, daß der neue König, dem ansonsten kaum besondere Vorliebe für die Oper nachgesagt wurde, bereits kurz nach der vollständigen Befriedung seines Reiches ein neues Opernhaus in Neapel bauen ließ, das zu den größten Italiens zählte. Das neue Teatro di San Carlo, das das ältere Teatro di San Bartolomeo ersetzte, wurde am 4. November 1737, dem Heiligenfest seines Patrons und Namenstag des Königs, festlich eröffnet mit dem Drama per musica *Achille in Sciro* von Pietro Metastasio in der Vertonung von Domenico Sarro. Metastasios Ruhm hatte sich von Neapel aus nach dem Erfolg seiner *Didone abbandonata* 1724 verbreitet, und es gab kaum eines seiner bisherigen Dramen, das nicht schon in Neapel aufgeführt worden wäre. Die Aufführung von Werken Metastasios zu den wichtigsten Anlässen des Jahres – beispielsweise dem Geburtstag des spanischen Königs am 19. Dezember – demonstrierte in Neapel ein Stück Kontinuität über den Herrscherwechsel hinweg und war zugleich, nicht zuletzt im Zusammenhang mit dem

repräsentativen Theaterbau, Ausdruck des Selbstbewußtseins gegenüber dem Kaiserhof in Wien, wo Metastasios *Achille in Sciro* (mit der Musik von Antonio Caldara) im Vorjahr anlässlich der Hochzeit Maria Theresias mit Franz von Lothringen erstmals aufgeführt worden war. Wenn die Opera seria mit ihrer idealen Bewältigung des Konflikts immer auch ein Stück Selbstdarstellung des bzw. der Herrschenden war, dann dürfte ein einundzwanzigjähriger König, der bereits ein Reich erobert hatte, sich in besonderer Weise von der Handlung um den jungen Achilles, der schließlich trotz des Wissens um die Gefahr für sein Leben der Liebe entsagt und seiner Pflicht folgt, idealiter dargestellt gesehen haben.

In Madrid zeigten sich währenddessen grundlegende Veränderungen im Verhältnis der Stadt und des Hofes zur italienischen Oper: In den Jahren 1735 bis 1737 wurden im Teatro de los Caños del Peral, also dem traditionell italienischen Theater, von weiblichen Mitgliedern der beiden Madrider Compañías eine ganze Reihe von Opern in spanischer Sprache aufgeführt, denen teilweise Libretti Metastasios zu Grunde lagen. Damit ereignete sich nichts Geringeres, als daß es – soweit bekannt – erstmals zur Aufführung »aktueller« Libretti der Opera seria in Madrid kam, wenn auch in spanischer Bearbeitung. Am 25. August 1737 sang im Palast von San Ildefonso der berühmte Kastrat Carlo Broschi, genannt Farinelli **7**, vor dem König und wurde wegen des heilsamen Effekts seines Gesanges auf den tief depressiven König sogleich für den ausschließlichen Dienst des Königs und der Königin verpflichtet. Am 16. Februar 1738 wurde das neuerrichtete Teatro de los Caños del Peral mit Metastasios *Demetrio* in der Vertonung des Dresdner Hofkomponisten Johann Adolf Hasse eingeweiht, gesungen von einer neugegründeten Truppe namhafter italienischer Sänger, und schließlich fand am 4. November 1739 im umgebauten Hoftheater des Buen Retiro anlässlich der Ankunft der französischen Prinzessin Louise und zum Namenstag des Königs von Neapel die Erstaufführung des Drama per musica *Farnace* mit der Musik des Madrider Hofkapellmeisters Francesco Corselli statt, mit einer Sängerbesetzung allerersten Ranges.

Der Wandel, der sich im spanischen Musiktheater jener Jahre vollzog, kam einer kulturellen Revolution gleich. Und so absurd es wäre, hierin durchweg einen unmittelbaren kausalen Zusammenhang mit den Ereignissen in Neapel sehen zu wollen, so naheliegend ist doch, daß beides nicht völlig unabhängig voneinander geschah. Voraussetzung für diesen Wandel war nicht zuletzt die Vereinnahmung von Stoffen der römischen Kaiserzeit, indem die in der römischen Stadt Italica bei Sevilla geborenen Kaiser Trajan und Hadrian unumwunden als »Spanier« vereinnahmt wurden. Offen ausgesprochen wurde dies beispielsweise in der 1735 in Madrid aufgeführten spanischen Oper *Trajano en Dacia*, in der nicht nur Trajan selbst von seiner »patria española« spricht, sondern die Verlegung der Handlung von Kleinasiens an die Donau (in das heutige ungarisch-rumänische Grenzgebiet) zugleich die Identifikation der



7
Carlo Broschi, genannt Farinelli (1705–1782), der berühmteste Kastrat seiner Zeit. Er kam 1737 an den spanischen Hof, wo er ausschließlich für den schwermütigen König sang. Das Portrait Jacopo Amigonis, der auch als Bühnenbildner für den spanischen Hof tätig war, zeigt ihn in Aranjuez während der Regierungszeit Ferdinands VI. Neben der Leitung der Hofoper war er auch für die Divertissements des Hofes zuständig. Im Hintergrund ist die königliche Flottille auf dem Tajo erkennbar (Staatsgalerie Stuttgart).

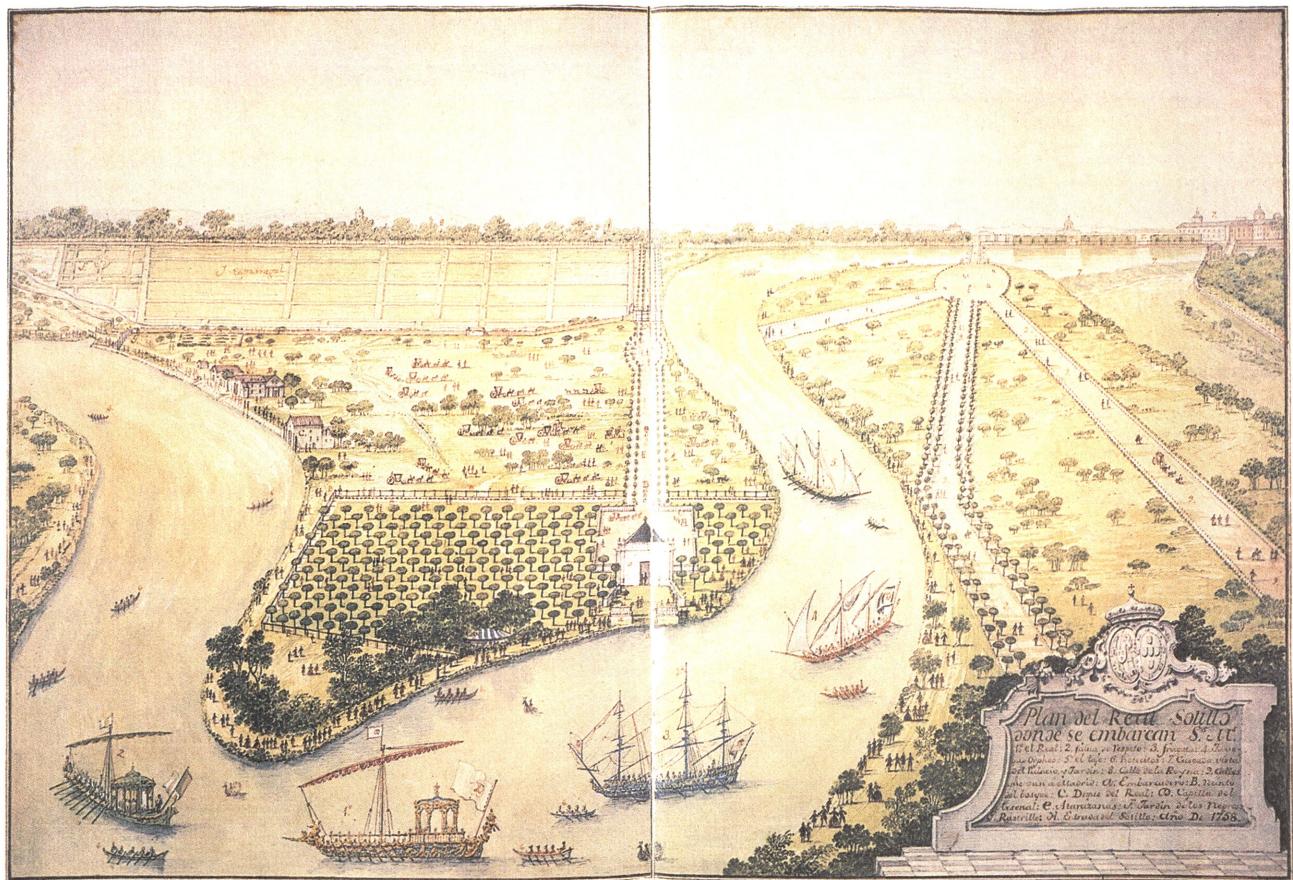
›barbarischen‹ Däcer mit Österreich ermöglichte. Damit wurde die Handlung gegenüber der unmittelbaren Vorlage, der 1723 in Neapel zu Ehren des habsburgischen Vizekönigs aufgeführten Oper *Trajano*, grundlegend umgedeutet: Der Wiener Kaiserhof tritt hier nicht mehr als legitimer Nachfolger Roms auf, sondern als Feind eines italienisch-iberischen Reiches. Nicht zufällig war das Werk der Gemahlin des Kronprinzen, Bárbara de Braganza 2, einer Tochter des Königs von Portugal, gewidmet.

Ferdinand VI.: Der Hof als Gesamtkunstwerk unter Farinellis Leitung

Das Ende des seit dem Beginn des Jahrhunderts andauernden Kampfes um Italien, der 1741 im Gefolge des Österreichischen Erbfolgekrieges wieder aufflammte, brachte erst die Regierungszeit Ferdinands VI. (1746–1759). Ferdinand 2 gab zwar keineswegs die von seinem Vater stets mit großer Priorität verfochtenen Ziele auf und hielt an der Sicherung des Königreichs Neapel für seinen Halbbruder Carlos und der Rückgewinnung

des Herzogtums von Parma und Piacenza fest. Nach dem Erreichen dieser Ziele nutzte er jedoch mit den Friedensverträgen von Aachen (1748) und Aranjuez (1752) die Möglichkeit einer Annäherung an England und Österreich. Im Kampf um Italien war Spanien wieder zu einer europäischen Macht geworden. Nun schien es an der Zeit, diesen Machtfaktor durch eine aktive Bündnispolitik diplomatisch zu nutzen und so aus dem Schatten Frankreichs zu treten, für das trotz aller Familienbande die spanischen Interessen immer von untergeordneter Bedeutung geblieben waren. Diese vorsichtige Außenpolitik, die jede militärische Konfrontation vermied, bildete zugleich die Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Aufschwung, der mit der Ordnung der Staatsfinanzen und wichtigen Reformen im Inneren einherging.

Erkennbares Zeichen dieser Neuordnung und ›Selbstbesinnung‹ war die auch im europäischen Vergleich auffallende Blütezeit, die die italienische Oper unter Ferdinand VI. erlebte. Bereits 1746 wurde Farinelli 7 über seine bisherige Funktion



8

Der Schloßpark von Aranjuez mit der Anlegestelle des schiffbar gemachten Teils des Tajo (Bildmitte) und der königlichen Flottille in einer Illustration des Manuskripts, mit dem Farinelli 1758 seine Tätigkeit für den Hof dokumentierte. Im Hintergrund ist rechts das Schloß erkennbar. Während der abendlichen Bootsfahrten sang gelegentlich auch Farinelli selbst, wozu das Rudern ausdrücklich eingestellt werden mußte (Biblioteca del Palacio Real de Madrid).

hinaus zum Leiter der höfischen Feste und Divertissements ernannt. Für die Verwaltung der Finanzen, über die er frei verfügen konnte, wurden ihm drei hochrangige Beamte der Staatsverwaltung zur Seite gestellt. Minutiös legte Farinelli die Behandlung und Unterstützung fest, die jedem Sänger vom Tag seiner Ankunft an zuteil werden sollte. Die erste Oper, die nach der obligatorischen Hoftrauer im Karneval 1747 unter Farinellis Intendantanz aufgeführt wurde, war eine höfische Festoper par excellence, Metastasios *La clemenza di Tito*. Die Musik wurde von den drei Hofkapellmeistern Francesco Corselli, Francesco Corradini und Giovanni Battista Mele verfaßt. Wohl keine andere Oper bildete eine so offensichtliche Verherrlichung des aufgeklärten Absolutismus wie dieses erstmals 1734 von Antonio Caldara für den Wiener Kaiserhof vertonte Dramma per musica, dessen Titelgestalt, der römische Kaiser Titus Vespasianus, von Metastasio zum Ideal eines gütigen, weisen und von Vernunft geleiteten Herrschers stilisiert wurde.

Während Philipp V. sich am liebsten im Palast von La Granja (San Ildefonso) aufgehalten hatte, wurde nun Aranjuez **8** zum bevorzugten Aufenthaltsort des Königspaares und daher einer tiefgreifenden Neugestaltung unterzogen. Inmitten der monotonen und kargen Landschaft der neukastilischen Meseta wurden das Schloß und die schon von Philipp II. angelegten Parkanlagen mit Wäldern, Nutzgärten, Alleen, einer Porzellanmanufaktur und sogar einer planmäßig angelegten kleinen Stadt mit Kirche, Krankenhaus und Unterkünften für die ausländischen Bot-schafter erweitert. Schloß, Stadt und Natur sollten eine aufeinander bezogene und von den könig-

lichen Gemächern aus überschaubare Einheit bilden.

Die Harmonie dieser kunstvoll bewässerten Oase wäre jedoch unvollständig geblieben, wenn nicht auch die höfische Unterhaltung Berücksichtigung gefunden hätte. So wurde im Rahmen der Umgestaltung des Schlosses nicht nur ein neues Theater gebaut, das 1754 mit Metastasios *Azione per musica L'isola disabitata* eingeweiht wurde, sondern auch eine Flottille von fünf Schiffen – darunter eine 44 Fuß lange und mit 16 Kanonen bestückte Fregatte »en miniature« –, auf denen das Königspaar in Begleitung des Hofes den am Schloß vorbeifließenden Tajo befuhrt **9**. Auf dem Flaggschiff, der *Real*, fuhren neben dem König, der Königin und Farinelli auch acht Musiker, die sich mit fünfzehn weiteren Instrumentalisten auf der Fregatte *San Fernando y Santa Bárbara* abwechselten. Gelegentlich sang sogar Farinelli selbst, wozu dann laut Protokoll nicht gerudert werden durfte. War das *Dramma per musica* in vieler Hinsicht ein Spiegelbild des absolutistischen Staates, so wurde hier in Aranjuez, wo sich der Hof jeweils im Frühling und Sommer aufhielt, das Hofleben selbst zur Szene, zum »Musiktheater«. Die Wirklichkeit und ihre Idealisierung verschmolzen zu einem andauernden Fest; Oper und Hofleben gingen beinahe nahtlos ineinander über.

Wie planmäßig all dieses inszeniert wurde, läßt eine Art Denkschrift **9** erkennen, die Farinelli 1758 für das Königspaar verfaßte und in der gleichberechtigt nebeneinander Rechenschaft abgelegt ist über die Aufführungen von Opern und Serenaden im Theater des Buen Retiro seit 1747 wie über die Vergnügungen des Hoflebens in Aranjuez. Beide Aspekte dieser »Fiestas Reales«

Frontispiz der zweiteiligen
Descripción del estado actual del Real Theatre del Buen Retiro
(Beschreibung des gegenwärtigen Zustands des Theaters des Buen Retiro), eines Manuskriptes, mit dem Carlo Broschi Farinelli Rechenschaft ablegte über seine Tätigkeit als Leiter des Hoftheaters in Madrid und der höfischen Divertissements in Aranjuez. Musiktheater erscheint hier als Darstellung des Ruhmes der spanischen Krone (Biblioteca del Palacio Real de Madrid).

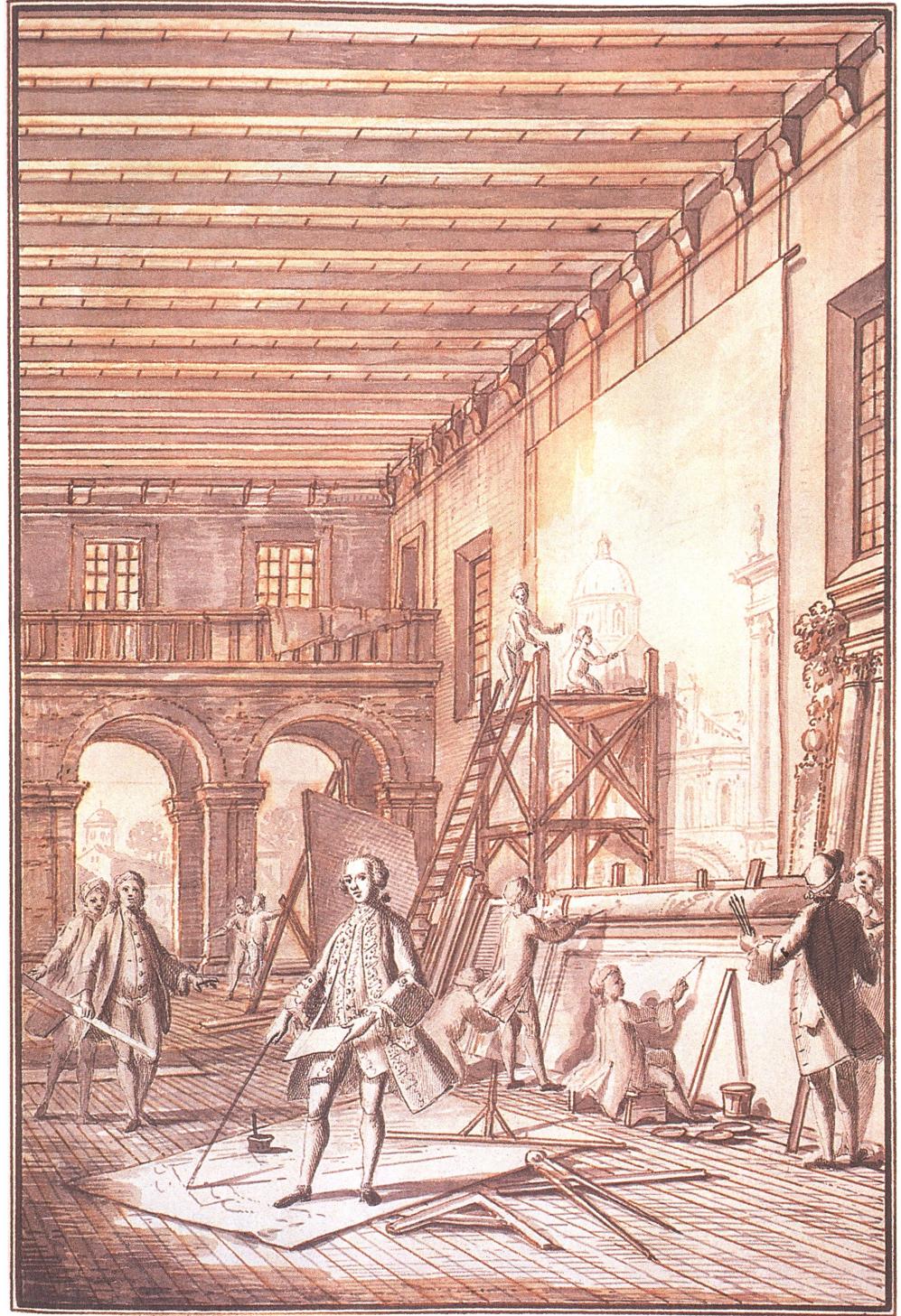


leitete Farinelli mit gleicher Perfektion. In welchem Maße die festlich-musikalische Verklärung des Hofes virtuell den gesamten Staat umfaßte, macht das Frontispiz des genannten Manuskripts deutlich. Der Titel umfaßt ausdrücklich sowohl die im Theater des Buen Retiro zur Aufführung gebrachten Opern als auch die «Diversiones» während des regelmäßigen Aufenthaltes des Hofes in Aranjuez. Dieses Manuskript, das also scheinbar nur von »ephemeren« Vergnügungen berichtete, ist nun nicht allein eine prachtvoll ausgestattete Handschrift, sondern der Titel selbst erscheint auf dem Frontispiz 9 als eingemeißelte Inschrift einer Stele, die vor einem Landschaftshintergrund am Rande einer Straße zu stehen scheint und von

allegorischen Figuren umgeben ist. Diese Stele wird überragt von einer Krone, die zwei (leere) Medaillons überspannt, auf denen offensichtlich die Miniaturen des Königspaares aufgemalt werden sollten. Während die Monarchen zur Linken flankiert sind von einem mißmutig blickenden geflügelten Knaben mit Schild in der Hand und von Waffen umgeben, erhebt sich zur Rechten über Musikinstrumenten und einem Notenheft die geflügelte Gestalt der *Fama*, auf die spanische Krone zeigend und deren Ruhm mit ihrer Trompete verkündend. Vor dem Sockel der Stele sitzt neben den heraldischen Zeichen Castiliens (Turm) und Leóns (Löwe) die Allegorie Spaniens, gelehnt an zwei Weltkugeln – Sinnbild der Alten und der Neuen Welt –, ihr

10

Bühnenmaler beim Erstellen von Prospekten für eine Opernaufführung, wahrscheinlich eines *Dramma per musica* Metastasios. Die Bühnenbilder für die Opernaufführungen am Madrider Hof wurden von namhaften Künstlern entworfen und die Ausführung von Farinelli als Intendant überwacht (Illustrationen der *Descripcion del estado actual del Real Theatre del Buen Retiro*, Biblioteca del Palacio Real de Madrid).

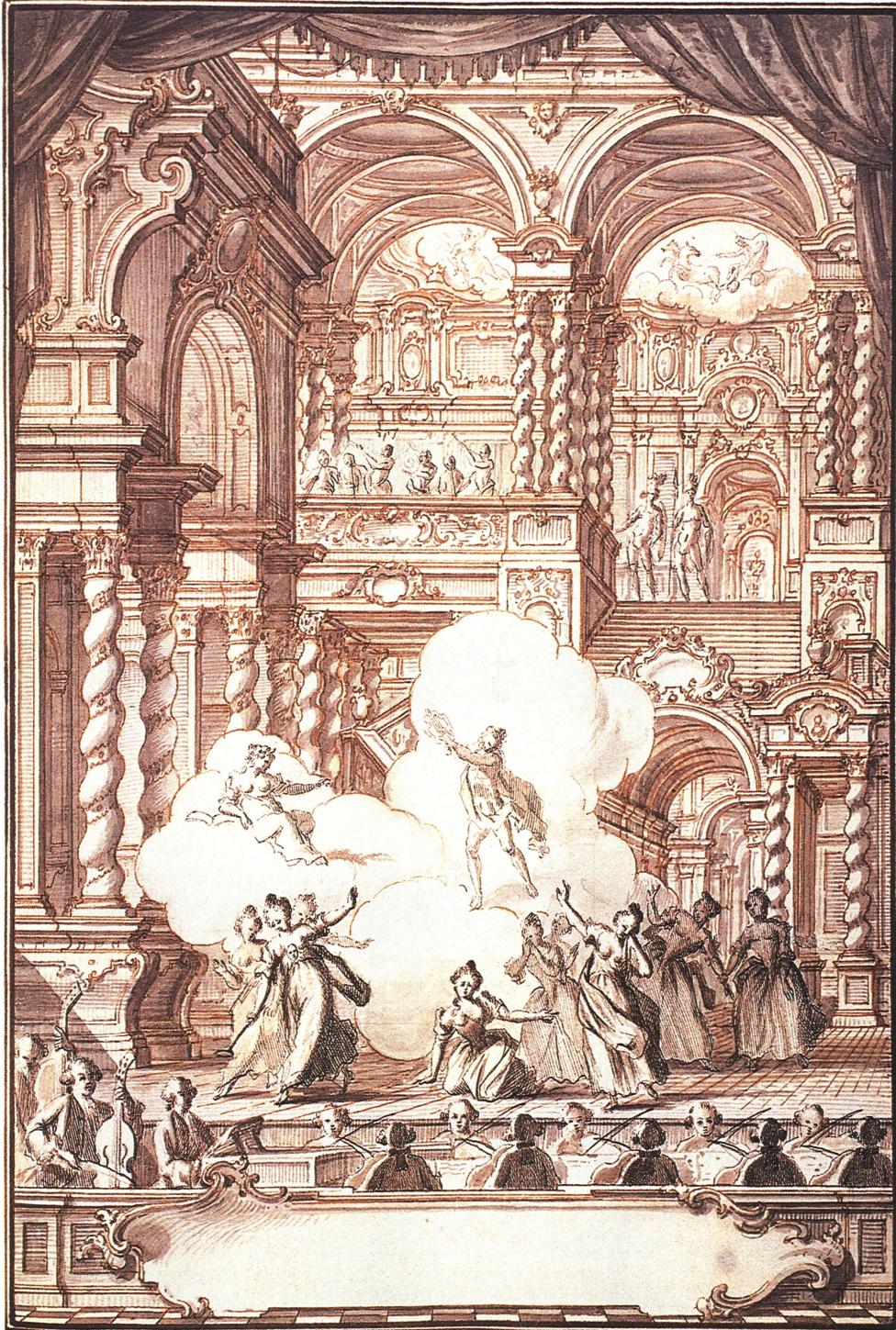


zu Füßen das ausgeschüttete Füllhorn, Sinnbild der Freigebigkeit (*Liberalitas*). Neben der Stele ist links ein Seehafen mit Schiffen, darunter mindestens ein Kriegsschiff, erkennbar und rechts eine von Bäumen umgebene Burg, was sich im Zusammenhang mit den übrigen allegorischen Darstellungen als Sinnbild der Herrschaft über Meer und Land interpretieren lässt.

Die unübersehbare Zuordnung der den Ruhm Spaniens verkündenden Fama zur mit Instrumenten und Noten – also im Sinne von Aufführung und Werk – dargestellten Musik macht deutlich, daß bereits das Frontispiz dieses Prachtbandes ein über das bloß Konventionelle hinausgehendes Programm darstellt: Die Selbstinszenierung des

Hofes in Aranjuez war ebenso wie die prachtvoll inszenierten höfischen Opern im Theater des Buen Retiro (10, 11) Ausdruck des Ruhms der spanischen Krone.

Daß dieser ‚philharmonische Staat‘ sein neues Selbstbewußtsein mit italienischer Oper feierte, ist dabei keineswegs ein Widerspruch: Das italienische *Dramma per musica* entsprach nicht bloß der persönlichen Vorliebe des Königspaares, sondern erfüllte als Ausdruck höfischen Selbstbewußtseins eine gleichzeitig innen- wie außenpolitische Funktion. Wenn Metastasio, der «Poeta cesareo» des Wiener Kaiserhofes, für den spanischen Hof Werke schrieb und überarbeitete und diese in Madrid und Aranjuez von den besten Sängern Europas



in einer Ausstattung aufgeführt wurden, die keinen Vergleich zu scheuen brauchte, dann demonstrierte dies nicht zuletzt die Gleichwertigkeit Spaniens im europäischen ›Konzert der Mächte‹.

Oper – und Musiktheater im allgemeineren Sinne – konnte also in mehrfacher Hinsicht politisch sein: Sie war propagandistisch einsetzbar zur Formulierung eigener Ansprüche und deren ideologischer Legitimation. Zugleich bot sie die Möglichkeit höfischer Selbstdarstellung nach innen und außen und damit auch der Demonstration kultureller Stärke oder gar Überlegenheit.

Der unmittelbare Bezug zur Zeitgeschichte war jedoch nur ein erster, eher vordergründiger Aspekt. Als weitaus folgenreicher sollte sich erweisen, daß

die Benutzung des ›Zeichensystems‹ Musiktheater zu einer kulturellen Veränderung führte, die über das Musiktheater hinaus auch die Literatur und die Musik erfaßte und von hier aus die gesamte spanische Kultur- und Geistesgeschichte nachhaltig beeinflußte. Der konfliktreiche Wechsel der Dynastie zu Beginn des 18. Jahrhunderts war für Spanien nicht nur politisch ein entscheidender Schritt hin zu einem modernen europäischen Staat, sondern der mit ihm verbundene kulturelle Prozeß bildete auch geistesgeschichtlich die Grundlage für eine nachhaltige Hinwendung Spaniens zu Europa. Gerade auch in diesem Sinne konnte Musiktheater politisch sein und wirken.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 73

II

Opernaufführung im Hoftheater des Buen Retiro.
Nach dem glücklichen Ausgang (*l'eto fine*) der eigentlichen Handlung singt in einer *Licenza* genannten Schlußszene hier Apollo – auf einer Wolke herabschwebend – das Lob des spanischen Königshauses.

PD Dr. phil.
Rainer Kleinertz

geb. 1958 in Düsseldorf. Studium der Musik (Viola und Cembalo) an der Hochschule für Musik Detmold, dann der Musikwissenschaft, Germanistik und Romanistik an der Universität-GH-Paderborn.

Dort 1992 Promotion. 1992–1994 Gastprofessor an der Universität Salamanca, Spanien.

Seit 1994 Wiss. Assistent und seit 1998 Privatdozent am Institut für Musikwissenschaft der Universität Regensburg.

Forschungsgebiete:
Musik des 19. Jahrhunderts,
italienische Oper des 18. Jahrhunderts,
Musik Spaniens.

Auf dem Weg zur Ausrottung einer Seuche

Die Impfung gegen Hepatitis B

Infektionskrankheiten

Impfungen sind die wirksamsten und kostengünstigsten Maßnahmen im Kampf gegen Infektionskrankheiten. Die erfolgreiche Ausrottung der Pocken stellt sicher das spektakulärste Beispiel dafür dar, was Impfungen zu leisten vermögen. Eine ähnliche, hoffentlich ebenso erfolgreiche Kampagne läuft gegenwärtig mit dem Ziel, die Kinderlähmung endgültig zu eliminieren. Andere, weltweit verbreitete Infektionskrankheiten wie Tuberkulose und AIDS werden sich wahrscheinlich ebenfalls nur durch Impfungen endgültig besiegen lassen. Hier sind wir freilich noch weit von diesem Ziel entfernt; besser sind die Chancen für die Ausrottung einer zwar weniger bekannten, aber kaum weniger bedrohlichen Seuche – der Hepatitis B.

Die Krankheit

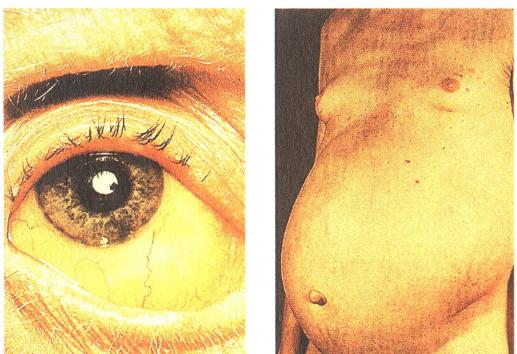
Die Hepatitis B ist die gefährlichste der durch Viren hervorgerufenen Leberentzündungen. Im akuten Stadium unterscheidet sie sich allerdings nicht von den durch die anderen Hepatitisviren, die Hepatitisviren A, C, D und E, verursachten Formen der Gelbsucht. Sie beginnt zunächst mit einem unter den Zeichen einer Magen-Darm-Infektion, gelegentlich auch grippeähnlich ablaufenden Vorstadium. Nach einigen Tagen, gelegentlich auch erst nach ein bis zwei Wochen, tritt meist abrupt die typische Gelbsucht auf mit Gelbfärbung der Haut 1, der Braunverfärbung des Urins und der Entfärbung des Stuhls. Begleitet sind diese Symptome von allgemeinem Krankheitsgefühl, Übelkeit und Schmerzen im rechten Oberbauch. Die akute Erkrankung heilt in etwa 90% aller Fälle aus; sie kann allerdings, wenn auch selten, sehr schwer verlaufen und als sogenannte fulminante Hepatitis unmittelbar zum Tode führen. In fünf bis zehn Prozent aller Fälle kommt es zum Übergang in eine chronische Leberentzündung:

1

Leitsymptom der akuten Hepatitis B ist die *Gelbsucht*, die sich zuerst an der Bindehaut des Auges zeigt. Die Gelbverfärbung beruht auf der Einlagerung von Bilirubin, einem Abbauprodukt des roten Blutfarbstoffes, das von der erkrankten Leber nicht mehr weiterverarbeitet und ausgeschieden werden kann.

2

Die *Leberzirrhose* ist eine Folge der chronischen Hepatitis B. Die chronische Entzündung führt zu einer fortschreitenden Zerstörung des Lebergewebes mit Narbenbildung. Durch die zunehmende Einengung der in die Leber führenden Pfortader kommt es zu einem Rückstau des Blutes, zur Flüssigkeitsansammlung im Bauchraum und schließlich zur Bauchwassersucht. Die zunehmende Verschlechterung der Leberfunktion verursacht auch hormonelle Störungen, die sich im Verlust der Körperbehaarung und einer Brustdrüsenvolumenvergrößerung beim Mann äußern können.



Chronisches Leberversagen und Leberzirrhose 2 können die Folgen sein, aber auch Leberkrebs. Das Hepatitis-B-Virus gehört damit zu den Erregern, die direkt an der Entstehung bösartiger Tumoren beim Menschen beteiligt sind.

Die Übertragung des Hepatitis-B-Virus erfolgt durch Kontakt mit Blut oder bluthaltigen Körperflüssigkeiten. Der Erreger ist in oft hohen Konzentrationen im Blut infizierter vorhanden; zur Weiterverbreitung muß er in die Blutbahn des neuen Wirts gelangen. Früher war die Hepatitis B eine gefürchtete Folge von Bluttransfusionen (heute werden alle Blutspenden auf den Erreger hin untersucht); aber auch heute noch wird das Virus im medizinischen Bereich durch Verletzungen beim Umgang mit blutverschmutzten Gegenständen, wie benutzten Injektionskanülen oder Skalpellen, übertragen. Aber nicht nur in Krankenhaus und Arztpraxis ist die Hepatitis B eine Gefahr: Infektionsquellen können ebenso auch Geräte des täglichen Gebrauchs wie Nagelfeilen, Nagelscheren oder Rasierapparate sein, die von infizierten Personen benutzt werden; auch durch unsachgemäßes, mit unsterilen Instrumenten durchgeföhrtes Piercing oder Tätowieren wird die Hepatitis B weiterverbreitet. Sexualkontakte und die Infektion des Neugeborenen während der Geburt durch die infizierte Mutter sind weitere wichtige Übertragungswege.

Verbreitung der Hepatitis B

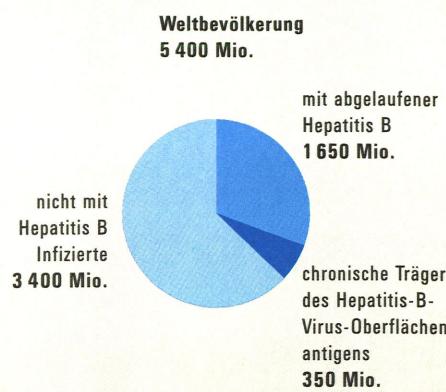
Erst als in den sechziger und siebziger Jahren Nachweisverfahren für die Hepatitis B zur Verfügung standen, wurde ihr volles Ausmaß sichtbar. In den Industrienationen eher als eine Erkrankung angesehen, die vor allem im medizinischen Bereich, durch Bluttransfusionen oder nicht sachgemäß sterilisierte Instrumente, übertragen wurde, entpuppte sie sich als eine der großen Seuchen der Menschheit. Über 40% der Bewohner dieser Erde haben oder hatten Kontakt mit dem Erreger, etwa 350 Millionen sind chronisch infiziert und damit Träger des Virus 3. Zirka eine Million Menschen sterben jährlich an den Folgen der Erkrankung. Die Hepatitis B nahm jahrelang – nach Tuberkulose und Malaria – den dritten Platz in der Reihe der gefährlichsten Infektionskrankheiten ein und wurde erst jetzt durch AIDS, das mittlerweile die meisten Opfer fordert, auf den vierten Platz verwiesen. Am häufigsten kommt die Hepatitis B in Südostasien, Zentral- und Südafrika und in bestimmten Regionen Südamerikas vor; in diesen sogenannten Hochendemiegebieten finden sich

Gegenden, wo bis zu 20% aller Bewohner chronische Virusträger sind. Hier vor allem wird die hohe Infektionsrate durch einen verhängnisvollen Kreislauf aufrechterhalten. Ein Großteil der Infektionen nämlich wird von der chronisch infizierten Mutter auf das Neugeborene übertragen. Im Gegensatz zu Infektionen im Jugendlichen- oder Erwachsenenalter, die in 5–10% aller Fälle chronisch werden, führen Infektionen bei Neugeborenen nahezu immer zu chronischen Verläufen. Die infizierten Kinder werden damit zu meist lebenslangen Trägern des Virus und können im späteren Leben die Infektion wiederum an im gleichen Haushalt lebende Personen, an die Intimpartner und schließlich an ihre Kinder weitergeben.

Impfstoff gegen Hepatitis B

Bald nach der Entdeckung des Hepatitis-B-Virus Ende der sechziger Jahre begannen Versuche zur Entwicklung eines Impfstoffes. Da es nicht gelang, den Erreger in Zellkultur zu vermehren (was auch heute noch nicht möglich ist), war eine Impfstoffproduktion auf dem üblichen Wege – durch Anzüchtung, Reinigung und Inaktivierung des Virus – nicht durchführbar. Die Lösung bot eine für das Hepatitis-B-Virus charakteristische Eigenschaft: Die infizierten Leberzellen produzieren das Oberflächenprotein des Virus, gegen das die schützenden Antikörper gerichtet sind, in großer Menge. Nur ein Bruchteil davon wird für den Zusammenbau von intakten Viren benötigt, der Rest wird in Form kleiner, nichtinfektiöser Partikel (wegen ihrer Größe auch als 22-nm-Partikel bezeichnet) ins Blut abgegeben, siehe 4. Dieses Material wurde nun aus dem Blutplasma chronischer Virusträger isoliert, gereinigt und als Impfstoff eingesetzt. Zu diesem, 1981 in den USA zugelassenen, Impfstoff gesellte sich bald ein zweiter, der – als erster Impfstoff überhaupt – gentechnisch hergestellt wurde. Das das Oberflächenprotein kodierende Gen des Hepatitis-B-Virus wurde in Hefezellen eingeschleust, die dadurch in die Lage versetzt wurden, das Protein, ebenfalls in partikulärer Form, zu produzieren. Die aus den Hefezellen isolierten Partikel waren nicht nur morphologisch mit denen aus dem Plasma chronischer Virusträger identisch, die daraus hergestellte Vakzine unterschied sich auch in ihrer

Weltseuche Hepatitis B



3

Die Häufigkeit der Hepatitis B weltweit (nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation, 1995).

Wirksamkeit nicht von dem aus Blutplasma gewonnenen Impfstoff. Sie wurde 1996 zugelassen und hat in den Industrienationen den Plasmaimpfstoff vollkommen verdrängt.

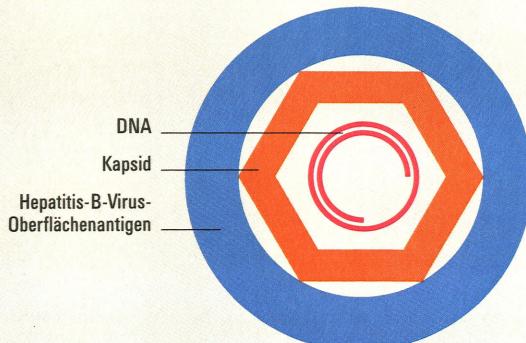
Die neuen Hepatitis-B-Impfstoffe wurden erprobt wie keine anderen Impfstoffe zuvor. In einer Vielzahl von Untersuchungen, darunter groß angelegten Doppelblindstudien mit insgesamt mehreren tausend Teilnehmern, konnten die Wirksamkeit, die hohe Immunogenität und die ausgezeichnete Verträglichkeit der neuen Impfstoffe demonstriert werden. Bereits wenige Jahre nach ihrer Einführung waren die Vakzinen weltweit im Einsatz.

Wie lange hält der Impfschutz?

Eine Reihe von Fragen bei der Anwendung des Hepatitis-B-Impfstoffes war freilich noch unbeantwortet. Die drängendste war die Frage nach der Schutzhauer. Schutz vor Infektion bestand, so stellte man fest, solange die Konzentration der spezifischen Antikörper über einem Wert von zehn Internationalen Einheiten pro Liter lag (die durch die Impfung induzierten Antikörper, als Anti-HBs bezeichnet, werden anhand eines Standardpräparates mit dem willkürlich gewählten Wert 1000 in Internationalen Einheiten pro Liter – IU/l – gemessen). Bald schon zeigte sich aber, daß bei einigen Impflingen die Antikörper verhältnismäßig rasch unter die Schutzwelle absanken oder überhaupt nicht mehr nachweisbar waren.

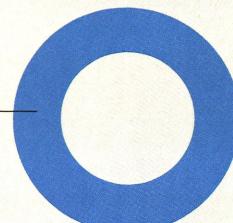
Hepatitis-B-Virus

Hepatitis-B-Virus



22-nm-Partikel

Hepatitis-B-Virus-Oberflächenantigen



4

Hepatitis-B-Virus und 22-nm-Partikel (schematisch). Das Oberflächenprotein (HBsAg) ist in die Virushülle (blau) integriert und Bestandteil sowohl des Virus als auch der nichtinfektiösen 22-nm-Partikel. Das Kapsid (rot) besteht aus Protein und umgibt das Virusgenom, das von einer teilweise doppelsträngigen DNA gebildet wird.

Ihr Absinken folgte dabei aber einer bei allen Impflingen gleichen Funktion: Der zunächst sehr rasche Abfall verlangsamt sich zunehmend, die Halbwertszeit der spezifischen Antikörper wird also immer länger, bis schließlich – einige Jahre nach Beendigung der Grundimmunisierung – ein weiteres Absinken nicht mehr feststellbar ist. Wie lange die Antikörperkonzentration im schützenden Bereich bleibt, ist dabei weitgehend von der Ausgangskonzentration (gemessen 4–6 Wochen nach der Impfung) abhängig. Aufgrund dieser Beobachtungen entwickelte man ein Konzept zur Wiederimpfung, deren Zeitpunkt abhängig von der Höhe des nach der Grundimmunisierung erreichten Antikörperspiegels gemacht wurde. So sollten beispielsweise Personen mit Anti-HBs-Konzentrationen zwischen 10 und 100 IU/l bereits nach drei bis sechs Monaten, solche mit Werten von über 10000 IU/l aber erst nach sieben Jahren wiedergeimpft werden.

Für einen Langzeitschutz schien also eine Bestimmung der Antikörperkonzentration nach der Impfung und eine individuell danach ausgerichtete Wiederimpfung unerlässlich. Beobachtungen an Impflingen, deren Impfung schon mehrere Jahre zurücklag, erbrachten allerdings ein überraschendes Ergebnis. Auch bei nicht wiedergeimpften Personen, deren Anti-HBs-Werte bereits nach kurzer Zeit nicht mehr nachweisbar waren, traten keine Hepatitis-B-Erkrankungen auf – obwohl es durchaus zu Infektionen kam. Offenbar vermochte die Impfung über den Schutz vor Infektion hinaus, der an die Anwesenheit von Anti-HBs geknüpft war, noch einen Schutz vor Erkrankung zu vermitteln, der auch nach dem Absinken von Anti-HBs unter die Schutzwertgrenze von 10 IU/l und sogar noch nach dessen völligem Verschwinden weiterbestand. Dieser Schutz vor Erkrankung, so wissen wir heute, beruht auf der Anwesenheit eines sehr effizienten immunologischen Gedächtnisses, das ebenfalls durch die Impfung induziert wird. Die Grundlage dieses Phänomens stellen durch die Impfung gebildete sogenannte Gedächtniszellen dar, spezifische Lymphozyten, die nach erneutem Kontakt mit dem entsprechenden Antigen bzw. dem Hepatitis-B-Virus sehr schnell reagieren und sowohl zelluläre Abwehrmechanismen als auch eine erneute Antikörperbildung in Gang setzen. Die langsam anlaufende Hepatitis-B-Infektion

kann daher rasch durch eine massive Immunreaktion beantwortet und im Keim erstickt werden, bevor klinische Erscheinungen und damit eine Erkrankung auftreten.

Gegenwärtig ist allerdings noch nicht klar, wie lange dieser Schutz vor Erkrankung anhält. Beobachtungen in Bevölkerungsgruppen, die zu Beginn der achtziger Jahre geimpft wurden, lassen eine Schutzdauer von wenigstens 15 Jahren vermuten. Selbst eine lebenslang anhaltende Wirkung, wie von einigen Forschern angenommen wird, erscheint nicht unwahrscheinlich. Auf der Grundlage der bis jetzt gesammelten Daten wird derzeit von vielen Experten jedoch eine einmalige Auffrischimpfung nach zehn Jahren als sicherste Garantie für einen Langzeitschutz angesehen.

Beginn der Hepatitis-B-Impfung in Deutschland: Impfung von Risikogruppen

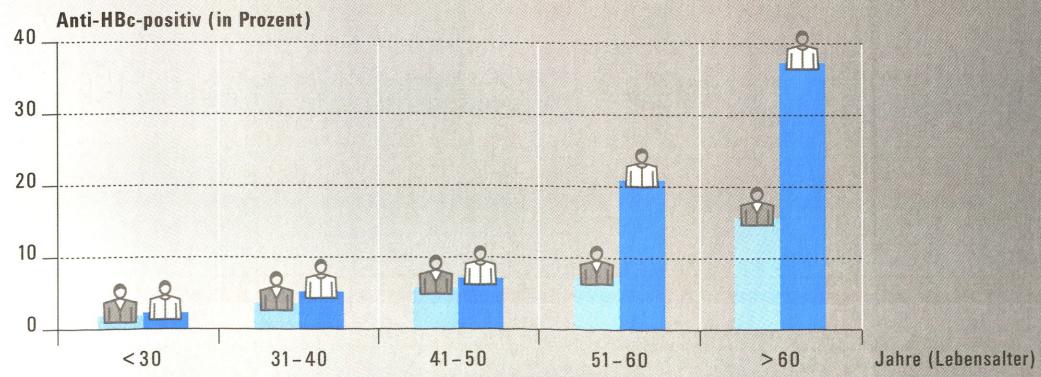
Bereits bei Einführung des Impfstoffes war klar, daß diese Impfung in den sogenannten Hochendemiegebieten, in denen ein großer Teil der Bevölkerung an Hepatitis B erkrankte, als Massenimpfung eingesetzt werden muß. So integrierten nach und nach die meisten Länder Südostasiens die Hepatitis-B-Impfung in den Katalog der obligatorischen Kinderimpfungen, und auch viele Länder des Vorderen Orients und Nordafrikas folgten. In Deutschland galt damals – wie in allen anderen Industrienationen – die Hepatitis B vorwiegend als Erkrankung bestimmter Bevölkerungsgruppen, die aufgrund ihrer beruflichen Tätigkeit oder spezieller Lebensumstände ein besonders hohes Infektionsrisiko aufwiesen. Dazu gehören in erster Linie alle im medizinischen und zahnmedizinischen Bereich Tätigen, ferner bestimmte Patientengruppen, die häufig Blut oder Blutprodukte benötigen, z.B. Bluterkrankte oder Patienten, die auf eine künstliche Niere angewiesen sind, Drogenabhängige, die injizierbare Rauschmittel benutzen, männliche Homosexuelle und Prostituierte. Für diese Bevölkerungsgruppen wurde die neue Impfung empfohlen. Konsequent zum Einsatz kam sie allerdings – von einigen kleinen Patientengruppen abgesehen – nur bei den im Gesundheitswesen tätigen Personen; hier war freilich auch das Bewußtsein über die Hepatitis B als wichtigste berufsbedingte Infektionskrankheit am stärksten entwickelt. Vor allem in den chirurgischen Fächern Tätige und Zahn-

5

Vorkommen von Anti-HBc bei Zahnärzten und in der Normalbevölkerung.

Anti-HBc-Antikörper sind bei allen Menschen vorhanden, die Kontakt mit dem Virus hatten. Bei Zahnärzten mit über 25jähriger Berufstätigkeit findet sich eine zwei- bis dreimal höhere Durchseuchung als in der Normalbevölkerung.

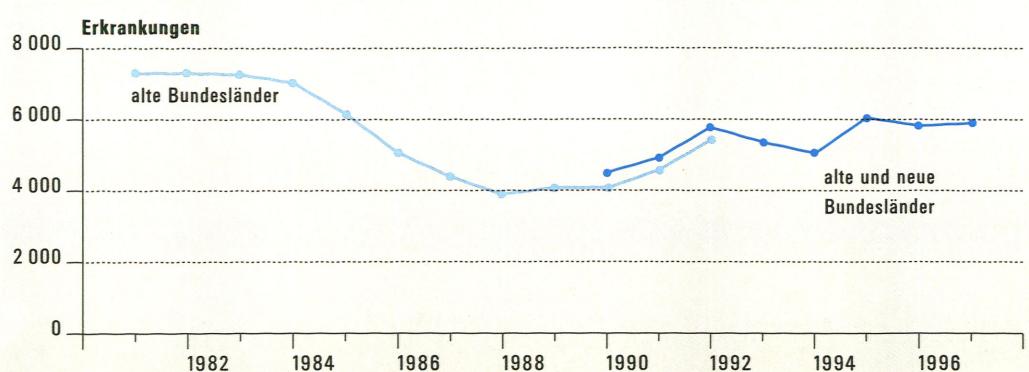
Hepatitis-B-Gefährdung für Zahnärzte



Hepatitis B in Deutschland

6

Akute Hepatitis B in Deutschland,
gemeldete Fälle 1981–1997
(Statistisches Bundesamt).



mediziner 5 infizierten sich im Laufe ihres beruflichen Lebens zu einem hohen Prozentsatz mit Hepatitis B. Der Erfolg der Impfung war unübersehbar: Bis zum Jahr 1990 verringerten sich die beruflich im medizinischen Bereich erworbenen Hepatitis-B-Fälle um 80%.

Betrachtete man die Zahl der jährlich gemeldeten Hepatitis-B-Erkrankungen in Deutschland seit 1981, so schien sich auch in der gesamten Bevölkerung der Einfluß der Impfung deutlich abzuzeichnen: Von 1983 bis 1988 fiel die Zahl der gemeldeten Erkrankungen auf fast die Hälfte ab 6. Unverständlich war allerdings, daß in den Jahren darauf die Fallzahlen wieder zunahmen – ein Trend, der bis heute anhält, und der erstmals an der Wirksamkeit der bis dahin angewandten Impfstrategie Zweifel aufkommen ließ. Wie sich herausstellte, waren die Zweifel nur zu berechtigt: Die Meinung, mit der Impfung nur von Risikogruppen einen nennenswerten Beitrag zur Elimination der Hepatitis B in Deutschland zu leisten, entsprang einer grundlegenden Fehleinschätzung der Epidemiologie dieser Erkrankung. Die oben genannten Risiko- gruppen (die insgesamt nur etwa 4% der deutschen Bevölkerung ausmachen) sind für höchstens 30% aller Hepatitis-B-Infektionen verantwortlich; über 70% der Infektionen treten in der ›normalen‹ Bevölkerung auf. Einen deutlichen Hinweis auf die Ursache dieses Phänomens liefert die Altersverteilung 7 der Personen mit akuter Hepatitis B. Während sich bei Kindern und Jugendlichen unter 16 Jahren nur gut 10% aller gemeldeten

Hepatitis-B-Fälle ereigneten, nahm die Erkrankungsrate in der Altersgruppe 16 bis 25 Jahre sprunghaft zu: Über ein Viertel aller gemeldeten Fälle wurde in dieser Altersgruppe beobachtet. Auch in der Gruppe der 26- bis 45-Jährigen war die Erkrankungsrate noch sehr hoch; erst bei den Älteren sank die Hepatitishäufigkeit wieder deutlich ab. Eine derartige Verteilung ist typisch für eine vorwiegend sexuell übertragene Infektionskrankheit: Die Hepatitis B kann damit in Deutschland – wie übrigens in allen Industrienationen – als Geschlechtskrankheit gelten. Diese lange Zeit ignorierte Tatsache erklärt auch den anfänglich der Impfung zugeschriebenen Rückgang der Erkrankungsfälle nach 1982: Nicht die Impfung war der Grund für die deutliche Abnahme der Hepatitis-B-Erkrankungen, sondern die im Gefolge der ebenfalls zu dieser Zeit anlaufenden AIDS-Epidemie propagierten »safer-sex«-Maßnahmen, die zu einem generellen Rückgang aller sexuell übertragenen Krankheiten führten (in gleicher Weise nahm in diesem Zeitraum auch die Zahl der Syphilisfälle ab).

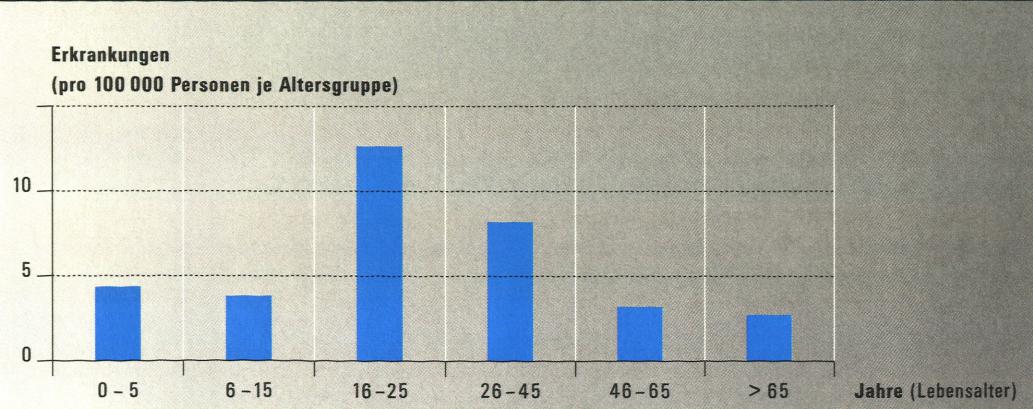
Die Hepatitis B in Deutschland: weithin unterschätzt!

Ebensowenig bekannt wie die wichtigste Übertragungsweise der Hepatitis B war lange Zeit auch das wahre Ausmaß der Infektion in Deutschland. Weil viele Ärzte sich nicht an die Meldepflicht der Erkrankung hielten, mußte man zwar davon ausgehen, daß die tatsächliche Zahl der Infektionen

Hepatitis B in verschiedenen Altersgruppen

7

Akute Hepatitis B
in verschiedenen Altersgruppen,
von 1991 bis 1994 gemeldete
Fälle der jeweiligen Altersgruppe.



die pro Jahr gemeldeten 5000–6000 Fälle überstieg – um wieviel, war aber nicht bekannt. Wie häufig die Hepatitis B in Deutschland tatsächlich war, konnte erstmals eine 1996 vorgelegte Studie des Robert-Koch-Instituts in Berlin zeigen. Die Autoren der Untersuchung wählten bundesweit eine bestimmte Anzahl von Arztpraxen aus und registrierten aktiv über zwei Jahre alle in diesen Praxen diagnostizierten Fälle von Hepatitis B (zusammen mit anderen Hepatitis-Erkrankungen, HIV-Neuinfektionen und Geschlechtskrankheiten). Auf das gesamte Bundesgebiet hochgerechnet, waren nach dieser Studie im Jahr 1993 statt der etwa 5000 gemeldeten ca. 25000 Hepatitis-B-Erkrankungen neu aufgetreten – es waren also nur 20% aller Fälle gemeldet worden! Da etwa die Hälfte aller akuten Hepatitis-B-Infektionen ohne die typischen Zeichen der Gelbsucht, häufig sogar ohne alle Krankheitsscheinungen abläuft (trotzdem aber in eine chronische Form übergehen kann), dürfte die Zahl der jährlichen Neuinfektionen mit dem Hepatitis-B-Virus in Deutschland bei rund 50000 liegen. Die Hepatitis B stellt damit auch 17 Jahre nach Einführung der Hepatitis-B-Impfung ein nicht zu unterschätzendes Problem dar. Das kommt auch in den aktuellen Zahlen einer kürzlich von uns durchgeföhrten Studie zum Ausdruck, in der an einem für die deutsche Bevölkerung repräsentativen Kollektiv von über 5000 Personen die Durchseuchung mit Hepatitis-B-Virus untersucht wurde. Bei neun Prozent aller erwachsenen Deutschen ist danach ein vorausgegangener Kontakt mit dem Erreger nachweisbar, 0,6% (fast 500000) sind chronisch infiziert und damit Träger des Virus.

Nur die generelle Impfung löst das Hepatitis-B-Problem

Mit dem Bekanntwerden dieser Ergebnisse war ein Überdenken der bis dahin angewandten Strategie, nur Angehörige von Risikogruppen zu impfen, unvermeidlich. Zwar war die Impfung, wo sie angewandt wurde, durchaus erfolgreich, wie der Rückgang der Infektionen im medizinischen Bereich bewies; die Masse der Infektionen in Deutschland konnte dadurch aber nicht verhindert werden (tatsächlich hatte sich durch die Impfung die Zahl der Neuinfektionen bis zum Jahr 1995 nur um etwa 5% verringert). Eine Lösung des Hepatitis-B-Problems schien daher auch in Deutschland nur durch eine generelle Impfung aller Bevölkerungsgruppen möglich. Die Ständige Impfkommission (STIKO) am Robert-Koch-Institut (ein Expertengremium, das Impfempfehlungen erarbeitet und die Gesundheitsbehörden des Bundes und der Länder in Impffragen berät) beschloß daher, die Hepatitis-B-Impfung in den Katalog der für alle Kinder und Jugendlichen empfohlenen Impfungen aufzunehmen. Diese Regelung trat zu Beginn des Jahres 1996 in Kraft; seither erhalten alle Säuglinge und Kleinkinder im dritten, fünften und 15. Lebensmonat zusammen mit den Impfungen gegen Wundstarrkrampf, Diphtherie, Kinderlähmung und Infektionen mit *Hämophilus influenzae* Typ b auch eine Impfung gegen Hepatitis B. Darüber hinaus sollen auch alle noch nicht geimpften

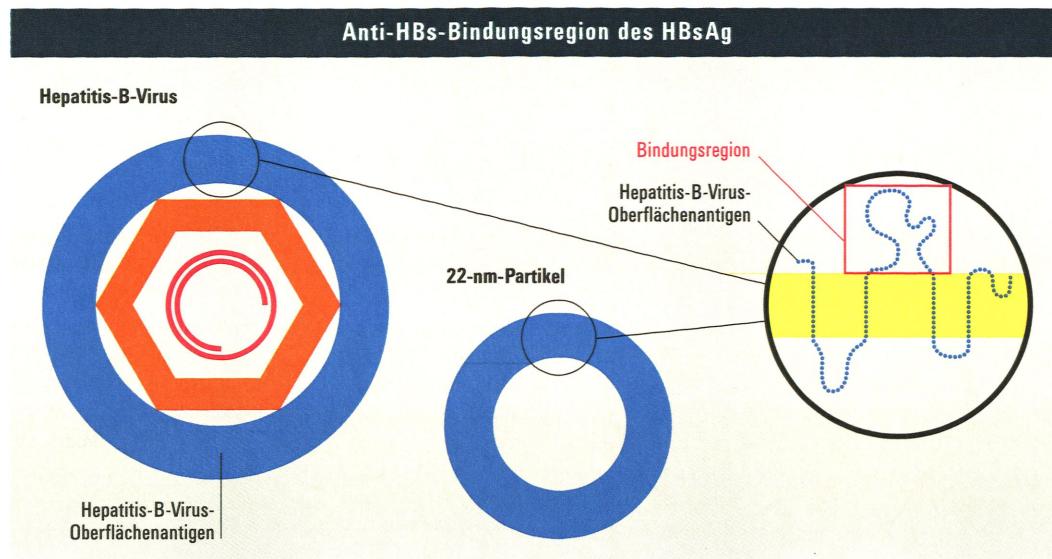
Jugendlichen gegen Hepatitis B geimpft werden; die Impfempfehlung für Personen mit besonders hohem Hepatitis-B-Risiko bleibt selbstverständlich weiter bestehen. Die Kosten für alle empfohlenen Impfungen werden von den Krankenkassen übernommen.

Freilich müssen derartige Empfehlungen auch umgesetzt werden. Dazu ist eine umfassende Aufklärung der Ärzte notwendig, vor allem der Kinderärzte, aber auch der Eltern – die der Impfung ihrer Kinder ja zustimmen müssen. Ein besonderes Problem stellt die Impfung der Jugendlichen dar. Das Interesse an Gesundheitsproblemen ist in dieser Altersgruppe gering; es ist daher nicht zu erwarten, daß ein größerer Teil der Heranwachsenden freiwillig einen Arzt aufsucht, um sich gegen Hepatitis B impfen zu lassen. Die Aufgabe, den Jugendlichen selbst die Notwendigkeit einer Hepatitis-B-Impfung zu vermitteln, fällt daher in erster Linie der Schule zu; neben den Schulärzten sollten auch die Lehrer, vor allem die Biologielehrer, hier aktiv werden. Deswegen wurde von uns in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Kultusministerium ein Aufklärungsprogramm entworfen, das sich an die Biologielehrer aller Schulen wendet. Eine speziell für die Biologielehrer konzipierte Broschüre sowie ein Diasatz und ein Lehrvideo sollen einerseits den Lehrern selbst die wichtigsten Kenntnisse über die Hepatitis B vermitteln und ihnen andererseits Unterrichtsmaterial zur sachgerechten Darstellung des Stoffes an die Hand geben. Ohne Zweifel ist der organisatorische Aufwand zur Impfung der Jugendlichen also höher als der für die Säuglingsimpfung; die Vermeidung möglichst vieler Hepatitis-Infektionen sollte uns allerdings diesen Aufwand wert sein.

Ausrottung der Hepatitis B als Ziel

Mit diesen erweiterten Impfempfehlungen erfüllte Deutschland eine Forderung der Weltgesundheitsorganisation WHO, die im Jahre 1992 dafür plädiert hatte, bis zum Jahre 1997 in allen Ländern der Erde (auch in den Industrienationen mit vergleichsweise geringer Hepatitis-B-Belastung) die generelle Impfung der gesamten Bevölkerung einzuführen. Damit revidierte die WHO ihre ursprüngliche Empfehlung, in der eine generelle Impfung nur für Länder mit hohem Hepatitis-B-Risiko vorgesehen war. Ausschlaggebend für die neuen Empfehlungen war die epidemiologische Situation, die sich in allen Industrienationen als ähnlich wie in Deutschland herausgestellt hatte und auf Grund deren eine Elimination der Hepatitis B nur durch die Impfung der gesamten Bevölkerung als möglich erschien. Mit diesem Beschuß hat die WHO einen entscheidenden Schritt hin zur Ausrottung der Hepatitis B getan. Die Voraussetzungen dafür sind prinzipiell gegeben: Ein wirksamer Impfstoff steht zur Verfügung, und die Infektion ist auf den Menschen beschränkt (Menschenaffen – Schimpansen, Gorillas, Orang-Utans – können zwar mit dem Hepatitis-B-Virus infiziert werden, der Erreger kommt aber unter freilebenden Tieren nicht vor).

Anti-HBs-Bindungsregion des HBsAg



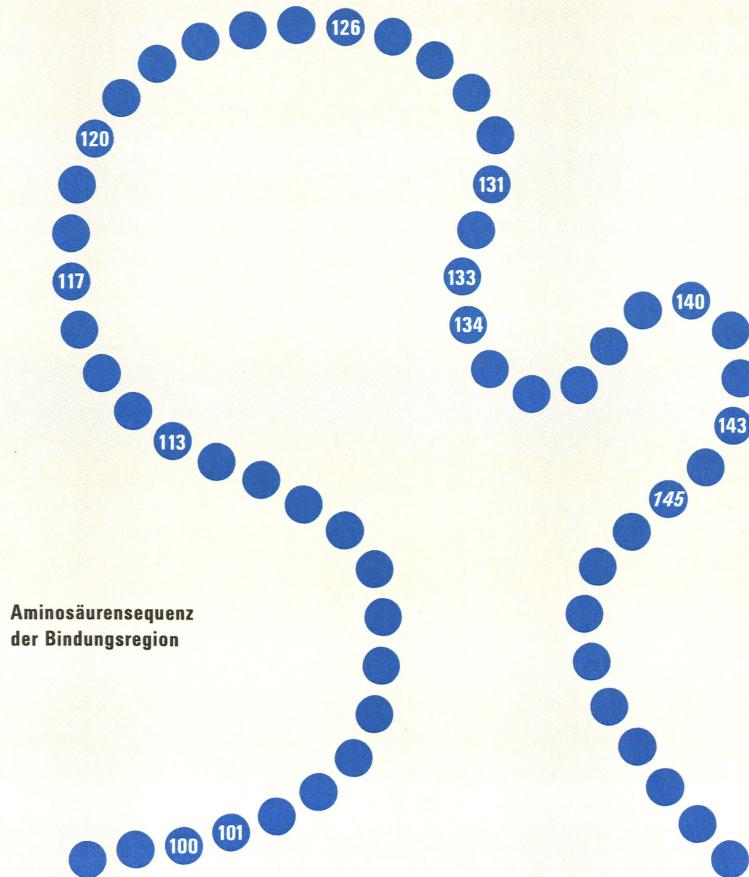
8
Hepatitis-B-Virus und 22-nm-Partikel. Schematische Darstellung der Bindungsregion im Oberflächenprotein (HBsAg), die das Ziel der durch die Impfung induzierten schützenden Antikörper (Anti-HBs) darstellt.

Fluchtmutanten – eine Gefahr für die Impfung?

Während weltweit Impfstrategien mit dem Ziel der Ausrottung der Hepatitis B entwickelt wurden, tauchten vor einigen Jahren erstmals Zweifel daran auf, ob dieses Ziel mit den vorhandenen Impfstoffen tatsächlich erreichbar sei. Grund dafür war ein 1990 entdecktes Hepatitis-B-Virus, das seine Oberfläche **8** so verändert hatte, daß es sich offenbar der Wirkung schützender Antikörper entziehen konnte. Im Rahmen einer größeren Impfaktion in Sizilien hatten Neugeborene, deren Mütter

chronische Trägerinnen des Hepatitis-B-Virus waren, ein spezielles, gegen das Hepatitis-B-Virus gerichtetes Antikörperpräparat und die erste Impfung erhalten. Diese aktiv-passive Immunisierung kann, sofort nach der Geburt angewandt, in über 90% der Fälle eine Infektion des Säuglings verhindern. Dennoch entwickelte eines der so geimpften Kinder noch im ersten Lebensjahr eine Hepatitis B und wurde Virusträger, trotz der gleichzeitigen Anwesenheit von durch die Impfung induzierten, eigentlich schützenden Antikörpern. Das bei dem Kind isolierte Virus wies eine Mutation in seinem

Mutationen in der Bindungsregion



9
Variabilität der Anti-HBs Bindungsregion des Oberflächenproteins HBsAg (**► 8**). Gezeigt ist der nach außen gewandte Abschnitt, von Aminosäure 98 bis 154. Die Aminosäurepositionen, an denen sich Mutationen in einer zufällig ausgewählten Gruppe von Hepatitis-B-Virusträgern fanden, sind mit Positionsnummern markiert. Die erste beschriebene Mutation befand sich auf Aminosäureposition 745.

Oberflächenprotein 8 auf, die die Bindung schützender Antikörper deutlich einschränkte. Eine weltweite Suche förderte eine Reihe weiterer dieser Mutanten zutage. Sie wurden – wie im ersten Fall – bei Kindern chronisch infizierter Mütter gefunden, die sofort nach der Geburt aktiv und passiv immunisiert worden waren, traten aber auch bei Menschen auf, bei denen auf Grund einer fortgeschrittenen chronischen Hepatitis B eine Lebertransplantation vorgenommen worden war. Diese Patienten erhalten ebenfalls Hepatitis-B-Immunglobulin, um eine Reinfektion der transplantierten Leber zu verhindern. In beiden Fällen war also die Situation ähnlich: Die eigentlich schützenden Antikörper waren gleichzeitig mit dem – mutierten – Virus vorhanden. Weitere Untersuchungen ließen allerdings diese Mutante als weit weniger gefährlich erscheinen als ursprünglich befürchtet. Eine Infektion von normalen Impflingen mit dem veränderten Virus wurde niemals festgestellt, und in einer tierexperimentellen Studie an Schimpansen konnte demonstriert werden, daß die Hepatitis-B-Impfung tatsächlich auch vor der Infektion mit dieser Mutante zu schützen vermochte. Mit dem normalen Impfstoff geimpfte Schimpansen, denen die Mutante injiziert wurde, erwiesen sich als immun, während die genauso behandelten, nicht geimpften Kontrolltiere erkrankten.

Obwohl daher von diesem neuen Virus keine nennenswerte Gefahr auszugehen schien, war die Tatsache der Existenz solcher Mutanten doch alarmierend und setzte eine verstärkte Suche nach auf ähnliche Weise veränderten Viren in Gang. Tatsächlich mußte man feststellen, daß das Hepatitis-B-Virus keineswegs so stabil war, wie man lange Zeit geglaubt hatte; gerade der Abschnitt des Oberflächenproteins, der von schützenden Antikörpern erkannt wird und damit für die infektionsverhindernde Wirkung dieser Antikörper verantwortlich ist, erwies sich als sehr variabel. So konnte einer meiner Mitarbeiter innerhalb dieses nur 56 Aminosäuren langen Bereichs an elf verschiedenen Positionen Mutationen 9 feststellen. Weltweit versucht man gegenwärtig, solche Mutanten näher zu charakterisieren und ihre potentielle Gefährlichkeit zu analysieren. Ein Projekt meiner Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Frage, ob diese veränderten Viren von den durch die Impfung induzierten Antikörpern ausreichend erkannt werden. Bei einzelnen Geimpften konnten wir tatsächlich ein deutlich reduziertes Bindungsverhalten der spezifischen Antikörper gegenüber bestimmten Virusmutanten beobachten. Eindeutige Beweise dafür, daß solche Mutanten die Wirksamkeit der Impfung unterlaufen könnten, also sogenannte Fluchtmutanten darstellen, gibt es derzeit allerdings nicht, trotz vieler Millionen Hepatitis-B-Impfungen, die weltweit jährlich durchgeführt werden und einer Beobachtungszeit von inzwischen fast 20 Jahren. Wir müssen daher nicht annehmen, daß uns plötzlich eine Lawine von gefährlichen Mutanten überrollt. Aber Vorsicht ist angebracht; mit dem humanen Immunschwächevirus HIV, dem Hepatitis-C-Virus und dem Grippevirus kennen wir sehr wohl virale Erreger, die es verstehen, sich aufgrund ihrer Variabilität erfolgreich den

Angriffen des Immunsystems zu entziehen und eine bestehende Immunität zu unterlaufen. Ob dazu auch das Hepatitis-B-Virus in der Lage ist, wissen wir gegenwärtig nicht. Eine weltweite Überwachung von Geimpften, die eine rasche Erkennung und Analyse von Infektionen, die sich trotz Impfschutz ereignen, und die Identifizierung des dafür verantwortlichen Erregers ermöglicht, ist in der Zukunft sicherlich notwendig. Sollte dabei tatsächlich eine echte Fluchtmutante auftauchen, muß auch eine Änderung der Impfstoffzusammensetzung erwogen werden – dies geschieht durch Einführung von analog zu den Mutanten veränderten Virusproteinen.

Resümee

Wie Pocken oder Kinderlähmung kann auch die Hepatitis B durch konsequente Impfmaßnahmen ausgerottet werden. Das Vorhandensein eines wirk samen Impfstoffs allein reicht dazu jedoch nicht aus. Ebenso wichtig ist die Wahl der richtigen Impfstrategie, die auf der genauen Kenntnis der Übertragungswege und der Verbreitung der Erkrankung basieren muß. Aber auch den Erreger selbst dürfen wir nicht aus den Augen verlieren, wie das Auftauchen von Virusmutanten gezeigt hat. Eine sorgfältige Überwachung ist notwendig; gegebenenfalls muß auch ein geänderter Impfstoff eingesetzt werden.

Freilich werden auch unter den günstigsten Voraussetzungen noch Jahrzehnte bis zur Ausrottung des Hepatitis-B-Virus vergehen. Viele Länder sind aufgrund ihrer schlechten finanziellen Situation nicht in der Lage, die immer noch sehr teure Hepatitis-B-Impfung einzuführen; gerade in den ärmsten Ländern ist aber die Hepatitis B häufig ein großes Problem. Allerdings brauchen wir auch in den reichen Industrienationen einen langen Atem bis zur Elimination des Erregers: Selbst bei 100%igen Durchimpfungsralten, die in der Praxis nie erreichbar sind, würden wir in Deutschland, bei ausschließlicher Impfung aller Säuglinge und Kleinkinder, etwa 35 Jahre benötigen, bis die Zahl der Neuerkrankungen um die Hälfte gesunken ist; wenn wir zusätzlich alle Jugendlichen impfen, wären dazu immer noch zirka 20 Jahre nötig.

Viel Geduld und Hartnäckigkeit werden also noch notwendig sein, um nach den Pocken und wahrscheinlich in absehbarer Zeit der Kinderlähmung eine weitere weltumspannende Seuche endgültig zum Verschwinden zu bringen. Aber auch erste Erfolge sind schon sichtbar: In Taiwan, einem Land mit hoher Hepatitis-B-Durchseuchung und einem hohen Prozentsatz an Hepatitis-B-bedingten Leberkarzinomfällen, vor allem auch unter Kindern, gelang es durch die Einführung der obligaten Hepatitis-B-Impfung aller Kleinkinder im Jahr 1984 nicht nur, die Zahl der Neuinfektionen unter Kindern auf praktisch Null zu reduzieren, es nahm auch die Zahl der Neuerkrankungen an Leberkrebs in der Altersgruppe 6 bis 12 Jahre im Zeitraum von 1984 bis 1994 um fast 50% ab.

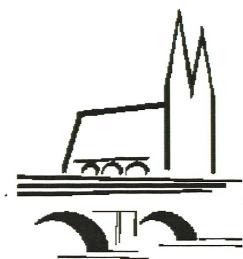
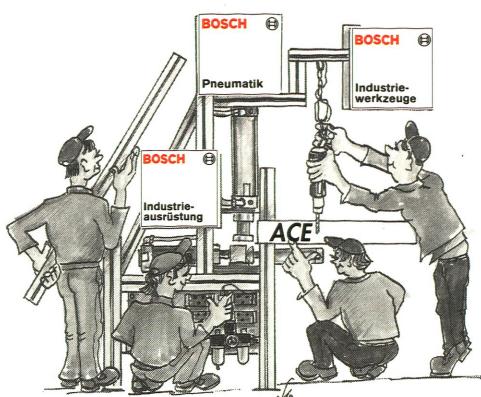
Prof. Dr. med.

Wolfgang Jilg

geb. 1947 in Neuburg a.d. Donau. Studium der Medizin in Würzburg und München. 1973 Promotion. Ausbildung am Max-Planck-Institut für Biochemie in München (Immunologie), an der TU München (Innere Medizin) und am Max-von-Pettenkofer-Institut der LMU München (Medizinische Mikrobiologie). 1989 Habilitation. Seit 1992 Oberarzt und Leiter des Bereichs Klinische Virologie und Infektionsimmunologie sowie Leiter der Impfsprechstunde am Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität Regensburg. Leiter eines WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Viral Hepatitis.

Forschungsschwerpunkte: Epidemiologie der Virushepatitiden; Natur und Vorkommen von Mutanten des Hepatitis-B-Virus; Immunmechanismen bei Infektionen mit Epstein-Barr-Virus; klinische Erprobung von Impfstoffen.

Ihr Systemanbieter



GmbH & Co.KG
Gehmeyr
Technischer Betrieb

Auerbacher Str. 2 · 93057 Regensburg · Tel.: 09 41 / 6 96 81-0

Für Industrie und Handwerk

Man(n) geht zu
SIEGER

HERRENAUSSTATTER
SIEGER
MÄNNERMODE - SONST NICHTS.

93059 REGensburg
DONAU-EINKAUFZENTRUM
TELEFON: 09 41/46 43 00



Wohnen unter gotischen Bögen ...

... mit dem Komfort von heute. Großzügige Gästezimmer hinter winkeligen Altstadtmauern. Eine ganz persönliche Atmosphäre, liebevoll, gepflegt und voller Geschichte. Auch für Konferenzen haben wir das ideale Ambiente und das entsprechende Equipment bis 30 Personen.

★★★★★
Hotel Münchner Hof

Tändlergasse 9 • 93047 Regensburg • Telefon 0941/58 44-0
Fax 0941/56 17 09 • e-mail: info@muenchner-hof.de

Vom Elektronenflipper zu künstlichen Kristallen

Transport in niederdimensionalen Elektronensystemen

Nanostrukturen

Mit modernen Methoden der Lithographie, insbesondere der Elektronenstrahlolithographie, ist es heute möglich, Oberflächen auf einer Längenskala von wenigen zehn Nanometern zu strukturieren. Die Methoden, die im Zusammenhang mit der Halbleitertechnologie perfektioniert wurden, erlauben die Herstellung neuer Materialsysteme mit bisher nicht bekannten Eigenschaften. In diesem Artikel wird ein Streifzug durch einen Teilbereich der ›Nanowelt‹ unternommen. Dabei soll gezeigt werden, wie der technologische Fortschritt auf dem Gebiet der Strukturierung zu grundlegend neuen physikalischen Phänomenen führt und das Tor zu neuen Anwendungen aufstößt.

Das zweidimensionale Elektronengas

Den elektrischen Strom in einem elektrischen Leiter, beispielsweise einem Stück Kupferkabel, kann man sich vorstellen als den Fluß eines ›Gases‹ aus Elektronen. Man spricht in diesem Zusammenhang von einem dreidimensionalen Elektronengas. Dreidimensional bedeutet dabei, daß die Abmessungen des Kabels in jeder Richtung deutlich größer sind als der Durchmesser eines Elektrons und ein Elektron innerhalb des Leiters nach oben, nach unten, nach links, nach rechts, nach vorn oder nach hinten fliegen kann. In den vergangenen Jahrzehnten gelang es, Elektronen in extrem dünne, leitende Schichten zu ›quetschen‹: Diese Schichten sind nur noch etwa so dick wie der ›Durchmesser‹ (für Experten: die Fermi-Wellenlänge) eines Elek-

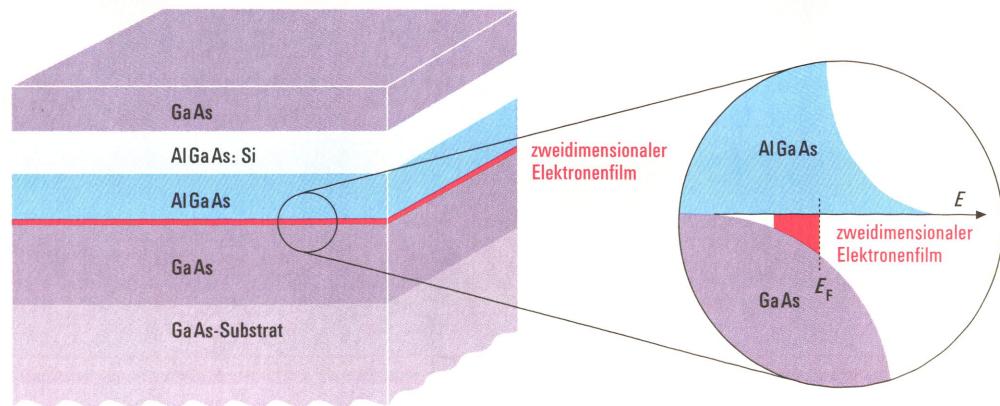
trons. Folglich können sich die Elektronen nur noch in einer Ebene bewegen und nicht mehr im dreidimensionalen Raum. Durch diesen – im wahrsten Sinne des Wortes – Quantensprung von einem drei- zu einem zweidimensionalen Elektronengas wurde eine Reihe von revolutionären Entwicklungen in der Grundlagenforschung und der Anwendung angestoßen.

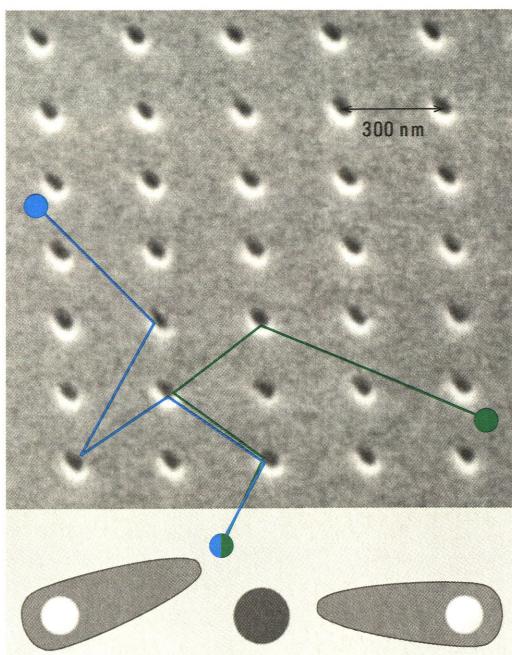
Die Dimensionsreduzierung wurde zunächst in den sechziger Jahren vorangetrieben durch die Realisierung der MOS-Feldeffekttransistoren. MOS steht für Metal-Oxide-Semiconductor und gibt den prinzipiellen Aufbau eines solchen Transistors an. Durch Anlegen einer beispielsweise positiven Spannung an eine dünne Metallschicht (das ›M‹ von MOS), die auf eine dünne isolierende Oxidschicht (das ›O‹) aufgebracht ist, werden im Halbleiter (das ›S‹ des englischen ›Semiconductor‹) Elektronen an die Grenzfläche zwischen Oxid und Halbleiter angezogen und bilden unter bestimmten Voraussetzungen ein zweidimensionales Elektronengas. MOS-Bauelemente sind heute in jedem Computer zu finden und ermöglichen die enormen Rechenleistungen. Die immer kleiner werdenden Abmessungen der Bauelemente und die damit immer größere Anzahl von Transistoren auf einem Chip begründeten den Siegeszug der Halbleiter und damit die technische Grundlage der modernen Kommunikationsgesellschaft. Mit modernsten Methoden der Lithographie ist heute die Herstellung von Strukturen mit Abmessungen von wenigen zehn Nanometern (10 Nanometer = 10 nm = 1 Millionstel Zentimeter) möglich.

1

Zweidimensionales Elektronengas an der Grenzfläche AlGaAs zu GaAs. Die Elektronen stammen von den Siliziumatomen, die in die obere AlGaAs-Schicht eingebaut werden. Diese Elektronen ›sammeln‹ sich bei der tiefsten Energie (vergrößert herausgezeichnet ist der Verlauf der Energie E der Elektronen senkrecht zur Grenzfläche) und formen ein zweidimensionales Gas. Der rote Bereich in der Vergrößerung gibt die vorkommenden Elektronenergien an; der höchste Energiezustand, welchen die Elektronen besetzen, ist die sogenannte Fermi-Energie (E_F). Die Elektronen des zweidimensionalen Elektronengases können sich nur entlang der Grenzfläche bewegen, nicht jedoch senkrecht dazu.

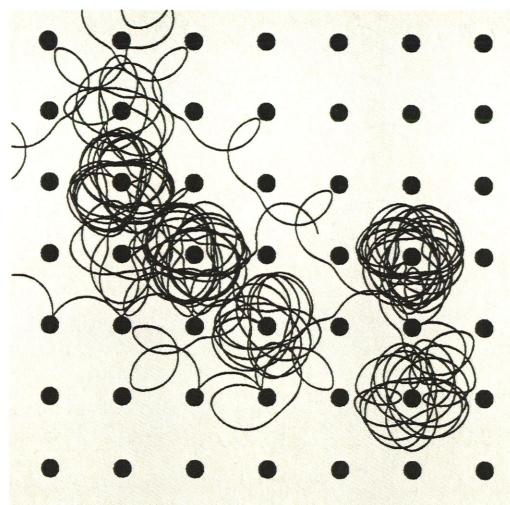
Zweidimensionales Elektronengas





In den letzten Jahren gewann eine andere Methode zur Herstellung niederdimensionaler Elektronensysteme – die Molekularstrahlepitaxie – immer mehr an Bedeutung. Mit dieser Technik ist es möglich, Halbleiterkristalle mit atomarer Präzision ›maßzuschneidern‹. Bei der Molekularstrahlepitaxie wird durch Verdampfen der Ausgangsmaterialien wie z.B. Gallium (Ga) und Arsen (As) in einer Art Miniaturöfen (Effusionszelle) das Halbleitermaterial Galliumarsenid (GaAs) Atom für Atom auf einem der Effusionszelle gegenüberliegenden GaAs-Substrat abgeschieden. Wird zusätzlich Aluminium (Al) verdampft, so entsteht AlGaAs, ein Halbleiter, der im Vergleich zu GaAs eine größere Energiefülle besitzt, dessen Atome aber die gleiche Kristallstruktur mit den gleichen Abständen der einzelnen Atome aufweisen. Die Technik der Molekularstrahlepitaxie ermöglicht die Herstellung exotischer, nicht in der Natur vorkommender Materialien, wobei deren elektrische und optische Eigenschaften durch die Folge der aufgebrachten Halbleiterschichten bestimmt werden. Laser aus solchen Halbleiterschichtsystemen, die beispielsweise in CD-Spielern zum Einsatz kommen, oder schnelle Schalter in Handys sind Beispiele für das technische und wirtschaftliche Potential dieser Methode. Durch eine geeignete Folge von unterschiedlichen Halbleiterschichten kann erreicht werden, daß ein Elektronengas in einer Ebene eingesperrt wird. Eine entsprechende Halbleiterheterostruktur ist in **1** skizziert. Die Elektronen können sich auf Grund der (Potential-)Wände nicht mehr nach oben oder unten (bezogen auf eine Ebene in der GaAs/AlGaAs-Grenzfläche), sondern nur noch nach links und rechts, nach hinten und nach vorne bewegen und formen das eingangs beschriebene zweidimensionale Elektronengas.

Bei extrem tiefen Temperaturen hat ein solches zweidimensionales Elektronengas einen sehr kleinen elektrischen Widerstand. Dies liegt daran,

**2**

Unser ›Elektronenflipper‹.
links:

Rasterelektronenmikroskop-
aufnahme eines Antidotgitters.
Deutlich sind die geätzten Löcher
in der Oberfläche des Halbleiters
erkennbar. Eingezeichnet sind
zwei charakteristische Elektronen-
bahnen. Die grüne und die
blaue Bahn laufen nach wenigen
Stößen in völlig unterschiedliche
Richtungen, obwohl die Elektronen
mit nahezu dem gleichen Winkel
in das Gitter eingeschossen wurden.
Diese empfindliche Abhängigkeit
ist ein Charakteristikum
klassisch chaotischer Bewegung.

rechts:

Eine berechnete Elektronenbahn
im Antidotgitter bei Anwesenheit
eines senkrechten Magnetfeldes,
das versucht, die Elektronen auf
Kreisbahnen zu zwingen.

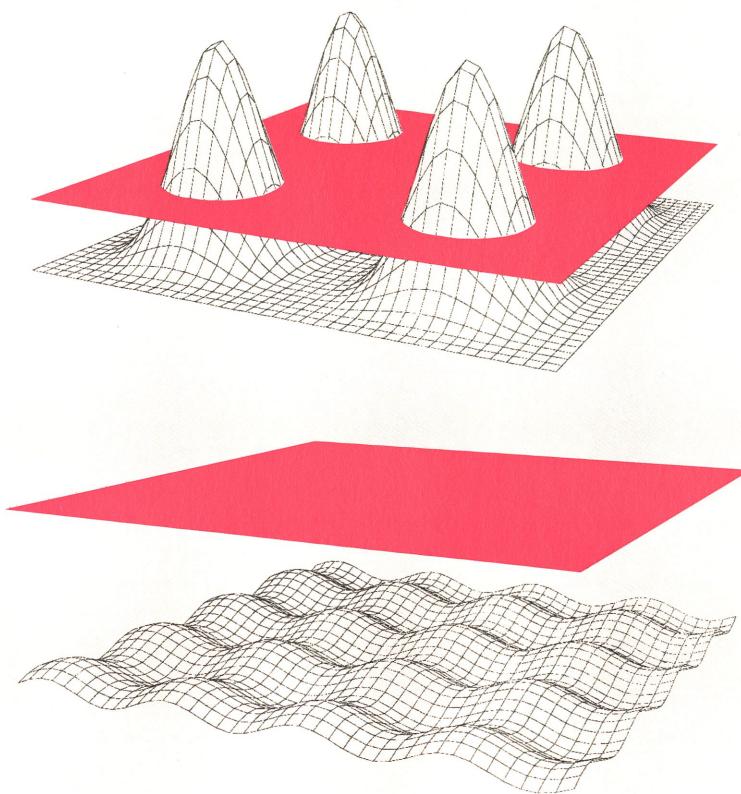
dass die Schwingungen der Atome des Kristallverbandes, an denen die Elektronen gestreut werden, bei tiefen Temperaturen ›einfrieren‹. Zudem ist die Grenzfläche zwischen der GaAs- und der AlGaAs-Schicht, an der sich das Elektronengas befindet, so perfekt, dass die Elektronen im freien Flug über eine Strecke von bis zu einem Zehntel Millimeter fliegen können, ohne auf ein Hindernis zu stoßen und gestreut zu werden.

Ein solches zweidimensionales Elektronengas mit so ungewöhnlichen Eigenschaften war die Grundlage für viele neue Entwicklungen. Messungen des Widerstandes eines zweidimensionalen Elektronengases bei Temperaturen nahe des absoluten Nullpunkts und in Magnetfeldern, die typischerweise 200 000 mal stärker waren als das Erdmagnetfeld, haben in der Vergangenheit zur Beobachtung von grundlegenden Effekten wie dem Quanten-Hall-Effekt durch Klaus von Klitzing (Nobelpreis 1985) oder dem gebrochenzahligen Quanten-Hall-Effekt durch Horst Störmer (Nobelpreis 1998) geführt. Möglich wurden die Beobachtungen letztlich dadurch, dass ein Elektronengas in eine Ebene ›gequetscht‹ werden konnte.

Zweidimensionale Elektronen im periodischen Potential

Ein natürlicher Kristall zeichnet sich aus durch die periodische Anordnung seiner Atome oder, anders ausgedrückt, durch das periodische elektrische Potential in seinem Innern. Schon in den siebziger Jahren dachten einige Wissenschaftler darüber nach, ob auf der Basis von zweidimensionalen Elektronensystemen durch den Einbau einer periodischen Störung ›künstliche Kristalle‹ realisiert werden könnten. Damit wäre eine Möglichkeit geschaffen, künstliche Materialien mit maßgeschneiderten elektronischen Eigenschaften herzustellen. Die besonderen Eigenschaften beständen darin, dass die Elektronen nur noch bestimmte Energiebereiche – sogenannte Energiebänder – besetzen könnten, die durch verbotene Bereiche (Energiefüllen) von einander getrennt sind. Diese Bandstruktur legt nahezu alle elektrischen und optischen Eigenschaften eines Kristalls fest. Energiebänder findet man zwar auf Grund der periodisch angeordneten Atome auch in konventionellen Halbleitern; in einem zweidimensionalen Elektronengas mit aufgeprägter

Potentiallandschaft für Elektronen



3

Künstlich hergestellte Potentiallandschaften, in denen sich die Elektronen bewegen. Der Boden der ›Eierkartons‹ legt die niedrigste Energie der Elektronen fest; die rote Fläche gibt die höchste Energie der Elektronen (Fermi-Energie) an. oben:

Potentialberge, die durch das Ätzen von Löchern entstehen, durchstoßen die rote Fläche und definieren Bereiche, in welche die Elektronen nicht eindringen können.

unten:

Schwache Potentialmodulation: Die höchste Energie der Elektronen ist viel höher als die Berge und Täler der Potentiallandschaft.

periodischer Störung können die Energielücken und die Breite der Bänder im Prinzip aber beliebig eingestellt werden.

Will man dies in die experimentelle Realität umsetzen, spielen die in den letzten Jahren immer raffinierter gewordenen Techniken zur lateralen Strukturierung eine zentrale Rolle. Ein periodisches Potential kann einem zweidimensionalen Elektronengas beispielsweise dadurch aufgeprägt werden, daß die Halbleiterheterostruktur und damit die leitende Elektronenschicht periodisch durchlöchert wird, siehe 2 (links). Solche Systeme bezeichnet man als ›Antidotgitter‹. Während mit dem Begriff ›Dot‹ oder ›Quantenpunkt‹ eine ›Pfütze‹ aus Elektronen bezeichnet wird, beschreibt der Begriff ›Antidot‹ die komplementäre Struktur: eine ›Insel‹ mit einem Durchmesser von wenigen Nanometern in einem See aus Elektronen. Eine solche Insel, auf der sich keine Elektronen mehr befinden, entsteht durch das Ätzen eines Loches in das zweidimensionale Elektronengas. Die Potentiallandschaft, welche die Elektronen eines periodisch perforierten Elektronengases ›sehen‹, erinnert an einen Eierkarton und ist in 3 (im oberen Teil) zu sehen. Das ›Bohren‹ der Löcher geschieht mit Hilfe der Elektronenstrahlolithographie und des sogenannten reaktiven Ionenstrahlätzens. Bei der Elektronenstrahlolithographie wird mit einem sehr stark fokussierten Elektronenstrahl (Strahldurchmesser kleiner als zehn Nanometer) die gewünschte Struktur (eine periodische Anordnung von Löchern) in eine dünne Plastiksicht geschrieben, die auf die Halbleiteroberfläche aufgebracht wird. Nach

einem Bad in einer geeigneten Entwicklerlösung werden die beschriebenen Bereiche entfernt und die Halbleiteroberflächen an den entsprechenden Stellen freigelegt. Mit Hilfe eines Ionenstrahlätzers – beschleunigte Ionen eines reaktiven Gases werden hierbei auf die Oberfläche geschossen – können die Löcher durch die Halbleiterbeschichten gebohrt werden. Die Oberfläche einer so ›angebohrten‹ Halbleiterheterostruktur mit einem Abstand der Löcher von 300 Nanometern ist in 2 (links) gezeigt.

Die Periode des Lochgitters ist noch zu groß, um Bandstruktureffekte im Experiment beobachten zu können. Diese quantenmechanischen Effekte werden erst messbar, wenn der Durchmesser der Elektronen vergleichbar oder größer wird als die Periode des künstlich aufgeprägten Potentials. Die charakteristische Ausdehnung der Elektronen beträgt in GaAs etwa 50 Nanometer und ist damit noch deutlich kleiner als der Abstand der Löcher. Aus diesem Grund kann die Quantenmechanik durch eine eher klassische Betrachtung ersetzt werden. Bei der in 2 (links) gezeigten Probe ist die mittlere freie Weglänge der Elektronen (vor der Strukturierung), also die Strecke, über die die Elektronen in ihrer zweidimensionalen Schicht ballistisch fliegen können, bei tiefen Temperaturen (bei ca. -269 °C) etwa 50 mal größer als der Abstand der Löcher. Entsprechend werden die Elektronen vorwiegend an den Löchern gestreut, das heißt, es sind die periodisch eingebrachten Löcher, die den Widerstand des Elektronengases bestimmen. Die Bewegung der Elektronen in einem solchen ›Antidotgitter‹ ist vergleichbar mit der Bewegung einer Kugel im Flipperautomaten. Beim ›Flippen‹ werden die Kugeln auch nur beim Zusammenstoß mit einem der ›Bumper‹ gestreut. Die Bewegung der Elektronen ist chaotisch. Dies ist in 2 (links) anhand zweier Elektronenbahnen skizziert, die mit nahezu identischen Ausgangswinkeln und mit gleicher Geschwindigkeit in das Antidotgitter ›geschossen‹ werden. Nach nur wenigen Stößen mit den Potentialbergen des ›Eierkartons‹ laufen die Teilchen in völlig unterschiedliche Richtungen. Die sehr starke Empfindlichkeit der Bahn von den Anfangsbedingungen ist ein charakteristisches Kennzeichen klassischer Dynamik.

Die Sache wird im wahrsten Sinne des Wortes verwickelter, wenn ein Magnetfeld, das senkrecht zum Elektronengas steht, eingeschaltet wird. Ein entsprechend berechneter Bahnverlauf (eine Trajektorie) ist für das Modellpotential aus 3 (oben) in 2 (rechts) gezeigt. In einem unstrukturierten Elektronengas zwingt ein senkrechtes Magnetfeld die Elektronen auf Kreisbahnen (Zyklotronbahnen), deren Radius (Zyklotronradius) mit zunehmender Magnetfeldstärke immer kleiner wird. In einem zweidimensionalen Elektronengas mit aufgeprägtem Eierkartonpotential führt die Ablenkung des Elektrons durch das Magnetfeld zu einer komplexen chaotischen Bahnkurve, siehe 2 (rechts). Wie wirkt sich die komplexe Elektronenbewegung im Experiment aus? In Darstellung 4 sind die Messkurven des Widerstandes als Funktion der angelegten Magnetfeldstärke aufgetragen. Bei kleinen Magnetfeldern

sieht man ein Auf und Ab des Widerstandes, das eng mit dem Verhältnis des Zyklotronradius und der Periode a des Lochgitters (d.h. der Entfernung zwischen dem Zentrum eines Lochs zum Zentrum des nächsten Lochs, gemessen in der Ebene des Elektronengases) verknüpft ist. Die Maxima im Widerstand treten immer dann auf, wenn bestimmte Bahnen, die nicht mit den ›Antidots‹ kollidieren, möglich sind. Welche geschlossenen Bahnen auftreten können, hängt auch vom Durchmesser der Löcher ab und kann anhand der Darstellung 4 veranschaulicht werden: Sind die Löcher klein, können im Experiment Bahnen, die 21 Antidots umrunden, identifiziert werden; in Proben mit sehr großen Löchern tritt hingegen nur noch der zentrale Peak auf, der einer Bahn um einen Antidot zuzuschreiben ist. In solchen Proben findet sich auch eine zusätzliche Struktur im Widerstand, die auf Elektronen auf Rosettenbahnen, die einen Antidot umlaufen, zurückgeführt werden können.

Während dieser experimentelle Befund sehr anschaulich ist, muß für die Berechnung des Wider-

standes die chaotische Dynamik berücksichtigt werden. Hierzu müssen die Geschwindigkeiten der Elektronen in die unterschiedlichen Richtungen entlang einer Trajektorie 2 (rechts) berechnet und über alle möglichen Bahnen gemittelt werden. Die berechneten Widerstandskurven zeigen ebenfalls die oben beschriebenen Oszillationen, in sehr guter Übereinstimmung mit dem Experiment. In weitergehenden Experimenten konnten wir bei tieferen Temperaturen zusätzliche Quantenoszillationen im Experiment auflösen. Dies ist deswegen interessant, weil man in dieser Situation die chaotische Elektronenbewegung quantisieren muß. Dies führt in das interessante Gebiet des Quantenchaos, in dem es u.a. darum geht zu verstehen, wie sich die klassisch chaotische Bewegung – in unserem Falle der Elektronen – in der Quantenmechanik widerspiegelt.

Verfolgt man in 4 die Widerstandskurven zu höheren Magnetfeldern, so beginnt der Widerstand zu oszillieren. Diese Oszillationen, die sogenannten Shubnikov-de Haas-Oszillationen, benannt nach einem russischen und einem niederländischen

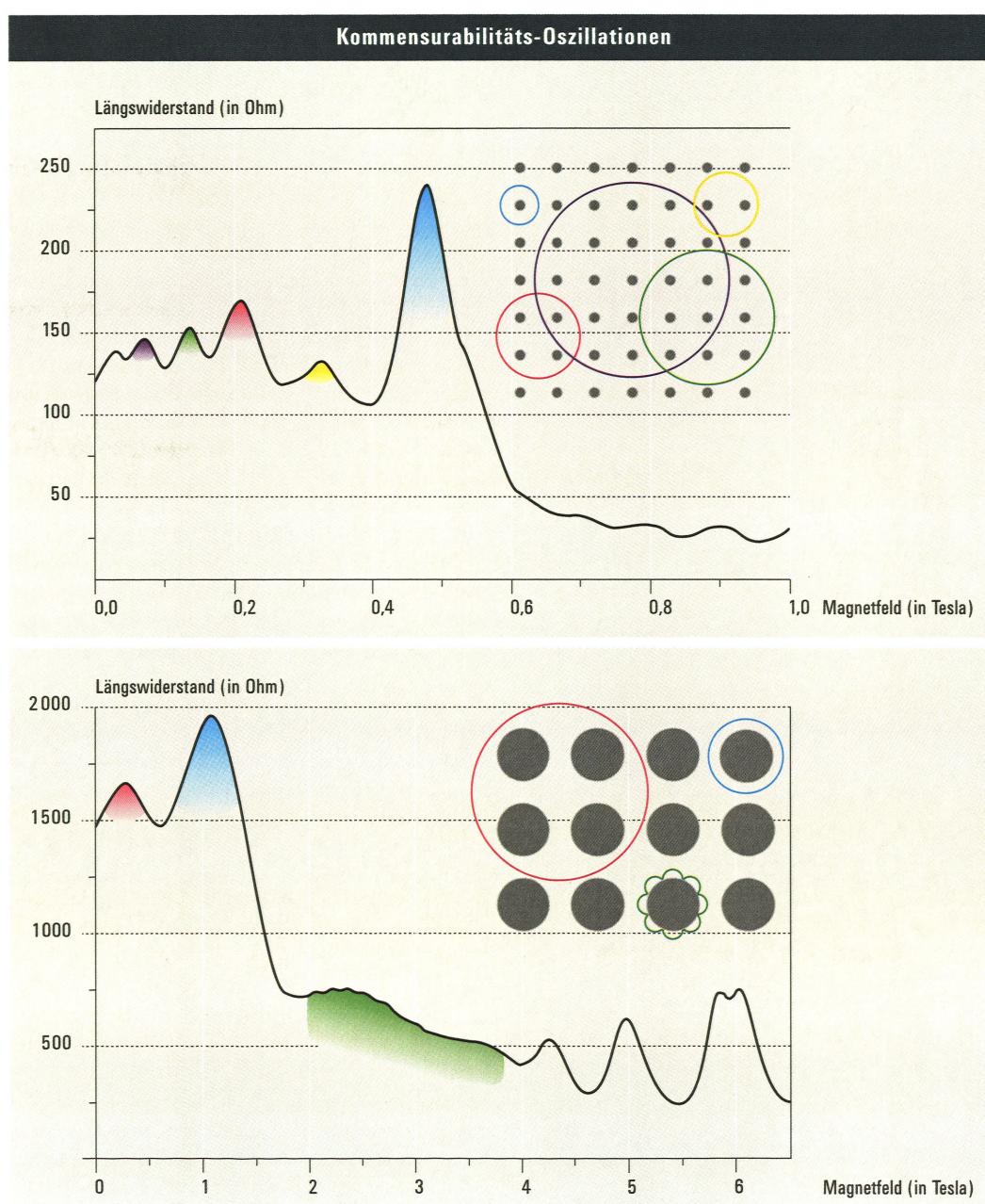
4

Der Widerstand eines durchlöcherten Elektronengases als Funktion des Magnetfeldes. Mit größer werdendem Magnetfeld werden die Elektronen auf immer enger werdende Kreisbahnen gezwungen.

oben:
Widerstandskurve einer Probe mit sehr kleinen Löchern. Sie zeigt eine Vielzahl von ›Peaks‹, die den farblich entsprechenden Bahnen zuzuschreiben sind.

unten:
Bei dieser Messung waren die Löcher in der Probe größer: Aus diesem Grund sind nur noch zwei Peaks, der rote und der blaue, entsprechend einer Elektronenbahn um vier bzw. um einen Antidot, im Experiment zu sehen.

Die grüne Erhebung in der Meßkurve zwischen 2 und 4 Tesla gehört zu den grünen Rosettenbahnen, die ein Loch umlaufen. Bei noch höheren Magnetfeldern zeigt der Widerstand die Shubnikov-de Haas-Oszillationen.



Physiker, sind auf die Quantisierung der Elektronenenergien eines freien Elektronengases im starken Magnetfeld zurückzuführen und auch im unstrukturierten zweidimensionalen Elektronengas zu beobachten. Die Radien der Kreisbahnen der Elektronen im Magnetfeld können nicht mehr beliebige Werte annehmen, sondern sind diskret. Das ‚Springen‘ der Elektronen von einer größeren Kreisbahn auf die nächstkleinere bei Erhöhung des Magnetfeldes führt zu Oszillationen im Widerstand. Die Widerstandsoszillationen erweisen sich als periodisch, wenn der Widerstand nicht, wie in 4, über dem Magnetfeld B aufgetragen wird, sondern über dessen Kehrwert $1/B$. Der Abstand zweier Minima der Oszillationen ist dabei umgekehrt proportional zur Fläche konstanter Energie bei der höchsten von den Elektronen besetzten Energie (der sogenannten Fermi-Energie E_F) im Impulsraum der Elektronen. Diese Fläche ist für Elektronen in einem zweidimensionalen Elektronengas ein Kreis, dessen Fläche proportional zur Elektronendichte (Elektronen pro Fläche) ist. Aus der Analyse der Periode der Shubnikov-de Haas-Oszillationen kann deshalb die Zahl der Elektronen im Elektronengas bestimmt werden.

5

Linien konstanter Energie im Impultraum der Elektronen.
 k_x und k_y sind im zweidimensionalen Elektronengas ein Maß für die Geschwindigkeit (Impuls) der Elektronen in x - bzw. in y -Richtung. Die unterschiedlichen Farben der Linien markieren unterschiedliche Bereiche der Bandstruktur. Die Periode der Shubnikov-de Haas-Oszillationen ist durch die gelbe Fläche bestimmt. Dadurch, daß ein periodisches Potential dem Elektronengas aufgeprägt wird, entsteht eine neue, die orangefarbene Fläche, deren Flächeninhalt die Periode der neu entdeckten Oszillationen bestimmt.

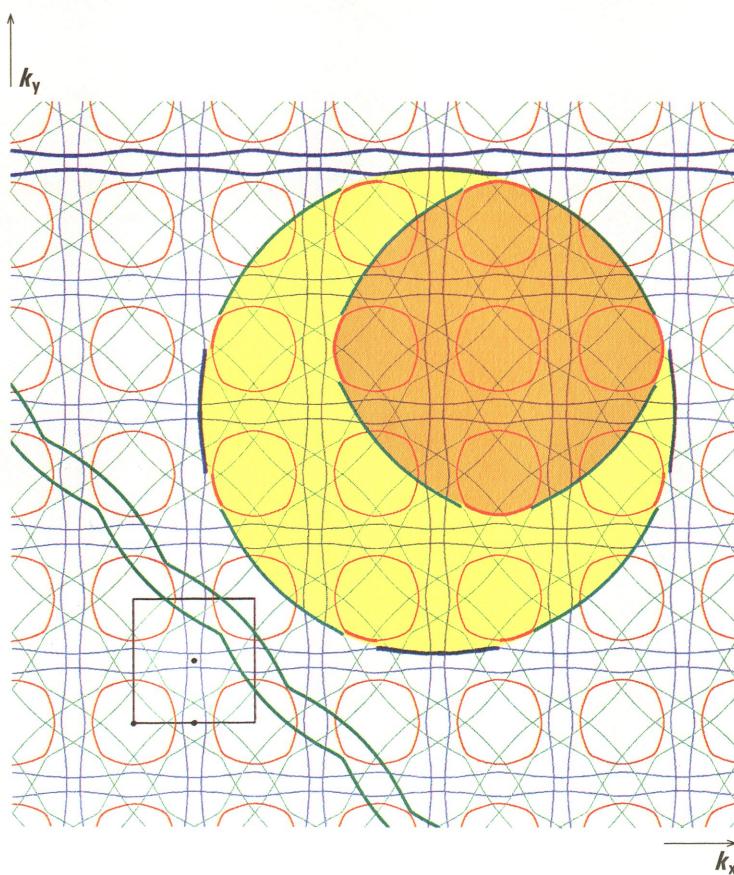
der Ebene in regelmäßigen Abständen um einige Prozent variiert. Die Variation geschieht mit Hilfe einer nanostrukturierten Metallschicht, die auf die Oberfläche der Halbleiterstruktur aufgebracht wird. Man kann sich diese Metallelektrode vorstellen wie ein Blech, aus dem ein quadratisches Gitter von Nägeln heraussteht. Dieses ‚Nagelbrett‘ mit einem Abstand der ‚Nägel‘ von einem Hunderttausendstel Zentimeter wird mit den Nagelspitzen voraus auf die Oberfläche des Halbleiters gelegt. Wird nun eine positive (negative) Spannung an das ‚Nagelbrett‘ angelegt, so werden die Elektronen im Bereich der Nagelspitzen stärker angezogen (abgestoßen), so daß dadurch in diesem Bereich die Elektronendichte im zweidimensionalen Elektronengas lokal erhöht (erniedrigt) wird.

Die Periode dieser Dichtemodulation betrug in den Experimenten 100 und 120 Nanometer und ist damit nur noch etwa zwei- bis dreimal größer als der Durchmesser der Elektronen. Wenn wir nun den Widerstand des modulierten Elektronengases bei Temperaturen nahe des absoluten Nullpunkts messen, finden wir bei sehr kleinen Magnetfeldern eine neue Klasse von Widerstandsoszillationen, die sich durch ihre Periode von den oben beschriebenen unterscheiden. Während der Abstand zweier benachbarter Widerstandsminima (auf der $1/B$ -Skala) bei hohen Magnetfeldern dem entspricht, der für die Ladungsträgerdichte im System erwartet wird, ist bei kleinen Magnetfeldern der Abstand etwa doppelt so groß. Dies bedeutet, daß die Fläche im Impulsraum der Elektronen, die für diese Quantenoszillationen verantwortlich ist, sich etwa halbiert haben muß. Die Änderung der Periode der Widerstandsoszillationen ist eine Folge der künstlichen Bandstruktur, die durch das zusätzlich aufgeprägte periodische Potential entsteht.

Abbildung 5 illustriert, wie die neue Fläche im Impulsraum der Elektronen zustandekommt. Dargestellt sind die ‚Höhenlinien‘ konstanter Energie, wie sie in Regensburg in der Arbeitsgruppe von Ulrich Rößler und Michael Suhrke berechnet wurden. Die unterschiedlichen Farben markieren unterschiedliche Bahnen der Elektronen. Für ein zweidimensionales Elektronengas sind die Linien konstanter Energie einfache Kreise, deren Radius k proportional zur Quadratwurzel der Elektronendichte ist. Oder, anders ausgedrückt, die Kreisfläche entspricht (bis auf Konstanten) der Elektronendichte. Um den beobachteten Effekt zu verstehen, ist es zweckmäßig, diese Kreise konstanter Energie im sogenannten wiederholten Zonenschema aufzutragen, d.h. die Kreise mehrmals aufzuzeichnen, wobei die Mittelpunkte der Kreise jeweils um $2\pi/a$ in der Ebene gegeneinander verschoben sind. Auf diese Weise entsteht ein Muster aus sich durchdringenden Kreisen, das dem Grundmuster 5 bereits sehr ähnlich ist. Wird ein Magnetfeld eingeschaltet, so bewegen sich die Elektronen auf Kreisbahnen, und diese Bewegung entspricht im Impulsraum der Elektronen, der in 5 dargestellt ist, ebenfalls einer Kreisbewegung um die gelbe Fläche. Die im Experiment für ein homogenes Elektronensystem gemessenen Quantenoszillationen haben eine Periodizität, die gerade durch diese gelbe Fläche bestimmt ist.

Nachweis der künstlichen Bandstruktur

Bei unserem Versuch, einem zweidimensionalen Elektronengas erstmals ein periodisches Potential so aufzuprägen, daß sich eine künstliche Bandstruktur entwickelt, gingen wir von einem Elektronengas mit schwacher Potentialmodulation aus. Dies entspricht der Situation, die in 3 (unterer Teil) dargestellt ist. Schwache periodische Modulation bedeutet, daß die Dichte der Elektronen in

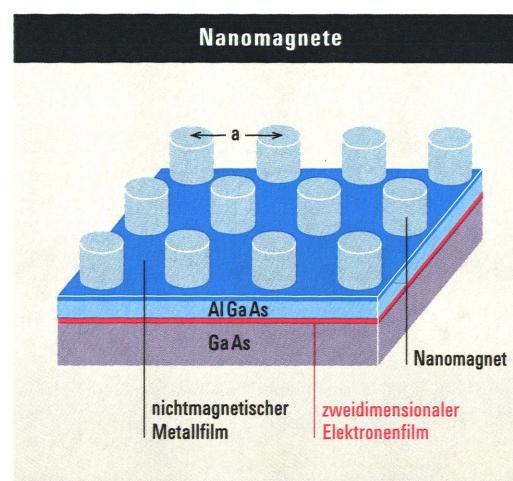


Wird ein periodisches Potential mit Hilfe des »Nagelbrettes« eingeschaltet, so führt dies zu einer subtilen Änderung unseres Musters der sich durchdringenden Kreise. Der Einfluß des periodischen Potentials führt zu Energielücken im Energiespektrum der Elektronen, mit der Folge von Lücken im Kreismuster: Entlang bestimmter Gitterlinien, die durch die periodische Fortsetzung des weißen Quadrates definiert sind, weichen die Linien von einfachen Kreisbahnen ab. Während es ohne periodisches Potential möglich ist, die gelbe Fläche entlang einer geschlossenen Kreisbahn zu umlaufen, geht dies bei »eingeschaltetem« periodischem Potential nicht mehr, da sich entlang der Kreise Lücken auftun. Die Elektronen, die, zumindest bei sehr kleinen Magnetfeldern, wie auf Schienen den Linien folgen müssen, bewegen sich nicht mehr entlang des großen gelben Kreises, sondern überwiegend auf den nahezu geraden grünen oder blauen Linien. Erhöht man das Magnetfeld, so können die Elektronen die Energielücken »überspringen« und sich wieder auf Kreisen bewegen. Dies geschieht aber zunächst nur für Kreisbahnen um die orangefarbene Fläche, da dort die zu überspringenden Lücken kleiner sind. Die orangefarbene Fläche beträgt nur etwa die Hälfte der gelben Fläche, und es ist gerade diese orangefarbene Fläche, welche die Periode der neuartigen, im Experiment beobachteten Quantenoszillationen bestimmt. Dieses unter Regensburger Regie durchgeführte Experiment beweist erstmals, daß allein durch lithographische Strukturierung die quantenmechanische Bandstruktur eines Elektronensystems eingestellt werden kann und künstliche Kristalle im Prinzip realisiert werden können. Bei noch höheren Feldern in unserem Experiment, das in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart durchgeführt wurde, können auch die größeren Energielücken im Experiment »übersprungen« werden, und die gelbe Fläche wird wieder von den Elektronen umlaufen.

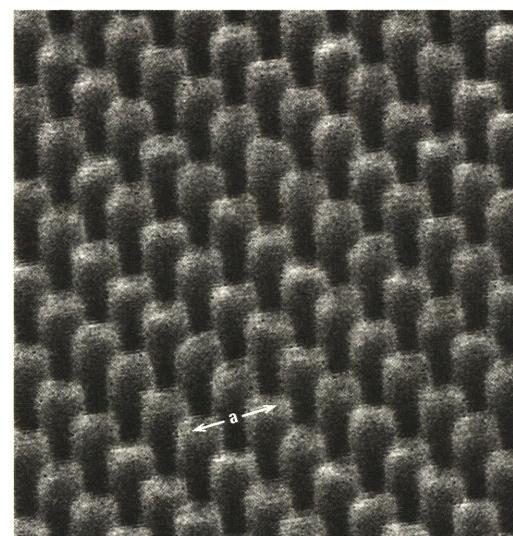
Um die modifizierten elektrischen Eigenschaften in der Praxis, d.h. bei Zimmertemperatur, nutzen zu können, müßten die Perioden und damit die Strukturen aber noch deutlich kleiner werden. Hierzu wäre die präzise Strukturierung auf einer Skala von unter zehn Nanometern notwendig, so daß die Strukturen selbst einen Durchmesser von 10 bis 20 Atomabständen hätten. Davon ist man noch weit entfernt. Ein Durchbruch auf diesem Gebiet würde nicht nur für die oben beschriebenen Experimente, sondern in vielen Bereichen der Physik und der Technik revolutionäre Möglichkeiten eröffnen und beispielsweise neue Rechnerkonzepte, in denen die Rechenoperationen durch die zeitliche Entwicklung quantenmechanischer Wellenfunktionen zustande kommen, in greifbare Nähe rücken lassen.

Zweidimensionale Elektronen im magnetischen Feld von »Nanomagneten«

Der Weg vom Elektronenflipper, in dem die klassische Bewegung der Elektronen den Widerstand festlegt, bis hin zu künstlichen Kristallen, in denen die elektronischen Eigenschaften von der quantenmechanischen Bandstruktur bestimmt werden,



6
Schematische Darstellung der Nanomagnete auf der Oberfläche einer Halbleiterstruktur. Die periodische Anordnung von winzigen »Stabmagneten« an der Oberfläche mit dem Abstand a führt zu einem periodischen Magnetfeld in der Probe.



7
Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme mikroskopisch kleiner Magnete aus Nickel. Der Durchmesser eines einzelnen Magneten beträgt ca. 100 nm, der Abstand a von Magnet zu Magnet 200 nm.

machte einen Großteil unserer Untersuchungen in den letzten Jahren aus. Parallel dazu studierten wir Systeme, in denen Halbleiter mit ferromagnetischen Materialien kombiniert wurden. Unser ursprüngliches Ziel in diesem Zusammenhang war es, die Bewegung von Elektronen zu untersuchen, die anstelle eines periodischen Potentials einem räumlich periodischen Magnetfeld ausgesetzt sind. Das periodische Magnetfeld wird hierbei durch winzige »Stabmagnete« erzeugt, die ebenfalls mittels Elektronenstrahlolithographie auf die Halbleiteroberfläche aufgebracht werden.

Ein solches System ist in **6** dargestellt und zeigt eine periodische Anordnung von Mikromagneten auf der Oberfläche einer GaAs-AlGaAs-Heterostruktur. Ein Bild einer periodischen Anordnung von »Stabmagneten«, aufgenommen mit einem Rasterelektronenmikroskop, ist in **7** zu sehen. In diesem Falle wurden die winzigen Säulen mit der Elektronenstrahlolithographie und anschließender elektrolytischer Abscheidung (»Galvanisieren«) hergestellt. Im magnetisierten Zustand ist jeder Stabmagnet von einem Magnetfeld umgeben, das vom Nordpol an einem »Stabende« zum Südpol am anderen Ende verläuft. Die von verschiedenen Magneten stammenden Felder addieren sich in der Ebene des zweidimensionalen Elektronengases zu einem lateralen periodischen Magnetfeld, unter dessen Einfluß sich die Elektronen bewegen. Auch in diesem System beobachteten wir einen deut-

lichen Effekt des periodischen Streufeldes. So oszilliert der Widerstand, gemessen bei tiefen Temperaturen als Funktion eines zusätzlich angelegten Magnetfeldes, auch in diesem System, und Minima tauchen im Widerstand immer dann auf, wenn der Zyklotronradius der Elektronen (der durch das äußere, wesentlich stärkere Magnetfeld bestimmt wird) einem bestimmten Vielfachen der Periode der Magnetfeldmodulation entspricht. Diese Oszillationen, nach dem Autor dieses Artikels auch Weiss-Oszillationen genannt, spiegeln das Wechselspiel der charakteristischen Längen des Systems – Zyklotronradius und Periode der Modulation – wider.

Mikro- und Nanomagnete

Von sehr großer praktischer Bedeutung ist die Untersuchung der Magnetisierung der Mikro- und Nanomagnete. Dünne ferromagnetische Schichten, die laterale Abmessungen im Submikrometerbereich haben (1 Mikrometer = ein Tausendstel Millimeter) spielen eine Schlüsselrolle in magnetischen Datenspeichern, den sogenannten MRAMs (Magnetic Random Access Memory). Diese Speicher könnten in absehbarer Zukunft die heutigen Speicher in Rechnern, die sogenannten DRAMs (Dynamic Random Access Memory) ersetzen, da sie den großen Vorteil haben, die Information permanent speichern zu können und diese nicht beim Abschalten eines Computers zu verlieren.

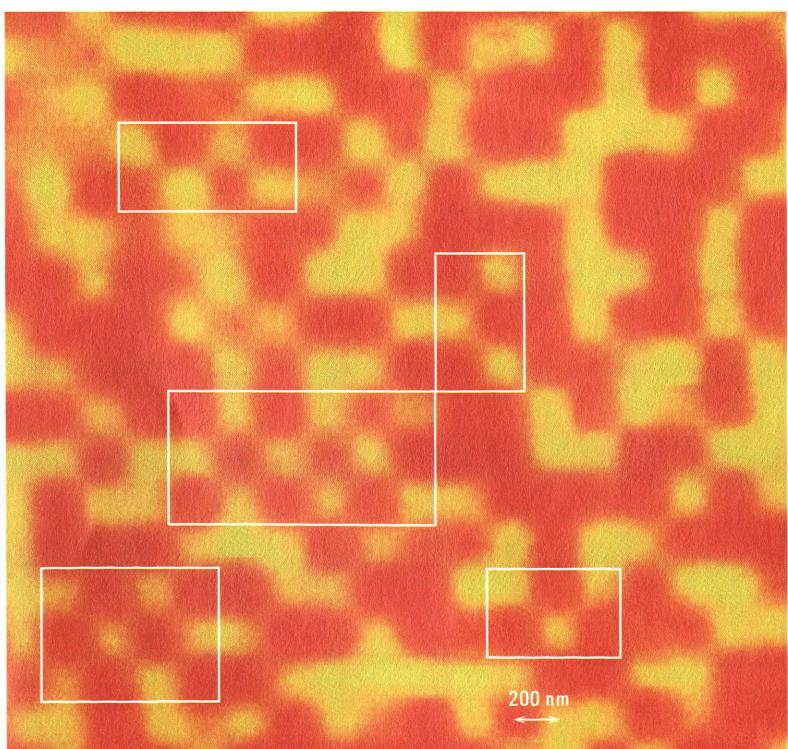
Das Kernstück einer solchen magnetischen Speicherzelle besteht beispielsweise aus zwei magnetischen Schichten und einer dazwischenliegenden isolierenden dünnen Schicht. Die Geometrie erinnert an ein belegtes Toastbrot: Die beiden Brotscheiben sind die elektrisch leitenden ferromagnetischen Schichten, die Käsescheibe dazwischen der Isolator. In einem solchen Bauelement, dessen Abmessungen allerdings einhunderttausend- bis einmillionmal kleiner sind als

unser belegter Toast, können die Elektronen die dünne isolierende Schicht durchtunneln. Der elektrische Widerstand durch den dünnen Isolator hängt nicht nur von der Dicke der zu durchtunnelnden Schicht ab, sondern auch von der Richtung der Magnetisierung der beiden magnetischen Schichten. Ist die Magnetisierung parallel, liegen also Nord- und Südpol der magnetischen Schichten übereinander, so ist der Widerstand merklich geringer als im Falle der antiparallelen Anordnung. Das System kann also zwei stabile Konfigurationen einnehmen, eine mit kleinem Widerstand und eine mit großem Widerstand, die sich nur durch die Richtung der Magnetisierung in einer der ferromagnetischen Schichten unterscheiden und die »1« bzw. die »0« einer digitalen Logik repräsentieren. Durch Magnetisieren einer der magnetischen Schichten kann die Information geschrieben, durch Messen des Widerandes der Inhalt einer Speicherzelle gelesen werden. Da die Magnetisierung der winzigen Magnetflecken den Widerstand der Speicherzelle in entscheidender Weise bestimmt, ist klar, daß man die magnetischen Eigenschaften eines individuellen magnetischen Partikels experimentell untersuchen sollte. Auch für die Interpretation der oben beschriebenen Transportexperimente im periodischen Magnetfeld sind die Kenntnis der Magnetisierung der Magnete, ihr magnetisches Streufeld und der Umschaltvorgang von großer Bedeutung.

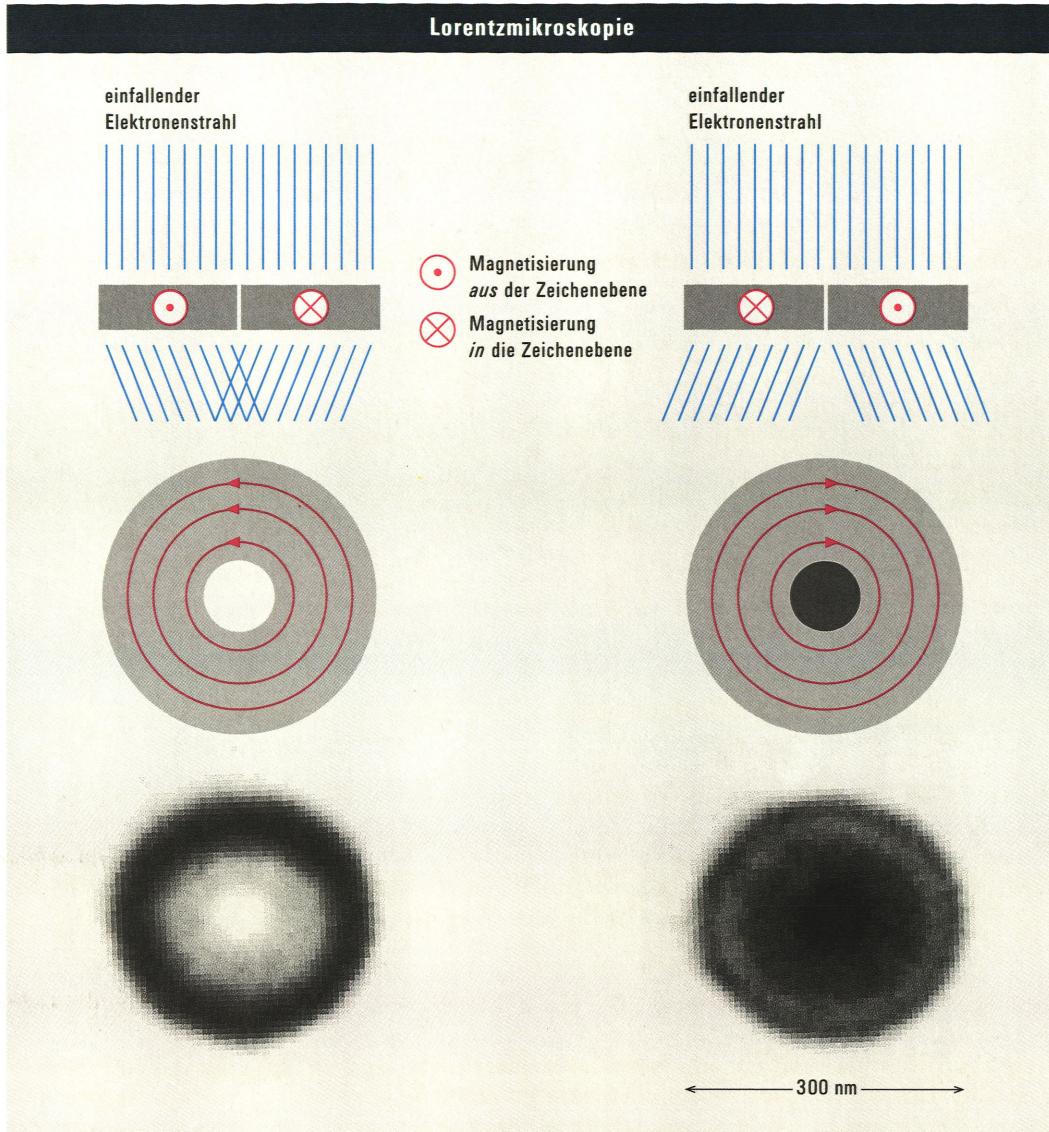
Aus diesen Gründen beschäftigen wir uns gerade in jüngster Zeit mit der Messung der magnetischen Eigenschaften von ferromagnetischen Nanostrukturen. Dies ist keineswegs trivial, da die üblichen Methoden nur für genügend große Mengen magnetischen Materials funktionieren, aber nicht für so mikroskopisch kleine Magnete, wie sie in unseren Experimenten Verwendung finden.

Eine Möglichkeit, Information über den Verlauf der Magnetfelder auf Längenskalen kleiner als ein Tausendstel Millimeter zu bekommen, ist die Magnetkraftmikroskopie. Bei dieser Methode, die auf die Rastertunnelmikroskopie zurückgeht (für die 1986 der Nobelpreis für Physik an Heinrich Rohrer und Gerd Binnig verliehen wurde), wird eine mit einem ferromagnetischen Film überzogene winzige Spitze über die Probe, die zum Beispiel wie in 7 eine periodische Anordnung von Mikromagneten enthält, gerastert. Dabei werden über die Verbiegung eines winzigen Balkens die Kräfte auf die Spitze gemessen, die je nach Orientierung des Streufeldes der Mikromagnete abstoßend oder anziehend sein können. Anziehende bzw. abstoßende Kräfte werden über helle bzw. dunkle Farbgebung über dem entsprechenden Bereich der Probe abgebildet. Eine solche Aufnahme, die in 8 zu sehen ist, zeigt, wie die Magnete der Abbildung 7 orientiert sind. Jedes der »Pixel« entspricht einem Magneten in 7. Einige Bereiche der Probe haben eine Art Schachbrett muster, das auf die antiparallele Einstellung der Magnete in diesem Bereich zurückzuführen ist. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß die Magnetisierungsrichtung eines Magneten von der Einstellung der ihn umgebenden Magnete beeinflußt wird. Während die Wechselwirkung

8
Magnetkraftmikroskopische Aufnahme einer periodischen Anordnung von Nickel-Dots mit einem Abstand von etwa 200 nm von Mittelpunkt zu Mittelpunkt. Helle bzw. dunkle Farben markieren Bereiche, in denen die magnetisierte Spitze angezogen bzw. abgestoßen wird. Weiß umrandete Bezirke kennzeichnen das für die Wechselwirkung der Magnete charakteristische Schachbrettmuster (Vergrößerung 30 000fach).



Lorentzmikroskopie



9

Lorentzmikroskopische Aufnahmen (unten) von zwei ferromagnetischen 'Dots' aus Kobalt. Die Aufnahmen weisen im Zentrum entweder einen hellen oder einen dunklen Fleck auf. Dies läßt darauf schließen, daß die magnetischen Feldlinien, wie oben dargestellt, entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn geschlossen sind. Je nach Orientierung erhält man bei der mikroskopischen Abbildung einen dunklen oder einen hellen Fleck in der Mitte der Scheibe (Vergrößerung 120 000 fach).

der Magnete vom Standpunkt der Grundlagenforschung her sehr interessant ist, muß eine solche Wechselwirkung der Magnete in einem magnetischen Speicher unbedingt verhindert werden. Dies kann z.B. durch eine andere Geometrie der Magnete erreicht werden.

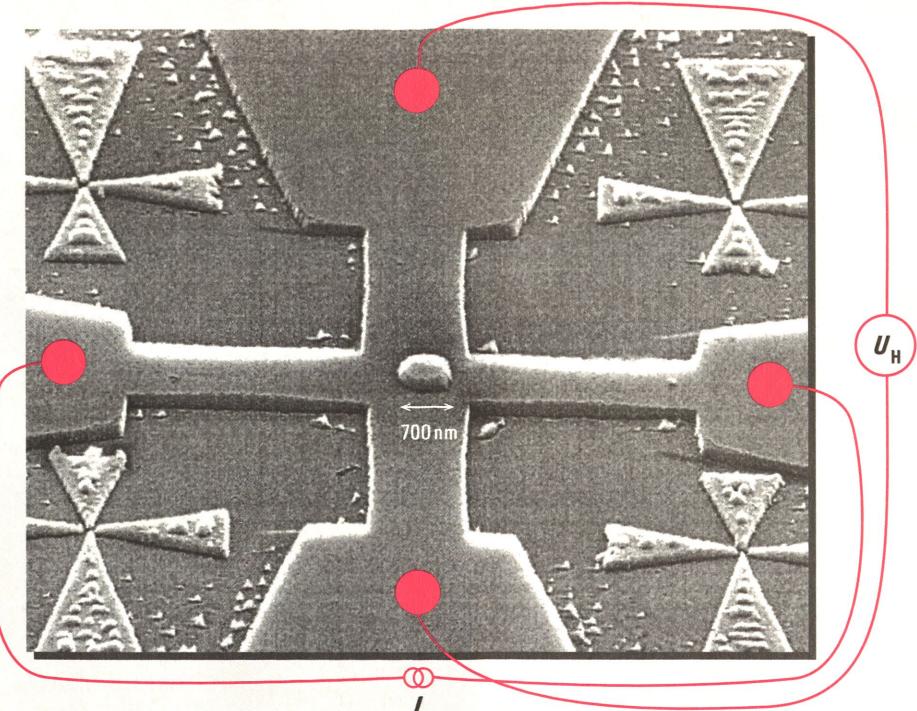
Ein Beispiel hierzu ist in 9 zu sehen. Für die Abbildung des Magnetfeldverlaufs in den winzigen Magneten verwenden wir die Lorentzmikroskopie, die in der Arbeitsgruppe von Josef Zweck an der Universität Regensburg betrieben wird. Bei dieser Art der Mikroskopie wird ein Elektronenstrahl hoher Energie (die Elektronen werden im Vakuum durch eine Spannungsdifferenz von 300 000 Volt nahezu auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt) durch eine dünne ferromagnetische Probe geschossen. Der sehr feine Elektronenstrahl (eines Transmissionselektronenmikroskopes) wird durch das Magnetfeld in der Probe abgelenkt. Die Ablenkung enthält Information über die magnetische Struktur im Innern der Probe, die für dieses Experiment so dünn sein muß, daß sie vom Elektronenstrahl durchdrungen wird.

Ein Experiment, in dem das experimentelle Ergebnis besonders einfach zu verstehen ist, ist in 9 gezeigt. Die Magnete haben in diesem Experiment die Form von Pfannkuchen mit einem

Durchmesser von 300 Nanometern. Im Experiment finden wir entweder einen hellen oder einen dunklen Punkt in der Mitte eines magnetischen 'Pfannkuchens'. Wie dieses Ergebnis zustande kommt, ist im oberen Teil der Abbildung 9 illustriert. Für diese Art von Proben ist das Magnetfeld im Inneren der Probe ringförmig geschlossen, und die magnetischen Streufelder außerhalb der magnetischen Scheibe sind sehr klein. Dies wäre die ideale Situation für magnetische Speicherzellen, da sich dann die eng benachbarten magnetischen 'Pfannkuchen' gegenseitig nicht beeinflussen können. Helle und dunkle Punkte im Inneren der Scheibchen lassen auf den Drehsinn des Magnetfeldes schließen: Verläuft das Magnetfeld (hierbei wird die Richtung vom Nordpol zum Südpol eines Magneten als Magnetfeldrichtung definiert) aus Sicht der Elektronenquelle im Uhrzeigersinn, so wird der Elektronenstrahl defokussiert, und die Bildmitte erscheint dunkel, wohingegen bei entgegengesetzter Magnetisierungsrichtung der Elektronenstrahl fokussiert wird und als heller Punkt im Zentrum der Scheibe erscheint. Diese Methode

ist auch für viel kleinere magnetische Strukturen als die in 9 gezeigten einzusetzen. Die kleinsten 'Pfannkuchen', die wir untersucht haben, hatten einen Durchmesser von nur noch 30 Nanometern.

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer mikrostrukturierten Hall-Probe. Im Zentrum ist der ferromagnetische ›Dot‹ zu sehen, der vermessen werden soll. Der Meßaufbau ist schematisch gezeigt: Durch einen Ast der Hall-Probe wird ein elektrischer Strom geschickt. Das magnetische Streufeld des ›Dots‹ in der Mitte lenkt die Elektronen ab und führt zu einer meßbaren Hall-Spannung U_H im senkrechten Ast der Probe.



Dies entspricht der Strecke von 150 aneinander-gereihten Atomen.

Gegenwärtig arbeiten wir an weiteren Methoden, um Aufschluß über die magnetischen Eigenschaften von Nanomagneten zu erhalten. Zu nennen sind noch die Magnetometrie mit Hilfe miniaturisierter Hall-Strukturen. Hierbei wird der klassische Hall-Effekt benutzt, der von dem amerikanischen Physiker Edwin Hall im 19. Jahrhundert an elektrischen Leitern, die einem Magnetfeld ausgesetzt sind, gefunden wurde. Die Methode ist im Prinzip einfach und in 10 dargestellt. Durch die kreuzförmige Struktur im Zentrum der Probe fließt beispielsweise ein Strom (I) von links nach rechts. Wird ein Magnetfeld senkrecht dazu angelegt, das in diesem Fall also in die Zeichenebene hinein oder aus ihr heraus zeigt, mißt man zwischen den beiden Kontakten oben und unten eine Spannung (die Hall-Spannung U_H), die proportional mit der Stärke des angelegten Magnetfeldes anwächst. Um allerdings die mikroskopisch kleinen Magnete vermessen zu können, muß das verwendete ›Hall-Kreuz‹ im Kreuzungspunkt vergleichbare Abmessungen wie der magnetische ›Dot‹ haben, der im Kreuzungspunkt sitzt und vermessen werden soll. In diesem Falle ist die gemessene Spannung nicht einfach proportional zum angelegten Magnetfeld, das von großen Elektromagneten erzeugt wird, sondern enthält einen Anteil, der vom Streufeld des magnetischen ›Dots‹ herrührt. Über eine Spannungsmessung erhält man also Information, in welche Richtung das Magnetfeld in der Probe zeigt. Für eine Anwendung als Speicher ist gerade diese Konversion von magnetischen in elektrische Signale von zentraler Bedeutung.

suchen, ist ihr Einsatz im Bereich des Magnetismus gerade erst im Aufschwung begriffen. Hier stellt sich zum Beispiel die Frage, ob welcher Größe ein ›Nanomagnet‹ seine magnetischen Eigenschaften verliert oder wie die Magnetisierungsrichtung umgedreht wird. Dies sind auch zentrale Fragen im Hinblick auf den Einsatz von nanostrukturierten magnetischen Schichten in Bauelementen. Das Potential der Nanostrukturen wird aber zukünftig nicht auf den Bereich der Festkörperphysik beschränkt bleiben. Die Tatsache, daß die heute herstellbaren Strukturen vergleichbar sind mit den Größen von biologischen Molekülen und viel kleiner sein können als etwa Zellen oder DNA-Ketten, läßt erwarten, daß die Nanostrukturierung auch in den Bereich der Biowissenschaften einziehen wird.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 74

Prof. Dr. rer. nat.

Dieter Weiss

geb. 1955 in Günzburg,
Studium in Ulm und München,
1982 Diplom an der LMU
München, 1987 Promotion an
der TU München, 1987–1995
Wiss. Mitarbeiter am MPI für
Festkörperforschung in Stuttgart,
1990–1991 Consultant bei
Bell Communication Research
(Bellcore), USA. 1993 Habilitation
an der Universität Stuttgart,
1993 Otto-Klug-Preis für Physik,
seit 1995 Lehrstuhl für Physik
an der Universität Regensburg.
Forschungsgebiete:

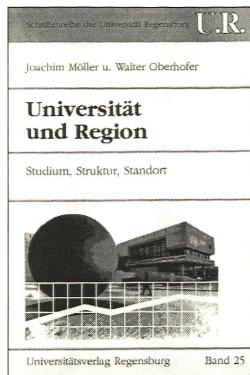
Transport in niederdimensionalen
Elektronensystemen, Magneto-
elektronik.

U.R. 25
Jubiläumsband
Joachim Möller/
Walter Oberhofer (Hrsg.)
Universität und Region
Studium, Struktur, Standort

224 Seiten
mit zahlreichen
Abbildungen

ISBN 3-930480-66-2

DM 39,80



NEU

Universitätsverlag Regensburg

Schriftenreihe der Universität Regensburg

U.R.

U.R. 24 Fast drei Jahrhunderte lang lenkte der „Pfälzer Löwe“ von seinem Herrschaftssitz in Heidelberg in der „Unteren Pfalz“ die politischen Geschicke des altbayerischen Landes nördlich von Regensburg, der sogenannten „Oberen Pfalz“, aus der später die Oberpfalz wurde. Die Beiträge dieses Buches beleuchten – zumeist auf der Grundlage von neuen Quellenfunden – wichtige Ereignisse der Oberpfälzer Geschichte.

U.R. 24
Hans-Jürgen Becker (Hrsg.)
Der Pfälzer Löwe in Bayern
Zur Geschichte der Oberpfalz in der kurpfälzischen Epoche

224 Seiten
mit zahlreichen
Abbildungen

ISBN 3-930480-42-5

DM 39,80



NEU

Universitätsverlag Regensburg

Schriftenreihe der Universität Regensburg

U.R.

U.R. 21
Dieter Albrecht (Hrsg.)
Regensburg – Stadt der Reichstage
Reichsversammlungen vom Mittelalter bis zur Neuzeit
192 Seiten
mit zahlreichen
Abbildungen
ISBN 3-9803470-9-5
DM 29,80



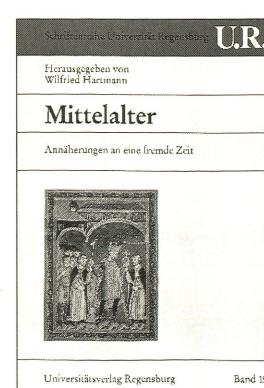
U.R. 21 Auf der Suche nach demokratischen Traditionen in der deutschen Geschichte und nach Vorläufern des deutschen Parlamentarismus kommt den Ständeversammlungen des Alten Reiches eine besondere Bedeutung zu. Die Reichstage des Kaisers, die seit 1582 ausschließlich in Regensburg stattfanden und hier in den bis 1806 tagenden Immerwährenden Reichstag übergingen, waren Ausdruck korporativer Freiheit. Als ein neben dem Kaiser bestehender zweiter Herrschaftsträger und eigenständiger Rechtskreis verhinderte der Reichstag den unkontrollierten Machtgebrauch.

U.R. 19
Wilfried Hartmann (Hg.)
Mittelalter
Annäherungen an eine fremde Zeit

144 Seiten
mit zahlreichen
Abbildungen
brochiert

ISBN 3-9803470-0-1

DM 24,80



Universitätsverlag Regensburg

Schriftenreihe der Universität Regensburg

U.R.

U.R. 19 Seltsam und mitunter sogar unverständlich erscheinen uns heute die Lebensformen in der Welt des Mittelalters – eine fremde Zeit? Und doch sind in vielerlei Hinsicht die modernen Umgangsweisen, unser soziales Mit- und Gegeneinander, die Spielregeln des gesellschaftlichen und politischen Lebens im Mittelalter entstanden und vom Mittelalter geprägt. Im steten Bezug zu heute führen fünf bedeutende Mittelalter-Forscher des deutschen Sprachraums die wichtigsten Aspekte des Lebens und Denkens dieser geschichtlichen Epoche vor. Eine fremde Zeit rückt uns näher.

Mit Beiträgen von Hartmut Boockmann, Johannes Fried, Gerhard Oexle, Herwig Wolfram und Horst Fuhrmann.

Eine Vortragsreihe der Universität Regensburg anlässlich der Emeritierung von Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Horst Fuhrmann, von 1972 bis 1992 Professor für Geschichte an der Universität Regensburg.

Universitätsverlag Regensburg

Schriftenreihe der Universität Regensburg

U.R.

Lebenslanges Lernen

Visionen, Illusionen, Realisationen

Lernpsychologie

Schlagwörter sind das verbale Wechselgeld des Medienzeitalters. Sie haben eine inflationäre Verbreitung; sie sind schnell abgegriffen, weil sie jeder benutzt; alle wissen, was sie bedeuten; sie sind deshalb für den schnellen sozialen Austausch gut geeignet, obwohl letztlich jeder damit machen kann, was er will. Das ist aber nur die halbe Wahrheit. Auf der anderen Seite erweisen sich nämlich Schlagwörter als kommunikative Signalsysteme, die gesellschaftliche Orientierungen vermitteln, individuelle Imperative enthalten und oft reduktiv formulierte normative Botschaften darstellen. Ein gutes Beispiel für diese Janusköpfigkeit von Schlagwörtern ist die modische Rede vom »lebenslangen Lernen«.

Lebenslanges Lernen als Realität

Kaum ein Tag vergeht, an dem nicht Politiker die Notwendigkeit lebenslangen Lernens betonen, an dem nicht Bildungstheoretiker die Vision des lebenslangen Lernens mit der aktuellen Realität verwechseln, an dem nicht Manager dessen ökonomische Zwangsläufigkeit behaupten. Jede und jeder von uns erfaßt intuitiv die Plausibilität der Redewendung vom lebenslangen Lernen, ahnt sowohl die Unentzerrbarkeit einer solchen Entwicklung als auch die vagen Umrisse einer veränderten oder zu verändernden Gesellschaft, vielleicht sogar die Vision eines neuen Menschen. »Lernen als Lebensform« heißt deshalb der deutschsprachige Titel eines kürzlich erschienenen, sehr erfolgreichen Buches von Peter Vaill. Das Werk ist Signal und Fanal zugleich: Die Welt ändert sich und wir mit ihr! Wir verändern die Welt und müssen uns deshalb auch selbst ändern! Lernen ist dafür die Zauberformel! Was aber bedeutet eigentlich »lebenslanges Lernen«?

Als *Trivialität* ist lebenslanges Lernen nichts anderes als das, was Menschen eines jeden Alters und einer jeden Kultur ganz selbstverständlich tun, immer getan haben und stets tun werden. Solange jemand lebt, lernt er auch. Jeder muß sich beständig an die vielen kleinen Veränderungen in seiner Umwelt anpassen, muß neue Informationen aufnehmen, notwendiges Wissen erwerben, aktuelle Probleme lösen und auch im höheren Lebensalter noch vieles lernen, wenn es der Alltag erfordert. Nicht trivial ist allerdings, daß die Veränderungsdynamik der heutigen Welt im Vergleich zu früheren Zeiten intensiver und schneller geworden ist, so daß die Lernanforderungen steigen.

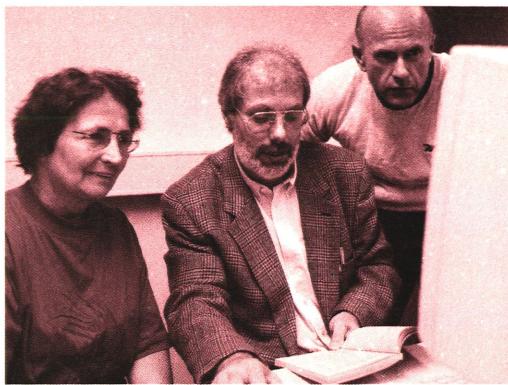
Als *Realität* ist lebenslanges Lernen längst zum Charakteristikum vieler Berufe geworden. Man braucht nur an die Computerisierung der meisten Arbeitsplätze zu denken, um unmittelbar zu begreifen, wieviel Neues Menschen aller Altersstufen in den vergangenen Jahren lernen mußten. Fort- und Weiterbildungsprogramme sind deshalb zu konstitutiven Merkmalen von betriebswirtschaftlichen Theorien und der betrieblichen Praxis geworden.

Die alltägliche Trivialität und die berufliche Realität lebenslangen Lernens erscheinen als Phänomene aber zu bescheiden, um Grundlage eines so attraktiven Wortgebildes zu sein und um die riesige, ständig steigende Zahl von Büchern, Aufsätzen, Pamphleten, Seminaren, Symposiumen, Resolutionen und Kontrakten darüber plausibel zu machen. In Wirklichkeit verbirgt sich hinter dem Konzept des lebenslangen Lernens die Vision eines neuen Zeitalters, die Vision einer sich wandelnden Kultur und einer sich rasant verändernden Welt.

Visionen lebenslangen Lernens

In einer 1996 vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie publizierten Schrift »Das lebenslange Lernen – Leitlinien einer modernen Bildungspolitik« heißt es: »Je schneller sich der soziale, technische, wirtschaftliche Wandel vollzieht und je häufiger sich die Anforderungen in der Arbeits- und Lebenswelt ändern, desto notwendiger wird ein lebenslanges Lernen der betroffenen Menschen zur Erarbeitung und permanenten Weiterentwicklung stimmiger Verstehens-, Deutungs- und Verhaltensmuster für eine angemessene Situationsbewältigung und Identitätsbildung.«

Die Bundesregierung – und es ist nicht zu erwarten, daß sich die neue bei der Beurteilung dieser Thematik von der alten unterscheidet – folgt damit einem ebenso intensiven wie extensiven internationalen Trend, der durch den Bericht einer UNESCO-Kommission unter Leitung von Edgar Faure schon Anfang der siebziger Jahre mächtig befördert worden war. Wiederum erweist sich der Titel des Berichts als Programm: »Learning to be: The world of education today and tomorrow«. Es sind vor allem vier visionäre Perspektiven, die dieser Publikation eine permanente Aktualität gegeben haben. Gefordert wird nämlich folgender Katalog:



Jung und alt am Computer.

- die volle Entwicklung der menschlichen Kompetenzen durch Förderung des lebenslangen Lernens für alle;
- die Anerkennung und Berücksichtigung des offenen, selbständigen Lernens in allen sozialen Lebens- und Arbeitszusammenhängen;
- die Anpassung aller Bildungseinrichtungen an die Programmatik des lebenslangen Lernens;
- die Entwicklung von »Lerngesellschaften«, in denen alle Institutionen, Interaktionen und Lebenssituationen zu Quellen des Lernens für eine bessere Lebensbewältigung werden.

Welch eine Vision! Welch ein aufklärerisch-humanistisches Bildungsideal! Und zugleich: welch eine ökonomisch-pragmatische Vermehrung der Humanressourcen!

Und wirklich wurde diese Vision in den letzten Jahrzehnten in vielen Ländern mit Leben erfüllt. Internationale Organisationen wie die OECD, die UNESCO und die Europäische Kommission haben die Entwicklung nachdrücklich unterstützt und gefördert. Erste positive Ergebnisse sind inzwischen erkennbar.

Das gilt vor allem für den *ökonomischen Bereich*. Moderne Wachstumstheorien betonen die Rolle des Gefüges von Wissen, Kompetenz, Innovation und Produktivität sowohl auf der mikro- als auch auf der makroökonomischen Ebene. Eine Konsequenz solcher theoretischer Annahmen ist der enorm expandierende, gelegentlich explodierende Bildungs-, Ausbildungs- und Weiterbildungsmarkt innerhalb wie außerhalb einzelner Unternehmen.

Das Konzept lebenslangen Lernens hat aber nicht nur in der Ökonomie, sondern auch im Bildungssystem und in der Bildungspolitik Wurzeln geschlagen. Zwar sind die dort beobachtbaren Initiativen bisher eher programmatic als praktisch, häufiger auf Modellversuche als auf Systementwicklung gerichtet, vielfach – zum Beispiel bei den Universitäten – zögerlich-risikoscheu und nicht ideenreich-offensiv, doch ist die Richtung erwünschter Veränderungen inzwischen allgemein akzeptiert: Es geht um die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens anstelle eines traditionellen juvenilen Kompetenzvorrats-Modells; es geht um eine stärkere Marktorientierung des Bildungswesens anstelle staatlich reglementierter Bildungsinstitutionen; es geht um eine größere Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit der Lernenden anstelle protektiv-pädagogischer Lenkung. So weit,

so gut, könnte man zusammenfassend sagen, wären da nicht zugleich die falschen Propheten, die lauten Marktschreier und die selbsternannten, ideologisierten »Experten«.

Illusionen über lebenslanges Lernen

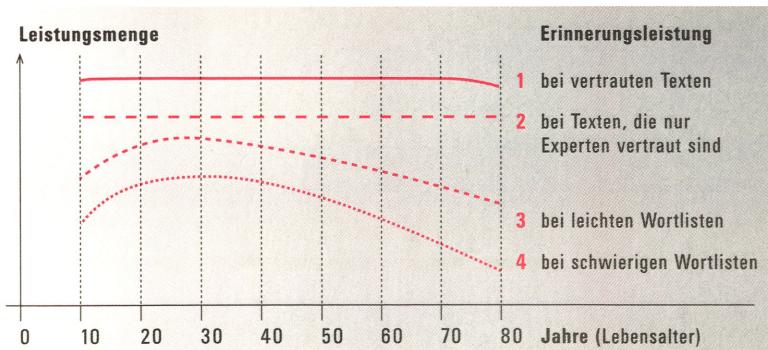
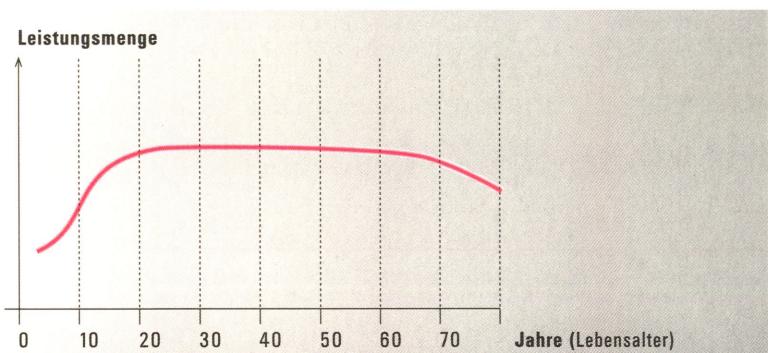
Den meisten Visionen wachsen schnell die Flügel von Illusionen, so daß Realitäten ignoriert, verkannt oder verklärt werden; gesellschaftlich und pädagogisch Wünschbares mit dem psychologisch Machbaren verwechselt wird. Solche kognitive Täuschungen – eine solide Basis für künftige Enttäuschungen – lassen sich auch in der gegenwärtigen bildungspolitischen Aufbruchsstimmung beobachten. Ein neuer Mensch als Produkt aus gutem Willen und falscher Vorstellung wird herbeigeredet – unter völliger Mißachtung historischer Menschheitserfahrungen und verfügbarer psychologischer, neurobiologischer und philosophischer Erkenntnisse über die Natur des Menschen, über seine Entwicklungspotentiale und Veränderungsmöglichkeiten, aber auch über seine Invarianten und Begrenzungen. Da wird in einem oft wirren Durcheinander verschiedenerlei behauptet und zugleich gefordert:

- Bildung und Ausbildung seien die Relikte einer veralteten Zeit, sie könnten abgeschafft und ersetzt werden durch die Idee des lebenslangen Lernens.
- Qualifikationen seien überflüssiger Bildungsballast, und ihr Fehlen könnte durch Schlüsselqualifikationen kompensiert werden, die es jedem zu jeder Zeit erlauben, die jeweils benötigte Information elektronisch abzurufen, erforderliches Können schnell zu erwerben und die individuellen Leistungsmöglichkeiten fast beliebig zu erweitern.
- Lernen, in Sonderheit lebenslanges Lernen, sollte stets selbstmotiviert, frei, spielerisch und kreativ sein, denn jede Lernanstrengung blockiere die geistigen Kräfte des Individuums.
- Jeder Lernende sei von Anfang an sein bester Lehrmeister, weil er selbst am besten weiß, was, warum und auf welchen Wegen zu lernen sei.
- Lernen und Lernende bräuchten nur aus den Zwängen psychologischer Regeln und gesellschaftlicher Reglementierungen befreit zu werden, um universelle Schöpfungskräfte zu entfalten, durch die alle alles leisten und werden können.

Diese Sammlung allzu menschlicher Illusionen über das Menschliche ließe sich leicht erweitern. Sie ist Ausdruck politischer, gesellschaftlicher und pädagogischer Hoffnungen, die vielen als fortschrittlich gelten, für manche Pädagogen und Politiker einen Quasi-Orientierungswert besitzen und die nicht wenigen realisierbar erscheinen, wenn es nur gelänge, die Widerstände des gesunden Menschenverstandes und einiger empirischer Erkenntnisse zu überwinden.

Das Gegenteil scheint mir naheliegender zu sein: Durch kognitive Illusionen werden soziale Erwartungen geweckt, die schon in naher Zukunft notwendigerweise enttäuscht werden müssen, wobei die Gefahr besteht, daß das dringend erforderliche Programm des lebenslangen Lernens, die notwendige Flexibilisierung des Bildungssystems und die gezielte Förderung des selbständigen Lernens Schaden erleiden könnten. Ein optimistisches Realitätsbewußtsein müßte demgegenüber die Realisierungschancen lebenslangen Lernens erhöhen.

1 Hypothetische Entwicklungscurve für Veränderungen der Gedächtnisleistungen im Verlauf des menschlichen Lebens (nach Thorndike, 1928).



2 Entwicklung unterschiedlicher Gedächtnisleistungen im Verlauf der Lebensspanne.

Realisierungsbedingungen lebenslangen Lernens

Daß man seit grauer Vorzeit die Kindheit und das Jugendalter als Perioden intensiven Lernens, als Phasen einer grundlegenden Bildung und der lebenspraktischen Vorbereitung auf das Erwachsensein betrachtet und genutzt hat, ist weder univer-
seller Zufall noch ein Beleg für die Borniertheit früherer Generationen. Wir wissen inzwischen relativ genau, wie die Lern- und Gedächtnis-
fähigkeiten während der Kindheit zu- und vom mittleren Erwachsenenalter an wieder abnehmen.
Diese generelle Gesetzmäßigkeit muß nach heu-
tigem wissenschaftlichen Erkenntnisstand zwar in vieler Hinsicht spezifiziert werden, man kann sie selbstverständlich auch gesellschaftlich in Frage stellen – abschaffen läßt sie sich nicht. Die durchschnittliche Verlaufskurve, wenn man sehr

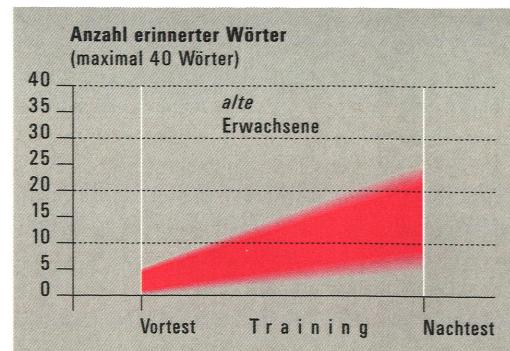
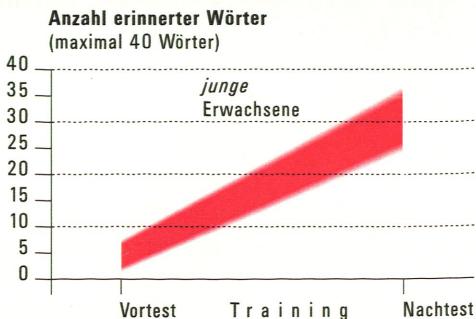
viele Lern- und Gedächtnisleistungen zusammenfaßt, ist aus **1** zu ersehen.

Nach einem Anstieg der Erinnerungsleistungen im Verlauf der Kindes- und Jugendzeit folgt im frühen Erwachsenenalter eine Phase relativer Stabilität, die allmählich in einen zuerst langsam, später beschleunigten Leistungsabfall übergeht. Die zur Erklärung dieser alterskorrelierten Leistungsveränderungen postulierte pauschale Reifungs-Degenerations-Hypothese erweist sich allerdings im Lichte der aktuellen entwicklungspsychologischen Forschung als unbrauchbar, weil die Leistungsdifferenzen zwischen unterschiedlichen Aufgaben und zwischen verschiedenen altersgleichen Individuen zu groß sind.

Diese Aussage wird in **2** veranschaulicht. Die Grafik zeigt die alterstypischen Entwicklungen bei vier verschiedenen Gedächtnisaufgaben, die unter kontrollierten experimentellen Bedingungen erfaßt wurden. Die in **2** dargestellten vier Entwicklungscurven zeigen sehr unterschiedliche Altersverläufe für verschiedene Gedächtnisleistungen. Während das Wiedererkennen vertrauter Bilder (Kurve **1**) und die Erinnerungsfähigkeiten bei Geschichten, über deren Inhalt man viel weiß (Kurve **2**), weitgehend altersunabhängig sind, ergibt sich ein völlig anderes Bild, wenn es um das Lernen und Wiedergeben von Geschichten geht, deren Inhalt unvertraut ist. Das gleiche gilt für das Einprägen leicht (Kurve **3**) und schwer (Kurve **4**) organisierbarer Wortlisten sowie für das mechanische Merken von Ziffernfolgen. In allen diesen Fällen sind im mittleren und vor allem im höheren Erwachsenenalter deutliche Leistungsverschlechterungen zu beobachten.

Es wäre allerdings verfehlt, würde man diese im Alter abfallenden Kurven als fatalistisch hinzunehmende biopsychologische Veränderungen interpretieren. Das demonstrieren die mehrfach replizierten Resultate einer Untersuchung **3** von Reinhold Kliegl, Paul Baltes und anderen. Sie überprüften bei jungen (**3** links) und alten (**3** rechts) Erwachsenen nicht nur die Gedächtnisspanne (mit den erwarteten Unterschieden zugunsten der jüngeren Altersgruppe), sondern versuchten auch, die Anzahl von Wörtern, die man nach einmaliger Darbietung fehlerfrei reproduzieren kann, durch intensives Training zu erhöhen. Dabei verwendeten sie eine Methode, die schon bei den Rhetorikern im alten Griechenland bekannt und beliebt war. Eingeübt und hochgradig automatisiert wurde zuerst eine Sequenz von gut vertrauten Orten, zum Beispiel Lokalitäten innerhalb einer bestimmten Stadt; dann trainierte man die Probanden, bei jedem dargebotenen, zufällig ausgewählten Wort einer Liste den jeweils nächsten Ort in der Sequenz zu erinnern und in möglichst origineller Weise eine assoziative Verbindung zwischen Ort und Wort herzustellen. Auf diese Weise gelang es sowohl bei den jüngeren (**3** links) als auch bei den älteren (**3** rechts) Erwachsenen, die Anzahl der Wörter, die man nach einmaligem Hören fehlerfrei wiederholen konnte, drastisch zu steigern.

Beide Gruppen erzielten am Ende der Übungsphase fast zirkusreife Gedächtnisleistungen. Allerdings: Die schlechtesten jungen (**3** links) schnitten



3 Erinnerungsleistung nach dem Erlernen einer einmalig dargebotenen Liste von Wörtern (auf dem Hintergrund eines spezifischen Strategietrainings).

am Ende des Trainingsprogramms besser ab als die besten alten (3 rechts) Erwachsenen, obwohl auch diese ihre Leistungen enorm gesteigert hatten. Aus diesem Befund lassen sich zwei theoretisch bedeutsame und praktisch wichtige Schlussfolgerungen ziehen: Bei vielen Gedächtnisaufgaben ist im höheren Erwachsenenalter ein universeller Leistungsabbau festzustellen, obwohl bei gesunden Menschen gleichzeitig erhebliche Lernpotentiale verfügbar sind und bleiben.

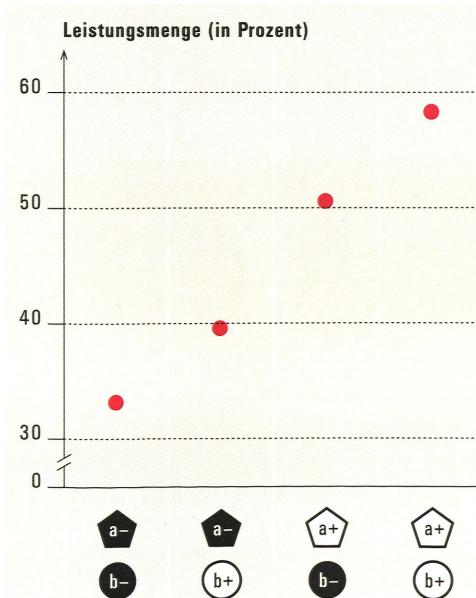
Es ist im Kontext der Thematik des lebenslangen Lernens nicht möglich, tiefer in die reichhaltige Welt der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung einzudringen und die theoretischen Modelle über das Funktionieren des alternden Gedächtnisses genauer zu beschreiben. Was bleibt, kann nur eine kurze Zusammenfassung des aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstandes sein, der für die Analyse des lebenslangen Lernens von Bedeutung ist:

- Die Verarbeitung neuer Informationen und der Erwerb sinnvollen Wissens erfolgen in der Regel – altersunabhängig – völlig automatisiert unter Rückgriff auf das jeweils verfügbare relevante Vorwissen. Wer auf einem bestimmten Inhaltsgebiet mehr weiß, lernt leichter, schneller, verständnisintensiver und unterliegt zudem wesentlich geringeren Alterseinbußen als jener, der über eine qualitativ und quantitativ schlechtere Wissensbasis verfügt.
- Reicht die inhaltspezifische Wissensbasis zur Verarbeitung der neuen Informationen, zu einem vertieften Verständnis und zur Integration des Neuen in die vorhandene Kenntnisstruktur nicht aus, so kann Wissen auch mit Hilfe allgemeiner Lern- und Gedächtnisstrategien erworben werden – vorausgesetzt natürlich, daß solche Strategien im Repertoire des individuellen Langzeitgedächtnisses verfügbar sind. Im einfachsten Fall handelt es sich dabei um das wiederholte Memorieren der zu lernenden Informationen, doch läßt sich in vielen Fällen auf anspruchsvollere und effizientere Lern- und Erinnerungshilfen zurückgreifen. Bei dieser Art des Lernens finden sich unter Erwachsenen deutliche Altersdifferenzen.
- Ein solches strategisches Verhalten beim Lernen und Erinnern hängt nicht nur von der prinzipiellen Verfügbarkeit wirksamer Lern- und Erinnerungstechniken ab, sondern auch und vor allem von entsprechenden Metakompetenzen, um das eigene Wissen und Können bei der Bewältigung neuer Aufgaben geschickt ein-

zusetzen und problemgerechte Strategien zu verwenden. Nur wer in gewisser Hinsicht ein Experte für sein eigenes Lernverhalten ist, erhöht seine Leistungsmöglichkeiten in einer altersunabhängigen Weise.

- Natürlich ist die Kombination von Sachkompetenz und metakognitiven Fertigkeiten besonders geeignet, das Lernverhalten und die Lernleistungen zu fördern. Interessant ist, daß das Fehlen metakognitiver Fähigkeiten durch inhaltliches Wissen leichter kompensiert werden kann als Mängel in der Sachkompetenz durch die Verfügbarkeit von metastrategischem Wissen. Die Daten sind aus 4 zu ersehen.
- Generell, im höheren Lebensalter aber besonders ausgeprägt, hängen Gedächtnisleistungen auch davon ab, ob sich jemand selbstbewußt auf eine Aufgabe konzentrieren kann oder ob er oder sie selbstzweiflerisch von der Sorge geplagt wird, das Gedächtnis ließe einen wieder einmal im Stich und man würde deshalb mit Sicherheit versagen. Diese subjektive Befindlichkeit äußert sich bei vielen Kindern und Jugendlichen in Form eines robusten optimistischen Vertrauens in die eigene Leistungsfähigkeit, während bei älteren Menschen oft pessimistische Erwartungen gegenüber den eigenen Lern- und Gedächtnisfähigkeiten dominieren.

Mit diesem kurzen Überblick über einige wenige Befunde der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung bekommen wir eine brauchbare



4 Der kombinierte Einfluß des bereichsspezifischen Wissens und des Strategiewissens auf die Gedächtnisleistung.

- mit bereichsspezifischem Wissen
- ohne bereichsspezifischem Wissen
- mit Strategiewissen
- ohne Strategiewissen

Grundlage zur Analyse und Beurteilung der individuellen Chancen für ein erfolgreiches lebenslanges Lernen. Entscheidend dafür – so läßt sich schlüßfolgern – sind Sachkompetenz, Anwendungskompetenz, Lernkompetenz und eine funktional autonome Lernmotivation.

Bei der Vermittlung und beim Erwerb dieser individuellen Kompetenzen kommt auch im Zeitalter des lebenslangen Lernens der Schule, der Universität und der beruflichen Ausbildung eine entscheidende Rolle zu. Das gilt vor allem dann, wenn es im Verlauf des Erwachsenenalters nicht nur um den Erwerb einfacher Kenntnisse, simpler Routinefertigkeiten und leicht erlernbarer Kompetenzen geht, sondern um den weiteren Auf- und Ausbau anspruchsvoller Problemlösefähigkeiten, komplexer Wissenssysteme und eines reflexiv wie automatisiert nutzbaren Könnens. Genügen für die zuerst genannten (niedrigen) Ansprüche an das Lernen in der Regel das verfügbare allgemeine Weltwissen und ein durchschnittliches (oder auch unterdurchschnittliches) Niveau der Intelligenz, so entscheiden im zweiten Fall vor allem die Qualität von Bildung und Ausbildung neben hohen intellektuellen Fähigkeiten über die Erträge des lebenslangen Lernens.

Es mag erstaunen, daß in einer modernen Konzeption des lebenslangen Lernens der Schule, der Universität und den Ausbildungsstätten eine Schlüsselrolle für den individuellen Lebenserfolg zugeschrieben wird. Das bedarf einer Erklärung.

Lernen und Lerntransfer

Soll in Schulen und in schulähnlich organisierten Einrichtungen nicht nur für das Erreichen curricularer Ziele, für das Bestehen von Prüfungen und für die Erfüllung von Lehrererwartungen gelernt werden, sondern in erster Linie für das spätere Leben, so kommt es nicht nur auf die aktuell erzielten Leistungen, sondern vor allem auf den zu erwartenden Transfereffekt des Gelernten auf neue Situationen an, also zum Beispiel auf die vielfältigen Gelegenheiten des lebenslangen Lernens.

Im Gegensatz zu manchen prominent gewor denen theoretischen Irrlehren handelt es sich beim Lerntransfer aber nicht um einen einzelnen und einheitlichen kognitiven Mechanismus, sondern um wenigstens drei verschiedene Prozesse mit je besonderen Gesetzmäßigkeiten.

Der *vertikale Transfer* begünstigt und erleichtert das weitere Lernen im gleichen oder einem ähnlichen Inhaltsbereich und ermöglicht auf diese Weise den langfristigen Erwerb von immer intelligenter nutzbarem Wissen. Jedes sinnerfüllte inhaltspezifische Lernen erfordert auf Seiten des Lernenden eine möglichst reichhaltige Vorwissensbasis, deren Systematik, hierarchische Organisation und flexible Zugriffsmöglichkeiten für das Ausmaß des Transfers auf den weiteren Wissenserwerb entscheidend sind. Systematisches Lernen in Schule und Universität, also der Erwerb und das Verstehen fachlicher Prinzipien, Regeln, Begriffe, Methoden und notwendiger Fakten, sind dafür unentbehrlich – auch wenn diese Form des Lernens

bei vielen modernen Weltverbesserern verpönt ist. Dabei geht es nicht nur um den Aufbau deklarativen Wissens, also um das »Gewußt was«, sondern auch und vor allem um prozedurales Wissen, also um das »Gewußt wie«.

Vom vertikalen Lerntransfer ist der *horizontale Lerntransfer* zu unterscheiden. Dabei geht es um die produktive Anwendung, um die kreative Nutzung des Gelernten in neuen situativen Kontexten. Die damit verbundenen Anforderungen werden in Schule und Hochschule notorisch bagatellisiert. Bei lebensnahen Anwendungssituationen handelt es sich nämlich in der Regel nicht um Situationen, in denen man einfach das systematisch erworbene fachliche Wissen praktisch nutzen könnte, sondern vielfach um Aufgabenstellungen, die quer zur fachimmanenten Systematik stehen. Es sind fast immer Phänomene, Probleme und Fragestellungen, die in ihrem Kern transdisziplinär sind, in einem Team bearbeitet werden und deshalb spezielle Lern- und Problemlösestrategien erfordern.

Solche Lern- und Anwendungsstrategien müssen in großer Anzahl, Variabilität und Adaptivität gelernt und automatisiert werden. Dafür eignen sich in Schulen und Universitäten vor allem praxisnahe Projekte, die in einer Gemeinschaft von Lernenden selbstständig zu bearbeiten sind. Die dabei gewonnenen Erfahrungen, Kenntnisse und Strategien sind die kognitiven Vehikel des horizontalen Transfers. Das praktisch orientierte lebenslange Lernen ist darauf angewiesen.

Die Maximierung von wirksamen Mechanismen des vertikalen und horizontalen Lerntransfers reicht aber in Zeiten eines schnellen wissenschaftlichen und vor allem technischen Fortschritts für die Optimierung lebenslangen Lernens nicht aus. Zu neu, zu unvertraut und im Vergleich zum bisher Gelernten zu andersartig dürften viele Aufgaben und Anforderungen im Verlauf mehrerer Jahrzehnte eines durchschnittlichen Erwachsenenlebens sein, daß man nicht in einem sehr fundamentalen Sinn auch völlig Neues lernen und Gewohntes umlernen müßte. Das erfordert den Erwerb vielfältiger Kompetenzen über das eigene Lernen. Schlagwortartig spricht man vom »Lernen Lernen«. Dafür ist *lateraler Transfer* erforderlich.

Skeptiker werden vermutlich fragen, ob es für das Lernen von Neuem überhaupt einen Transfer durch vorausgehendes Lernen geben kann oder ob nicht ein völlig separates Kompetenzsystem dafür entwickelt und aufgebaut werden muß. Eine Flut spezieller Bücher und Seminarangebote scheint diese Auffassung zu bestätigen. »Schule Dein Gedächtnis«, »Lernen leicht gemacht«, oder »100 Lerntechniken zur selbstständigen Aneignung« lauten die oft reißerisch formulierten, viel versprechenden und wenig haltenden Titel. Aber spricht der Markterfolg dieser Angebote nicht doch dafür, daß viele Menschen ein Bedürfnis haben zu lernen, wie man erfolgreich lernt, wie das Gedächtnis besser funktioniert, welche wirksamen Lern- und Erinnerungsstrategien es gibt, auf welche Weise man ein selbstorganisiertes Lernprogramm plant, realisiert und dessen Ertrag überprüft?

Für den Erwerb solcher Kompetenzen gibt es selbstverständlich nicht nur subjektiv erlebte

Bedürfnisse, sondern sehr wohl objektive Notwendigkeiten. Gefragt werden muß allerdings, warum denn unter so günstigen Bedingungen fast alle Kurse zum Lernen Lernen so wenig erfolgreich und damit für die Betroffenen so enttäuschend sind. Dafür gibt es drei wissenschaftlich gut belegte Gründe:

- Zum ersten werden in Spezialkursen zum Lernen Lernen durchwegs generelle, kontextfreie Regeln und Strategien vermittelt. Psychologisch gesehen gilt aber: Je allgemeiner eine Regel oder Strategie ist, das heißt, in je mehr unterschiedlichen Situationen sie mit Gewinn angewandt werden kann, um so geringer ist ihr Beitrag zur Lösung eines anspruchsvollen Problems. Man kann Denken und Lernen nicht im allgemeinen lernen, auch wenn einige amerikanische Wissenschaftler die versuchsweise Einführung eines Schulfaches »Denken und Problemlösen« fordern.
- Zum zweiten lernt man erfolgreiches Lernen nur aus der Verarbeitung eigener Erfahrung, also durch angeleitete und reflektierte introspektion, nicht aber durch Wissensvermittlung und Belehrung.
- Zum dritten hat sich in vielen Untersuchungen erwiesen, daß Lernen Lernen am besten im engen Zusammenhang mit dem Erwerb inhaltlichen und anwendungsbezogenen Wissens erfolgt und nicht in Form spezieller, also letztlich inhaltsfreier Kurse.

In diesem Bereich besteht ein schwerwiegendes Defizit bei Schulen und Hochschulen. Sie sind notorisch auf Lerninhalte und Lernprodukte fixiert und versäumen es deshalb, auch die Lernprozesse gelegentlich zum Gegenstand einer erfahrungsgeättigten Lehre zu machen. Dadurch werden die Möglichkeiten des lateralen Lerntransfers minimiert. Statt nur Ergebnisse des Lernens in den Mittelpunkt der Lehre zu rücken, sollten gelegentlich auch die Prozesse, die Strategien, die Schwierigkeiten, die methodischen Alternativen und die eigenen Erfahrungen im Zentrum der Wissensvermittlung stehen. Nur auf diese Weise werden nämlich langsam eine persönlich nutzbare Lernexpertise und die dazu erforderlichen Metakompetenzen aufgebaut. Der Lernende wird allmählich zum Experten seines eigenen Lernens. Das aber ist die Basis des lateralen Lerntransfers als einer notwendigen Voraussetzung für erfolgreiches selbstständiges Lernen, auch und nicht zuletzt im Erwachsenenalter. Daß die Entwicklung des lateralen Lerntransfers nicht von selbst erfolgt, sondern großer pädagogischer Anstrengungen bedarf, zeigen die vielen intelligenten Studenten, die zwar unter Anleitung hervorragende Leistungen erzielen, ohne jedoch gelernt zu haben, wie man im und nach dem Studium selbstständig und eigenverantwortlich lernt.

Eng verbunden mit der subjektiven Wahrnehmung von Erfolgen und Mißerfolgen des selbstgesteuerten Lernens muß die Entwicklung eines realistisch-optimistischen Selbstvertrauens und einer funktional autonomen Lernmotivation erfolgen. Die damit verbundenen Probleme und

Lösungsmöglichkeiten stellen aber ein eigenes Thema dar.

Wie kompetent und selbständig Lernende durch Schule, Hochschule und berufliche Ausbildung auch immer gemacht werden – lebenslanges Lernen im Sinne einer permanenten Bildung und Weiterbildung erfordert stets auch ein effektives externes System motivierender Unterstützung und didaktischer Hilfen. Dafür bieten sich Kombinationen aus modernen elektronischen Lernmedien und aus gut organisierten Gemeinschaften von Lernenden an. Zu dieser externen Förderung des lebenslangen Lernens laufen gegenwärtig viele staatlich und privat finanzierte Modellversuche mit Erwachsenen.

Ich komme zum Schluß. Lebenslanges Lernen ist notwendig, möglich und praktizierbar. Es ist kein beliebiges Allheilmittel und keine einfach zu schluckende Wunderdroge, um Mängel der Schulbildung, um kognitive Defizite und um fehlende Anstrengungsbereitschaft zu heilen.

Lebenslanges Lernen ist der Königsweg für berufliche Erfolge und für Tüchtigkeit im Alltag, aber auch für die Erhaltung der persönlichen Leistungsfähigkeiten.

Lebenslanges Lernen ist und bleibt aber nur ein medienwirksames Schlagwort, wenn nicht durch Schule und Hochschule die individuellen Kompetenzvoraussetzungen bei den Lernenden und wenn nicht durch ein Netzwerk verfügbarer Lernanregungen und wirksamer Lernunterstützungen hinreichend günstige äußere Bedingungen dafür geschaffen werden, daß die geforderte lebenslange Sisyphusarbeit des Lernens als perpetuierliche persönliche Befriedigung erlebt wird.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 74

Prof. Dr. phil. Dr. h. c.
Franz E. Weinert
geb. 1930 in Komotau/Sudetenland.
Studium der Psychologie
an der Universität Erlangen,
Promotion 1957. Habilitation an
der Universität Bonn 1967.
1968 bis 1981 Professor und
Direktor des Psychologischen
Instituts der Universität Heidelberg.
Von 1981 bis 1998 Direktor und
wissenschaftliches Mitglied
am Max-Planck-Institut für psycho-
logische Forschung in München.
Honorarprofessor an den Universi-
täten Heidelberg und München.
Forschungsgebiete:
Genese individueller Unterschiede
im Verlauf des Lebens;
Psychologie des menschlichen
Lernens; Pädagogische Psychologie.

Das Ende einer Utopie?

Krisen- und Transformationsprozesse in den israelischen Kibbutzim

Reformpädagogik

Während der marxistisch-leninistisch legitimierte Staatssozialismus inzwischen in Konkurs gegangen ist, existieren die nach den Ideen des anarchistisch-sozialistischen Zionismus entwickelten Kibbutzim in Palästina/Israel seit nunmehr neunzig Jahren. Etwa seit der Mitte der achtziger Jahre stecken sie jedoch mitsamt ihrem einstmals vielbeachteten Erziehungskonzept in einer tiefen Krise. Was sind deren Ursachen? Welche Entwicklungs-perspektiven sind erkennbar? Was kann man von der Kibbutzbewegung über die Existenzmöglichkeiten freier, egalitärer Kommunen und entsprechender Erziehungs-konzepte innerhalb dynamischer Leistungsgesellschaften lernen?

Vor einem Jahr feierte der Staat Israel sein 50jähriges Bestehen. Dieses Ereignis und die 90jährige Geschichte der Kibbutz-Bewegung – der erste Kibbutz Deganiah am See Genezareth wurde im Jahre 1909 gegründet – hängen eng miteinander zusammen, denn die Kibbutzim waren Pioniere bei der Kultivierung des Bodens, bei der Verteidigung der Grenzen, bei der Bereitstellung von Führungsper-sönlichkeiten in den vorstaatlichen Organisationen, vor allem aber bei der Entwicklung einer egalitär strukturierten Kollektivsiedlung. Die kleinen land-wirtschaftlichen Siedlungen, in denen anfangs je zwanzig bis fünfzig junge Menschen unter materiell primitiven Bedingungen zusammenlebten, um eine »Jüdische Heimstätte« entsprechend zionistischer Ideale aufzubauen, entwickelten sich bald zu modernen Gemeinschaftsdörfern. Manche von ihnen zählen inzwischen über 1000 Einwohner; der Lebensstandard liegt in den Kibbutzdörfern deutlich über dem Durchschnitt der israelischen Gesellschaft. Gegenwärtig gibt es mehr als 270 Kibbutzim, in denen insgesamt etwa 125 000 Menschen wohnen.

Der Kibbutz als egalitäre Kommune

Die Kibbutzim sind keine exotischen Inseln geblieben, keine singulären Sozialexperimente, vielmehr bilden sie die international größte egalitäre und freie Kommunebewegung. Die Formierung dieses Siedlungstyps folgte dem sozialethischen Prinzip »Jeder nach seinen Fähigkeiten, jedem nach seinen Bedürfnissen«. Konkret umgesetzt wurde dies in der Verpflichtung zur Selbstarbeit ohne Ausbeutung von Lohnarbeitern, im kollektiven Besitz der Produktionsmittel, in der basisdemo-

kratischen Selbstbestimmung und Selbstverwaltung, im kollektiven Konsum und nicht zuletzt in einem umfassenden Konzept der Gemeinschaftserziehung. Es handelt sich beim Kibbutz also um einen gelebten ›Kommunismus‹, was sich besonders im kollektiven Konsum ausdrückt, der für alle, die keine besonderen Bedürfnisse (etwa durch Kinder, Krankheit oder Alter) haben, gleich ist. Soziale Differenzen können sich nicht durch höheres Einkommen, mehr Besitz oder größere Konsum-möglichkeiten ausdrücken, sondern nur im beruflichen, politischen und sozialen Engagement des einzelnen Mitglieds für die Gemeinschaft. Starke und engagierte Führungspersönlichkeiten können so zwar hohes Prestige und viel (informelle) Macht gewinnen, aber keine persönlichen materiellen Vorteile erlangen.

Historische Wurzeln des Kibbutz

Der Kibbutzkommunismus ist indes nicht das Resultat einer marxistischen »Diktatur des Proletariats«, sondern stellt eher eine Realisierung von ethisch und utopisch-anarchistisch ausgerichteten Sozialismuskonzepten dar, wie sie etwa von Proudhon, Tolstoi und den Narodniki, von Gustav Landauer und Pjotr Kropotkin ausformuliert wurden. Auch die Gemeinschaftsvorstellungen der deutsch-österreichischen Jugendbewegung, insbesondere der von Gustav Wyneken und Siegfried Bernfeld beeinflussten Jugendkulturbewegung und der von Martin Buber geprägten linkszionistischen Jugendbewegung, gewannen ab den zwanziger und besonders ab den dreißiger Jahren Einfluß auf die Kibbutzideen.

Allerdings hätte aus diesen rein sozialistisch-anarchistischen Motiven heraus eine Kommunebewegung dieser Größenordnung nicht entstehen und über so viele Jahrzehnte stabil bleiben können. Zu den entscheidenden Entstehungsbedingungen des Kibbutz gehörte der Zionismus als nationale Bewegung des Judentums, der wiederum wesentlich durch den in Europa und Russland herrschenden Antisemitismus verstärkt wurde. Hinzu kam, besonders bei den »Kulturzionisten«, das Motiv der Wiedergewinnung einer durch Assimilation diffus gewordenen jüdischen Identität, der auch die nichtreligiösen sozialistischen Zionisten große Bedeutung zuschrieben. Deshalb mußte das Kibbutzprojekt unbedingt in »Eretz Israel«, im »Land der Väter«, realisiert werden und nicht – wie auch vorgeschlagen worden war – in Argentinien oder Uganda. Die Entwicklung einer

nichtreligiösen jüdischen Kultur, die vor allem durch die Einführung der neuhebräischen Sprache (Ivrit) gefördert wurde, hielten auch die sozialistisch denkenden Kibbutzniks für unverzichtbar.

Dieses im sozialistischen Zionismus enthaltene Bündel von sich ergänzenden Motiven und die existentielle Bedeutung eines eigenen Landes erklären, warum die Kibbutzbewegung sich zu einer so dauerhaften und stabilen Kommunebewegung entwickeln konnte, die die Experimente nicht-religiöser europäischer und amerikanischer Land-Kommunen ab der Jahrhundertwende an Umfang und Existenzdauer deutlich übertroffen hat.

Reformpädagogik und Kollektiverziehung

Die Einführung einer neuen Erziehung war freilich nicht das vorrangige Anliegen der Pioniere. Sie waren, als sie nach Palästina kamen, überwiegend sehr jung und ungebunden und dachten deshalb nicht sofort über Erziehungsfragen nach. Als die ersten Kinder geboren waren, entwickelten die Kibbutzbewohner zunächst nur praktische Lösungen. Doch schon in den zwanziger Jahren begannen sie Theorien zu entwerfen, die zu ihrem sozialen und ideologischen Wertesystem paßten. So formulierte die Kibbutzgründer Erziehungsziele, die nicht weniger radikal und ehrgeizig waren als ihre gesellschaftlichen Vorstellungen: Die Pioniere wollten mit der »Neuen Gesellschaft« auch einen »Neuen Menschen« schaffen, der die Werte des Kibbutz wie selbstverständlich in sich aufnahm, deshalb besser als seine Eltern für das Leben in der Gemeinschaft geeignet sein würde und demzufolge den Weg der Eltern weitergehen könnte.

Daher wurde jetzt nicht mehr nur aus praktischen Überlegungen (z.B. Sicherheitserwägungen oder der Erwartung geringerer Kosten der Kinderbetreuung), sondern mit pädagogischen Begründungen festgelegt, daß die Kinder fortan nicht in ihren Elternhäusern wohnen und schlafen sollten, sondern in eigens für sie errichteten Kinderhäusern:

Das kollektive »sleeping arrangement« wurde zum spezifischen Merkmal der Kibbutzerziehung. Das gesamte Kollektiv übernahm die Verantwortung für die Erziehung der Kinder.

Bei der Entwicklung ihrer Erziehungsphilosophie und ihrer Schulformen war die Kibbutzbewegung in einem starken Maße beeinflußt durch die damals in Europa und in den USA aktuellen reformpädagogischen Strömungen (Stichwort »New Education«). Allerdings übernahm man nicht einfach schematisch die genannten Konzepte, sondern paßte ab Mitte der zwanziger Jahre geeignete Elemente dieser Reformpädagogik in einem längeren experimentellen Prozeß der damals noch harten Lebenswirklichkeit der Kibbutzim an. So entstand die unverwechselbare Konzeption der Kibbutzerziehung. Eines der wichtigsten pädagogischen Ziele ist es, im Kibbutz Leben, Arbeiten und Lernen besser zu integrieren, als dies in staatlichen Bildungseinrichtungen in der Regel der Fall ist.

Der Kibbutz als realisierte Utopie

Der Kibbutz kann als eine realisierte Utopie betrachtet werden – was einen Widerspruch darstellt, wenn man von der Bedeutung des Begriffs Utopie (Nicht-Ort) ausgeht. In der Tat hat der Kibbutz, gemessen an seinen Idealen, immer in einem gewissen Widerspruch zur umgebenden Realität gestanden. Dieses Spannungsverhältnis zur Realität ist zum einen dadurch bedingt, daß Idealzustände stets nur mit Abstrichen verwirklicht werden können; zum anderen (und das gilt insbesondere für heute) haben sich Probleme ergeben, weil der Kibbutz auch als sozialistisch geprägte egalitäre Kommune gleichzeitig Teil einer ungleichen kapitalistischen Gesellschaft ist und deshalb stets um seine Selbstbehauptung kämpfen mußte. Der Kibbutz stellt deshalb immer auch ein soziales Experiment dar, d.h., er unternimmt permanent den Versuch, die jeweils gegebenen

Kibbutz Beit Queshet.
Der Speisesaal ist das Zentrum des Kibbutz; auch Versammlungen und gemeinsame Feiern finden hier statt.



Fotografie:
Jonathan Nathan, Tel Aviv.

realen Bedingungen mit den eigenen Idealen in Einklang zu bringen. Dies erfolgt bei den Kibbutzim jedoch nicht durch externe Steuerung und Kontrolle, wie dies etwa in staatssozialistischen Ostblock-Ländern der Fall war, sondern ist stets eine Angelegenheit der unmittelbar Betroffenen selbst geblieben. Der experimentelle Charakter des Kibbutzlebens war natürlich in der Gründerphase besonders stark ausgeprägt, doch auch später vollzog der Kibbutz einen permanenten Strukturwandel, um sich unter jeweils veränderten Bedingungen behaupten und weiterentwickeln zu können.

Antinomien des Kibbutz

Ermöglicht wurden die Veränderungen durch die antinomische Struktur des Kibbutz, die sich unter anderem in folgenden bipolaren Spannungsfeldern zeigt:

■ Egalitarismus vs. Elitismus

Der Egalitarismus, der durch den gemeinschaftlichen Besitz der Produktionsmittel, den gemeinschaftlich-gleichen Konsum und die gleiche Erziehung für alle in sehr weitgehendem Maße realisiert wurde, war allerdings nur innerhalb der eigenen Kommune gültig. Als Kollektiv definierten sich die Kibbutzbewohner als Elite und Avantgarde, die führend und vorbildhaft beim Aufbau des Landes sein wollten. Von den Kibbutzmitgliedern wurde ein Höchstmaß an Engagement und uneigen-nütziger Verpflichtung gegenüber der eigenen Gemeinschaft, aber auch der Gesamtgesellschaft erwartet. Doch als mit der Staatsgründung viele Aufgaben des Kibbutz an den Staat übergegangen und der Wohlstand in den Siedlungen enorm gewachsen war, galten die Kibbutzniks insbesondere bei den Juden orientalischer Herkunft, die in den benachbarten armen Entwicklungsstädten lebten, eher als egoistische Materialisten. Insgesamt wurde das elitistische Selbstverständnis der Kibbutzim in der israelischen Gesellschaft mehr und mehr angezweifelt.

■ Sozialismus vs. Unternehmertum

In den Kibbutzim legte man einerseits hohen Wert auf eigenhändig ausgeführte körperliche Arbeit; anfangs genoß bei den Bewohnern insbesondere die landwirtschaftliche Arbeit auf den Feldern hohe Wertschätzung, man verlieh ihr fast schon religiöse Weihen. Die Kibbutzbewohner solidarisierten sich mit den Interessen des Proletariats und der internationalen Arbeiterbewegung. Andererseits sind die Kibbutzim selbst zu Unternehmern geworden, die auf dem nationalen und internationalen Markt konkurrieren müssen. Die explizite Erwartung, daß die Mitglieder ihre gesamten Kräfte zum Wohl der Gemeinschaft einsetzen – auch wenn sie keine direkten materiellen Gratifikationen für ihre Leistungen erhalten –, macht allerdings deutlich, daß man sich des Abstands zum ›normalen‹ Proletariat immer bewußt war. Dieser Unterschied galt und gilt auch für das hohe durchschnittliche Bildungsniveau der Kibbutzniks, das auf einer mindestens zwölfjährigen Schulzeit für alle basiert. Ohne die hochgebildete und idealistische Gründer-

generation hätten die Kibbutzim gar nicht erst aufgebaut werden können. Die durch das hohe Bildungsniveau möglich gewordene Modernisierung der Kibbutzökonomie hat aber auch dazu geführt, daß unternehmerisches Denken und Motive des ökonomischen Nutzens die ursprünglich stark ausgeprägte sozialistische Orientierung weitgehend aus dem Bewußtsein der Kibbutzniks verdrängt haben.

■ Kollektivismus vs. Offenheit und Individualismus

Der Kollektivismus des Kibbutz basiert auf freiwilliger Mitgliedschaft, die im Grunde ein individualistisches Element darstellt. Jeder, der im Kibbutz leben möchte, muß einen Antrag auf Mitgliedschaft stellen; dies gilt auch für diejenigen, die im Kibbutz geboren und aufgewachsen sind. Die Generalversammlung entscheidet über eine Aufnahme. Jedes Mitglied kann jedoch jederzeit den Kibbutz verlassen. Offenheit stellt also ein grundlegendes Merkmal dieser anfangs relativ geschlossen erscheinenden Gemeinschaft dar.

Dies gilt besonders für die letzten Jahrzehnte – und zwar gleichermaßen für die ökonomische (die Zwänge der Marktorientierung), die soziale (die Prägung der jungen Kibbutzniks durch Militär, Studium, Heirat) und die kulturelle Orientierung der Dorfbewohner. Letztere entspricht eher der einer städtischen Mittelschicht als der eines Proletariats von Arbeitern und Bauern.

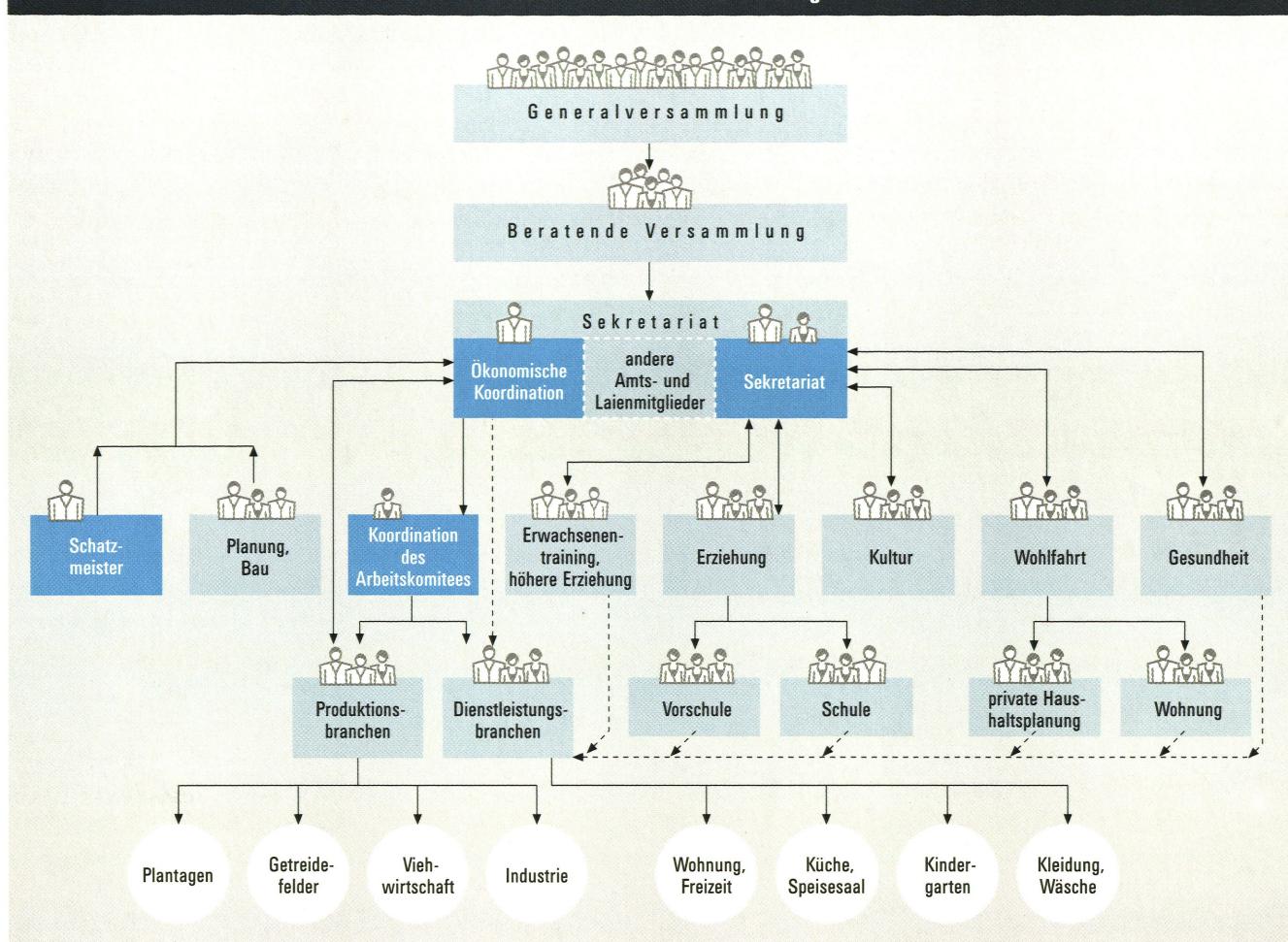
Diese Offenheit des Kibbutz und das hohe durchschnittliche Bildungsniveau seiner Bewohner begünstigten immer auch individualistische Orientierungen, was dazu geführt hat, daß vor allem unter der jungen Generation mehr und mehr Leute ihrem Kibbutz den Rücken kehren. Die Quote derjenigen, die den Kibbutz verlassen, variiert sehr stark von Kibbutz zu Kibbutz und liegt bei etwa 50 bis 80 Prozent eines Altersjahrganges, wird aber bis heute noch zu einem großen Teil durch Heirat und Zuzug von außen kompensiert.

■ Revolution vs. Tradition

Das sozialrevolutionäre »Modell Kibbutz« strebte den neuen Menschen und die neue Gesellschaft an und hat beides in ersten Schritten auch realisiert. Doch gleichzeitig enthält das Modell auch konservative Elemente. Denn jede irgendwann einmal vollzogene Abänderung der Sozialform, wie sie von den Pionieren realisiert worden war, wurde von dieser Gründergeneration als Abweichung interpretiert und (zunächst) mit erheblichem Widerstand zurückgewiesen. So erwarteten die Gründer der Kibbutzbewegung, die sich ja ihrerseits radikal von der bürgerlichen Lebensform ihrer Eltern abgesetzt und damit auch eine persönliche Revolution vollzogen hatten, von ihren Söhnen und Töchtern die Erhaltung und Fortsetzung des von ihnen realisierten Modells. Diese neigen jedoch eher dazu, ihre eigenen Vorstellungen zu verwirklichen und den Kibbutz stärker den liberal-bürgerlichen Vorstellungen anzupassen, wie sie in weiten Teilen der israelischen Gesellschaft vorherrschen.

Während bisher diejenigen, die mit der traditionell kollektivistischen Sozialform des Kibbutz nicht

Kibbutz: Struktur und Verwaltung



einverstanden waren, den Kibbutz verlassen haben, tendiert neuerdings die Mehrheit der Kibbutzniks aus den nachfolgenden Generationen dazu, den Kibbutz auf die eigenen Bedürfnisse und Interessen hin umzugestalten – was darauf hinausläuft, daß versucht wird, viele kollektivistische Elemente abzuschaffen oder abzuschwächen. Dieser Prozeß wird von den Verfechtern dieser Politik als »Privatisierung des Kibbutz« bezeichnet, was jedoch nur teilweise zutrifft.

Auch im erzieherischen Bereich versuchten die Pioniere, teilweise widersprüchliche Ziele miteinander zu verknüpfen.

- Die Kibbutzgründer wollten, daß die Kinder ein positives und vor allem möglichst konfliktfreies Verhältnis zu ihren Eltern aufbauen. Den psychoanalytischen Vorstellungen zur Eltern-Kind-Beziehung zufolge, die Anfang des Jahrhunderts die Erziehungstheorie in den Kibbutzim nachhaltig beeinflußten, verursachen konflikthaftes psychodynamische Interaktionen zwischen Eltern und Kindern u.U. neurotische Züge in der Persönlichkeitsstruktur der Heranwachsenden. Um dies zu vermeiden, sollten die Kontakte zwischen Eltern und Kindern im Kibbutz reduziert werden; das Zuhause der Heranwachsenden sollte daher zuallererst das Kinderhaus mit der Gruppe sein. Mehr oder weniger emotional »neutrale« Hausmütter, die das Vertrauen des gesamten Kollektivs genießen mußten und deshalb von der Generalversammlung ausgewählt wurden, sollten nach Absolvierung

einer entsprechenden Ausbildung im wesentlichen für die Erziehung der Kinder und Jugendlichen verantwortlich sein. Den Eltern sollte jedoch die konfliktfreie emotionale Zuwendung verbleiben. Deshalb verbrachten die Kinder die Spätnachmitte bis zum Abend sowie die Wochenenden bei den Eltern, die sich in dieser Zeit voll den Kindern widmen konnten, da sie wegen der kollektiv organisierten Serviceleistungen (z.B. Kibbutzwäscherei, Speisesaal) kaum Zeit für die Haushaltsführung aufwenden mußten.

- Um jedem Kind möglichst unabhängig von den Eigenschaften seiner Eltern die gleiche Chance zur Entfaltung und Entwicklung seiner Fähigkeiten zu geben, wurden allen Kindern die gleichen Bildungsmöglichkeiten eingeräumt. Kinder mit spezifischen Behinderungen erhielten zusätzliche Hilfe und Betreuung. Was diese Förderung anging, wurde in den Kibbutzim kein Aufwand gescheut.

Seit Anfang der neunziger Jahre haben jedoch alle Kibbutzim das kollektive Erziehungskonzept abgeschafft; insbesondere die Mütter – gerade auch solche, die unter den Bedingungen kollektiver Erziehung aufgewachsen waren – votierten gegen das kollektive System und setzten sich mit ihrem Protest durch. Jetzt leben die Kinder und Jugendlichen auch im Kibbutz wieder in ihren Elternhäusern (in aller Regel ungefähr bis zum 16. Lebensjahr, oftmals auch bis zum Ende der Schulzeit nach dem 12. Schuljahr). In den



Alle Funktionsstellen in Verwaltung und Wirtschaft werden mit gewählten Kibbutzmitgliedern zeitlich befristet besetzt.
Nur Spitzenpositionen werden hauptamtlich ausgeübt; die Mitglieder in den zahlreichen Komitees leisten die Arbeit in ihrer Freizeit.

Kibbutz Beit Queshet,
Kinderhaus.

Viel Zeit zum Spielen läßt man den Kindern im »hatzer«, einem Hof, auf dem eine Fülle von Gegenständen aus der Arbeitswelt des Kibbutz zur kreativen Verwendung einlädt. Dabei machen die oft unhandlichen Gegenstände eine gegenseitige Hilfe unverzichtbar.



Erziehungseinrichtungen werden die Kinder auf Grund der Berufstätigkeit aller Mütter bis in den Nachmittag hinein betreut, so daß die Kinder immer noch viel Zeit in ihrer Gleichaltrigengruppe verbringen, die deshalb nach wie vor ein wichtiger, jetzt aber informeller Sozialisationsfaktor bleibt.

Krise und Transformation des traditionellen Kibbutz

Es schien, als hätten die Kibbutzim bis in die achtziger Jahre hinein einen uralten Menschheitstraum verwirklicht und Gleichheit und soziale Gerechtigkeit auf einem erstaunlich hohen ökonomischen und sozialen Niveau in die Alltagspraxis umgesetzt – und dies wohlgernekt ohne totalitäre oder religiös-dogmatische Herrschaftssicherung. Ca. 60 bis 80 % der im Kibbutz Heranwachsenden legen erfolgreich die Prüfungen für das staatliche Abitur ab; überdies finanziert der Kibbutz seit den siebziger Jahren jedem interessierten Mitglied eine dreijährige Hochschulausbildung. Der Wohlstand der Siedlungen wuchs stetig; die Häuser und Wohnungen wurden größer und schöner. Der Traum schien perfekt – zumindest für den außenstehenden Betrachter.

Und doch bahnten sich in dieser Phase tiefgreifende Probleme an, die zunächst latent blieben, in vielen Kibbutzim aber abrupt zum Tragen kamen, als es 1985 in Israel zu einer Finanz- und Wirtschaftskrise kam, die zeigte, daß das Wachstum und auch der Konsum in vielen Siedlungen unsolide und mit einem Übermaß an Krediten finanziert waren. Zahlreiche Kibbutzim sind seitdem überschuldet und müssen sich den Auflagen der Gläubigerbanken beugen. Das nagt am vormals elitistischen Selbstbewußtsein. Wenn dann noch die eigenen Kinder und Enkel in großer Zahl den Kibbutz verlassen, ist eine allgemeine und massive Verunsicherung kaum zu vermeiden. Mit tiefgreifenden Veränderungen versucht man, der Krise zu begegnen.

Dabei zeichnen sich drei Haupttrends ab. Der erste wird »managerismus« genannt. Das meint die Einführung moderner Managementmethoden, einschließlich einer betriebswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Rechnung für möglichst alle Branchen und Service-Einrichtungen des Kibbutz. Damit soll seine ökonomische Effizienz gesteigert werden. Der zweite Trend betrifft die Kooperation des Kibbutz mit den Betrieben und Gemeinden in der Umgebung. Diese schließt neben wirtschaftlicher Kooperation auch den freien Austausch von Arbeitskräften auf Lohnbasis ein. Eltern aus der Umgebung schicken oft ihre Kinder in die meist besseren Erziehungseinrichtungen des Kibbutz – natürlich gegen Bezahlung. Der dritte Trend ist die Privatisierung des Konsums. Das bedeutet auf der ersten Stufe die Reduzierung der Gemeinschaftsleistungen zugunsten des privaten Budgets der Kibbutznihs, das jedoch immer noch für jeden gleich ist. In einer zweiten Stufe sollen die Budgets auch für die Kibbutzmitglieder nach Qualifikation und Leistung differenziert werden, was allerdings erst in wenigen Kibbutzim der Fall ist, zudem bei relativ geringen Unterschieden.

Krise und Zukunft des Kibbutz im Spiegel von Aussagen der Kibbutznihs

Wie sehen nun die Kibbutzmitglieder selbst die gegenwärtigen Veränderungen, und wie schätzen sie die Qualitäten des historischen Kibbutz ein? Dazu haben die Autoren im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Forschungsvorhabens im Jahre 1997 insgesamt zwanzig Experten (zehn Frauen und zehn Männer der ersten und zweiten Kibbutzgeneration; überwiegend Pädagogen, Psychologen und Soziologen) interviewt. Die nachfolgend zitierten Aussagen sind dieser dokumentierten und ausgewerteten Expertenbefragung entnommen.

Als Ursachen für die Krise und die gefährdete Zukunft des Kibbutz werden von den von uns befragten Mitgliedern u.a. angeführt: Probleme mit der Kibbutzökonomie, Entideologisierung, gesamtgesellschaftlicher Bedeutungsverlust, negative äußere Einflüsse, Problem des Generationenwechsels.

■ Krise der Kibbutzökonomie

In den hochverschuldeten Kibbutzim sind bei manchen Mitgliedern massive Zukunftsängste entstanden, besonders bei älteren Mitgliedern ohne eigene Altersversorgung. Eine Chavera (Genossin) aus der Gründerzeit (75 Jahre) beklagt:

»Unsere Kinder [40 bis 50 Jahre alt – die Autoren] haben keinerlei Sicherheit. Von den Alten haben sie nichts zu erwarten, eine Rentenversicherung existiert bisher nicht. Man hat doch gedacht, durch die arbeitsfähige Generation wird für die Alten und Kinder gesorgt. Und wenn das jetzt mit dem Kibbutz zu Ende geht, gilt das nicht mehr.«

Und eine 63jährige Dozentin bemerkt:

»Wir wissen nicht, was morgen ist. So können wir nicht leben.«

Dennoch meinen die meisten Befragten, daß die ökonomische Krise nicht entscheidend sei für die Weiterexistenz des Kibbutz, da sie letztlich überwunden werden könne.

■ Ideologische Krise der Kibbutzidee

Auf die tiefergehenden Ursachen der Krise verweist u.a. der Politologe Eli Avrahami aus der Gründergeneration:

»Die Krise ist nicht, wie man vor einigen Jahren noch gedacht hat, eine ökonomische. Natürlich hat die ökonomische Krise von 1985 viele Probleme aufgeworfen. Aber das Feuer glomm schon vorher, und dann kam ein Windstoß, der ökonomische Einbruch, und es entflammte. Ich glaube, daß die Krise vor 1985 begann und eine ideologische, oder besser, eine Krise in den Überzeugungen und Werten, war, und die ökonomische Krise hat das verstärkt.«

Chaim Seeligmann (86 Jahre), Historiker und Pädagoge, bemerkt:

»Viele Mitglieder, auch die aus der Leitung, scheinen heute der Meinung zu sein, daß man Ideologien beiseite lassen soll und sich mit

den Fragen der demographischen Strukturen der Kibbutzbewegung und den wirtschaftlichen Fragen befassen soll. Die Ideologie ist eine Sache, die nur stört. Die Kibbutzbewegung befindet sich in einem zunehmenden Prozeß der Entideologisierung, der endgültig zu sein scheint.«

[Zum Verständnis des Zitats folgender Hinweis: Der Begriff ›Ideologie‹ ist im Sprachgebrauch insbesondere der älteren Kibbutzniks nicht pejorativ, bezeichnet also keine politische Dogmatik, sondern steht eher für eine politisch-ethische Weltanschauung und die damit verbundenen Überzeugungen und Ideale.]

■ Gesamtgesellschaftlicher Bedeutungsverlust der Kibbutzim

Dieser wurde im Grunde schon mit dem Funktionsverlust bei der Staatsgründung eingeleitet, doch bis zum Juni-Krieg 1967 konnte der Kibbutz sich noch sein positives Image erhalten. Inzwischen ist dies anders geworden. Der größte Teil der israelischen Gesellschaft – besonders die Israeli orientalischer Abstammung – steht dem Kibbutz kritisch gegenüber und bezweifelt inzwischen die Notwendigkeit seiner Existenz. Staatliche Subventionen und Stützungsmaßnahmen für die Siedlungen stoßen auf immer weniger Gegenliebe. Die Kibbutzim werden nicht selten als »Kostgänger der Nation« dargestellt. Das verursacht bei den Mitgliedern tief sitzende Selbstzweifel und Identitätskrisen. Der Dozent Yuval Dror aus der zweiten Generation (49) meint dazu:

»Wir sind im Kontrast zur Gesellschaft außerhalb, während wir in der Vergangenheit die Führer der Gesellschaft waren. Wir waren der Idealtypus der sozialistischen Gesellschaft, vielleicht sogar bis in die sechziger Jahre hinein. Bis dahin war es auch in der israelischen Gesellschaft ein anerkannter Wert, egalitär zu sein, zu siedeln, sich zu verpflichten usw. Diejenigen, die das getan haben, die Kibbutzniks, genossen hohe Wertschätzung ... Heute ist das Gegenteil der Fall. Die Söhne sagen, wenn das die Meinung der Gesellschaft ist, warum leben wir dann noch in einer solchen Gemeinschaft? Und sie sehen die Krise, und sie schämen sich, in einer Gemeinschaft zu leben, die den Banken eine Menge Geld schuldet usw. Und wir werden diese Probleme noch viele Jahre haben, und nicht jeder sagt sich, Geld ist nicht so wichtig. Sie sagen eher: Ich möchte nicht abhängig sein.«

■ Äußere Einflüsse auf den Kibbutz

Über diese spezielle Kritik und Abwertung des Kibbutz hinaus gibt es allgemeine Veränderungen und soziokulturelle Einflüsse, die die gesamte Kibbutzkultur aufweichen. Die Lehrerin Idit Sela (50) wertet dies so:

»Die Wertvorstellungen und die Atmosphäre in der israelischen Gesellschaft haben sich geändert, wie in der gesamten westlichen Welt. Jeder läuft dem Geld hinterher. Wir sind Teil dieser Welt, wir haben das Fernsehen und alle Arten der Kommunikation mit der Welt. Wir haben die [ausländischen] Volontäre schon seit mehr

als dreißig Jahren im Kibbutz. Unsere Jugendlichen sehen und hören alles. Sie sind im Kontakt mit der Welt draußen, und sie sehen nicht ein, warum sie in dem kleinen abgelegenen Dorf, weit weg von all den interessanten Dingen, die es in der Stadt gibt, bleiben sollen ... Die Menschen im Kibbutz sehen keinen Zusammenhang zwischen ihrer Arbeit und dem, was sie bekommen. So können die meisten Menschen nicht leben. Es ist jedenfalls heute sehr schwierig, so zu leben. Menschen, die das Ganze nicht auf einer höheren ideellen Ebene sehen – und es gibt nicht viele, die dazu in der Lage sind –, wollen ein handfestes Ziel.«

■ Problem des Generationenwechsels

In der zuletzt zitierten Aussage wird bereits deutlich, daß die nachfolgenden Generationen Vorstellungen und Ziele entwickelt haben, die nicht mehr mit denen der Kibbutzgründer übereinstimmen. Diese hatten seinerzeit mit der Einrichtung der Kibbutzim für sich eine geradezu revolutionäre Entwicklung durchgemacht, was in dieser Intensität nur möglich war auf Grund der existentiellen Bedrohung durch den Antisemitismus in den Herkunftsändern. Für ihre Kinder und Enkel gibt es jedoch diese Probleme und Erfahrungen nicht mehr. Für sie hat der traditionelle Kibbutz seine Funktion erfüllt; für sie steht jetzt die Möglichkeit eines ›normalen‹ Lebens offen, von der sie Gebrauch machen wollen. Um einen konsequenten egalitären Kollektivismus dauerhaft aufrechtzuerhalten, reichen Ideale wie Gleichheit und unbedingte Solidarität nicht mehr aus. Wenn diese nicht mehr mit einer starken gesamtgesellschaftlichen Mission des Kibbutz verbunden sind und nur noch als Selbstzweck gelten, werden sie auf Dauer wirkungslos.

Dies unterstreicht auch Idit Sela:

»Der Kibbutz war die richtige Sache zur richtigen Zeit, in den zwanziger und dreißiger Jahren, auch noch in den fünfziger und sechziger Jahren. Aber seitdem haben sich die Ziele verändert.«

Gideon Lewin, der der Gründergeneration der Kibbutzim angehört und vor allem die Kollektiverziehung konzeptionell mit ausgebaut hat, bemerkt dazu:

»Der Kibbutz muß sich natürlich der historischen Dynamik anpassen. Ideell betrachtet ist der Kibbutz jedoch auf dem falschen Weg. Er wollte ein neues Leben formen, eine neue Gesellschaft formen, einen neuen Menschen formen. Man muß sagen, daß diese Ideen am Ende sind.«

Entsprechend der jeweiligen sozialhistorischen Entwicklungsphase hätten sich auch die Orientierungen der verschiedenen Generationen verändert:

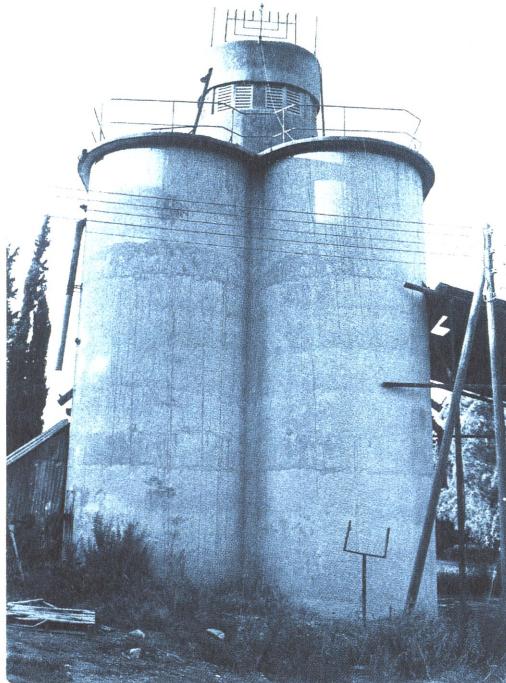
»Man könnte sagen, die erste Generation war im Prinzip ideell. Die zweite Generation war pragmatisch beim Aufbau des Militärs, der Wirtschaft, des Staates ..., und die dritte Generation ist privatistisch und individualistisch.«



Kibbutz Beit Queshet,
Speisesaal.
Frühstück und Mittagessen, in
einigen Kibbutzim auch die Abend-
mahlzeiten, werden im Speisesaal
eingenommen. Als Treffpunkt von
Mitgliedern aller Generationen wird
der Saal vielfach zum Meinungs-
austausch, für Besprechungen und
Feste genutzt, bietet aber auch
Gelegenheit für private Treffen.



Kibbutz Beit Queshet,
Der Wasserturm war einst das Wahrzeichen des Kibbutz; hier wird er teils verdeckt durch große Silos, die auf die heute industrialisierte Landwirtschaft verweisen.



Prof. Dr. paed.

Maria Fölling-Albers

geb. 1946 in Aschendorf/Ems.
Studium für das Lehramt an Grund- und Hauptschulen in Münster;
Tätigkeit als Volksschullehrerin;
Studium zur Dipl.-Päd. und
Dipl.-Psych.; Promotion 1976,
Habilitation 1986; 1977–1990
Hochschulassistentin/Professorin
an der Universität Oldenburg für
Theorie und Praxis der Primarstufe.
Seit 1990 Lehrstuhl für Grund-
schulpädagogik und -didaktik an
der Universität Regensburg.

Forschungsgebiete:

Empirische Kindheitsforschung,
Lehr-Lern-Forschung, Kibbutz-
forschung (Kollektiverziehung).

Prof. Dr. phil.

Werner Fölling

geb. 1944 in Harsewinkel/Westfalen. Studium der Sozialwissenschaften, Pädagogik und Geschichte an der Universität Münster.
Promotion 1978, Habilitation 1993.
1975–1978 Gymnasiallehrer;
1978–1993 Wiss. Mitarbeiter und Lehrbeauftragter an den Universitäten Bielefeld und Oldenburg; lehrt seit 1993 am Institut Allgemeine Erziehungswissenschaft der TU Dresden.

Forschungsgebiete:

Bildung und Unterricht in der Sekundarstufe II, Geschichte des Gymnasiums, Sozialisation und Erziehung im deutschen Judentum, Kibbutzforschung (Geschichte, Erziehung).

Doch ob die meisten Siedlungen sich in zehn oder zwanzig Jahren noch als Kibbutzsiedlungen definieren können, ist fraglich geworden. Die Transformationen sind immerhin so weitgehend, daß Basisprinzipien des Kibbutz (z.B. die direkte Mitbestimmung in allen Bereichen, die materielle Gleichheit, das Verbot von Lohnarbeit) teilweise oder ganz aufgegeben werden zugunsten einer höheren, leistungsmotivierten Effizienz und den damit zwangsläufig größer werdenden sozialen Unterschieden zwischen den Mitgliedern.

Dennoch ist zu vermuten, daß die Siedlungen mehr oder weniger starke genossenschaftliche Elemente behalten und ihre Mitglieder weiterhin auf ein gewisses Maß an sozialem Engagement verpflichtet werden. Damit und durch ein durchschnittlich deutlich höheres Bildungsniveau unterscheiden sie sich von »normalen« Dorf- oder Kleinstadtgemeinden. Insgesamt wird die Transformation der Siedlungen zumindest mittelfristig nicht einheitlich ausfallen. Yacov Liebermann aus der jüngeren Gründergeneration meint,

»... daß die künftige Entwicklung eine eher pluralistische sein [wird], das heißt, Kibbutzim werden sich in verschiedene Richtungen entwickeln. Ein Teil davon wird sicher nicht viel anders sein als der Kibbutz heute, wenn auch mit gewissen Änderungen, aber im Prinzip dasselbe bleiben in einem anderen Gewand ... Und andere werden sich ändern. Vielleicht wird ein Teil davon auch nicht mehr Kibbutz sein, sondern wird eine andere Form entwickeln.«

Der Kibbutz bleibt also ein soziales Experimentierfeld, das auch in Zukunft nicht nur für Sozialwissenschaftler von Interesse sein dürfte, sondern nach wie vor ebenso für alle diejenigen, die, wie derzeit etwa die »Kommunitaristen«, der Ansicht sind, daß ein weitgehend unregulierter Kapitalismus mit seinen Krisen nicht die besten Bedingungen für ein gedeihliches gesellschaftliches Miteinander darstellt. Möglichkeiten, aber auch Grenzen alternativer Lebensformen lassen sich am heutigen, offenen Kibbutz wahrscheinlich sogar besser ablesen als am traditionellen Kibbutz mit seiner historischen Einmaligkeit, obwohl dieser erstaunlich lange überlebt hat.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 75



VEREIN DER FREUNDE DER UNIVERSITÄT REGENSBURG E.V.

* 1998: 50 Jahre Universitätsverein *

Wer wir sind

Der Verein der Freunde der Universität feierte 1998 sein 50jähriges Bestehen. Seine Mitglieder sind Wissenschaftler, Wirtschaftler, Politiker, engagierte Männer und Frauen aus Regensburg und dem Landkreis sowie Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts.

Was wir wollen

Der Verein will die Universität Regensburg dort unterstützen, wo andere amtliche Quellen versiegen. Er will die Verbindung zwischen der Universität und den Menschen der Region festigen, will Kommunikations- und Veranstaltungszentrum sein, sensibel für alle offenen und verborgenen Strömungen, die Auswirkungen auf unsere Alma mater ratibonensis haben könnten.

Machen Sie mit?

Je zahlreicher unsere Freunde und Förderer sind, desto größer ist das Gewicht, mit dem wir für unsere Universität eintreten können. Jedes neue Mitglied stärkt unsere Position. Als Mitglied erhalten Sie das Wissenschaftsmagazin „Blick in die Wissenschaft“, die „Regensburger Universitätszeitung“ und Einladungen zu allen Großveranstaltungen der Universität wie dies academicus, Univeritätskonzerte, Sommerfest und Winterball.

Oder helfen Sie mit einer Spende oder einer finanziellen Patenschaft. Gerne senden wir Ihnen Informationen zu.

Erklärung

Ich möchte Mitglied werden beim „Verein der Freunde der Universität e. V.“ und erkläre mich bereit, einen Jahresbeitrag

von DM zu entrichten.

(Der Jahresbeitrag für natürliche Personen beträgt mindestens 80 DM, für sonstige Mitglieder mindestens 400 DM)

Ich ermächtige den Verein, den Beitrag

von meinem Konto

.....

bei der

.....
einzuziehen.

Als Stifter spende ich einen einmaligen Betrag von

..... DM

.....
Vor- und Zuname oder Firma/Gemeinde

.....
Straße und Ort

.....
Berufsbezeichnung bei Einzelpersonen

.....
Datum

.....
Unterschrift

Frommer Traum oder erfahrbare Wirklichkeit?

Das Recht auf freie Meinungsäußerung in der katholischen Kirche

Kirchenrecht

Hans Küng, Leonardo Boff und neuerdings Tissa Balasuriya – das sind drei Namen, die exemplarisch für den Vorwurf an die katholische Kirche stehen, sie dulde keine freie Meinungsäußerung. Ist die christliche Gehorsamspflicht gegenüber Papst und Bischof tatsächlich unvereinbar mit dem Recht auf freie Meinungsäußerung in der Kirche?

Seit es die Kirche gibt, gibt es in ihr auch Meinungsverschiedenheiten und Streit. So gerieten bereits bei der Kirchengründung Petrus und Paulus in Streit über die Art und Weise der Heidenmission: mit oder ohne Beschneidung. Aber, und das ist das Entscheidende – ihre Auseinandersetzungen, ihre Konflikte führten nicht zur Spaltung, sondern zu einem Kompromiß, der gemeinsam auf dem sogenannten Jerusalemer Apostelkonzil erarbeitet worden ist (vgl. Apostelgeschichte 15,28). Das ist um so beachtenswerter, als es hier nicht etwa nur um methodische oder pastorale Fragen ging, sondern um das seit Abraham geltende zentrale Erkennungszeichen des Glaubens, eben um die Beschneidung. Hier war die freie Meinungsäußerung offensichtlich alles andere als nur ein frommer Traum, vielmehr ein treffendes Beispiel für das, was uns die moderne Psychologie lehrt: Streit ist nicht gleich Streit, richtiges Streiten will gelernt sein, weil dann Streiten nicht trennt, sondern im Gegenteil verbindet und Kennzeichen

Kirchengründung durch Petrus und Paulus: Der Streit um die Heidenmission wurde mit einem Kompromiß beendet.



einer lebendigen Beziehung ist. Grundlegende Stichworte für das richtige Streiten sind: nicht Harmonie vortäuschen und schweigen oder stumme Vorwürfe machen, sondern offen die Meinungsverschiedenheit ansprechen, ohne die Gesprächspartnerin oder den Gesprächspartner herabzusetzen oder zu demütigen.

Wo ist diese Kunst des innerkirchlichen Streitens, wie es uns Petrus und Paulus in mustergültiger Form überliefert haben, heute geblieben? Sie scheint vergessen, verlernt oder vielleicht gar nicht rezipiert worden zu sein; dieser Eindruck entsteht vor allem dann, wenn man an die verschiedenen Konflikte zwischen dem Lehramt der katholischen Kirche und Hans Küng, Leonardo Boff oder neuerdings Tissa Balasuriya, dem 1997 exkommunizierten Oblatenpater aus Sri Lanka, denkt, sich an etliche Verweigerungen des sogenannten Nihil-obstat (d. h. die Unbedenklichkeitserklärung des Apostolischen Stuhles) für die Berufung einer Theologieprofessorin bzw. eines -professors erinnert oder schließlich davon erfährt, daß hin und wieder unliebsam gewordene Pfarrgemeinderatsvorsitzende kurzerhand abgesetzt werden und mündlich oder schriftlich geäußerte Anfragen von Gläubigen an ihre Bischöfe und Pfarrer nicht selten unbeachtet bzw. unbeantwortet bleiben. Ist die erfahrbare Wirklichkeit der freien Meinungsäußerung in der kleinen Kirchengemeinde von damals heute nur noch ein frommer Traum? Bleibt in der zu einer weltweiten Institution gewordenen katholischen Kirche kein Raum mehr für die freie Meinungsäußerung?

Um hierauf antworten zu können, muß in einem ersten Schritt das Verhältnis von katholischen Christinnen und Christen zum kirchlichen Lehramt und umgekehrt kurz erläutert werden.

Wie wird das Miteinander von Glaubensgemeinschaft und kirchlichem Lehramt in der Theologie beschrieben?

Unzweifelhaft umfaßt Christsein mehr als das Bekenntnis zu einer Reihe von Glaubensaussagen; allerdings gilt auch umgekehrt, daß Christsein ohne Bekenntnis zu gewissen Glaubensinhalten nicht möglich ist. Für katholische Christinnen und Christen sind die zentralen Glaubensinhalte in der Offenbarung durch Jesus Christus vorgegeben. Damit aber nicht jede Christin und jeder Christ aus der göttlichen, die menschliche Vernunft übersteigenden Offenbarung individuell je gänzlich Verschiedenes herauslesen und somit jeder etwas anderes glaubt, bedarf es einer Instanz, die



Äußerte seine Meinung und wurde exkommuniziert:
Oblatenpater Tissa Balasuriya aus Sri Lanka.

in einer von der Gemeinschaft anerkannten Weise die grundlegenden Bezugspunkte des Glaubensinhaltes festlegt – bedarf es einer Autorität. In der katholischen Christenheit ist das die Autorität des kirchlichen Lehramtes, das jeder Bischof für die seiner Hirtenzorge anvertrauten Gläubigen ausübt und der Papst wie auch das Bischofskollegium für die Gesamtheit der katholischen Gläubigen. Im Vergleich zu anderen Autoritäten ist diese lehramtliche Autorität der Christenheit nicht nur durch die Gemeinschaft der Gläubigen legitimiert, sondern auch von Jesus Christus selbst durch seine eigene Verheißung und den Beistand des Heiligen Geistes.

Dem bisher Gesagten wird wohl jeder und jede problemlos zustimmen können. Der nächste Gedankenschritt wird dagegen gerade heutzutage auf größere Schwierigkeiten der Akzeptanz stoßen. Er beinhaltet nämlich die Aussage, daß zu jeder Autorität als Gegenpol der Gehorsam der Gemeinschaft gehört. Ist von Autorität die Rede, muß auch von Gehorsam gesprochen werden. Auf das Christsein bezogen heißt das wiederum: Wenn zum Christsein das Bekenntnis zu bestimmten Glaubensaussagen gehört, dann auch die Autorität und der Gehorsam. Bekenntnis, Autorität, Gehorsam sind also drei wesentliche Elemente des Christseins; aber: es sind nicht alle wesentlichen Elemente des Christseins. Mit dieser Feststellung ist genau der Punkt erreicht, an dem sich die Gemüter scheiden und die Auffassungen weit auseinandergehen. Im Zentrum steht die Frage, wie die Elemente des Bekenntnisses, der Autorität und des Gehorsams im Zusammenspiel mit den anderen Elementen zu gewichten sind, die ebenfalls für den Glaubensakt konstitutiv sind, nämlich den Elementen der Rationalität, Freiheit, Verantwortlichkeit, Spiritualität, Individualität, Subjektivität, Geschichtlichkeit. Wer hier die Auffassung vertritt, daß die Autorität und der Gehorsam eindeutig über den anderen Elementen stehen, der droht den Glauben auf

die gehorsame Annahme der autoritativen Lehrverkündigung zu verkürzen. Die Folge davon ist dann, daß jede Verweigerung des Gehorsams sofort mit Glaubensabfall und Unglauben gleichgesetzt wird. Eine solche einseitige Ausrichtung auf die rein formale Struktur der Verkündigungsautorität kann nur dann vermieden werden, wenn zugleich auch die theologischen Grundsätze vom Glaubenssinn des ganzen Gottesvolkes sowie von der Hierarchie der Glaubenswahrheiten zum Zuge kommen. Was beinhalten diese beiden Grundsätze?

■ Nach der Konstitution des II. Vatikanischen Konzils »Lumen Gentium« besagt die Lehre vom Glaubenssinn des ganzen Volkes Gottes, daß nicht nur die Lehrautorität die Gabe der Wahrheitsfindung besitzt, sondern auch jeder und jede einzelne Gläubige. Deshalb steht die Lehrautorität auch nicht über, sondern in der kirchlichen Gemeinschaft der Gläubigen und ist dem Glaubenssinn, dem Glaubensbewußtsein dieser Gemeinschaft verpflichtet. Diese Verpflichtung gegenüber dem Glaubensbewußtsein der Gemeinschaft bedeutet nun nicht, daß das Lehramt einfach nur die Funktion eines bloßen Sprechers des Gottesvolkes und seiner Überzeugungen hätte. Vielmehr eignet ihm die autoritative Funktion der Lehrvollmacht; diese ist aber stets an die Wahrnehmung und Beachtung des Glaubenssinnes im Gottesvolk gebunden. Das Glaubensbewußtsein der Gemeinschaft als ein, aber auch wiederum nicht als das alleinige Kriterium beim Finden der göttlichen Wahrheit läßt somit auch die Subjektivität und den soziokulturellen Kontext der bzw. des Glaubenden bei der Ausgestaltung der kirchlichen Glaubenslehre zum Tragen kommen.

■ Der Grundsatz von der Hierarchie, der Rangfolge der Wahrheiten bedeutet nach den Aussagen des vatikanischen Dekretes »Unitatis Redintegratio«, daß keineswegs alle von der katholischen Kirche tradierten Glaubenswahrheiten gleichermaßen kon-

stitutiv für das Wesen des Christlichen sind. Es gibt vielmehr ein unverzichtbares Zentrum, zu dem der Glaube an die göttliche Dreifaltigkeit, an die Menschwerdung Gottes in Jesus Christus und die Sendung des Heiligen Geistes gehört, und eine Peripherie, zu der etwa die mariologischen Dogmen und die Lehre von der Unfehlbarkeit des höchsten kirchlichen Lehramtes im Fragen des Glaubens und der Sitten zu zählen sind. Entscheidendes Kriterium für diese Rangfolge der Glaubenswahrheiten ist die Frage nach der Bedeutung einer Lehre für das eschatologische Heil des Menschen. Je nach dem Grad ihrer Heilsbedeutsamkeit ist eine Glaubenswahrheit entweder explizit zu bejahen oder implizit anzuerkennen; sie darf aber keinesfalls explizit geleugnet werden. Damit ist der Grundsatz von der Hierarchie der Wahrheiten gleichsam das inhaltliche Korrektiv zur formalen Autorität des Lehramtes, weil hier der Verbindlichkeitsgrad von der inhaltlichen Nähe zum Geheimnis Christi und zur Dreifaltigkeit abhängt. Somit läuft eine rein formale Berufung auf die Lehrautorität dann ins Leere, wenn keine entsprechenden inhaltlichen Gründe für den Gehorsamsanspruch angegeben werden können. Demzufolge ermöglicht das Kriterium von der Hierarchie der Wahrheiten, den einen Glauben bzw. das Zentrale des Glaubens innerhalb eines gewissen Rahmens individuell zu konkretisieren, d.h. Unterschiede im Glaubensvollzug und in der Glaubensauffassung bis zu einem bestimmten Maß zuzulassen, und nicht gleich als Glaubensabweichung oder gar Glaubensabfall zu bewerten, sondern vielmehr als Vielfalt in der Einheit zu sehen.

Lehrautorität und Gehorsamspflicht auf der einen Seite, Glaubenssinn der Gemeinschaft und Hierarchie der Wahrheiten auf der anderen Seite gehören also unabdingbar zusammen und bilden eine Spannungseinheit, die weder in die eine noch die andere Richtung aufgelöst werden darf, um nicht in eine Schieflage zu geraten. Daraus folgt, daß bei der theologischen Wahrheitsfindung das Miteinander von Lehramt und Gemeinschaft nicht von Befehl und Gehorsam, sondern von einem gegenseitigen Geben und Nehmen geprägt sein muß. Das wiederum kann nur gelingen, wenn

Lehramt und Gemeinschaft einen echten Dialog miteinander führen. Dialog – so hat es das kirchliche Lehramt selbst im »Direktorium zur Ausführung der Prinzipien und Normen über den Ökumenismus« von 1993 knapp und präzise umschrieben – »... verlangt, daß man zuhört und antwortet, daß man versucht zu verstehen und sich verständlich zu machen. Das bedeutet, bereit zu sein, Fragen zu stellen und seinerseits befragt zu werden. Es bedeutet aber auch, etwas von sich mitzuteilen und dem zu vertrauen, was die anderen von sich selbst sagen.« Aus dieser Kurzbeschreibung geht klar hervor: Zu einem echten Dialog gehört, daß jede Gesprächspartnerin und jeder Gesprächspartner die Fähigkeit wie auch die Möglichkeit hat, sowohl konstruktive Kritik aneinander zu üben wie auch miteinander um die Wahrheit zu ringen, d.h. »richtige« Streitgespräche zu führen. Grundlegende Voraussetzung dafür ist, daß jedes Glied der Gemeinschaft frei seine Meinung bilden und äußern kann. Ist das in der Kirche gewährleistet? Gibt es trotz oder neben der Gehorsamspflicht auch hier wie in den meisten Staaten ein Grundrecht auf Meinungs(äußerungs)freiheit? Um diese Fragen beantworten zu können, muß das geltende kirchliche Gesetzbuch der katholischen Kirche, der Codex Iuris Canonici von 1983 (= CIC) zu Rate gezogen werden.

An zwei verschiedenen Stellen geht das kirchliche Gesetzbuch auf die Möglichkeiten und Grenzen einer freien Meinungsausübung in der Kirche ein. Dabei wird das eine Mal die freie Meinungsausübung allgemein in Blick genommen, das andere Mal die freie Meinungsausübung einer bestimmten Gruppe thematisiert, nämlich der theologischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Beide Rechtsnormen sind im Folgenden näher zu betrachten.

Wann können die Gläubigen dem kirchlichen Lehramt ihre Meinung frei äußern?

In dem Abschnitt über die »Pflichten und Rechte aller Gläubigen« legt Canon (c.) 212 Folgendes fest:

§1

*Was die geistlichen Hirten in Stellvertretung
Christi als Lehrer des Glaubens erklären oder als
Leiter der Kirche bestimmen, haben die Gläubigen
im Bewußtsein ihrer eigenen Verantwortung in
christlichem Gehorsam zu befolgen.*

§2

*Den Gläubigen ist es unabnommen, ihre Anliegen,
insbesondere die geistlichen, und ihre Wünsche den
Hirten der Kirche zu eröffnen.*

§3

*Entsprechend ihrem Wissen, ihrer Zuständigkeit
und ihrer hervorragenden Stellung haben sie
das Recht und bisweilen sogar die Pflicht, ihre
Meinung in dem, was das Wohl der Kirche angeht,
den geistlichen Hirten mitzuteilen und sie unter
Wahrung der Unversehrtheit des Glaubens und
der Sitten und der Ehrfurcht gegenüber den Hirten
und unter Beachtung des allgemeinen Nutzens und
der Würde der Personen den übrigen Gläubigen
kundzutun.*

Theologen im Gespräch:
Kardinal Joseph Ratzinger, Präfekt
der Glaubenskongregation,
und der Münsteraner Theologe
Johann B. Metz.



Die Lektüre dieser Rechtsnorm verlangt einen langen Atem. Denn zunächst werden die Gläubigen in Gehorsampflicht genommen (§1), dann wird ihnen zugestanden, ihre Anliegen zu äußern (§2), und erst ganz zum Schluß ist davon die Rede, daß den Gläubigen unter Beachtung etlicher Bedingungen das Recht und die Pflicht zukommen, ihre Meinung mitzuteilen (§3). Völlig zu Recht wird daher an c.212 beanstandet, daß die Meinungsäußerungsfreiheit der Gläubigen lediglich wie ein Anhang, ja wie ein Unterfall der Gehorsampflicht wirkt und die Fülle der Bedingungen eher in einen Katalog von Tugendpflichten paßt als in ein Rechtsbuch.

Beschäftigt man sich noch intensiver mit dem Text des c.212, so tritt ein weiterer Mangel zutage, der besonders für das Zusammenspiel von Lehramt und Gläubigen bei der Wahrheitssuche negative Folgen hat. Denn c.212 ist seiner gesamten Struktur nach nicht von dem eben skizzierten Miteinander von Lehramt und Gläubigen geprägt, sondern vielmehr einseitig nur durch das Gegenüber von geistlichen Hirten und Gläubigen, durch das Gegenüber von Befehl und Gehorsam und damit von Über- und Unterordnung bestimmt. Diese polarisierende Sichtweise des c.212 zieht folgende Mängel in der rechtlichen Ausgestaltung der freien Meinungsäußerung nach sich:

Erstens wird hier freie Meinungsäußerung lediglich als Mitteilung der Meinung verstanden. Davon, daß diese Mitteilung auch das Recht einschließt, »im Geiste des Dialogs gehört zu werden«, wie dies einst die Römische Bischofssynode von 1971 im Interesse einer legitimen Vielfalt in der Kirche formuliert hatte, ist nichts zu lesen. Anders gesagt: Eine rechtlich garantierte Meinungs(äußerungs)-freiheit sollte mehr umfassen als die bloße Mitteilung der Meinung; sie müßte vielmehr einen kommunikativen Vorgang garantieren, der den Gläubigen eine eigenverantwortete und selbständige Artikulation ihrer Auffassungen im Gesamt- raum der kirchlichen Gemeinschaft ermöglicht, an deren Aufbau alle gemeinsam teilhaben.

Zweitens wird die Wahrnehmung des Rechts auf freie Mitteilung der Meinung so eng mit den drei Kriterien Wissen, fachliche Zuständigkeit und amtliche Stellung verknüpft, daß diese zu Rechts- schranken der Rechtsausübung werden. So selbstverständlich und berechtigt das Anliegen ist, das Ideal der sachlichen und zugleich zweckdienlichen Meinungsäußerung hervorzuheben, so selbstverständlich muß auch sein, daß die Inanspruchnahme des Rechts auf freie Meinungsäußerung davon nicht abhängig gemacht werden darf. Andernfalls kann die freie Meinungsäußerung nicht als Grundrecht garantiert werden, sondern wird nach Belieben der Autorität mit dem Hinweis auf entsprechende Kenntnis, Zuständigkeit und Stellung gewährt oder aber verweigert.

Drittens versteht der kirchliche Gesetzgeber die »geistlichen Hirten« als die primären Adressaten der Meinungsmittelung, während die kirchliche Gemeinschaft erst in zweiter Linie in Betracht kommt. Dies geht eindeutig aus dem Satzbau des §3 hervor; durch das wiederholende Pronomen »und sie« [die Mitteilung der Meinung]



Äußern ihre Meinung frei
in Kirche und Gesellschaft:
Dr. Ursula Hansen (links),
Dr. Annette Schavan (mitte),
Dr. Dorothee Willms (rechts).

(lateinisch: »eamque«) wird nämlich eine Satz- teilung bewirkt, die die freie Mitteilung der Meinung gegenüber den Hirten einerseits und den übrigen Gläubigen andererseits als zwei qualitativ verschiedene Weisen der Ausübung dieses Grund- rechts erscheinen läßt und dem erstgenannten Adressaten einen klaren Vorzug einräumt. Eine solche Rangfolge, kombiniert mit den vielen Auflagen, was dabei zu beachten ist – die Wahrung der Unversehrtheit des Glaubens und der Sitten, die Ehrfurcht gegenüber den Hirten, die Beachtung des allgemeinen Nutzens und die Würde der Personen –, muß einfach den Eindruck erwecken, daß offensichtlich an der Bildung der öffentlichen Meinung durch Meinungsaustausch, Diskussionen und Streitgespräche im Gottesvolk zumindest nur wenig Interesse besteht. Ja, man könnte fast meinen, diese Rangfolge zusammen mit dieser Reihe von Auflagen verfolge den Zweck, daß die guten und gesetzestreuen Katholikinnen und Katholiken ob der vielen Bedingungen vor der freien Meinungsäußerung zurückschrecken. Oder nochmals anders gesagt: In der rechtlichen Nor- mierung der freien Meinungsäußerung des c.212 wird zu einseitig der Glaubensgehorsam betont; im Gegenzug wird dadurch dem Glaubenssinn des Gottesvolkes und damit dem Recht auf Dialog sowie einer legitimen Vielfalt in der Kirche zuwenig Rechnung getragen.

Was müssen theologische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei ihrer freien Meinungsäußerung beachten?

Der kirchliche Gesetzgeber spricht diesen speziellen Personenkreis in einer eigenen Rechts- bestimmung (c.218) an und nimmt ihn folgendermaßen in Pflicht: »Die sich theologischen Wissen- schaften widmen, besitzen die gebührende Freiheit der Forschung und der klugen Meinungsäußerung, in den Bereichen, in denen sie über Sachkenntnis verfügen; dabei ist der schuldige Gehorsam gegen- über dem Lehramt der Kirche zu wahren.«

Im Vergleich zu c.212 §3 fällt hier vor allem die Rede von der »klugen Meinungsäußerung« auf; von den theologischen Wissenschaftlerinnen und

Einheit in Vielfalt:
Freie Meinungsäußerung und
Gehorsam stehen nicht
in unbedingtem Widerspruch
zueinander (Diskussion in der
Katholischen Akademie in Bayern,
München).



Wissenschaftlern wird verlangt, daß ihre Meinungsäußerung der Klugheit Rechnung trägt. Wie ist das zu verstehen?

Zweifelsohne ist – streng betrachtet – Klugheit kein rechtliches, sondern eher ein pastorales Erfordernis. Da aber jedes pastorale Handeln das geltende Recht der Kirche beachten und dieses Recht umgekehrt sich an der Bewährung in der Pastoral messen lassen muß, sind gelegentliche pastorale Hinweise in einem kirchlichen Gesetzbuch keineswegs fehl am Platz, solange sie nicht überhandnehmen und solange sie das Gesetzbuch nicht zu einem pastoralen Handbuch werden lassen.

Daß es gerade an dieser Stelle angemessen ist, die pastorale Tugend der Klugheit anzumahnen, zeigt ein kurzer Blick auf die Funktion, die der theologischen Wissenschaft für die kirchliche Gemeinschaft zukommt. Sinn und Zweck der theologischen Wissenschaft ist es, dadurch zum Aufbau der Kirche beizutragen, daß die der Kirche anvertraute Wahrheit immer tiefer erforscht, wissenschaftlich-argumentativ dargestellt sowie zeitgemäß verkündet wird. Damit hat die wissenschaftliche Theologie die Aufgabe, zum einen die lehramtlichen Aussagen zu interpretieren wie auch kritisch zu reflektieren und zum anderen neue Wege und tiefere Einsichten in die Wahrheit zu suchen.

Besonders die letztgenannte Aufgabe verlangt einiges an Fingerspitzengefühl, will man die Gratwanderung bestehen, eigene wissenschaftliche Erkenntnisse so mitzuteilen, daß sie einerseits zur theologischen Fortentwicklung und Bildung der öffentlichen Meinung beitragen können, ohne andererseits bei der Glaubensgemeinschaft wegen fehlenden Fachwissens Mißverständnisse und darauf fußende Glaubensirritationen und/oder innerkirchliche Skandale hervorzurufen. Dieses notwendige Fingerspitzengefühl konkretisiert sich vor allem in den Überlegungen, an wen sich die jeweilige Meinungsäußerung richtet (die Fachwelt

und/oder die Allgemeinheit), welches Kommunikationsmedium am zweckdienlichsten ist (wissenschaftliche Fachliteratur, allgemein zugängliche Zeitschriften, Radio oder Fernsehen) und um welche Art es sich handelt (Glaubensverkündigung im Namen der Kirche oder ohne kirchlichen Auftrag, Lehre der Kirche, Privatmeinung, persönliche oder allgemein anerkannte Forschungshypothese). Kurz zusammengefaßt kann man sagen: Die theologische Wissenschaftlerin und der theologische Wissenschaftler müssen sich stets Gedanken darüber machen, was sie bzw. er wem, wo und wie mitteilt.

Eine gewissenhafte Berücksichtigung dieser Aspekte führt zu der in c.218 angemahnten klugen Meinungsäußerung. Nach einer 1990 erlassenen Instruktion der Glaubenskongregation über die Berufung des Theologen kann diese kluge Meinungsäußerung allerdings auch ein Schweigen beinhalten, dann nämlich, wenn – unter Beachtung der Hierarchie der Wahrheiten – die Einheit der Wahrheit auf dem Spiel steht. Konkret gesprochen: Kann eine theologische Wissenschaftlerin oder ein theologischer Wissenschaftler trotz loyaler Bemühungen zu einem zwar nicht unfehlbaren, wohl aber die Einheit der Wahrheit betreffenden Spruch des Lehramtes die innere Zustimmung nicht geben, weil ihr bzw. ihm die Gegengründe zu überwiegen scheinen, dann ist sie oder er verpflichtet zu schweigen. Sicherlich ist hier auf den ersten Blick positiv hervorzuheben, daß sie nur schweigen, nicht aber entgegen der eigenen Überzeugung zustimmen müssen, und daß stattdessen lediglich verlangt wird, »bereit [zu] bleiben, die Frage gründlicher zu studieren« und diese Situation als einen »Aufruf zu schweigendem und betendem Leiden [zu betrachten] in der Gewißheit, daß, wenn es wirklich um die Wahrheit geht, diese sich notwendig am Ende durchsetzt.«

Bei näherer Betrachtung ist aber zu kritisieren, daß die praktische Umsetzung des notwendigen Schweigens mehr Probleme schafft als löst. Was ist,

wenn eine Theologin oder ein Theologe öffentlich um eine Stellungnahme gebeten wird, ohne diese Situation selbst gesucht zu haben oder vorhersehen zu können? Was ist, wenn eine solche Situation unvermeidlich ist, weil er bzw. sie als jemand, der im Namen der Kirche lehrt, verpflichtet ist, sich zur kirchlichen Lehre zu äußern? Genügen er bzw. sie dann ihrer Pflicht zu schweigen, wenn sie nicht antworten oder eine Stellungnahme ablehnen, ohne daß sich dadurch der Eindruck verhindern läßt, sie stimmten der nachgefragten Lehre eben nicht zu? Wird dann ein Schweigen nicht unter Umständen außerordentlich bereit? Diese Fragen stehen offen im Raum, werden aber von der Instruktion nicht angesprochen.

Wieweit entspricht die kirchenrechtliche Wirklichkeit dem theologischen Anspruch?

Ist im kirchlichen Gesetzbuch von freier Meinung die Rede, dann wird zugleich auch vom Gehorsam gesprochen. Gegen diese Verbindung von freier Meinung und Gehorsam ist an sich nichts einzuwenden, wohl aber gegen die mangelnde Ausgestaltung des Rechts auf freie Meinungsäußerung einerseits und die Tendenz der Überbetonung des Gehorsams andererseits. Dadurch wird das theologisch notwendige und sinnvolle Zusammenspiel von Lehrautorität und Glaubensbewußtsein der Gemeinschaft, von Gehorsam und freier Meinungsäußerung verdunkelt und gerät in Gefahr, verzerrt in Richtung einer einseitigen Gehorsamsverpflichtung der Christin und des Christen wahrgenommen und interpretiert zu werden. Richtig ist dagegen, daß das Recht auf freie Meinungsäußerung und die Gehorsamspflicht zusammengehören und eine Spannungseinheit folgender Art bilden: Weil zum Christsein in der katholischen Kirche das Anerkennen des kirchlichen Lehramtes dazugehört, ist jede katholische Christin und jeder katholische Christ verpflichtet, die vom kirchlichen Lehramt vorgetragene Lehre unvoreingenommen zu würdigen und die sich daraus ergebende Praxis der Kirche als verbindlich anzuerkennen und einzuhalten. Da aber zum Christsein auch dazugehört, gemäß der je eigenen Stellung der Sendung der Kirche zu dienen, ist jede Katholikin und jeder Katholik ebenso verpflichtet, über den Inhalt des Glaubens nachzudenken und in und mit der kirchlichen Gemeinschaft im Dienst der Wahrheitsfindung einen Dialog zu führen. Um dieser Aufgabe in christlicher Verantwortung nachzukommen, muß sie bzw. er sowohl das inhaltliche Kriterium der Hierarchie der Wahrheiten wie auch das formale Element der Autoritätsstufe der jeweiligen Glaubenslehre beachten und darf eigene Auffassungen weder als undisputable Schlußfolgerungen noch als lehramtliche Aussage darstellen. Auch wenn nach oder in einem Lehrstreit das kirchliche Lehramt eine verbindliche Lehrentscheidung getroffen hat, kann und muß das Suchen nach der Wahrheit weitergehen, freilich nicht so, als wäre alles noch lehramtlich ungeklärt, sondern vielmehr so, daß die lehramtliche Position auf ihre Begründungszusammenhänge hin kritisch reflektiert wird. Diese Aufgabe kommt insbesondere der Theologin

und dem Theologen zu; denn deren Recht und Pflicht ist es ja gerade, den Inhalt eines jeden lehramtlichen Dokumentes kritisch zu prüfen und auf formale und inhaltliche Fehler in einer wissenschaftlich adäquaten und zugleich von Loyalität geprägten Form aufmerksam zu machen.

Zusammenfassend läßt sich daher sagen: In der katholischen Kirche kann und darf es im Sinne des bleibenden Auftrags zur Wahrheitsfindung nicht entweder ein Recht auf freie Meinungsäußerung oder eine Pflicht zum Gehorsam geben, sondern es muß beides geben. Denn freie Meinungsäußerung ohne jede Gehorsamsbindung führt zu einer Vielfalt ohne Einheit, zu einem unverbundenen Pluralismus, kurz: zu nichts anderem als einem Wirrwarr; umgekehrt führt aber Gehorsam ohne jede freie Meinungsäußerung zu einer Einheit ohne Vielfalt, zu einer totalitären und monolithischen Vereinheitlichung und somit letztlich zu einer Tyrannie. Diese Spannungseinheit von Freiheit zur Meinungsäußerung und Gehorsam ist dann gewährleistet, wenn die oder der Gläubige, ob wissenschaftlich tätig oder nicht, bei ihrer bzw. seiner öffentlichen Meinungsäußerung folgende Aspekte beachtet und einhält: Hierarchie der Wahrheiten – Verbindlichkeitsgrad der Lehre – Respekt vor der Lehrautorität der Kirche – geistlicher Nutzen für die kirchliche Gemeinschaft.

Wer diese Kriterien ernsthaft einzuhalten bemüht ist, kann, darf und muß – auch in der Kirche – weder zum Schweigen aufgefordert noch verpflichtet werden, oder, wie es der Vorsitzende der Deutschen Bischofskonferenz, Karl Lehmann, gesagt hat, für den kann es »nicht so etwas wie ein absolutes Diskussionsverbot geben«. Doch das kirchliche Gesetzbuch von 1983 wie auch etliche lehramtliche Schreiben der letzten Jahre vermitteln vielfach genau den gegenteiligen Eindruck; denn hierin wird nicht nur neben der freien Meinungsäußerung zu Recht auch die Lehrautorität des kirchlichen Lehramtes hervorgehoben, sondern vielmehr die Lehrautorität des Lehramtes auf Kosten der freien Meinungsäußerung zu einem Monopol erhoben. Diese Haltung zeigt nichts von der ruhigen und vertrauensvollen Gelassenheit, die Kardinal Döpfner einst in die Worte gekleidet hat: »Die Wahrheit des Glaubens, des wirklichen Glaubens wird nicht durch jeden Windhauch wissenschaftlicher Hypothesen umgeworfen. Dies zu fürchten, wäre Anzeichen müder Skepsis gegenüber der der Wahrheit eingeborenen Macht, sich durchzusetzen.«

Prof. Dr. theol.

Sabine Demel

geb. 1962 in Coburg, Studium der katholischen Theologie und klassischen Philologie an der Katholischen Universität Eichstätt (Diplom 1987, Erstes Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien 1988, Promotion 1992, Habilitation 1995); Pastoralaufseßantin in der Erzdiözese Bamberg 1988–1989; Wiss. Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Kirchenrecht an der Theologischen Fakultät der Katholischen Universität Eichstätt 1989–1995; nebenberufliche Ausbildung und Tätigkeit als Ehe-, Familien- und Lebensberaterin 1990–1996; Lehrstuhlvorvertretung an der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Bamberg 1996–1997; seit 1997 Lehrstuhl für Kirchenrecht an der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Regensburg und ehrenamtliche Richterin am Metropolitengericht Bamberg. **Forschungsschwerpunkte:** kirchliches Ehrerecht, kirchliches Strafrecht, Ökumene, weltliches und kirchliches Recht in Abgrenzung und Bezug.

Dr. phil.
Ludgera Vogt

■ Literatur zum Thema

Horst Fuhrmann,
Pour Le Mérite. Über die Sicht-
barmachung von Verdiensten.
Eine historische Besinnung.
Sigmaringen 1992.

Axel Honneth,
Kampf um Anerkennung.
Zur moralischen Grammatik
sozialer Konflikte.
Frankfurt/Main 1992.

Heinz Kirchner,
Hermann-Wilhelm Thiemann,
Deutsche Orden und Ehren-
zeichen. Kommentar zum
Gesetz über Titel, Orden und
Ehrenzeichen und eine
Darstellung deutscher Orden
und Ehrenzeichen von der
Kaiserzeit bis zur Gegenwart
mit Abbildungen.
Köln u.a. 1985.

Ludgera Vogt,
Zur Logik der Ehre
in der Gegenwartsgesellschaft.
Differenzierung, Macht,
Integration.
Frankfurt/Main 1997.

Ludgera Vogt,
Arnold Zingerle (Hrsg.),
Ehre – archaische Momente
in der Moderne.
Frankfurt/Main 1994.

Prof. Dr. iur.
Hans-Jürgen Becker

■ Bildnachweis

Seiten 5 bis 8:
Bundeskulturstelle, Bonn.
Seite 9:
Jörg Nimmergut, Heiko von
der Heyde, Klaus H. Feder,
Katalog deutsche
Orden und Ehrenzeichen:
1871 bis zur Gegenwart,
erstmals mit Bundesrepublik.
Augsburg 1995, S. 241–243.

■ Bildnachweis

Anselm Godin,
Ratisbona Politica.
Städtisches Regensburg.
Regensburg 1729.
Universitätsbibliothek
Regensburg.

Dr. rer. nat.
Michaela Schulz

Dr. rer. nat.
Torsten Blunk
Prof. Dr. rer. nat.
Achim Göpferich

■ Bildnachweis

1 2 5
nach Skizzen der Autoren.
Grafik:
Stephan Riedlberger,
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

1
nach: 1996 Annual Report of
U. S. Scientific Registry for
Transplantation Recipients and
the Organ Procurement and
Transplantation Network/
Transplant Data: 1988–95.
UNOS Richmond, VA, and the
Division of Transportation,
Bureau of Health Resources
Development, Health Resources
and Services Administration,
U. S. Department of Health and
Human Services, Rockville, MD.

3 4 und Titelseite:
Für die Rasterelektronen-
mikroskopischen Aufnahmen:
Dank an Herrn Dr. Dieter Rose,
Betriebseinheit „Material-
untersuchungen“ der Natur-
wissenschaftlichen Fakultät IV,
Chemie und Pharmazie,
Universität Regensburg.
Seite 20 und Titelseite:
Fotografie:
Uwe Moosburger, Fotograf,
Regensburg.

BOOKS

livres Ihr kompetenter
Ansprechpartner

**MEDIZIN · TECHNIK · EDV
NATURWISSENSCHAFTEN**

**cd-
roms**

**soft-
ware**

LEHMANNS
FACHBUCHHANDLUNG

Universitätsstraße 31 · 93053 Regensburg
gleich neben der Mensa

Tel. (09 41) 9 08 30 · Fax (09 41) 99 05 18
e-mail: rgb@lehmanns.de
via Internet: <http://www.LOB.de>

HANDWERKSAMMELNIEDERBAYERN · OBERPFALZ

Willkommen
im Internet

http://www.hwkno.de

Hier erfahren Sie, was Sie
schon immer über das
Handwerk wissen wollen!



Abonnement

Ich möchte **Blick in die Wissenschaft**

abonnieren:

Das Abonnement soll beginnen

ab Heft Nr.

DM 10 Preis pro Heft (Einzelheft DM 12)

DM 7 ermäßigt für Schüler, Studenten und

Akademiker im Vorbereitungsdienst
(mit beiliegender Bescheinigung).

Das Abonnement wird automatisch weitergeführt,
wenn es nicht schriftlich beim Verlag gekündigt
wird.

Datum/Unterschrift:

:.....

Ich wünsche folgende Zahlungsweise:

- gegen Rechnung
- durch Bankeinzug

Bank:

:.....

BLZ/Konto:

:.....

Garantie: Ich kann diese Bestellung innerhalb von
10 Tagen schriftlich beim Verlag widerrufen.

Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige
Absendung des Widerrufs.

Datum/Unterschrift:

:.....

Geschenk-Abonnement

Ich möchte **Blick in die Wissenschaft**

verschenken. Das Abonnement ab

Heft Nr. erhält

Name Empfänger:

:.....

Anschrift:

:.....

:.....

Das Abonnement wird automatisch weitergeführt,
wenn es nicht schriftlich beim Verlag gekündigt
wird.

Datum/Unterschrift Auftraggeber:

:.....

Ich wünsche folgende Zahlungsweise:

- gegen Rechnung
- durch Bankeinzug

Bank:

:.....

BLZ/Konto:

:.....

Garantie: Ich kann diese Bestellung innerhalb von
10 Tagen schriftlich beim Verlag widerrufen.

Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige
Absendung des Widerrufs.

Datum/Unterschrift Auftraggeber:

:.....

Nachbestellung

zusammen
zuzüglich Versandkosten

.....

.....

Ich wünsche folgende Zahlungsweise:
 gegen Rechnung
 durch Bankeinzug

Bank:

:.....

Datum/Unterschrift:

:.....

Ich möchte **Blick in die Wissenschaft** nach bestellen.
(Die Ausgaben 1–3 sind leider vergriffen.)

Ich bestelle folgende Ausgaben gegen Rechnung:

- Heft Nr. 4 Sonderpreis DM 6
- Heft Nr. 5 Sonderpreis DM 6
- Heft Nr. 6 Sonderpreis DM 6
- Heft Nr. 7 Sonderpreis DM 8
- Heft Nr. 8 Sonderpreis DM 8
- Heft Nr. 9 Sonderpreis DM 10
- Heft Nr. 10 Sonderpreis DM 10

Name/Vorname Auftraggeber:

*Bitte
freimachen
1,00*

Anschrift:

Antwortkarte

Universitätsverlag Regensburg GmbH
Vertrieb

B 11/99

93066 Regensburg

Name/Vorname Auftraggeber:

*Bitte
freimachen
1,00*

Anschrift:

Antwortkarte

Universitätsverlag Regensburg GmbH
Vertrieb

B 11/99

93066 Regensburg

Name/Vorname Auftraggeber:

*Bitte
freimachen
1,00*

Anschrift:

Antwortkarte

Universitätsverlag Regensburg GmbH
Vertrieb

B 11/99

93066 Regensburg

PD Dr. phil.
Rainer Kleinertz

Prof. Dr. med.
Wolfgang Jilg

■ Literatur zum Thema

Rainer Kleinertz (Hrsg.),
Teatro y Música en España
(siglo XVIII).
Bericht über das Internationale
Symposion Salamanca 1994.
Kassel und Berlin 1996.

Malcolm Boyd,
Juan José Carreras (Hrsg.),
Music in Eighteenth Century
Spain.
Cambridge 1998.

Rainer Kleinertz,
Zwischen Neapel und Madrid:
Vicente Martín y Soler
und das spanische Königshaus.
Anuario Musical 51 (1996),
S. 165–175.

Rainer Kleinertz,
Grundzüge des
spanischen Musiktheaters
im 18. Jahrhundert.
Ópera, Comedia und Zarzuela.
Kassel 1999
[Druck in Vorbereitung].

Rainer Kleinertz,
Ruler Acclamation in
Spanish Opera of the 1730's,
in: European Baroque Opera:
Institutions and Ceremonies,
Bericht über die Tagung der
European Science Foundation,
Oxford 27.–29.11.1998,
hrsg. von Reinhard Strohm u. a.
[Druck in Vorbereitung].

■ Bildnachweis

1
Gran Larousse Universal, Bd. 14.
Barcelona 1993, S. 5017.

2
Santiago Alcolea Blanch,
The Prado.
New York 1991, S. 425.

3
Biblioteca Nacional de Madrid,
T/11570.

4 5 6
Biblioteca Nacional de Madrid,
R/9258.

7
Annalisa Scarpa Sonno,
Jacopo Amigoni.
Soncino 1994, S. 159.

8
Carlo Broschi Farinelli,
Fiestas Reales,
hrsg. von Antonio Bonet Correa
und Antonio Gallego,
Madrid 1992, S. 234/235.

9 10 11
Carlo Broschi Farinelli,
Fiestas Reales,
hrsg. von Antonio Bonet Correa
und Antonio Gallego,
Madrid 1992,
S. 39, S. 209, S. 45.

Reproduktionen:
Walter Ziegler, Fotograf,
Institut für Kunstgeschichte,
Universität Regensburg.

■ Literatur zum Thema

Pierre Van Damme, Mark Kane,
André Meheus,
Integration of hepatitis B
vaccination into national
immunisation programmes.
British Medical Journal 314
(1997), S. 1033–1037.

Wolfgang Jilg,
Hepatitis-B-Impfung bei
Kindern und Jugendlichen.
Fortschritte der Medizin 115
(1997), S. 26–33.

Wolfgang Jilg,
Impfprophylaxe bei viralen
Hepatiden.
Zeitschrift für Gastroenterologie
35 (1997), S. 585–590.

Wolfgang Jilg,
Mutations in the s gene of
hepatitis B virus isolates from
chronic carriers with anti HBc
as the only serological marker
of HBV infection.

In: Mario Rizzetto (Hrsg.),
Viral hepatitis and Liver disease.
Proceedings of the IX Triennial
International Symposium on
Viral Hepatitis and Liver Disease.

Turin 1997, S. 138–143.

■ Bildnachweis

1 2
Archiv des Autors.

3 4 5 6 7 8 9
nach Skizzen des Autors.
Grafik:
Ludwig Otto,
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

80 Jahre UMZÜGE GEBR. RÖHRL AMÖ-Fachbetrieb Transport GmbH

Der Umzugsspezialist der Universität Regensburg

Vollservice aus einer Hand

mit eigenen Schreinern,
Elektrikern und Installateuren

- Umzüge im Stadt-, Nah-, Fern-, Auslandsverkehr
- Lehrstuhl- sowie Laborumzüge
- Übersee- und Containerumzüge

THURMAYERSTRASSE 10a, 93049 REGENSBURG
TEL. (09 41) 2 17 71, FAX (09 41) 2 54 18



- Spezialtransporte von Klavier – Flügel – Kassen – Computer und Kunstgegenständen
- unverbindliche Umzugsberatung
- Geschultes Fachpersonal, Schreiner-Service
- Behutsame Umzüge für Senioren
- Beilaufungen in alle Richtungen
- Möbellagerung in sauberen Räumen
- Küchenkomplettmontagen – Möbelmontage
- Entrümpelung, Sperrmüll- und Altmöbelentsorgung

Für uns heißt Umziehen nicht nur transportieren

Prof. Dr. rer. nat.

Dieter Weiss

■ Literatur zum Thema

- Dieter Weiss,
Chaos in Electron Pinball
Machines.
Physics World 5
(1992), S. 25.
- Dieter Weiss,
Elektronen in künstlichen
Kristallen – Kommensurabilitäts-
effekte in lateralen Übergittern.
Reihe Physik 24, 1994.
- Dieter Weiss, Klaus Richter,
Antidot Übergitter:
Flippen mit Elektronen.
Physikalische Blätter 51
(1995), S. 171.
- Dieter Weiss,
Elektronen im periodischen
Magnetfeld.
Physikalische Blätter 51
(1995), S. 597.
- Dieter Weiss, Gerd Lütjering,
Klaus Richter,
Chaotic electron motion in
macroscopic and mesoscopic
antidot lattices.
Chaos, Solitons & Fractals 8
(1997), S. 1337.
- Christian Albrecht,
Jürgen H. Smet, Dieter Weiss,
Klaus v. Klitzing, Ralph Hennig,
Michael Langenbuch, Michael
Sührke, Ulrich Rößler, Vladimir
Umanski, Heinz Schweizer,
Fermiology of two-dimensional
lateral superlattices.
Physical Review Letters 83
(1999), S. 2234.

■ Bildnachweis

- 1 2 4 6**
nach Skizzen des Autors.
Grafik:
Ludwig Otto,
Stephan Riedlberger,
für Atelier Irmgard Voigt,
München.
- 1 6**
Prof. Dr. Dieter Weiss*.
- 2**
Prof. Dr. Dieter Weiss*
und
Dr. Ragnar Fleischmann,
Max-Planck-Institut
für Strömungsforschung,
Göttingen.
- 3**
Dr. Helmut Silberbauer,
Institut für Theoretische Physik,
Universität Regensburg.
- 4**
Prof. Dr. Dieter Weiss*,
Dipl.-Phys. Jonathan Eroms*.

- 5**
Dipl.-Phys. Ralph Hennig,
Dipl.-Phys. Michael Langenbuch,
Dr. Michael Sührke,
Prof. Dr. Ulrich Rößler,
Institut für Theoretische Physik,
Universität Regensburg.
- 7**
Dipl.-Phys. Werner Breuer*.
- 8**
Dipl.-Phys. Ralph Pulwey*,
Dipl.-Phys. Thomas Schweinböck*.
- 9**
Dipl.-Phys. Robert Sattler*,
Dipl.-Phys. Jörg Raabe*,
Dr. Josef Zweck*.
- 10**
Dipl.-Phys. Dieter Schuh*,
Dipl.-Phys. Josef Biberger*.

* Institut für Experimentelle
und Angewandte Physik,
Universität Regensburg.

Prof. Dr. phil. Dr. h.c.

Franz E. Weinert

■ Literatur zum Thema

- Bundesministerium für Bildung,
Wissenschaft, Forschung und
Technologie (Hrsg.),
Das lebenslange Lernen – Leit-
linien einer modernen Bildungs-
politik.
Bonn 1996.
- Peter B. Vaill,
Lernen als Lebensform.
Ein Manifest wider die Hüter
der richtigen Antworten.
Stuttgart 1998.
- Franz E. Weinert,
Vermittlung von Schlüssel-
qualifikationen.
In: Silvia Matalik,
Diethard Schade (Hrsg.),
Entwicklungen in Aus- und
Weiterbildung – Anforderungen,
Ziele, Konzepte (Beiträge zum
Projekt „Humanressourcen“).
Baden-Baden 1998, S. 23–43.

- Franz E. Weinert,
Friedrich Wilhelm Schrader,
Lernen lernen
als psychologisches Problem.
In: Franz E. Weinert,
Heinz Mandl (Hrsg.),
Psychologie der Erwachsenen-
bildung.
In: Enzyklopädie der Psychologie,
Serie Pädagogische Psychologie,
Bd. 4,
Göttingen 1997, S. 295–335.

■ Bildnachweis

- Seite 51:
Fotografie:
Jörg Koopmann, Fotograf,
München.
- 1 2 3 4**
Grafik:
Stephan Riedlberger,
für Atelier Irmgard Voigt,
München.
- 1**
nach: Edward L. Thorndike,
Adult Learning.
New York 1928.
- 3**
nach: Reinhold Kliegl,
Jacqui Smith, Paul B. Baltes,
Testing-the-limits and the
study of adult age differences
in cognitive plasticity
and of mnemonic skill.
Developmental Psychology 25
(1989), S. 247–256.
- 4**
nach: Joachim Körkel,
Die Entwicklung von Gedächtnis-
und Metagedächtnisleistungen
in Abhängigkeit von bereichs-
spezifischen Vorkenntnissen.
Frankfurt/Main 1987.

Prof. Dr. paed.
Maria Fölling-Albers
Prof. Dr. phil.
Werner Fölling

■ Literatur zum Thema

Haim Barkai,
Ein mikrosozialistisches
Experiment.
In: Gunnar Heinsohn (Hrsg.),
Das Kibbutz-Modell.
Frankfurt/Main 1982,
S. 19–52.

Izchak Ben-Aharon,
Gesucht werden Ideale.
In: Kibbutz Studien
(Yad Tabenkin-Institute,
Efal, Israel 1993),
S. 8, 5–10.

Eliezer Ben-Rafael,
Crisis and Transformation.
The Kibbutz at Century's End.
Albany N.Y. 1997.

Amitai Etzioni,
Die faire Gesellschaft.
Jenseits von Sozialismus
und Kapitalismus.
Frankfurt/Main 1996.

Maria Fölling-Albers,
Werner Fölling,
Der Kibbutz als pädagogisches
Laboratorium.
Bildung und Erziehung
51 (1998), S. 255–269.

Werner Fölling,
Maria Fölling-Albers (Hrsg.),
The Transformation of
Collective Education
in the Kibbutz – End of Utopia?
Frankfurt/Main 1999

Abraham D. Gordon,
Erlösung durch Arbeit.
Berlin 1929.

Prof. Dr. theol.
Sabine Demel

■ Literatur zum Thema

Seite 57–64:
Fotografie:
„Kibbutz Beit Queshet, 1999“,
für „Blick in die Wissenschaft“.
Jonathan Nathan, Fotograf,
Tel Aviv, Israel.

Seite 59:
nach: Haim Barkai, S. 21.
Grafik:
Ludwig Otto,
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

Kongregation für die Glaubens-
lehre, Instruktion über
die Berufung des Theologen
vom 24. Mai 1990
(= Verlautbarungen des
Apostolischen Stuhls 98).

Armin Kreiner,
„Hierarchia veritatum“.
Deutungsmöglichkeiten und
ökumenische Relevanz.
Catholica 46 (1992),
S. 1–30.

Gerhard Luf,
Grundrechte im CIC/1983,
Österreichisches Archiv
für Kirchenrecht (ÖAKR) 35
(1985), S. 107–131, 124.

Helmut Pree,
Die Meinungsäußerungsfreiheit
als Grundrecht des Christen.
In: Recht als Heilsdienst.
Festschrift Matthäus Kaiser,
Winfried Schulz (Hrsg.),
Paderborn 1989, S. 42–85.

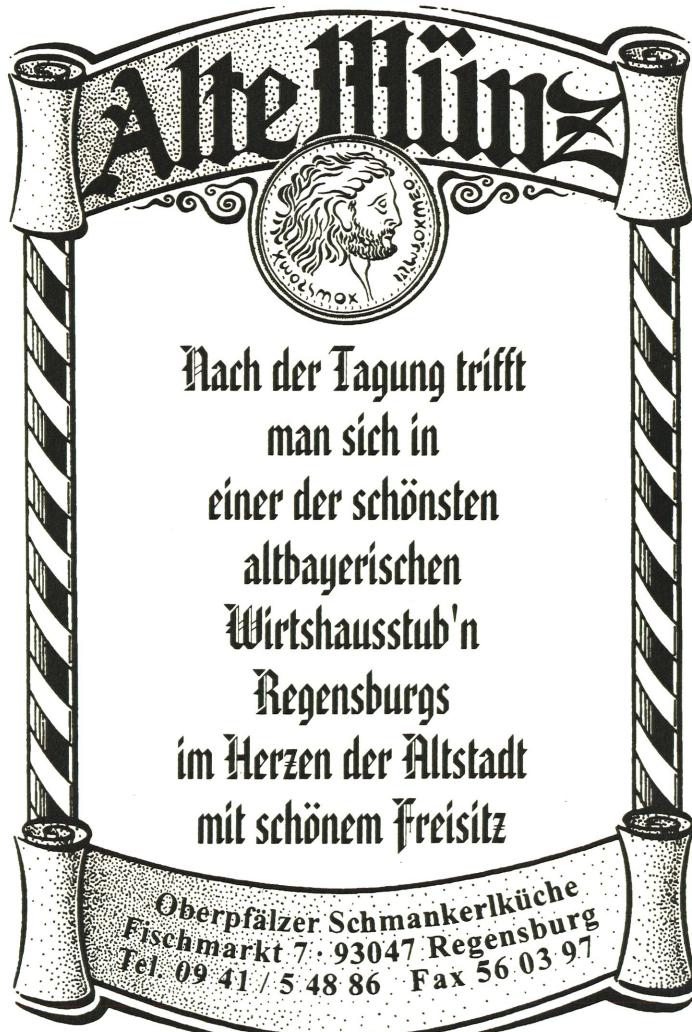
Vom Dialog als Form der
Kommunikation und Wahrheits-
findung in der Kirche heute,
hrsg. vom Sekretariat der
Deutschen Bischofskonferenz
(Der Vorsitzende der Deutschen
Bischofskonferenz, Bd. 17)
Bonn 1994.

■ Bildnachweis

Seite 66:
Ikonenmuseum
Recklinghausen.
Seite 67:
KNA-Bild Reuter,
Frankfurt.

Seite 68:
KNA-Bild Radtke,
Frankfurt.
Seite 69:
Gabriele Klöckner,
Katholischer Deutscher
Frauenbund,
Geldern.

Seite 70:
KNA-Bild Radtke,
Frankfurt.



12

Vorschau

12

■ Essay

Prof. Dr. Dieter Schwab

Abschied ohne Ende?

Einhundert Jahre

Bürgerliches Gesetzbuch

Dr. Gerd Kempermann

Neue Nervenzellen

Zellersatz und Regeneration

im Gehirn

PD Dr. Gabriele Multhoff

Mobilmachung

im Reagenzglas

Immunabwehr gegen Krebs
mit Streßproteinen

Prof. Dr. Dieter Bartmann

Paßwort ade

Benutzer-Authentisierung
anhand des Tippverhaltens

Prof. Dr. Reinhard Pekrun

Hilft Angst beim Lernen?

Leistungsemotionen

in Schule und Studium

Prof. Dr. Rolf Schönberger

Interkulturalität im Mittelalter?

Die Präsenz des Islam in der
christlichen Philosophie

Prof. Dr. Oliver Reiser

Und läuft und läuft und läuft ...

Katalysatoren –
unverwüstliche Arbeitsvehikel
der Chemie

Prof. Dr. Franz Fuchs

Prof. Dr. Heidrun Stein-Kecks

Neues zu Altdorfer

Die Tafel

»Die beiden Johannes« und
ihr Stifter Johann Trabolt

■ Blickpunkt

Prof. Hermann Leber

Skulptur und Macht

Untersuchungen
zur faschistischen
Bild- und Gebärdensprache

Schriftenreihe der Europa-Kolloquien im Alten Reichstag

Band 1

Günther Lottes (Hrsg.)

Region, Nation, Europa

*Historische Determinanten
der Neugliederung eines Kontinents*

Tagungsband der
Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag Regensburg
1991

320 Seiten, broschiert
ISBN 3-927529-90-7

DM 48

Band 2

Günther Lottes (Hrsg.)

Soziale Sicherheit

*in Europa
Renten- und
Sozialversicherungssysteme
im Vergleich*

Tagungsband der
Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag Regensburg
1992

340 Seiten, broschiert
ISBN 3-927529-91-5

DM 59

Band 3

Robert Hettlage (Hrsg.)

Bildung in Europa:

Bildung für Europa?

*Die europäische Dimension
in Schule und Beruf*

Tagungsband der
Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag Regensburg
1993

372 Seiten
ISBN 3-9803470-8-7

mit Abbildungen
DM 59

Band 4

Mathias Schmitz (Hrsg.)

Politikversagen?

Parteienverschleiß?

Bürgerverdruss?

*Streß in den
Demokratien Europas*

Tagungsband der
Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag Regensburg
1994

328 Seiten
mit grafischen Darstellungen
ISBN 3-930480-30-1
DM 59

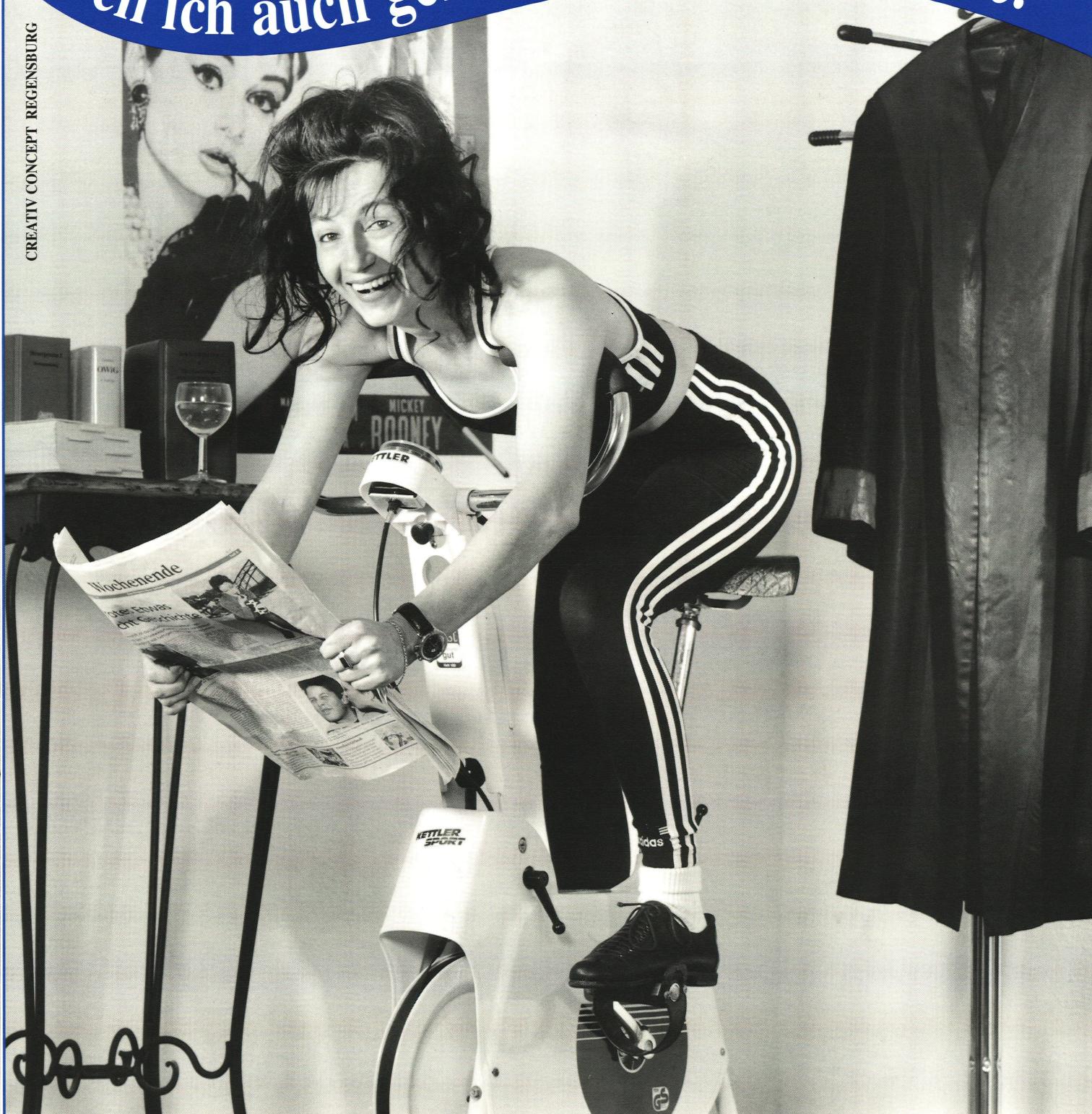


Universitätsverlag Regensburg
Margaretenstraße 4
93066 Regensburg

Schriftenreihe der Europa-Kolloquien im Alten Reichstag

„Weil ich auch gerne den Kopf trainiere.“

CREATIV CONCEPT REGensburg



Jetzt zwei Wochen Probelesen – kostenlos und unverbindlich.
Am besten gleich anrufen:

mittelbayerische

*ZEITUNG
...will ich täglich!*

Abo Hotline:
0180-5 31 31 78

