



Gentransfer

Polyplexe:

Trojanische Pferde für die Eroberung der Zelle
Wie sich Erbinformation in Zellen einschleusen lässt

Magnetismus

Wie schnell flippt ein Bit?

Magnetisierungsdynamik auf kurzen Zeitskalen

Lehr-Lern-Forschung

Arbeiten und Lernen zugleich?

Die Analyse von *Professional Learning*

Osteuropa

Russische Leidensformen

Mentalität, Politik und Wirtschaft

Sprach- und Rechtsgeschichte

Zur Entwicklung des Wortschatzes in spätmittelalterlichen Rechtsquellen der Slowakei Ein Beitrag zur Rezeption des sächsisch-magdeburgischen Rechts in Ostmitteleuropa

Blickpunkt

Das Lusoria-Projekt

Neue Erkenntnisse durch den Nachbau eines spätantiken Flusskriegsschiffes

Transplantationsmedizin

Wenn die Leber nicht mehr funktioniert

Klinische und wissenschaftliche Perspektiven der Lebertransplantation

Moralphilosophie

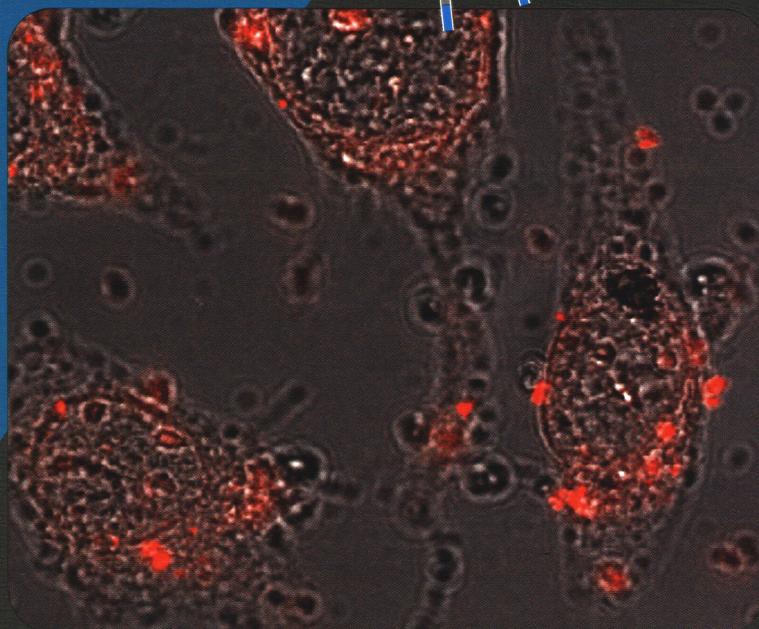
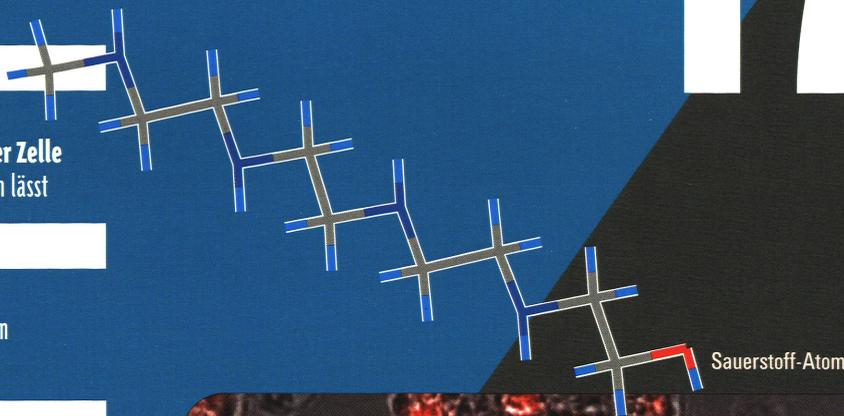
Die menschliche Natur – Leitfaden für die Ethik?

Der Wert des für Menschen Typischen und Natürlichen im Kontext seiner technischen Veränderbarkeit

Kultur- und Umweltgeschichte

Hofkultur und ländliche Welt

Herrschaftliche Jagd in der Frühen Neuzeit und ihre Bedeutung für Gesellschaft und Umwelt

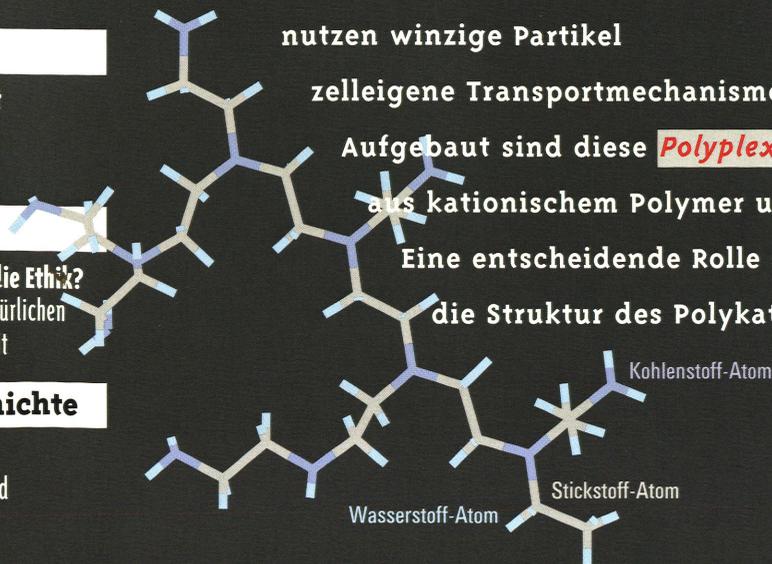


Um ins Innere von Zellen vorzudringen, nutzen winzige Partikel

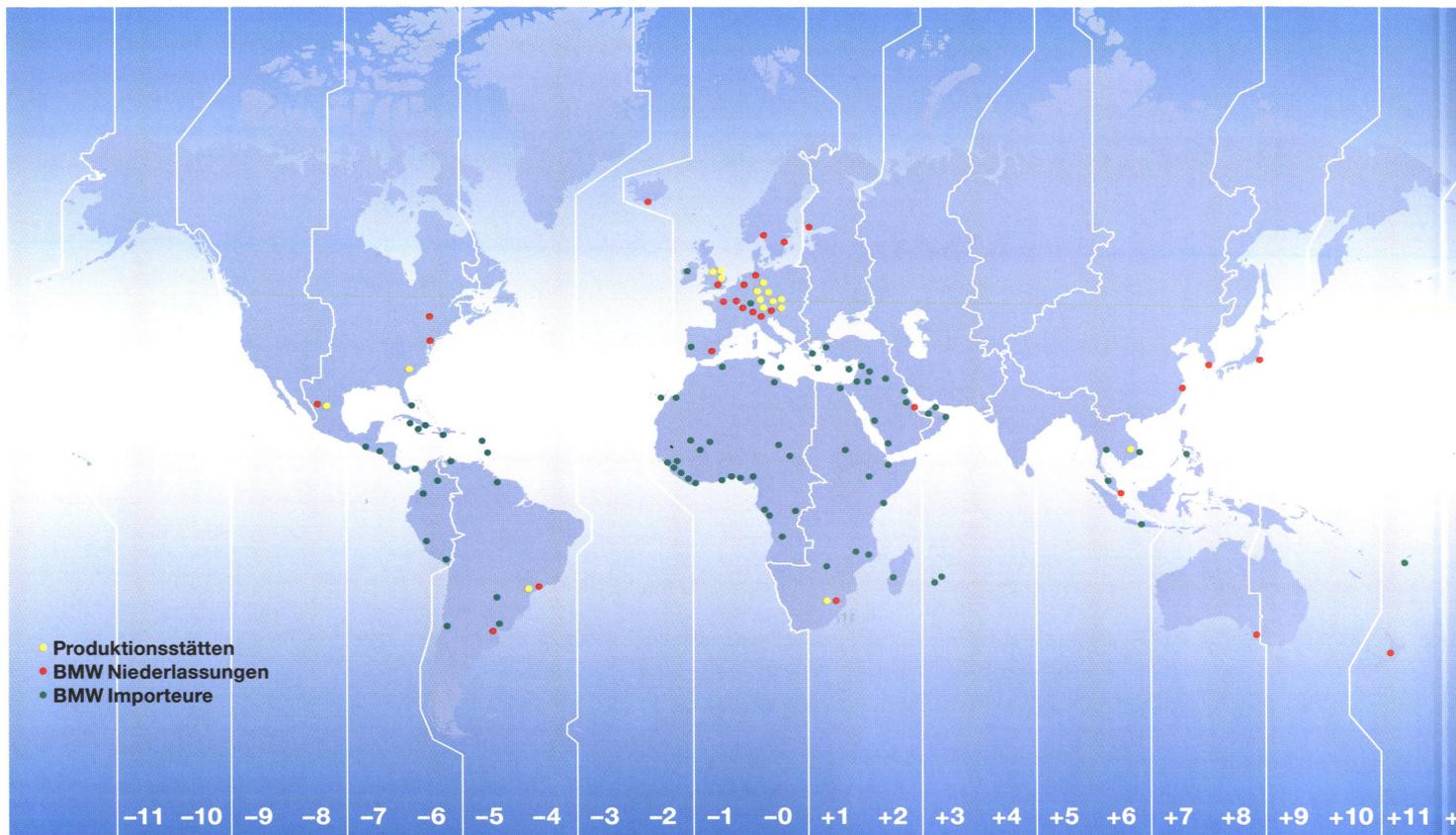
zelleigene Transportmechanismen.

Aufgebaut sind diese **Polyplexe** aus kationischem Polymer und DNA.

Eine entscheidende Rolle scheint dabei die Struktur des Polykations zu spielen.



Irgendwo beginnt immer ein neuer Tag



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

Wo immer auf der Welt Sie morgens aufstehen – bei BMW ist man schon wach. In South Carolina ist es sieben Uhr morgens: Schichtbeginn im amerikanischen BMW Werk. Zwischen der Tochtergesellschaft Designworks in Kalifornien (dort ist es vier Uhr morgens) und dem BMW Design-Zentrum in München übermitteln Computer Ideen für das Auto von morgen. In Brasilien ist es zehn Uhr: Man diskutiert eine neue Werbekampagne. Im britischen MINI-Werk in Oxford ertönt um zwölf das Mittagssignal. Im niederbayerischen Werk Dingolfing beginnt zu diesem Zeitpunkt bereits die Spätschicht. Im südafrikanischen BMW Werk ist es 14 Uhr, während das Büro Moskau – hier ist es bereits 15 Uhr – russische Journalisten zu einer Fahrzeugpräsentation einlädt. In Dubai, im BMW Zentrum für den Mittleren Osten, ist es 16 Uhr, die Hitze des Tages klingt langsam ab. In den Montagewerken in Thailand und Malaysia wird bereits Feierabend gemacht, in Hongkong ist es um 20 Uhr längst dunkel, und in Tokio beginnt um 21 Uhr schon das Nachtleben. Bei BMW Australia in Melbourne ist Mitternacht nur noch eine Stunde entfernt, während für den BMW Importeur auf den Fidji-Inseln der neue Tag bereits begonnen hat.

BMW Group



Titelbild

Konfokale *Laser-Scanning-*
Mikroskopie: Aufnahme von
Polyplexen in CHO-K1-Zellen
und 3D-Darstellung von
verzweigtem und linearem
Polyethylenimin
(Miriam Breunig, Uta Lungwitz,
Universität Regensburg).

Polyethylenimine (3D-Bild) können aufgrund ihrer kationischen
Ladung DNA komplexieren. Dabei entstehen kleinste Partikel,
so genannte *Polyplexe*, die rasch von Zellen internalisiert werden.
Durch Ausnutzen zelleigener Transportmechanismen gelangt so
die DNA ins Zellinnere. Da sowohl Polyplexe als auch einzelne
Zellorganellen mit Fluoreszenzfarbstoffen markiert werden können,
gelingt es mit Hilfe der Konfokalen *Laser-Scanning-*Mikroskopie,
den Verbleib der Partikel auf Zellebene sichtbar zu machen.

Thema *Gentransfer* ► Seite 4

WENN MAN DIE POLITISCHEN Auseinandersetzungen der letzten Zeit
am Standort Deutschland auf einen Nenner bringen will, dann handelt es
sich eigentlich immer um Verteilungsfragen: private gegen öffentliche Hand,
Arbeitnehmer gegen Arbeitgeber, Versicherte gegen Versicherer usw. Die
Konzentration auf die Frage, wie man denn den Kuchen *verteilen* solle,
versperrt offenkundig den Blick darauf, wie man den Kuchen im Interesse
aller *vergrößern* könnte, d.h. wie man neue Werte schafft.

Wenn in der Wirtschaft von Wertschöpfungsketten gesprochen wird, dann
weiß jeder, dass hier durch zwei Maßnahmen nachhaltige Wettbewerbsvorteile
erreicht werden können, nämlich durch *Optimierung* der Abläufe und *Ver-*
besserung der Werthaltigkeit der produzierten Güter.

Wenn man – wie immer wieder gefordert – im Bereich der Wissenschaft und
speziell an den Universitäten unternehmerisch denkt, dann bedeutet dies
neben den vielen durch gesetzliche Vorschriften, Akkreditierungsbehörden
und Evaluationen erreichten Erfolgen der Ablaufoptimierung in Lehre,
Studium und Verwaltung, dass an den Hochschulen der Raum gesichert sein
muss, wo neues Wissen geschaffen wird und damit nachhaltig Wertschöpfung
für die Wissensgesellschaft betrieben werden kann.

Nimmt man das Wort von der Wissensgesellschaft ernst, dass nämlich nicht
nur die sozialen Interaktionen zunehmend durch Wissen geprägt werden,
sondern dass auch der Erfolg dieser Gesellschaft in der Mehrung von Wissen
besteht, dann bilden die Hochschulen als Institutionen, wo gleichzeitig die
Qualität des Wissens verbessert wird (Bildung) und die Menge des Wissens
erweitert wird (Forschung), die Orte, an denen nachhaltig die Verteilungs-
auseinandersetzungen dadurch gelöst werden könnten, dass der gemeinsam
verfügbare Wert, also der zu verteilende Kuchen, vergrößert wird.

Das vorliegende Heft von **BLICK IN DIE WISSENSCHAFT** dokumentiert
das breite Spektrum an Wertschöpfung für die Wissensgesellschaft, wie es
an der Universität Regensburg tagtäglich geschieht. Allerdings verlangt das
Format dieser für die Öffentlichkeit geschriebenen wissenschaftlichen Artikel
vom Leser mehr als z. B. die Lektüre der Hitliste der größten deutschen
Erfindungen (BMBW 2005), wie sie vor kurzem veröffentlicht wurde: vom
Teebeutel bis zum Bierreinheitsgebot, von der Homöopathie bis zur Relati-
vitätstheorie. Wenn man an der Wertschöpfung teilnehmen will, die in
diesen Artikeln dokumentiert wird, dann muss man schon die Anstrengung
des kritischen Lesens auf sich nehmen, um sich eben diese Werte zu Eigen
zu machen.

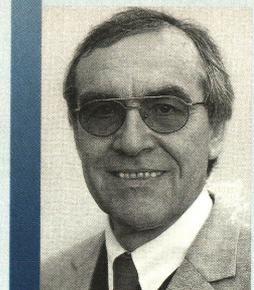
Das dargestellte Spektrum des Wissens und die Sorgfalt in dieser Dar-
stellung, die ja zur Bildung beitragen soll, ist durchaus als provokante Auffor-
derung zum Nachdenken an jene zu verstehen, die über die Kosten der Bildung
jammern und sie als Subvention bezeichnen – was übrigens in der augenblick-
lichen Diskussion die Forderung nahe legt sie zu kürzen.

Wertschöpfung durch Wissenschaft und durch Bildung zeigt aber, dass es
sich hier um die Kerninvestition der Wissensgesellschaft handelt. Deswegen ist
es kein eigennütziges Einzelinteresse, wenn für Bildung und Wissenschaft Geld
gefordert wird. Die Alternative wäre fatal: *If you think education is expensive,*
try ignorance.

Editorial

*Alf C.
Zimmer*

Prof. Dr. Alf C. Zimmer
Rektor
der Universität Regensburg
Herausgeber

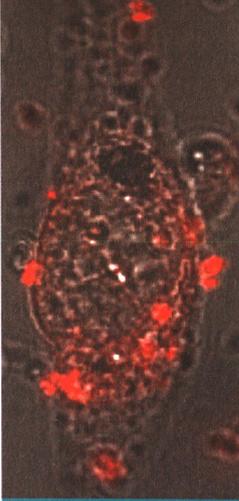


Blick in die Wissenschaft

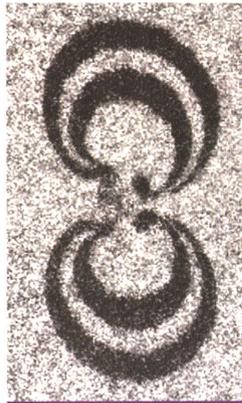
Forschungsmagazin der
Universität Regensburg
14. Jahrgang

17

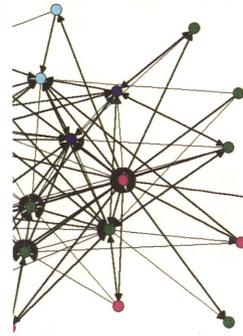
2005



Gentransfer



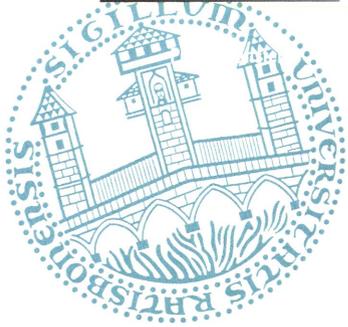
Magnetismus



Lehr-Lern-Forschung



Osteuropa



Universität Regensburg
www.uni-regensburg.de

Polyplexe: Trojanische Pferde für die Eroberung der Zelle Wie sich Erbinformation in Zellen einschleusen lässt

Seite 4

Polykationische Polymere können DNA derart geschickt verpacken, dass sie von Zellen bereitwillig aufgenommen wird. Dabei gilt es, eine Balance zwischen hoher Transfektionseffizienz und niedriger Zytotoxizität zu finden.

Miriam Breunig
Wiss. Mitarbeiterin
Uta Lungwitz
Wiss. Mitarbeiterin
Torsten Blunk
Akad. Rat
Achim Göpferich
Prof. Pharmazeut. Technologie
achim.göpferich@chemie.uni-regensburg.de

Wie schnell flippert ein Bit? Magnetisierungsdynamik auf kurzen Zeitskalen

Seite 12

Die Dynamik der Magnetisierung eines Mikromagneten folgt bei Anregung mit einem ultrakurzen Magnetfeldpuls einem einfachen Prinzip. Dieses erlaubt die Entwicklung neuer Konzepte der ultraschnellen Datenspeicherung.

Arbeiten und Lernen zugleich?

Die Analyse von
Professional Learning

Seite 18

»Lernen während der Arbeit? Es fällt doch in der Schule schon schwer genug!« Die Pädagogik zeigt, wie lebenslang gelernt werden kann ...

Hans Gruber
Prof. für Pädagogik
Christian Harteis
Wiss. Assistent
Monika Rehl
Wiss. Mitarbeiterin
hans.gruber@paedagogik.uni-regensburg.de

Russische Leidensformen Mentalität, Politik und Wirtschaft

Seite 26

Michail Chodorkowskij (Yukos), noch vor kurzem einer der reichsten Männer Russlands, versteht sich im Gefängnis als ein Opfer des Staates. Er sieht sich darin in einer Reihe mit jenen Dekabristen, die 1825 gegen den Zaren revoltierten. Aber wer sind die Täter in Russland? Welche Personen tragen die Verantwortung? »Russische Leidensformen« stellt weitere Fragen und gibt Antworten.

Heft 18
erscheint
November
2006

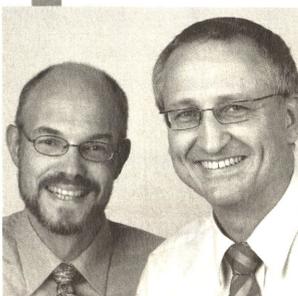
E-Mail:

Rektorat
der Universität Regensburg
rektor@uni-regensburg.de

Pressereferent
Dr. Rudolf F. Dietze
rudolf.dietze@verwaltung.uni-regensburg.de

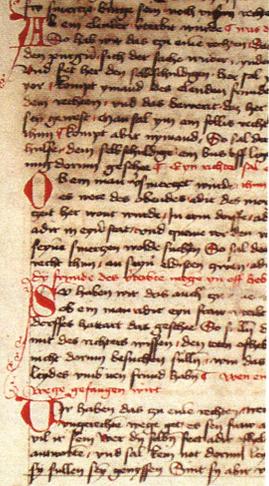


Christian Back
Prof. für
Experimentelle Physik
christian.back@physik.uni-regensburg.de



Walter Koschmal
Prof. für Slavische Philologie
walter.koschmal@sprachlit.uni-regensburg.de





Sprach- und Rechtsgeschichte



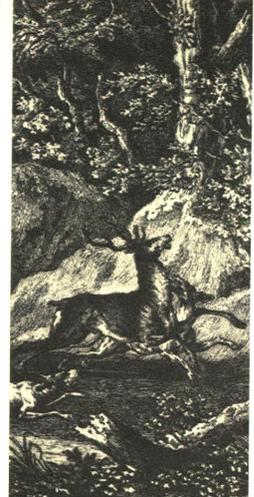
Blickpunkt



Transplantationsmedizin



Moralphilosophie



Kultur- und Umweltgeschichte

Zur Entwicklung des Wortschatzes in spätmittelalterlichen Rechtsquellen der Slowakei
Ein Beitrag zur Rezeption des sächsisch-magdeburgischen Rechts in Ostmitteleuropa

Seite 32

Seit dem 12. Jahrhundert wanderte das Sachsenrecht mit den deutschen Siedlern auch auf das Gebiet der heutigen Slowakei. Untersuchungen zum Wortschatz der bekanntesten deutschsprachigen Rechtssammlungen zeigen, dass sich die unterschiedlichen Bedingungen des Ansiedlungsvorgangs in Stadt und Land in der Sprache des Rechtslebens maßgebend widerspiegeln.

Das Lusoria-Projekt
Neue Erkenntnisse durch den Nachbau eines spätantiken Flusskriegsschiffes

Seite 42

Die weltweit einzige fahrtüchtige Replik einer römischen Galeere eröffnet neue Perspektiven. Fragen zur Praxis der militärischen Flussschifffahrt in der Antike beantwortet sie ebenso wie solche zur Funktion der spätantiken Flottenverbände auf Rhein und Donau. Es entsteht das Bild einer Verteidigungsorganisation, die überraschend stark auf dem Einsatz Schiffsgestützter Einheiten beruhte.

Heinrich Konen
Akad. Rat
Christoph Schäfer
Prof. für Alte Geschichte
heinrich.konen@geschichte.uni-regensburg.de

Wenn die Leber nicht mehr funktioniert
Klinische und wissenschaftliche Perspektiven der Lebertransplantation

Seite 46

Die Leber ist das zentrale Organ des Stoffwechsels. Wenn sie versagt oder im Rahmen einer Erkrankung zirrhotisch wird, besteht ein hohes Risiko, daran zu versterben. Einzige kurative Behandlungsmöglichkeit ist dann eine Lebertransplantation.

Hans Jürgen Schlitt
Prof. für Chirurgie
Carl Eric Zülke
Oberarzt
hans.schlitt@klinik.uni-regensburg.de

Die menschliche Natur – Leitfaden für die Ethik?
Der Wert des für Menschen Typischen und Natürlichen im Kontext seiner technischen Veränderbarkeit

Seite 54

Darf die menschliche Natur technisch umgestaltet werden? In der Philosophie wird diese Frage heute kontrovers diskutiert.

Holmer Steinfath
Prof. für
Praktische Philosophie
holmer.steinfath@psk.uni-regensburg.de

Hofkultur und ländliche Welt
Herrschaftliche Jagd in der Frühen Neuzeit und ihre Bedeutung für Gesellschaft und Umwelt

Seite 62

Zwar markiert die Jagd auch heute noch einen Gegenstand kontroverser Diskussion, doch ist vielfach unbekannt, welche große Bedeutung die Jagd frühneuzeitlicher europäischer Gesellschaften für die Kultur der Eliten, den Alltag und die sozialen Verhältnisse der Bevölkerungsmehrheit und die Beziehungen zwischen dem Menschen und seiner natürlichen Umwelt besaß.

Martin Knoll
Wiss. Assistent
martin.knoll@geschichte.uni-regensburg.de

Mária Paponová
Lehrbeauftragte für
Deutsche Philologie
paponova@stonline.sk



Polyplexe: Trojanische Pferde für die Eroberung der Zelle

Wie sich Erbinformation in Zellen einschleusen lässt

Gentransfer

Bei der Genterapie, von der man die Heilung vieler Krankheiten erhofft, werden Nukleinsäuren als Träger der Erbinformation in die lebende Zelle eingebracht und dorthin transportiert, wo der genetische Code übersetzt wird. Dabei gilt es zunächst, die Zellmembran zu überwinden, zu deren Aufgabe es zählt, die Zelle vor Aufnahme fremder Nukleinsäuren zu schützen. Die Evolution hat dafür gesorgt, dass die Zellen des Organismus keinen direkten Transportweg für einen solchen Transfer bereithalten. Um diese Barriere für Zwecke der Genterapie zu überwinden, hat man bisher modifizierte Virenstämme als Genfähren benutzt. Obwohl die dabei eingesetzten Stämme keine krankheitsregenden Erbinformationen mehr tragen, birgt ihr Einsatz dennoch eine Reihe von Risiken: von allergischen Reaktionen bis hin zur Entstehung von Tumoren. Auf der Suche nach Alternativen werden am Lehrstuhl für Pharmazeutische Technologie der Universität Regensburg neuartige Überträgersysteme für Nukleinsäuren entwickelt, bei denen sich aus Desoxyribonukleinsäure (DNA) und einer Polymerlösung Mikro- und Nanopartikel, die »Polyplexe« bilden. Die Strategie erinnert an die der Griechen vor Troja: DNA wird so »verpackt«, dass sie von den Zellen bereitwillig aufgenommen wird.

Die Zelle, eine uneinnehmbare Festung?

Der Erfolg des Einschleusens von Nukleinsäuren in Zellen setzt zunächst Kenntnisse über deren Aufbau voraus. 1665 prägte der Engländer Robert Hooke das Wort Zelle und beschrieb damit winzige Kammern, die er als immer wiederkehrende Einheiten in hauchdünnen Korkschnitten entdeckte. 200 Jahre später, dank der Weiterentwicklung des Lichtmikroskops, wissen wir, dass alle Organismen aus Zellen aufgebaut sind. Seither wird diese kleinste lebende Einheit erforscht, um einen Einblick in ihre Funktionen und hochorganisierte Mikrowelt zu erhalten.

Das Zellinnere wird von einer 7–10 Nanometer dicken Zellmembran umschlossen, deren Hauptbestandteile aus lipophilen, das heißt fettlöslichen Substanzen, wie zum Beispiel Phospholipiden, Cholesterol und anderen besteht. Dies macht die Zellmembran nur für bestimmte Stoffe durchlässig. Proteine, die in die Membran integriert oder angelagert sind, können als Transporter dienen, um die spezifische Aufnahme bestimmter essentiell wichtiger Moleküle zu ermöglichen. Für Nukleinsäuren stellt die Membran eine unüberwindliche Barriere dar; Transportsysteme sind nicht bekannt.

Spezielle Strukturen im Zellinneren, die Zellorganellen, nehmen die verschiedenen Lebensfunktionen der Zelle wahr **1**. Ein System aus intrazellulären Membranen, zisternenartig zu Stapeln und Schlaufen gelegt und verbunden mit der Zellmembran und dem Zellkern, stellt wohl die größte Synthese- und Transportmaschinerie der Zelle dar. Dazu gehört z. B. das *Rauhe Endoplasmatische Retikulum*, das mit zahlreichen kugeligen oder ellipsoiden 10–20 Nanometer großen Partikeln, den Ribosomen, besetzt ist, an denen die Herstellung von Proteinen aus ihren Aminosäurebausteinen erfolgt, oder das *Glatte Endoplasmatische Retikulum*, in dem u. a. Fremdstoffe durch entsprechende Enzyme abgebaut werden. Ihre Prozessierung zu komplexeren Verbindungen kann vom Golgi-Apparat übernommen werden. Lysosomen, 250–500 Nanometer große Vesikel, die durch Abschnürungen vom Golgi-Apparat entstehen, enthalten ein ganzes Sortiment an spaltenden Enzymen und dienen vornehmlich dem Abbau fremder, aber auch zelleigener Stoffe. Die Mitochondrien, nur 100–200 Nanometer groß, stellen dabei den Raum für den gesamten Energiestoffwechsel dar. Der Zellkern, die Schaltzentrale der Zelle, ist von einer zweifachen Membran umgeben, die von zahlreichen 7–9 Nanometer großen Poren durchsetzt ist und teils selektiv kontrolliert, welche Substanzen in den Zellkern gelangen. Möchte man mit einem Transfer von DNA Einfluss auf das Verhalten von Zellen nehmen, wie zum Beispiel im Rahmen einer Therapie, dann muss es gelingen, das Molekül ins Zellinnere oder gar in den Zellkern zu transportieren.

DNA, eine problematische Fracht

DNA lässt sich nicht durch einfache Zugabe zu Zellen in zufriedenstellender Menge in Zellen transportieren und findet auch innerhalb der Zelle nicht unbedingt zum Zellkern. Die Gründe dafür liegen teils im Abbau des Moleküls in den Lysosomen, aber auch in den besonderen Eigenschaften des Moleküls. Die 1953 von Francis Crick und James Watson vorgeschlagene Struktur von DNA beschreibt das Molekül als gewundene Strickleiter, die Doppelhelix.

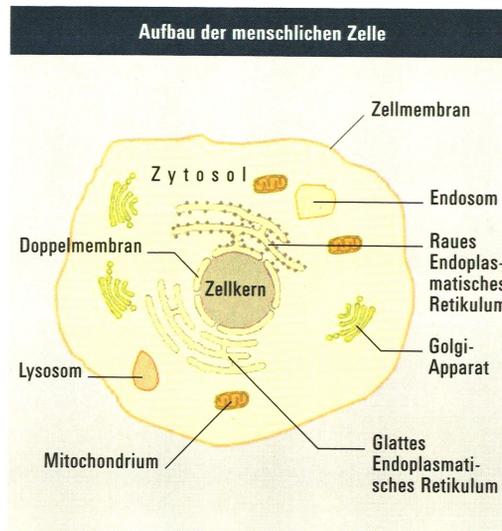
Abbildung **2** zeigt, dass die Seiten aus einer Kette immer wiederkehrender Einheiten von Desoxyribose und einem Phosphorsäurerest aufgebaut sind, während die Stufen aus spezifischen Basenpaaren bestehen. Die Abfolge dieser Basenpaare, ihre Sequenz, enthält die Information unserer Erbsubstanz. Drei aufeinander folgende Basenpaare

kodieren eine Aminosäure, aus denen wiederum komplexe Proteine aufgebaut werden. Durch die freie Kombinierbarkeit der einzelnen Basenpaare kann somit eine unvorstellbar große Vielzahl dieser Makromoleküle aufgebaut werden. Nur etwa 50 Jahre nachdem Crick und Watson die Doppelhelix-Struktur aufgeklärt hatten, gilt das menschliche Genom, der genetische Bauplan des Menschen, als Aneinanderreihung von 20 000–25 000 Genen und 3 Milliarden Basenpaaren als entschlüsselt. Als Gen wird ein Abschnitt auf der DNA bezeichnet, der die Information für die Ausprägung einer bestimmten Eigenschaft oder eines Merkmals trägt. Es befindet sich auf den Chromosomen im Zellkern und besteht aus codierenden (Exon) und nicht codierenden (Intron) Sequenzen.

Die Probleme, die sich aus diesen Sachverhalten für den Transfer eines Gens in eine Zelle ergeben, liegen in der molekularen Struktur begründet. Die Phosphatgruppen der DNA sind in der Zelle oder einem Organismus negativ geladen, und die Länge eines DNA-Strangs ist in aller Regel erheblich. DNA ist daher ein vielfach negativ geladenes, d. h. polyanionisches Makromolekül. Solche Substanzen sind nicht in der Lage, lipophile Barrieren, wie zum Beispiel die Zellmembran, zu durchdringen. Darüber hinaus haben sie die Tendenz, sich mit entgegengesetzt, d. h. positiv geladenen Molekülen (Kationen) und einer Hülle aus Wasser zu umgeben, was ihre Beweglichkeit insbesondere innerhalb der Zelle deutlich einschränkt.

Histone und Viren als Verpackungskünstler

Nukleinsäuren, wie zum Beispiel DNA, können also wegen ihrer Größe und Ladung nicht ohne Hilfsmittel in Zellen gelangen. Dazu müsste ihre Ladung kompensiert und ihre Größe reduziert werden. Die natürliche DNA einer Zelle stellt diese vor eine ähnlich schwierige Aufgabe: Die gesamte DNA einer Zelle hat eine Länge von ca. 4 Metern, ein Zellkern weist aber nur einen Durchmesser von wenigen Mikrometern auf. Wie schafft es eine Zelle, DNA zu 'verpacken'? Hier helfen Histone,



kleinste positiv geladene Proteine, an die sich DNA aufgrund ihrer negativen Ladung über elektrostatische Wechselwirkung perlschnurartig anlagert. Diese Struktur ist wiederum vielfach verdrillt und spiralisiert. DNA und Histone bilden so kleinste Komplexe, die es gestatten, DNA auf kleinstem Raum zu lagern.

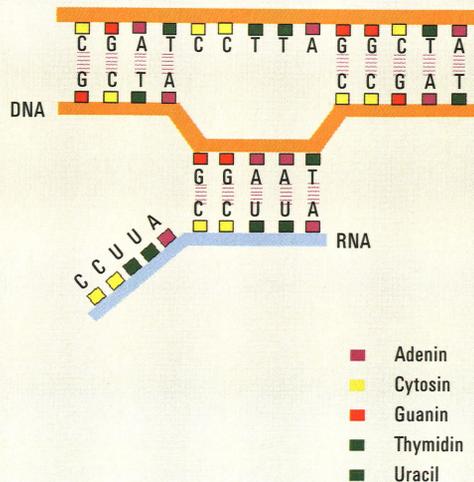
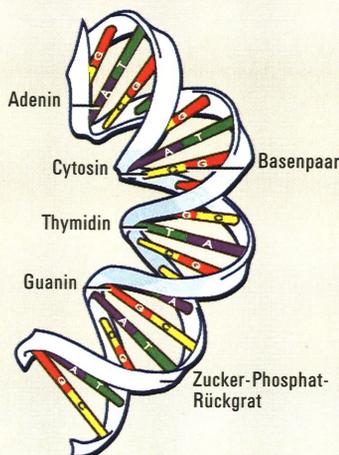
Positiv geladene Histone dienen als Vorbild für Materialien zur Entwicklung unserer 'Trojanischen Pferde' für den Transport von DNA in die Zelle. Die Durchführbarkeit wird uns von Viren, die wohl zu den Gen-Transportern der ersten Stunde gehören, in sehr geschickter Weise demonstriert. Viren sind mit einer Größe von nur 20–300 Nanometern um ein Vielfaches kleiner als Bakterien. Viren bestehen meist aus der Nukleinsäure als Träger ihrer genetischen Information, die von einer Hülle schützend umschlossen wird. Sie betreiben keinen eigenen Stoffwechsel, können sich nur in einer Wirtszelle, also nicht ohne fremde Hilfe, vermehren und werden deshalb aus klassischer Sicht nicht zu den Lebewesen gezählt. Viren 'verpacken' DNA ebenfalls mit Hilfe positiv geladener Proteine. Diese bilden um das Virus eine Hülle, die nicht nur die Ladung der Nukleinsäure abschirmt,

1 Die Zelle, bestehend aus einzelnen Organellen, eingebettet ins Zytosol, ist nach außen von einer Zellmembran umgeben. Von ihr können sich kleine Vesikel, die Endosomen abschnüren und so den Stofftransport ins Zellinnere ermöglichen. Nach ihrem Verschmelzen mit den Lysosomen erfolgt dort der Abbau fremder aber auch zelleigener Stoffe. Im zisternenartigen Geflecht des Glatten endoplasmatischen Retikulum werden Fremdstoffe umgebaut, an den Ribosomen des Raunen Endoplasmatischen Retikulum Proteine produziert. In den Membranstapeln des Golgi-Apparates werden Stoffe aus dem Endoplasmatischen Retikulum modifiziert, gelagert oder in bestimmte Transportwege dirigiert. Die Mitochondrien stellen dabei den Raum für den gesamten Energiestoffwechsel dar. Der Zellkern als Schaltzentrale und Träger der Erbinformation ist umgeben von einer durch Poren durchbrochenen Doppelmembran, die den Stoffaustausch mit dem intrazellulären Raum kontrolliert.

2 Die Doppelhelix und die Bildung der RNA.
links: Schematische Darstellung von DNA.
rechts: Bildung von RNA mit DNA als Matrize.

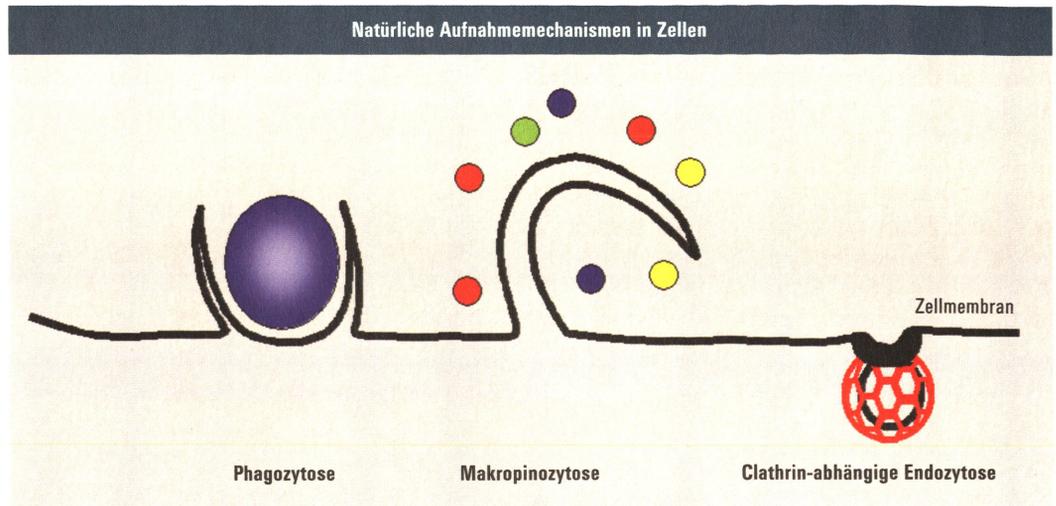
Die DNA besitzt eine Strickleiter-Struktur, bei der die zwei Holme der Leiter um eine gedachte Achse schraubenförmig gewunden sind (Doppelhelixstruktur). Die Holme werden aus sich abwechselnden Zucker-(Desoxyribose-) und Phosphat-Bausteinen gebildet, die Träger der negativen Ladung sind. Die Sprossen der Strickleiter bestehen aus je einem so genannten Basenpaar, das über Wasserstoffbrücken miteinander verbunden ist. Die Informationen der DNA werden mittels der RNA zu den Ribosomen transportiert, damit dort Proteine gebildet werden können. Die RNA stellt eine einsträngige, langkettige und unverzweigte Verbindung dar, welche komplementär zum jeweiligen DNA-Abschnitt ist.

Struktur der DNA und ihre Funktion als Matrize



3

Als Endozytose bezeichnet man einen Einstülpungsvorgang der Zellmembran, bei dem sich eine Einzelzelle einen Flüssigkeitstropfen, bestimmte darin gelöste Substanzen, Makromoleküle oder größere Nahrungsteilchen bis hin zu kleineren anderen Zellen einverleibt. Über Phagozytose (links) oder Makropinozytose (mitte) werden Partikel im Mikrometerbereich eingeschleust. Die Clathrin-abhängige Endozytose (rechts) erlaubt eine Aufnahme von sehr kleinen Partikeln im Bereich bis 100 Nanometer.



sondern darüber hinaus die Anheftung an die Wirtszelle und das Eindringen in die Zelle ermöglichen kann.

Alternative nicht-virale Genfähren

Viren bedienen sich bestimmter in ihrer Oberfläche verankerter Strukturen, um über ein Schlüssel-Schloss-Prinzip in Zellen einzudringen, und weisen eine Größe auf, die für eine Aufnahme in ihre Wirtszelle ideal ist. Bei anderen Aufnahmemechanismen umfließt die Zellmembran das Material und schließt sich zu einem Bläschen (Vesikel), das nun durch die Zellen diffundiert. Man nennt diese Form der Stoffaufnahme Endozytose. Die verschiedenen endozytotischen Mechanismen unterscheiden sich hinsichtlich der Größe der gebildeten Vesikel und der Art des Transportgutes. Phagozytose und Makropinozytose beispielsweise erlauben die Aufnahme von größeren Partikeln im Mikrometerbereich, andere Mechanismen, zum Beispiel die Clathrin-abhängige Endozytose, schleusen Partikel kleiner als 100 Nanometer ein **3**. Um sich dieser Aufnahmemechanismen bedienen zu können, muss DNA zunächst zu kleinen Partikeln verarbeitet werden. Wie das Beispiel der Histone zeigt, sind dazu polykationische Moleküle bestens geeignet.

Eines der wohl am häufigsten verwendeten kationischen Polymere ist das verzweigte Polyethylenimin **4**. Bei einem pH-Wert vergleichbar mit dem, der in den einzelnen Organellen der menschlichen Zellen herrscht, verfügt es über eine hohe

Dichte an positiver Ladung. Durch die Zugabe der Polymerlösung zur negativ geladenen DNA bilden sich kleinste Partikel, die so genannten Polyplexe, deren Größe wesentlich von der Struktur und Menge der Einzelkomponenten und der Umgebung, in der sie gebildet werden, abhängt. Man verwendet einen Überschuss des positiv geladenen Polymers und kann so DNA auf engstem Raum zu kleinsten Partikeln mit Durchmessern von einigen hundert Nanometern komprimieren. Mit Hilfe hochauflösender bildgebender Verfahren wie z. B. der Rasterkraftmikroskopie oder Elektronenmikroskopie, mit denen eine bis zu 300000-fache Auflösung erreicht wird, können solche Komplexe aus DNA und Polymer sichtbar gemacht werden. Um ihre Größe zu messen nutzt man mit der Photonenkorrelationsspektroskopie das Phänomen der Lichtstreuung an kleinen Teilchen, die sich in einer Lösung befinden.

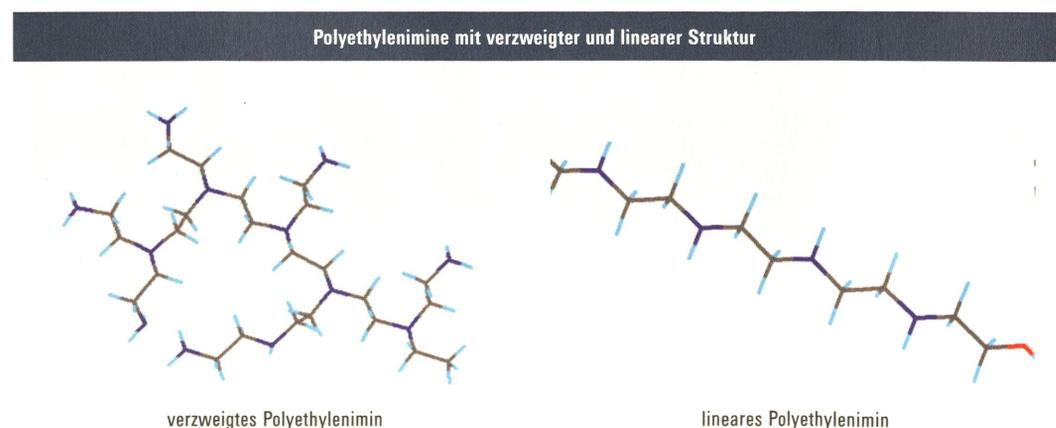
»Nur« ein Polyplex oder doch ein Trojanisches Pferd?

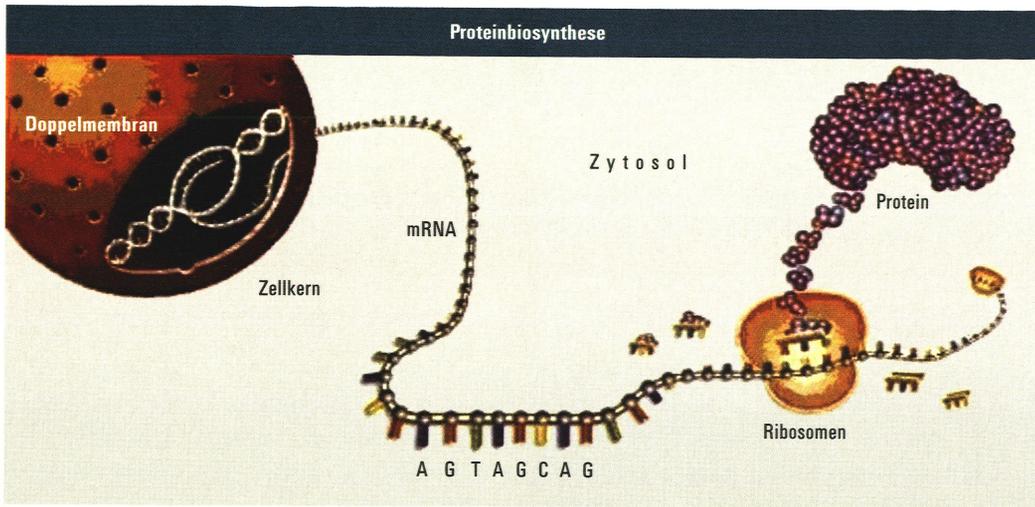
Damit Polyplexe funktional sind, müssen sie Erbinformation durch die gesamte Zelle gezielt in den Zellkern transportieren. Hauptziel ist daraufhin die Expression, d. h. die Übersetzung dieser fremden genetischen Information. Dafür muss die DNA in den Polyplexen für Enzyme noch so zugänglich sein, dass die Zellmaschinerie aus ihr eine Matrize (RNA) für die Bildung von Proteinen herstellen kann **5**. Zellen, die mit dieser eingeschleusten DNA als Vorlage das gewünschte Protein gebildet

4

Die Struktur von verzweigtem und linearem Polyethylenimin. Durch Zugabe einer Lösung dieser Polymere zu DNA bilden sich Polyplexe. Gleiche Grundbausteine, anderszusammengesetzt, bedingen gravierende Unterschiede in ihrer Wirksamkeit.

- Sauerstoff
- Kohlenstoff
- Stickstoff
- Wasserstoff





5 Aus der DNA wird im Zellkern eine Matrize, die mRNA, gebildet. Diese wird aus dem Zellkern in das Zytoplasma ausgeschleust. Dort wird an den Ribosomen das entsprechende Protein gebildet.

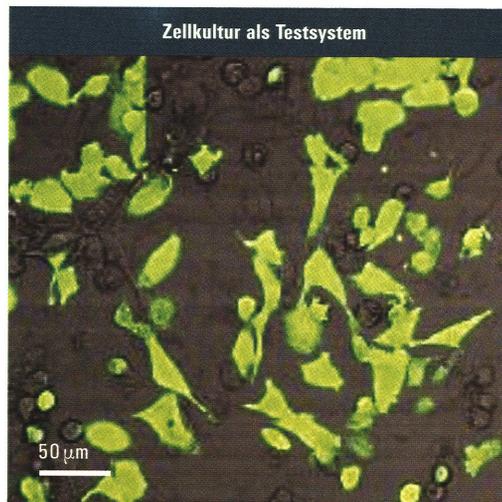
haben, bezeichnet man als transfizierte Zellen. Um den Erfolg des Transfers von Genen möglichst einfach und schnell überprüfen zu können, trägt in unserem Fall die eingeschleuste DNA ein so genanntes Reportergen, das von der Zielzelle in ein Grün Fluoreszierendes Protein übersetzt wird. Eine transfizierte Zelle leuchtet dann im Gegensatz zu einer nicht transfizierten grün, Abbildung **6 oben**.

Sieht man sich die Zellen nach dem Transfer von DNA mit verzweigtem Polyethylenimin näher an, dann erkennt man allerdings auch den Preis, den dieses Vorgehen hat. Das Polymer besitzt eine relativ hohe Zytotoxizität, die zum Absterben von transfizierten und nicht transfizierten Zellen führt. Abbildung **6 mitte** zeigt eine lichtmikroskopische Aufnahme von lebenden Zellen vor Zugabe von Polyplexen. Jede Zelle ist durch eine Zellmembran begrenzt, der Zellkern, der die Erbinformation enthält, ist in das Zytoplasma der Zelle eingebettet. Abbildung **6 unten** zeigt Überreste der Zellen nach 24-stündiger Inkubation mit Polyplexen, die mit einer relativ hohen Polyethyleniminmenge hergestellt wurden: Die Zellen sind abgestorben, das gewünschte Protein kann eventuell noch gebildet worden sein, aber die Zellen sind nicht mehr funktionsfähig.

Mit Hilfe der Durchflusszytometrie ist es sehr einfach, einerseits die Gesamtzahl der Zellen und andererseits die leuchtenden bzw. erfolgreich transfizierten Zellen auszuzählen **7**. Verzweigtes Polyethylenimin beispielsweise ist in der Lage, ca. 30% Zellen zu transfizieren, das heißt, 30% leuchten nach dem Transfektionsprozess grün, ein beachtliches Ergebnis.

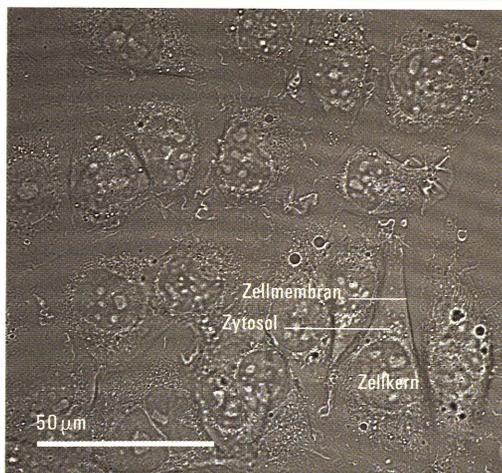
Neue Polymere für den Gentransfer

Am Lehrstuhl für Pharmazeutische Technologie wird seit einigen Jahren an der Entwicklung von neuen Materialien zum Bau von Genfähren geforscht. Auf der Suche nach Alternativen zum verzweigten Polyethylenimin wurde die Wirksamkeit eines Verwandten, des linearen Polyethylenimins, seit einigen Jahren systematisch untersucht. Beide Polymere sind aus den gleichen Grundbausteinen aufgebaut, unterscheiden sich aber in ihrer räumlichen Anordnung. Dieses kleine Detail scheint einen großen Einfluss auf die Form und Kompaktheit der DNA-Polymer-Partikel sowie auf deren

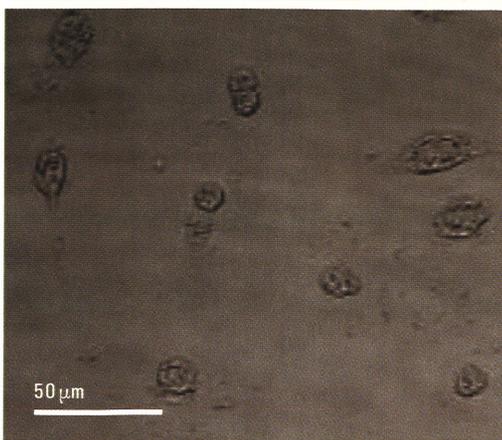


6 Versuch an CHO (*chinese hamster ovarian*)-Zellen, die bei 37 °Celsius in einem Brutschrank kultiviert werden. Sie dienen uns als Testsystem für Polyplexe.

oben: Erfolgreich transfizierte Zellen leuchten grün im Fluoreszenzmikroskop.



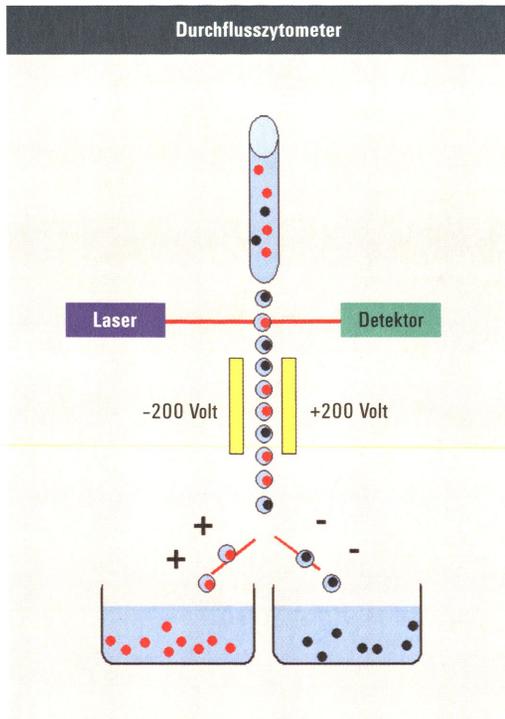
mitte: Lebende Zellen vor der Transfektion. Jede Zelle ist durch eine Zellmembran begrenzt, der Zellkern, der die Erbinformation enthält, ist in das Zytoplasma der Zelle eingebettet.



unten: Zellen sind nach 24-stündiger Inkubation mit Polyplexen, die im Vergleich zu oben bei konstanter DNA-Menge mit einer höheren Polyethylenimin-Menge hergestellt wurden, komplett lysiert, d. h. abgestorben.

7

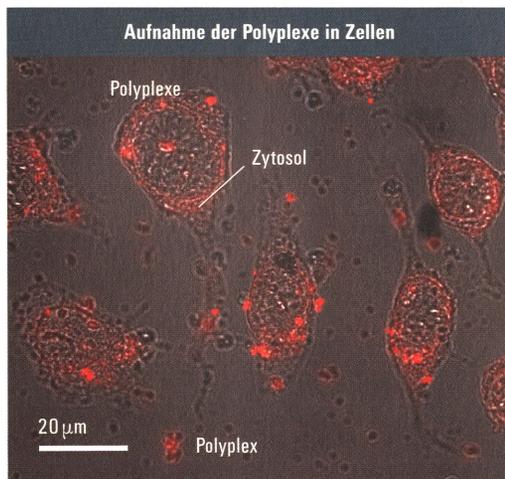
Mit Hilfe der Durchflusszytometrie können wir sehr einfach die Gesamtzahl der Zellen, transfizierte und tote Zellen bestimmen. Transfizierte Zellen haben das *Grün Fluoreszierende Protein* gebildet und leuchten nach Bestrahlung mit Laserlicht grün. Tote Zellen können mit einem rot fluoreszierenden Farbstoff angefärbt werden und leuchten im *Laser rot*. Wenn eine Zelle den Laserstrahl passiert, wird ihr Fluoreszenzsignal von einem *Detektor* aufgenommen. Flüssigkeitströpfchen, die einzelne Zellen enthalten, geben ein positives oder negatives Signal, je nachdem ob die Zelle aufgrund eines intrazellulären Fluoreszenzfarbstoffes leuchtet oder nicht. Die Tröpfchen werden dann in einem elektrischen Feld aufgrund ihres Signals in Sammelbehälter geleitet und dabei gezählt.



Effizienz und die Verträglichkeit als DNA-Transportsysteme zu haben. Lineare kurzkettenige Polyethylenimine komplexieren DNA zu Partikeln in einer Größenordnung bis zu wenigen Mikrometern, die damit etwa zehnmal so groß sind wie diejenigen, die man unter Verwendung des verzweigten Polymers erhält.

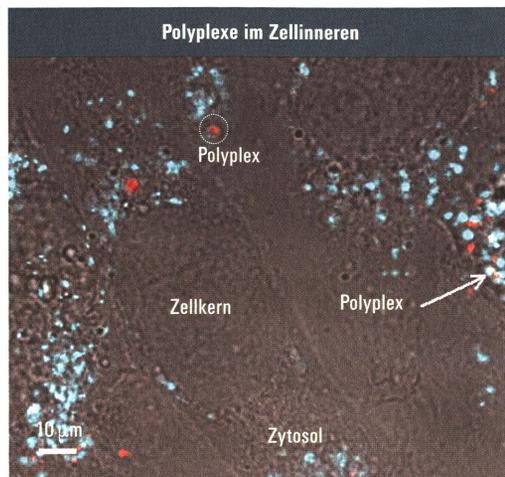
8

Aufnahme rot markierter *Polyplexe* in CHO-Zellen. Das Eindringen der *Polyplexe* in Zellen scheint für sie ein Leichtes zu sein.



9

Die Endolysosomen von Zellen sind mit einem Fluoreszenzfarbstoff gefärbt und leuchten türkis, *Polyplexe* sind rot markiert. Es sind sowohl *Polyplexe* zu sehen, die sich noch in den sauren Organellen befinden (Pfeil), angezeigt durch eine Mischfarbe (hellrosa), als auch solche, die frei im Zytosol vorliegen (Kreis).

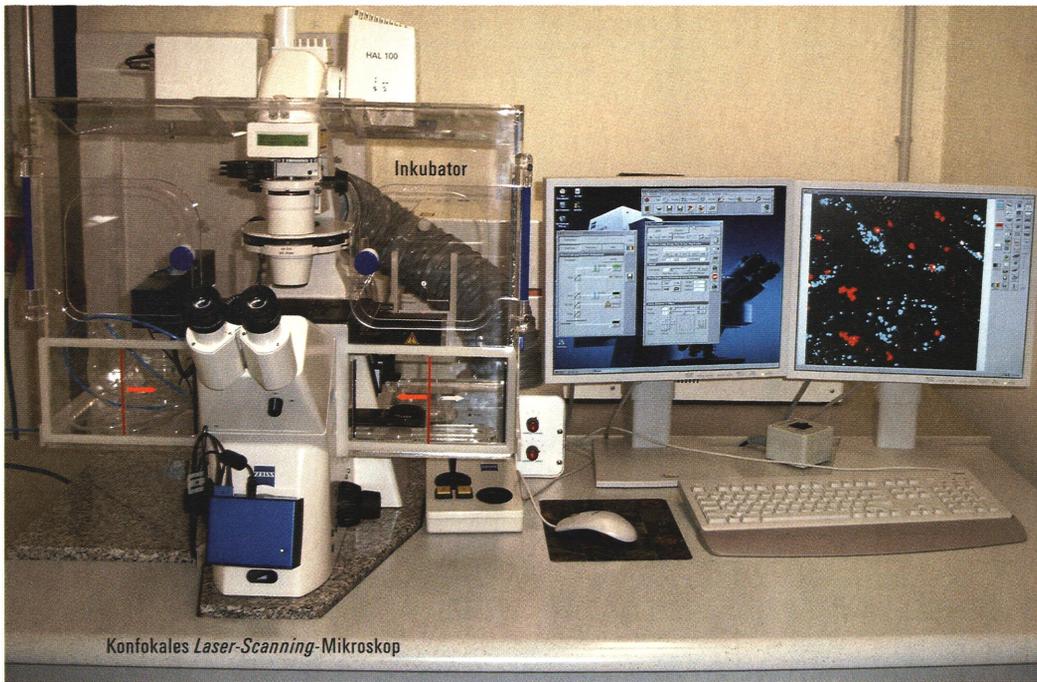


Können unsere synthetischen Partikel trotz ihrer Größe nun einen der oben genannten Aufnahme-mechanismen nutzen und in Zellen eindringen? Markiert man die hergestellten Polyplexe mit einem rot fluoreszierenden Farbstoff, können sie auf ihrem Weg in und durch Zellen mit einem Fluoreszenzmikroskop eindrucksvoll sichtbar gemacht werden. Die Polyplexe sedimentieren in unserem Zellkulturmodell rasch, die ersten können innerhalb einer halben Stunde nach Applikation auf der Oberfläche von Zellen nachgewiesen werden. Sie heften sich zusätzlich aufgrund ihrer positiven Ladung über elektrostatische Wechselwirkung an die negativ geladene Zellmembran an. Ein großer Teil derjenigen Partikel, die eine Größe von weniger als 5 Mikrometer aufweisen, wird nach der Ablagerung auf der Oberfläche von den Zellen aufgenommen. Diese sind nach drei Stunden von den Polyplexen regelrecht überflutet, das Eindringen in Zellen ist für sie nun ein Leichtes **8**.

Damit die von dem Polymer transportierte Information von der Synthesemaschinerie der Zelle wirkungsvoll umgesetzt werden kann, muss die DNA unbeschadet durch das Zytosol in den Zellkern gelangen. Die Polyplexe machen sich dabei einen zelleigenen Mechanismus zunutze. Alle Partikel, die von Zellen aufgenommen werden, reichern sich wie oben beschrieben in kleinsten Vesikeln an, die die Polyplexe in Richtung Zellkern transportieren. Kurz vor der Membran des Zellkernes müssen die Polyplexe jedoch aus diesen Vesikeln, den sogenannten Endolysosomen, freigesetzt werden. Um dies zu veranschaulichen, haben wir die Endolysosomen von Zellen mit einem türkisen und die Polyplexe mit einem roten Fluoreszenzfarbstoff markiert und mit Hilfe eines Konfokalen *Laser-Scanning*-Mikroskops sichtbar gemacht **9**, **10**. Befinden sich Polyplexe in den Vesikeln, wird dies durch die Mischfarbe angezeigt. Liegen Polyplexe frei im Zytosol vor, können sie als rote Punkte wahrgenommen werden. In Abbildung **9** sind sowohl Polyplexe zu sehen, die sich noch in den sauren Organellen befinden (angezeigt durch eine Mischfarbe), als auch solche, die frei im Zytosol vorliegen. Diejenigen Polyplexe, die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes aus den sauren Organellen nicht freigesetzt werden, werden abgebaut und stehen somit dem Transfektionsprozess nicht mehr zur Verfügung.

Der Schritt in den Zellkern stellt für die Polyplexe die größte Hürde dar, da die Membran des Zellkernes als Barriere fungiert und nur sehr selektiv Material aufnimmt. Abbildung **11** zeigt uns grün gefärbte Zellkerne und rote Polyplexe. Ist ein Polyplex im Zellkern angelangt, überlagern sich die Farben zu einer gelben Mischfluoreszenz. Einige Polyplexe können in Zellkernen nachgewiesen werden, ein großer Teil von ihnen befindet sich jedoch im Zytosol (rote Polyplexe auf schwarzem Grund, aufgrund des fehlenden Durchlichtbildes sind die Umrisse der Zellen auf diesem Bild nicht zu erkennen).

Reichen die wenigen Polyplexe, die tatsächlich im Zellkern ankommen, für eine Transfektion aus und können die Polyplexe aus linearem Polyethylenimin die Zellen genauso gut transfizieren



Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop

10

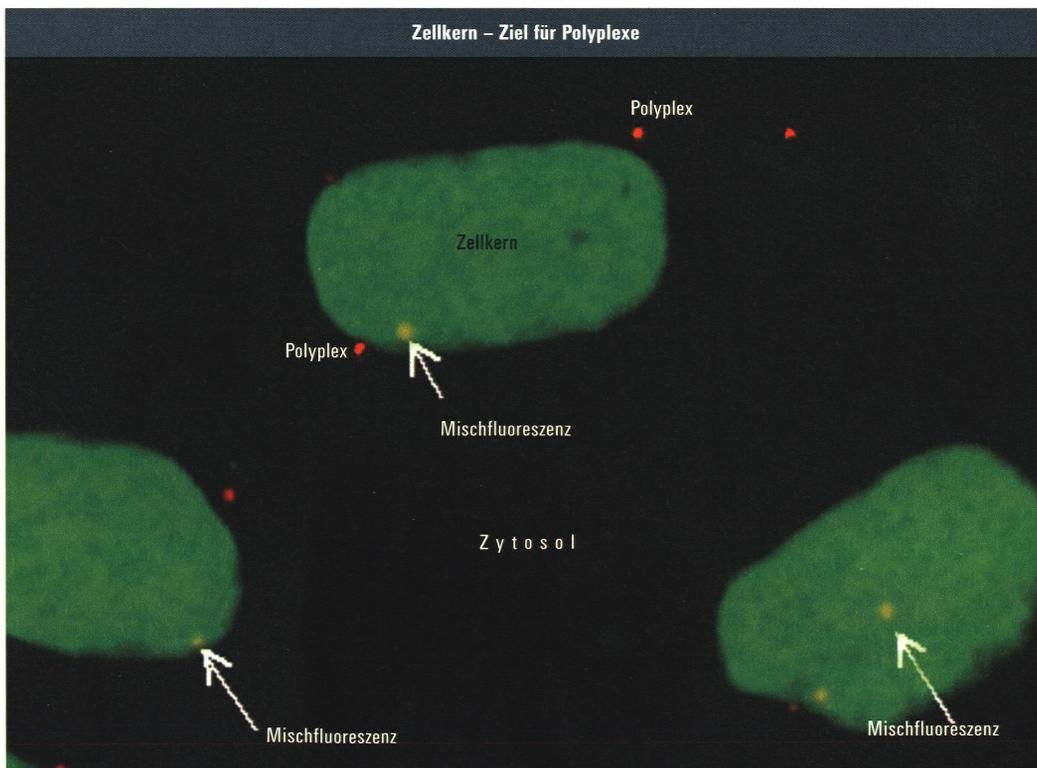
Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop.

Mit Hilfe des Konfokalen Laser-Scanning-Mikroskops können Zellen, ihre Organellen und die Polyplexe eindrucksvoll visualisiert werden. Der Inkubator gewährleistet eine konstante Temperatur von 37 °Celsius und ermöglicht so eine Live-Beobachtung der Zellen über mehrere Stunden.

wie mit verzweigtem Polyethylenimin? Erfolgreich transfizierte Zellen bilden wiederum ein *Grün Fluoreszierendes Protein* und können somit leicht mit Hilfe der Durchflusszytometrie von nicht transfizierten unterschieden werden. In Diagramm **12** sind die Ergebnisse dieser Versuche grafisch dargestellt. Überraschenderweise kann man mit linearen Polyethylenimininen mit einem Molekulargewicht von 8 500 Da (Da = Dalton) eine Transfektionseffizienz von ca. 35 % erreichen, mit einem Molekulargewicht von 5000 Da ca. 25% (Transfektionseffizienz ist definiert als die Anzahl der Zellen, die transfiziert sind, d. h. die das gewünschte Protein erfolgreich gebildet haben). Die Transfektionseffizienz hängt folglich vom Molekulargewicht

der Polymere in den Polyplexen ab. Ein höheres Molekulargewicht führt zu einer höheren Transfektionseffizienz.

Bleibt die Frage der Toxizität von linearem Polyethylenimin zu klären. Bisher weisen Polymere, die besonders gut transfizieren, auch eine hohe Zelltoxizität auf. Ähnlich der Bestimmung der Transfektionseffizienz kann man sich auch bei diesem Experiment der Durchflusszytometrie bedienen. Zellen, die den Transfektionsprozeß nicht überlebt haben, können mit einem Fluoreszenzfarbstoff rot angefärbt werden. Wiederum wird die Gesamtzellzahl einerseits und die rot leuchten Zellen andererseits ausgezählt (Durchflusszytometrie **7**). Mit diesen Daten wird dann die Überlebensrate der



11

Grün markierte Zellkerne und rote Polyplexe. Kommt ein Polyplex im Zellkern an, bildet sich eine orangefarbene Mischfluoreszenz (Pfeil). Nur wenige Polyplexe können im Zellkern gesichtet werden. Der Großteil befindet sich im Zytosol der Zelle.

12

Transfektionseffizienz von Polyplexen, die mit DNA und linearem Polyethylenimin hergestellt wurden. Die Transfektionseffizienz hängt von der Größe, d. h. dem Molekulargewicht der Polymere ab.

13

Überlebensrate der Zellen nach dem Transfektionsprozess mit Polyplexen, hergestellt mit Polymeren unterschiedlichen Molekulargewichts.

Miriam Breunig

geb. 1976 in Buchen.
1996–2001 Studium der Pharmazie an der Ruprecht-Karls-Universität in Heidelberg.
Seit 2002 Promotion im Fach Pharmazeutische Technologie an der Universität Regensburg.

Uta Lungwitz

geb. 1974 in Greifswald.
1995–2000 Studium der Pharmazie an der Universität Regensburg.
Seit 2001 Promotion im Fach Pharmazeutische Technologie an der Universität Regensburg.

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 Institut of Technology (MIT), Cambridge, USA.
Seit 1997 Akademischer Rat an der Universität Regensburg.

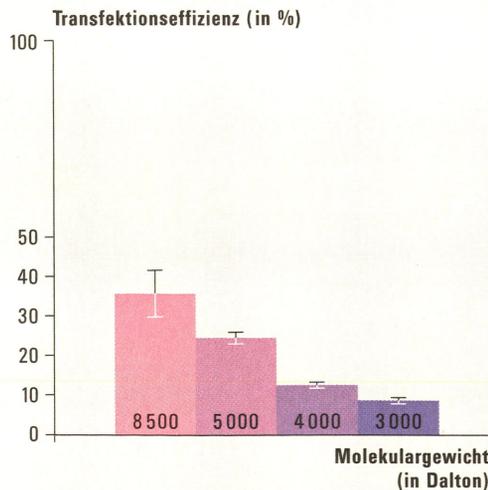
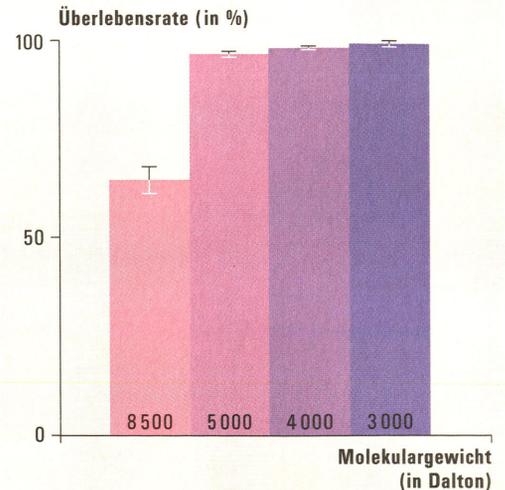
Prof. Dr. rer. nat.

Achim Göpferich

geb. 1960 in Mannheim.
1982–1987 Studium der Pharmazie an der Ruprecht-Karls-Universität in Heidelberg, 1991 Promotion im Fach Pharmazeutische Technologie. 1991–1993 am Department of Chemical Engineering des Massachusetts Institut 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:

Tissue Engineering, Biomaterialien, Drug Delivery.

Anzahl der transfizierten Zellen**Anzahl der lebenden Zellen**

Zellen nach dem Transfektionsprozess bestimmt. Diagramm 13 kann man entnehmen, dass nur Polyplexe mit linearem Polyethylenimin mit dem höchsten Molekulargewicht toxisch wirken, die Toxizität ist jedoch geringer als beim verzweigten Polyethylenimin. Alle anderen Polymere beeinflussen den Zustand der Zellen nicht.

Welchen Schluss kann man aus diesen Ergebnissen ziehen? Betrachtet man die Transfektionseffizienz von Zellen, die mit linearem Polyethylenimin mit einem Molekulargewicht von 5000 Da transfiziert wurden, erzielt man eine ähnlich gutes Ergebnis wie mit der verzweigten Form. Bemerkenswert dabei ist jedoch, dass Polyplexe mit linearem Polyethylenimin 4 im Gegensatz zu der verzweigten Form die Überlebensrate der Zellen nicht negativ beeinflussen. Lineare Polyethylenimine scheinen ihre Fracht nämlich effektiver durch das Zytosol der Zelle schleusen und dabei die DNA besser vor Angriffen von zelleigenen Enzymen schützen zu können. Ein weiterer Grund liegt darin, dass lineares Polyethylenimin die DNA schneller und zu einem höheren Prozentsatz in den Zellkern transportiert.

Weitere Entwicklungen

Noch sind solche »Trojanischen Pferde« ineffizienter und weniger zielsicher als ihr virales Pendant, doch sind wir dabei, diesen Vorsprung aufzuholen. Optimierungen werden meist in Zellkultur über-

prüft und Strategien auf bestimmte Zellarten oder Gewebe zugeschnitten. Dabei müssen Wege gefunden werden, Barrieren wie die Zellmembran oder Kernmembran effektiver zu passieren oder die Freisetzung aus intrazellulären Vesikeln zu beschleunigen. Trotz aller Verbesserungen, die bisher an nicht-viralen Systemen vorgenommen wurden, ist man von der klinischen Anwendung noch weit entfernt; der menschliche Organismus ist ein weitaus komplexeres Terrain als die Versuche in Zellkultur. Um die Risiken, die sich mit einer solchen Therapie verknüpfen, gering zu halten, muss es uns möglich werden, DNA innerhalb solcher Polyplexe gegen den Angriff körpereigener Abwehrmechanismen zu schützen und sie gezielt in ein bestimmtes Organ, Gewebe und letztlich in den Zellkern ihrer Zielzelle zu transportieren, ohne sie zu früh oder am falschen Ort freizusetzen. Die genetische Information selbst muss dann präzise ins Genom, der Gesamtheit der DNA einer Zelle, integriert und in die gewünschten Proteine umgesetzt werden. Dabei dürfen die Lebensfunktionen der Zelle nicht beeinträchtigt oder gar Zellmutationen ausgelöst werden. Gelingt es, sichere Systeme zur Anwendung zu bringen, stehen uns zur Behandlung vieler Erkrankungen Mittel zur Verfügung, die herkömmliche Therapieformen ergänzen oder gar ablösen könnten.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 73

Innovative Biotechnologie

Innovative Biotechnology Future for Regensburg

Zukunft für Regensburg

The BioPark Regensburg GmbH is the management and administrative headquarters of the biotechnology research cluster known as BioRegio Regensburg in the heart of Bavaria. Located at the northernmost point of the Danube, currently 42 firms with over 1100 employees are active in the field of life sciences.

The BioPark established in 1999 has a surface area of 12.000 sqm and is located directly on the University Campus and the Medical Centre. Currently over 20 tenants from the fields of biotechnology, university institutes and services are active in two buildings. Visit us under:

Die BioPark Regensburg GmbH ist das Management- und Koordinationszentrum des Biotechnologie-Clusters BioRegio Regensburg im Herzen Bayerns. Am nördlichsten Punkt der Donau gelegen sind derzeit in der Region 42 Firmen mit über 1100 Mitarbeitern im Bereich Biotechnologie und Medizintechnik tätig.

Der 1999 gegründete BioPark bietet 12.000 qm Nutzfläche und ist direkt auf dem Gelände der Universität Regensburg und des Klinikums mit 25.000 Studenten ansässig. Derzeit sind über 20 Mieter aus Biotechnologie, universitären Instituten und Dienstleistern in zwei Gebäuden aktiv. Besuchen Sie uns im Internet unter:

www.bioregio-regensburg.de

BIO PARK
REGENSBURG GMBH

D-93053 Regensburg · Telefon: +49 (0) 9 41 - 9 20 46-0 · Telefax: +49 (0) 9 41 - 9 20 46-24

Wie schnell flippt ein Bit?

Magnetisierungsdynamik auf kurzen Zeitskalen

Magnetismus

Die Festplatte eines Computers macht Gebrauch von der magnetischen Datenspeicherung. Die Zugriffszeiten auf Daten, die auf der Festplatte gespeichert sind, werden immer kürzer. Die magnetische Datenspeicherung einer einzelnen Informationseinheit findet innerhalb von Nanosekunden statt. Etwa eine Nanosekunde (milliardstel Sekunde) hielt man bis vor kurzem für die natürliche Grenze der magnetischen Datenspeicherung. In neueren Experimenten konnte gezeigt werden, dass sich die Grenze zu erheblich kürzeren Zeiten verschieben lässt. In diesem Artikel werden die neuen Ansätze für die ultraschnelle magnetische Datenspeicherung beschrieben.

Zur digitalen Speicherung von Daten benötigt man bistabile Elemente, d. h. Elemente mit zwei möglichen Zuständen, die als Null und Eins gekennzeichnet werden können. Die Anforderungen an einen modernen Datenspeicher werden hierbei unter anderem von zwei wichtigen Kriterien bestimmt. Erstens, Daten sollen möglichst schnell geschrieben und gelesen werden können. Zweitens, die Information muss auch nach vielen Jahren noch zugänglich und zerstörungsfrei lesbar sein.

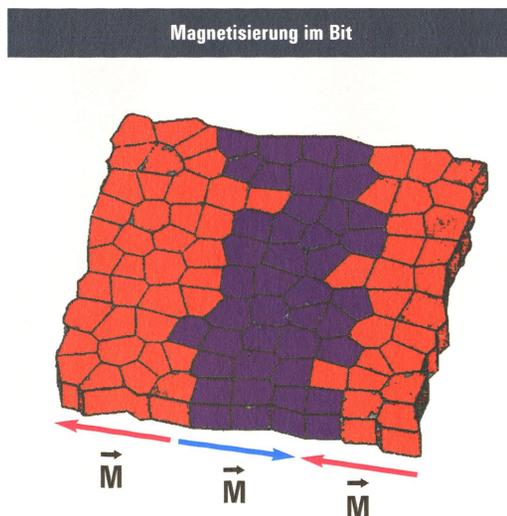
Magnetische Speichermedien

Das prominenteste Beispiel ist die magnetische Datenspeicherung auf den Festplatten unserer Computer. In dem magnetischen Speicher wird ein Bit (binary digit, Dualziffer; die Auswahl aus zwei Möglichkeiten) charakterisiert durch die Richtung

1

Drei Bits im polykristallinen Medium.

Ein einzelnes Bit ist in den neuesten Speichermedien nur noch einige 10 nm (1 Nanometer entspricht 1 millionstel Millimeter) lang, es besteht aber immer noch aus mehreren Kristalliten. Im Mittel ist die Magnetisierung M innerhalb eines Bits in eine Richtung (blau) oder in die Gegenrichtung (rot) ausgerichtet.



bzw. Gegenrichtung der Magnetisierung in einem kleinen Bereich einer dünnen Schicht eines magnetischen Materials **1**. Der Bereich, der 1 Bit darstellt, bildet einen Mikromagneten, wobei die Magnetisierung ein Maß für die Stärke des Mikromagneten ist. Der Bereich eines Bit besteht dabei aus vielen einzelnen Kristalliten, mikroskopisch kleinen Kristallen. Die Ausrichtung der Magnetisierung kann sich von Ort zu Ort auf der Festplatte ändern und im Prinzip beliebig sein. Man nennt ein solches Medium deshalb auch 2-D-Random System (*two-dimensional random system*, zweidimensional-zufälliges System). Die Kristallite werden durch das Einbringen eines zusätzlichen Materials an den Grenzflächen sowohl chemisch als auch magnetisch entkoppelt.

Die Ursache der Magnetisierung liegt in den Eigenschaften der Atome. Ein einzelnes Eisenatom (ebenso ein Kobalt- oder Nickelatom) stellt einen atomaren Magneten dar, das entsprechende Maß für die Magnetstärke ist das atomare magnetische Moment. Das magnetische Moment wird im Wesentlichen durch den Eigendrehimpuls der Elektronen, den Spin, hervorgerufen. Alle Atome in einem Kristallit wirken zusammen und führen zur magnetischen Ordnung über den gesamten Kristallit, der einen mikroskopischen Ferromagneten darstellt. Entscheidend für das Auftreten des Ferromagnetismus ist die spontane Magnetisierung, die auf Grund der magnetischen Kristallanisotropie ausgerichtet wird. Die Magnetisierungsrichtung eines einzelnen Kristallits, die »leichte Richtung«, wird durch die Anordnung der magnetischen Atome innerhalb des Kristallgitters des Kristallits vorgegeben. Ein äußeres Magnetfeld richtet alle mikroskopischen Ferromagnete im Bereich eines Bits parallel bzw. antiparallel zum Magnetfeld, je nach dessen Richtung.

Magnetische Ordnung und Temperatur

Für magnetische Materialien, die aus großen Kristalliten bestehen, verschwindet die spontane Magnetisierung bei Erwärmung über eine kritische Temperatur. Sie liegt z. B. für Eisen bei etwa 1000 °Celsius. Für die Erhöhung der Speicherdichte in einer magnetischen Schicht ist es notwendig, Kristallite kleiner Ausdehnung zu verwenden. In diesen kleinen Kristalliten kann sich der Einfluss der Temperatur schon wesentlich früher bemerkbar machen. In modernen Festplatten sind die einzelnen Kristallite nur wenige Nanometer groß und enthalten nur einige Tausend Spins. Die thermische

Bewegung wirkt der Ausrichtung der Magnetisierung entgegen, sodass die Magnetisierung in einem Kristallit bereits bei Zimmertemperatur (20 °Celsius) u. U. thermisch nicht mehr stabil ist. Entscheidend ab einer gewissen Kristallitgröße ist das Verhältnis der Stärke der Kristallanisotropie (multipliziert mit dem Volumen eines Kristallits) und der thermischen Energie. Um der thermischen Ummagnetisierung bei immer kleineren Kristallitvolumina entgegenzuwirken, bedient man sich des einfachsten Zugangs: Es wird versucht, Speicher-materialien mit hoher Kristallanisotropie zu entwickeln. Hier stößt man allerdings auf eine natürliche Grenze. Der Schreibkopf, der im wesentlichen einen miniaturisierten Hufeisenmagneten darstellt, kann nur ein endlich starkes Magnetfeld erzeugen **2**. Bei wachsender Kristallanisotropie wird also irgendwann das vom Schreibkopf erzeugte Magnetfeld nicht mehr ausreichen, um ein magnetisches Bit zu schreiben.

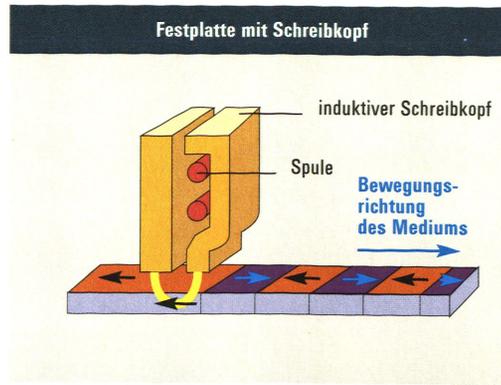
Schnelle Ummagnetisierungsprozesse erfordern starke Magnetfelder

Ein Ummagnetisierungsprozess entsteht durch Anlegen des magnetischen Feldes in die Richtung, die der Magnetisierungsrichtung entgegengesetzt ist. Bei einem konventionellen Schreibprozess wird das Feld entlang der Richtung angelegt, in welche die Magnetisierung ausgerichtet werden soll **2**. Nach Abschalten des Feldes soll dann die Magnetisierungsrichtung des geschriebenen Bits möglichst lange gegenüber magnetischen Störfeldern und thermischen Bewegungen stabil bleiben.

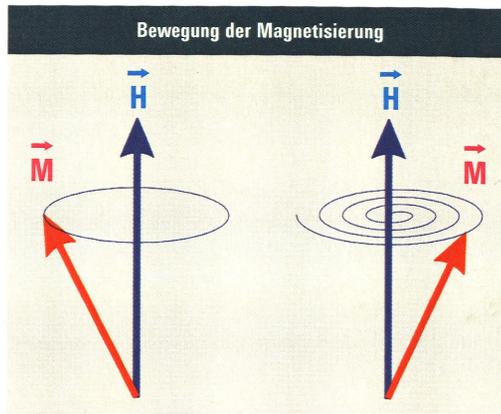
Grundlage des Ummagnetisierungsprozesses ist bei kurzen Zeiten die Bewegung der Magnetisierung im Magnetfeld. Die Bewegung hat zwei Anteile, die Präzession und die Dämpfung, die in **3** illustriert sind. In **3 links** ist die Präzession dargestellt. In einem Magnetfeld präzessiert (rotiert) die Magnetisierung (gegen den Uhrzeigersinn) um das Magnetfeld, ähnlich wie ein Kreisel unter Einfluss eines Drehmoments. Allerdings hält diese Präzessionsbewegung nicht unendlich lange an. Nach einigen Nanosekunden stellt sich die Magnetisierung durch Dämpfungsprozesse in Richtung des Gleichgewichtszustandes, nämlich entlang der Magnetfeldrichtung ein **3 rechts**. Würde die Dämpfung nicht auftreten, so könnten wir einfache magnetische Instrumente, wie zum Beispiel den magnetischen Kompass, nicht verwenden.

Die Erhaltung des Drehimpulses

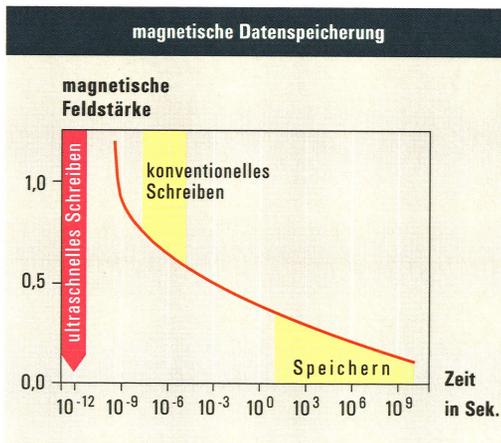
Mit der Dämpfung ist eines der wichtigsten Gesetze der Physik verbunden, nämlich die Erhaltung des Drehimpulses. Die mikroskopische Ursache der Dämpfung ist die Spin-Bahn-Wechselwirkung, also die Wechselwirkung des Eigendrehimpulses der Elektronen mit dem Bahndrehimpuls, der eine Folge der Bewegung der Elektronen auf atomaren Bahnen ist. Die Magnetisierung ist verbunden mit dem Gesamtdrehimpuls. Dieser setzt sich aus Eigen- und Bahndrehimpuls zusammen. Kehrt man die Magnetisierungsrichtung um, so muss auch der Gesamtdrehimpuls sein Vorzeichen ändern, d. h. die Ummagnetisierung ist mit einer Drehimpulsänderung verbunden. Beim konventio-



2 Festplatte mit Schreibkopf. Das magnetische Medium wird unter dem Schreibkopf ähnlich wie eine Schallplatte unter dem Tonabnehmer bewegt. Der induktive Schreibkopf, ein miniaturisierter Hufeisenmagnet, magnetisiert die einzelnen Bits unter seinem Schreibspalt. Er kann mit Hilfe einer Spule umgepolt werden und so Bits mit dem Wert »Null« und dem Wert »Eins« schreiben.



3 Bewegung der Magnetisierung. links: Präzession der Magnetisierung (M) in einem Magnetfeld (H) rechts: Nach einigen Nanosekunden stellt sich die Magnetisierung durch Energiedissipation in Richtung des Gleichgewichtszustandes ein, also entlang der Magnetfeldrichtung.



4 Magnetische Datenspeicherung. Die empirische Kurve zeigt die Magnetfeldstärke, die benötigt wird, um während einer bestimmten Zeit einen Richtungswechsel der Magnetisierung zu erzeugen. Beim Langzeitspeichern will man, dass die Magnetisierung erhalten bleibt. Magnetische Störfelder, die im Prinzip beliebig lange anliegen können, sollen also deutlich unterhalb der Kurve liegen. Beim Schreiben muss die Stärke des magnetischen Feldes allerdings oberhalb der Grenzkurve liegen. Das Magnetfeld ist in material-spezifischen Einheiten angegeben. Bei $H=1$ ist die enthaltene Energie gerade gleich groß wie die Energiebarriere, welche dem Richtungswechsel der Magnetisierung entgegensteht; für $H=1$ ist die Magnetfeldstärke etwa zehntausend Mal größer als das Erdmagnetfeld an der Erdoberfläche.

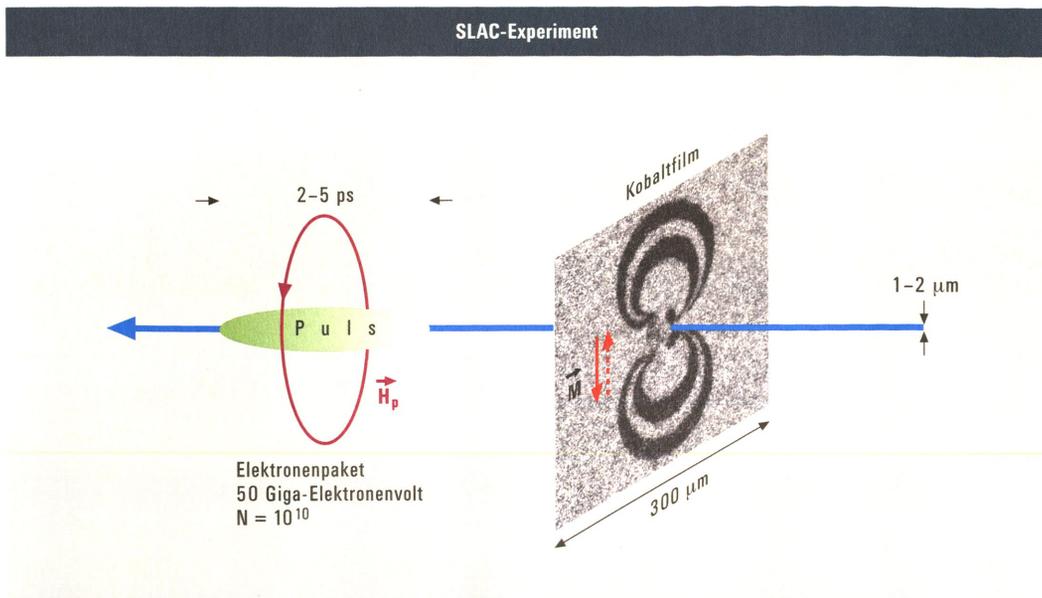
nellen Schreiben übernimmt das Kristallgitter eines Kristalliten über die Spin-Bahn-Wechselwirkung die Differenz des Drehimpulses, aber diese Übernahme braucht Zeit, eben etwa eine Nanosekunde.

Wird das Magnetfeld in Richtung der gewünschten neuen Magnetisierungsrichtung angelegt, um ein Bit zu schreiben, so muss man abwarten, bis der Dämpfungsprozess abgeschlossen ist. Legt man das Magnetfeld für lange Zeiten an, dann tragen thermische Fluktuationen, d. h. lokale Temperaturschwankungen, zusätzlich zum Ummagnetisierungsprozess bei. Die für die Ummagnetisierung benötigte Magnetfeldstärke wird dadurch deutlich reduziert. Verwendet man dagegen für die Ummagnetisierung einen kurzen Magnetfeldpuls, so spielen die thermischen Fluktuationen keine Rolle. Die Magnetfeldstärke des Pulses muss in diesem Fall wesentlich größer sein, sie muss mindestens der Stärke der Energiebarriere entsprechen. Diagramm **4** fasst die zwei wichtigen Anforderungen an einen magnetischen Festplattenspeicher zusam-

5

SLAC-Experiment

Experiment mit einem Kobalt-Film (Dicke 20 nm), bei dem die leichte Richtung der Magnetisierung in der Filmebene lag. Zuerst wurde der Film entlang des durchgezogenen roten Pfeils vormagnetisiert. Nach dem Beschuss mit einem Puls von 2 Pikosekunden Dauer war die Magnetisierung in den schwarzen Gebieten umgepolt. Die Abbildung der Magnetisierung erfolgte mit einem speziellen Rasterelektronenmikroskop des IBM-Forschungslabors in Rüschlikon, Schweiz.



men: Schnelles Schreiben und lange Lesbarkeit der Information. Dargestellt ist die Magnetfeldstärke, die nötig ist, um ein Bit zu schreiben (bzw. zu löschen), als Funktion der Zeitdauer, während der ein Magnetfeld anliegt. Um ein Bit zu schreiben, muss der Wert des Magnetfeldes oberhalb der eingezeichneten Kurve liegen. Um die gespeicherten Informationen nicht zu zerstören, müssen die Werte von magnetischen Streu- und Störfeldern unterhalb der Kurve liegen. Bei langen Zeiten genügen schon sehr kleine Magnetfeldstärken, um ein Bit zu schreiben bzw. zu löschen. Bei kurzen Zeiten, nämlich etwa bei einer Nanosekunde, wächst die für das Schreiben benötigte Magnetfeldstärke über technisch realisierbare Grenzen. Dies verleitet zu der Annahme, dass es unmöglich sei, kürzere Schreibzeiten zu erreichen.

Die Magnetisierung verhält sich wie ein Kreisel

Den Ausweg zeigt uns Bild 6 links. Wird nämlich ein starker aber kurzer Magnetfeldpuls senkrecht zur Magnetisierungsrichtung angelegt, so wirkt ein Drehmoment auf den Magnetisierungsvektor, und dieser beginnt um diesen Magnetfeldpuls zu präzessieren. Nach Newtons *actio = reactio* wirkt das gleiche Drehmoment auch auf die Quelle des

Magnetfeldes, und die Änderung des Drehimpulses wird in diesem Fall vom Schreibkopf übernommen. Deshalb kann man beliebig schnell ummagnetisieren, sofern man die nötigen Magnetfeldpulse herstellen kann. Schaltet man nun das Feld im richtigen Moment wieder ab, idealerweise in der neuen Gleichgewichtslage, so bleibt die Magnetisierung in dieser Lage stehen.

An die Magnetfeldpulse muss man jetzt allerdings genaue Anforderungen stellen. Erstens: Der Puls muss die richtige Dauer besitzen. Er muss lang genug sein, um eine Drehung der Magnetisierung um 180 Grad zu bewirken, muss aber auch kurz genug sein, so dass nicht mehrere Ummagnetisierungen stattfinden. Außerdem muss er kurz genug sein, damit die Dämpfung vernachlässigt werden kann. Zweitens: Die Amplitude muss groß genug sein, um eine Ummagnetisierung zu bewirken.

Aus den beiden Anforderungen folgt, dass ein kurzer Magnetfeldpuls die Magnetisierungsrichtung ohne Dämpfungseffekte um 180 Grad drehen kann, wenn das Produkt aus der Amplitude des Magnetfeldpulses und dessen Dauer einen bestimmten Wert besitzt.

Das SLAC-Experiment

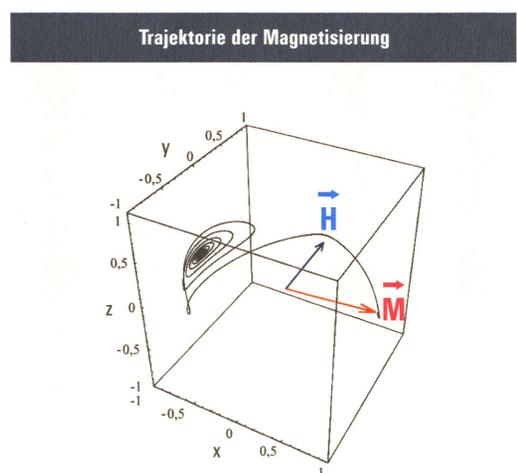
In einem Modellexperiment haben wir verschiedene Speichermedien eintausend mal schneller als mit konventionellen Schreibprozessen ummagnetisiert.

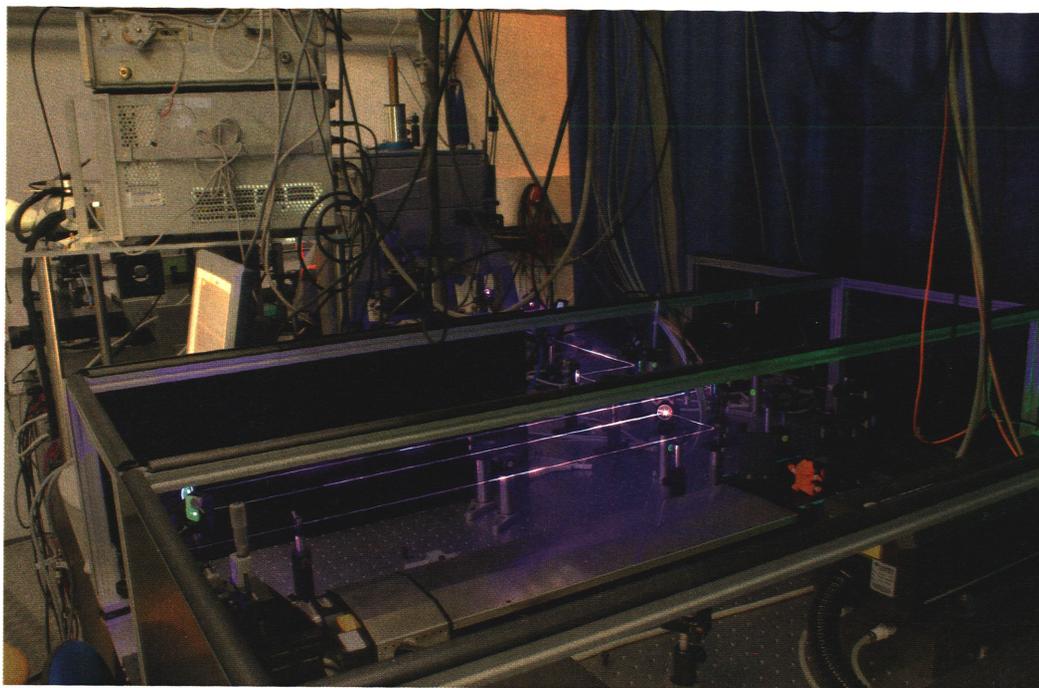
Bei dem Versuch, die benötigten extrem kurzen, aber starken Magnetfeldpulse zu erzeugen, stößt man auf ein grundlegendes physikalisches Problem. Faradays Induktionsgesetz begrenzt die Geschwindigkeit, mit der ein Magnetfeld in einen Leiter eindringen kann. Nur mit extrem kleinen Spulen kann man genügend kurze und starke Magnetfeldpulse unterhalb einer Nanosekunde Zeitdauer erzeugen. Zusätzlich müssen genügend dünne magnetische Medien verwendet werden.

In unserem Experiment haben wir ein Großgerät der Hochenergiephysik eingesetzt: Die Magnetfeldpulse wurden mit dem drei Kilometer langen Linearbeschleuniger in Stanford (SLA = Stanford Linear Accelerator) erzeugt. In unserem Experiment wurde ein auf nahezu Lichtgeschwindigkeit

6

Magnetisierungsdynamik (Theorie). Trajektorie (Bahn) der Magnetisierung für einen Punkt, an dem Magnetisierung und Magnetfeldpuls zunächst senkrecht aufeinander stehen (Pfeilrichtung von *M* nach rechts). Es entwickelt sich eine komplizierte Bewegung, deren Resultat eine um 180 Grad gedrehte neue Magnetisierungsrichtung ist.





7 Optischer Aufbau zur Messung der Magnetisierungsdynamik. Zu sehen ist im Hintergrund das optische Mikroskop. Der blaue Strahlungsgang verdeutlicht den Weg des optischen Abfragepulses.

beschleunigter Elektronenstrahl auf einen winzigen Fokus von weniger als $1\ \mu\text{m}$ (tausendstel Millimeter) Durchmesser fokussiert. Ein einzelner Elektronenpuls enthielt etwa 10 Milliarden Elektronen und entsprach einem Strompuls mit einer momentanen Stromstärke von nahezu 1000 Ampere! Nach dem Ampèreschen Gesetz war dieser Strom von ringförmigen Magnetfeldlinien umgeben, da die Magnetfeldverteilung um ein mit relativistischer Geschwindigkeit fliegendes Elektronenpaket der einfachen Feldverteilung eines stromdurchflossenen, unendlich langen Drahts entspricht. Der Elektronenstrahl bestand aus einer Serie von Elektronenpulsen. Aus der Serie haben wir einen einzigen Puls ausgeblendet und für unser Experiment eingesetzt **5**. In der Ebene senkrecht zum Fokus betrug das Magnetfeld etwa 20 Tesla in der Nähe des Fokus und nahm entsprechend dem Ampèreschen Gesetz nach außen ab. Damit war die Magnetfeldstärke bis zu einhundert Mal stärker als in einem konventionellen magnetischen Schreibkopf. Wir hielten nun den dünnen Film des magnetischen Speichermediums auf einem Objektträger in den Fokus und zogen ihn nach dem Puls wieder heraus. Die hochbeschleunigten Elektronen mit einer Energie von 50 Gigaelektronenvolt durchdrangen ohne weiteres den Objektträger mit dem Speichermedium. Die elektromagnetischen Felder des Elektronenbündels brannten zwar ein Loch in die Mitte des Objektträgers, aber die Strahlenschäden waren wegen der kurzen Zeitdauer des Pulses auf wenige Mikrometer Abstand vom Fokus begrenzt. In größeren Abständen war lediglich die ganz normale magnetische Feldstärke eines elektrischen Stromes zu spüren, und die Probe blieb auf Zimmertemperatur. Wir haben untersucht, ob und in welchem Abstand vom Fokus die Magnetisierungsrichtung des Speichermediums umgekehrt wurde.

Bild **5** zeigt das Resultat eines Experiments mit einem Medium, bei dem die leichte Richtung der Magnetisierung zunächst entlang des roten Pfeils

lag. Die Abbildung mit einem speziellen auf Spins empfindlich reagierenden Rasterelektronenmikroskop zeigt, dass die Magnetisierung in Form einer Acht umgeschaltet wurde. Hier bedeutet schwarzer Kontrast, dass die Magnetisierungsrichtung um 180 Grad geschaltet wurde. Entlang einer Linie, auf der Magnetisierung und Magnetfeldpuls senkrecht aufeinander stehen, beobachtet man auf jeder Seite des Zentrums vier Schaltprozesse. Das komplexe Muster ist darauf zurückzuführen, dass das magnetische Feld alle Winkel mit der Magnetisierung einschließen kann.

Wir haben versucht, das Magnetisierungsmuster für die Magnetisierung zu berechnen. Die äußerste Umrandung wurde korrekt wiedergegeben, wenn man eine unnatürlich hohe Dämpfung bei der Präzession der Magnetisierung annahm. Die Breite und Anzahl der Ringe stimmte allerdings nicht mit der Rechnung überein. Bei unseren bisherigen theoretischen Überlegungen wurde nicht hinreichend berücksichtigt, dass die Magnetisierung im Magnetfeld eines Elektronenpulses eine komplizierte Bewegung ausführt. Wir sind dieser Frage mit Hilfe eines Experiments in unserem Regensburger Labor nachgegangen.

Ein magnetischer Film

In **6** ist eine berechnete Trajektorie (Bahn) des Magnetisierungsvektors für den Fall eines einfachen Schaltens dargestellt. Es ist sofort ersichtlich, dass der Magnetisierungsvektor eine komplexe Bewegung durchläuft, bevor er in der neuen Ruhelage endet. Um den ultraschnellen Ummagnetisierungsprozess zu verstehen, muss man die gesamte Trajektorie der Magnetisierung zeitaufgelöst messen. Zu diesem Zweck haben wir ein Laborexperiment **7** aufgebaut, bei dem kurze Magnetfeldpulse mit Hilfe von Mikrospulen erzeugt wurden. Die Magnetisierung wurde mit einem Abfragepuls in einem optischen Mikroskop erfasst.

Eine magnetische Schicht mit 6 Mikrometer ($6\ \text{tausendstel Millimeter}$) Durchmesser wird in der

8

Experiment zur Magnetisierungsdynamik.

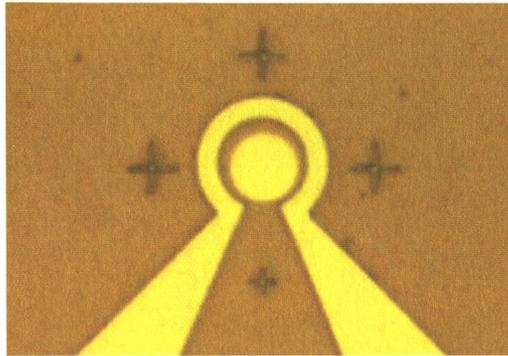
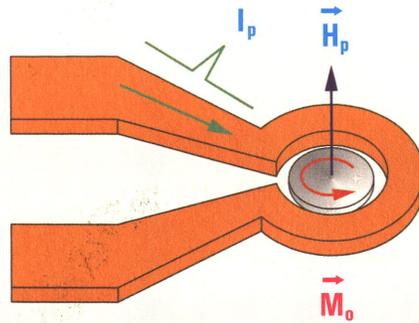
oben:

Ein magnetisches Element mit $6\ \mu\text{m}$ (tausendstel Millimeter) Durchmesser wird in eine Mikroschleife platziert. Die Magnetisierung \vec{M}_0 bildet in diesem Element einen wirbelartigen Kreis. Ein kurzer Strompuls I_p ruft am Probenort einen senkrechten Magnetfeldpuls \vec{H}_p hervor. Dieser dreht die Magnetisierung aus der Ebene des Elements heraus;

unten:

Aufnahme des untersuchten Elements in einem optischen Mikroskop. Das runde magnetische Element sowie die Mikroschleife sind sichtbar; erkennbar sind auch Justierkreuze, die bei der Herstellung der Proben genutzt werden.

Experiment zur Magnetisierungsdynamik



Mikroschleife platziert **8 oben**. Die Magnetisierung \vec{M}_0 bildete in diesem Element einen wirbelartigen Kreisschluss aus. Ein kurzer Strompuls I_p rief am Ort der Probe einen zum Strom senkrechten Magnetfeldpuls \vec{H}_p hervor. Zur Detektion der Magnetisierung verwendeten wir ultrakurze Laserpulse mit extremer Zeitaufösung (10^{-11} Sekunden = 10 Pikosekunden). Die Laserpulse wurden durch ein optisches Mikroskop auf das Element **8 unten** fokussiert. Der reflektierte Lichtpuls wurde durch das Mikroskop beobachtet und lieferte Momentanaufnahmen der Magnetisierung. Dabei wurde ausgenutzt, dass bei der Reflexion von linear polarisiertem Licht an einer magnetischen Probe die Polarisation des reflektierten Lichts von der Richtung der Magnetisierung der Probe abhängt. Das

auf diese Weise stroboskopisch erstellte Bild der Magnetisierung entspricht einem Bild in einer ganzen Bildsequenz, die man als »magnetischen Film« in extremer Zeitlupe verstehen kann. Die Bildsequenz **9** zeigt das Resultat eines Experiments, bei dem eine Kobaltscheibe mit einem kurzen Magnetfeldpuls angeregt wurde. Gemessen wurde hier die Auslenkung der Magnetisierung aus der Ebene der Scheibe heraus oder in die Scheibenebene hinein. In diesem Laborexperiment war der anregende Magnetfeldpuls so klein, dass die Magnetisierung nur wenige Grad aus der Probenebene ausgelenkt wurde. Diese Auslenkung ist durch den Kontrast dargestellt. Nach etwa 60 ps sieht man deutlich, dass eine inhomogene Anregung der Magnetisierung entsteht, die nach 140 ps auf die andere Seite der Scheibenebene durchschwingt. Die Bewegung der Magnetisierung wiederholt sich, eine gedämpfte Präzessionsbewegung, die jedoch über die Probe inhomogen abläuft, bildet sich aus. Es ist also heute möglich, magnetische Anregungen auf extrem kurzen Zeitskalen wie in einem Film festzuhalten.

Ausblick

Magnetische Anregungen bei kleinen Auslenkungen sind für einfache Systeme wie für die hier behandelten Scheiben inzwischen gut verstanden. Wesentlich zum Verständnis beigetragen haben mikroskopische Messungen, die es erstmals erlauben, Vergleiche mit Simulationsrechnungen anzustellen. Allerdings sind die mikromagnetischen Details für Schaltprozesse, also Prozesse, die eine starke Auslenkung der Magnetisierung erfordern, noch nicht verstanden, und mikroskopische Methoden werden hier von großem Nutzen sein.

Eine wesentliche Erhöhung der Datenrate in magnetischen Speichern erfordert eine konzeptionelle Umstellung des Schreibprozesses. Schnelle Magnetfeldpulse müssen senkrecht zur Magnetisierungsrichtung angelegt werden. Könnte man genügend starke Magnetfeldpulse durch weitere Miniaturisierung der Schreibköpfe erzeugen, so ließe sich die Geschwindigkeit der magnetischen

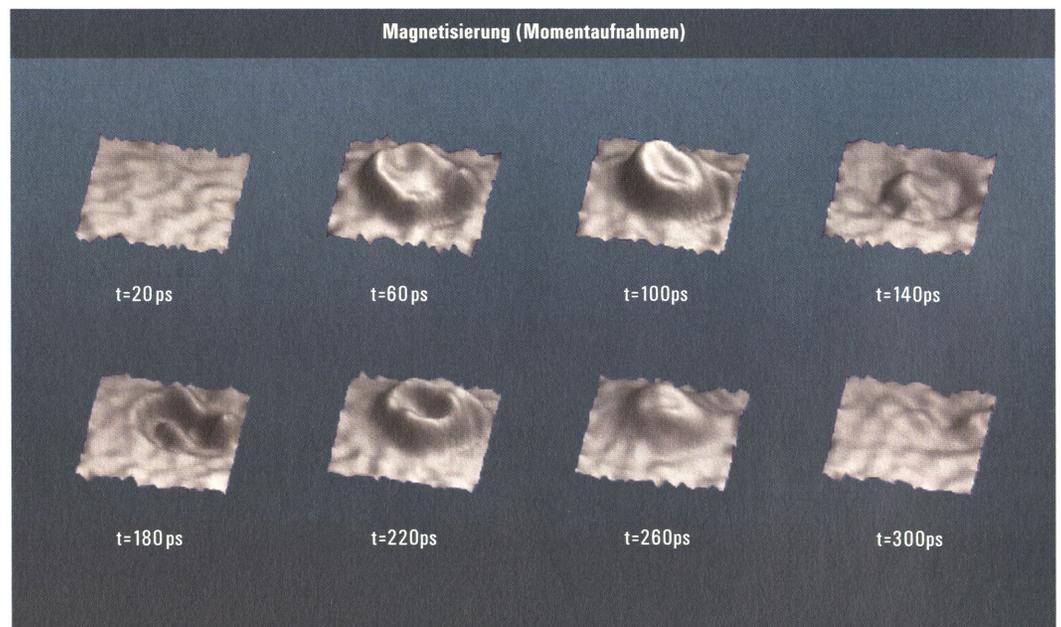
9

Magnetisierung (Momentaufnahmen).

Antwort der Magnetisierung auf einen Magnetfeldpuls.

Es wurde ein »magnetischer Film« mit 10 ps (Pikosekunden) Zeitaufösung aufgenommen.

Hier sind nur einige Bilder bei bestimmten Zeiten t nach Einschalten des Magnetfeldpulses gezeigt.



Speicherung wesentlich erhöhen. Gleichzeitig steigen allerdings die Anforderungen an die Speichermedien. Die Magnetisierungsrichtung sowie die Stärke der Kristallanisotropie müssen genau kontrolliert werden können. Möglicherweise können nanostrukturierte Materialien zu neuen Speichermedien führen.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 73

Prof. Dr. rer. nat.

Christian Back

geb. 1966 in München.

Physikstudium an der TU München und der RWTH Aachen.

1995 Promotion an der ETH Zürich.

1995–1997 Forschungsaufenthalt an der Stanford University und den IBM-Forschungslabors in San José, Kalifornien, USA. Danach Wiss.

Assistent und Oberassistent an der ETH Zürich. Seit 2001 Lehrstuhl für Angewandte und Experimentelle Physik an der Universität Regensburg.

Forschungsgebiete:

Magnetismus und Magnetisierungsdynamik, Ultrakurzeitdynamik von magnetischen Systemen, spinpolarisierter Transport.

Neu ApoTome Auf einmal sieht alles anders aus

- Der Kontrast
- Die Bildqualität
- Die optischen
Schnitte
- Der Komfort
im 3D-Imaging



Die Evolution in der
Fluoreszenzmikroskopie

Carl Zeiss
Lichtmikroskopie

Postfach 4041
37030 Göttingen
Telefon: 0551 5060 660
Telefax: 0551 5060 464
E-Mail: mikro@zeiss.de

www.zeiss.de/apotome



We make it visible.

Arbeiten und Lernen zugleich?

Die Analyse von *Professional Learning*

Lehr-Lern-Forschung

Die Zeiten sind vorbei, in denen man nach Ende der Lehrzeit ausgelernt hatte. Viele Menschen müssen ihre Kompetenzen während der Arbeit im Beruf weiter entwickeln. Während wir unsere Arbeitsaufgaben verrichten, lösen wir Probleme und meistern Herausforderungen. Wir arbeiten und lernen gleichzeitig. In der empirischen Pädagogik wird dieses Zusammenspiel im Forschungsbereich des *Professional Learning* untersucht. Die Ergebnisse der Lehr-Lern-Forschung werden verwendet, um Theorien beruflicher Kompetenzentwicklung aufzustellen.

Pädagogik und *Professional Learning*?

Franz Weinert schrieb schon vor sechs Jahren im *BLICK IN DIE WISSENSCHAFT*, es sei längst Realität, dass lebenslanges Lernen viele Berufe kennzeichne. Betriebswirtschaftliche Theorien und die betriebliche Praxis würden dies längst berücksichtigen. In demselben Beitrag warnte Weinert aber auch vor Illusionen über lebenslanges Lernen, die entstehen, wenn »gesellschaftlich und pädagogisch Wünschbares mit dem psychologisch Machbaren verwechselt wird« (11/1999, S. 51).

Die Aufgaben der Pädagogik bei der Beschreibung und Gestaltung des Lernens im Beruf unterscheiden sich von ihren herkömmlichen Anforderungen erheblich. Die Untersuchung von Lernprozessen jenseits der Schulbildung und der Ausbildung mit dem Ziel, sie in eine günstige Richtung zu lenken, hat sich mit einer Besonderheit des *Professional Learning* abzufinden: Die Lernenden befinden sich zumeist nicht in einer Institution des Lernens, wie es Schule, Universität oder Ausbildungsstelle sind. Die Frage, wie Menschen lernen, während sie arbeiten, ist deshalb eine Herausforderung für die Pädagogik. Eben weil die Arbeitstätigkeit normalerweise im Vordergrund steht, stellen Lernprozesse für die meisten Menschen nur die Kür dar, der man sich erst zuwenden kann, wenn die Arbeits-Pflicht erledigt ist. Dabei bilden Arbeiten und Lernen doch eigentlich eine unzertrennliche Einheit. In ihrem Zusammenspiel bieten sich den Einzelnen ebenso Chancen zur Steigerung der beruflichen Kompetenz wie dem Arbeitgeber Möglichkeiten zur Organisationsentwicklung.

Pädagogik als empirische Lehr-Lern-Forschung über *Professional Learning*

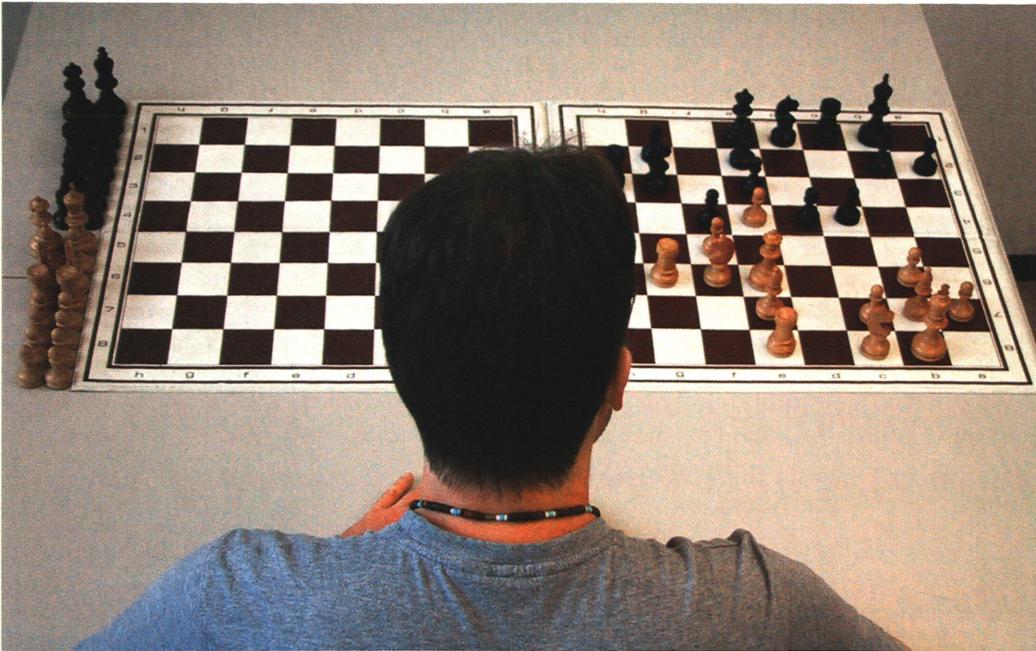
Beim Wort Pädagogik denken die meisten Menschen vermutlich an die Erziehung von Kindern.

Zwar beschäftigen sich große Teile der wissenschaftlichen Pädagogik damit und mit dem Lernen in der Schule, aber es gibt auch Teildisziplinen, die sich mit Lernprozessen nach der Schullaufbahn befassen. Diese erleben einen besonderen Aufschwung, seitdem sich die Disziplin empirischen Forschungsmethoden zuwendet. In der empirischen Pädagogik finden dieselben empirischen Arbeitstechniken und Forschungsmethoden Verwendung, die auch in anderen Sozial- und Humanwissenschaften etabliert sind.

Das Regensburger Institut für Pädagogik ist in seinem Schwerpunkt auf empirische Lehr-Lern-Forschung im Erwachsenenalter ausgerichtet. Es werden berufliche Lernprozesse ebenso untersucht wie die Umstände, unter denen Erwachsene in ihrem Berufsleben lernen oder unter denen sie es sein lassen.

Diese Schwerpunktsetzung ist längst gesellschaftlich salonfähig. Aussagen über den ständigen Wandel beruflicher Tätigkeiten werden mittlerweile als selbstverständlich akzeptiert: Produktionsbetriebe verändern ihre Produktionsverfahren, Dienstleistungsunternehmen richten sich nach den wechselnden Bedürfnissen ihrer Kunden usw. Das führt zu Veränderungen am Arbeitsmarkt, die es für Erwerbspersonen erforderlich machen, in ihrem Beruf lebenslang zu lernen, um ihre Chancen am Arbeitsmarkt zu erhöhen. Für die Lehr-Lern-Forschung, die sich mit Fragen beruflichen Lernens beschäftigt, hat sich mittlerweile der Ausdruck *Professional Learning* eingebürgert. Eine Unterscheidung ist für das Verständnis von *Professional Learning* wichtig. Im Gegensatz zum Lernen *für* den Beruf, das z. B. in der dualen Berufsausbildung stattfindet, liegt der Schwerpunkt des *Professional Learning* auf der Verbindung von Arbeiten und Lernen, also auf Lernen *im* Beruf.

Bei der Analyse beruflichen Lernens, Wissens und Könnens werden sowohl individuelle als auch kollektive und organisationale Prozesse untersucht, weil berufliches Handeln zumeist die Tätigkeit einer Einzelperson im Rahmen einer sozialen Gemeinschaft (Betrieb, Team, Kollegen, Kunden usw.) beschreibt. Daher kann *Professional Learning* einerseits organisational beschrieben werden, indem z. B. das Potenzial, das Betriebe und Arbeitsplätze als mögliche Lernumgebungen auszeichnet, untersucht werden. Andererseits erfordert *Professional Learning* auch die Beschreibung und Förderung individueller Arbeits- und Lernprozesse, denn die Beschäftigten sollen ja im Beruf ihre individuellen Kompetenzen weiterentwickeln. Aus der Kenntnis



1 Expertisestudie: Vergleich der Gedächtnisleistung. Im kontrastiven Ansatz wurden 24 Schachexperten (starke Vereinsspieler) und 24 Schachnovizen (Hobbyspieler) miteinander verglichen. Die Probanden hatten jeder für sich eine Gedächtnisaufgabe zu bearbeiten: Ihnen wurden Schachpositionen mit 28 Figuren nur 10 Sekunden lang gezeigt. Unmittelbar danach sollten sie auf einem vor ihnen stehenden, leeren Schachbrett möglichst viele Figuren auf genau den Feldern aufstellen, auf denen sie in der gezeigten Position gestanden hatten (aus einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl für Pädagogik).

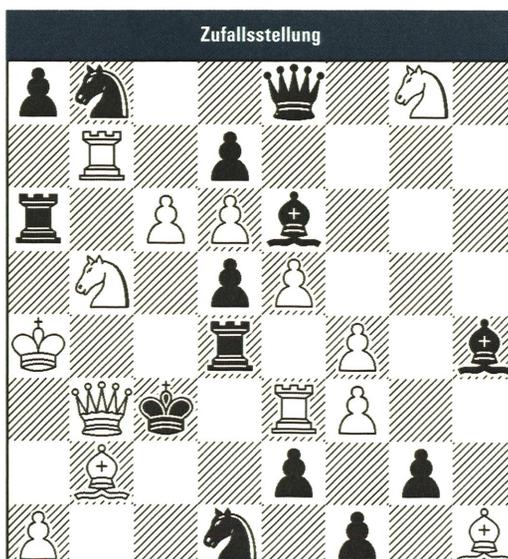
über individuelle Kompetenzvoraussetzungen bei Lernenden und über Netzwerke verfügbarer Lernanregungen und -unterstützungen heraus kann Professional Learning angemessen analysiert und gestaltet werden.

Daher unterscheiden sich die Arbeiten zu Professional Learning darin, ob sie ihren Blick auf die Leistung von Individuen, auf Anforderungen im täglichen Berufsleben, auf das Zusammenwirken von Gruppen von Menschen oder auf die Bedeutung von Organisationen legen. In Regensburg werden diese verschiedenen Perspektiven in einer Reihe von Projekten miteinander verknüpft, wie die unten folgenden Beispiele zeigen. Arbeiten mit Schwerpunkt auf der individuellen Ebene beschäftigen sich mit dem menschlichen Gedächtnis und mit individuellen Lern- und Übeprozessen als Teil des Kompetenzerwerbs. Studien zu Professional Learning im täglichen Berufsleben thematisieren das Individuum in seinem beruflichen Arbeitskontext mit seinen jeweiligen Anforderungen. In Forschungsarbeiten zum Zusammenwirken mehrerer Menschen wird untersucht, inwiefern professionelle soziale

Netzwerke Möglichkeiten für das Individuum bereitstellen, sich beruflich zu entwickeln. Die Bedeutung von Organisationen wird thematisiert, indem analysiert wird, ob ein Unternehmen für seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kompetenzfördernde Arbeitsbedingungen bereitstellt.

Was Experten auszeichnet

Seit über hundert Jahren fasziniert es die Wissenschaft, dass es Menschen gibt, deren Erinnerungsfähigkeit offenbar weit jenseits dessen liegt, was das Gedächtnis ›normaler‹ Menschen zu leisten im Stande ist. Enorme Kopfrechenleistungen fallen ebenso darunter wie in der Musik das Auswendigspielen großer Solokonzerte oder die Fähigkeit von Schachgroßmeistern, zehn oder mehr Schachpartien gleichzeitig zu spielen, ohne ein Schachbrett vor Augen zu haben. Die Expertiseforschung **1** beschäftigt sich mit der Untersuchung von Menschen, die auf Grund langjähriger Erfahrung auf einem bestimmten Gebiet dauerhaft herausragende Leistungen erbringen. Im Gegensatz zu den so definierten Experten sind Novizen Personen, die



2 Expertisestudie: Eine der von Experten ebenso wie von Novizen zu erinnernde Zufalls-Schachstellung, die nur 10 Sekunden zu sehen war.

3 Expertisestudie: Eine der von Experten ebenso wie von Novizen zu erinnernde reguläre Schachstellung, die nur 10 Sekunden zu sehen war.

4

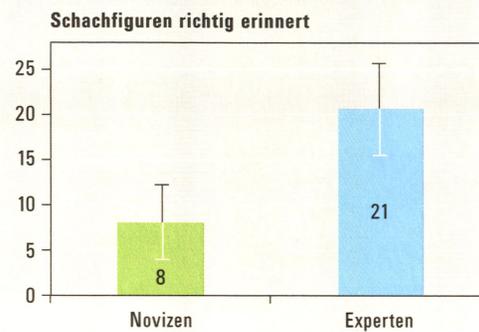
Die Expertisestudie (► 1):
Erinnerungsleistung von Novizen und
Experten.

Expertisestudie: Vergleich der Gedächtnisleistung

Im kontrastiven Ansatz wurden 24 **Schachexperten** (starke Vereinskrieger) und 24 **Schachnovizen** (Hobbyspieler) miteinander verglichen. Sie hatten folgende Gedächtnisaufgabe zu bearbeiten: Ihnen wurden Schachpositionen mit 28 Figuren 10 Sekunden lang gezeigt 1, 2, 3. Unmittelbar danach sollten sie auf einem vor ihnen stehenden, leeren Schachbrett möglichst viele Figuren auf genau den Feldern aufstellen, auf denen sie in der gezeigten Position gestanden hatten. Beim Erinnern regulärer Schachstellungen waren die Experten den Novizen weit überlegen. Bei Gedächtnisaufgaben, die mit der Expertisedomäne »Schach« nichts zu tun hatten (z. B. Gedächtnisspanne für Ziffern), unterschieden sich Experten und Novizen hingegen nicht voneinander. Selbst bei Schachstellungen verschwindet der Expertenvorteil, falls die Stellungen Zufallsstellungen sind, die in Partien nicht vorkommen können – beim Versuch, die in 2 gezeigte Zufallsstellung zu erinnern, sind Experten nicht besser als Novizen.

5

Ergebnis der Expertisestudie:
Die mittlere Erinnerungsleistung
beider Gruppen wurde verglichen.
Die Experten erinnerten
im Mittel über 20, die Novizen
etwa acht Figuren einer
regulären Schachstellung richtig.

kontrastiver Vergleich: Novizen vs. Experten


neu in einem Gebiet sind und noch keine herausragende Leistung zeigen.

Ein besonders auffälliges Merkmal von Experten ist deren gutes Erinnerungsvermögen. Dies ist aber nur innerhalb der jeweiligen Domäne nachzuweisen, also innerhalb des Gegenstandsbereichs, in dem die Expertenleistung erbracht wird. Die Ursache der Gedächtnisleistung liegt also nicht in einer besonderen Veranlagung, sondern in der Erfahrung mit der Domäne. Gerade deswegen ist die hervorragende Gedächtnisleistung so wichtig: Sie hängt eng mit der kompetenten Erledigung von Handlungsaufgaben in der Domäne zusammen. Daher ist das Verständnis der Gedächtnisleistung von Experten eine wichtige Voraussetzung für die Analyse ihres kompetenten Handelns und dafür, Menschen beim Kompetenzerwerb zu unterstützen.

Der von Nobelpreisträger Herbert Simon mit entwickelte so genannte kontrastive Vergleich von Experten und Novizen stellt die zentrale Methode der Expertiseforschung dar 4. Durch die Kontrastierung sollen interindividuelle Unterschiede deutlich herausgearbeitet und damit leichter analysierbar gemacht werden. Aus dem Vergleich werden Unterschiede und Ähnlichkeiten in kognitiven Strukturen und Informationsverarbeitungsprozessen von Experten und Novizen deutlich 5. Die Aufsehen erregende Gedächtnisfähigkeit von Experten lässt sich gut am Beispiel des Schachspiels aufzeigen.

Die Ergebnisse werden damit erklärt, dass Experten die Reizkonfiguration »Schachstellung«

nicht als Ansammlung einzelner Figuren wahrnehmen, sondern größere Wissensseinheiten erkennen. Offenbar haben sie ihr Wissen anders organisiert als Novizen. Experten haben nicht nur mehr Wissen, sondern zeichnen sich gegenüber Novizen auch durch eine gute Strukturierung des Wissens aus, die es – wie ein gutes Bibliotheks-Katalogsystem – ermöglicht, das Wissen schnell finden und gebrauchen zu können. Experten haben das im Verlauf ihrer jahrelangen Erfahrung mit Schachpartien erworbene Wissen offenbar von vornherein mit Handlungsvorschlägen eng verknüpft. Eine solcherart richtig genutzte Erfahrung mit der Domäne spielt also eine wichtige Rolle beim Kompetenzerwerb.

Das Modell des dynamischen Gedächtnisses beschreibt, wie Erfahrung im Gedächtnis gespeichert und verarbeitet wird. Erfahrungen darüber, wie Wissen genutzt werden kann, werden in diesem Modell als »episodische Definitionen« bezeichnet. Experten verfügen über gute episodische Definitionen, die vor allem durch die erfahrungsbasierte Reorganisation von Wissensstrukturen beim Umgang mit Fällen erworben werden. Episodische Definitionen enthalten zwei Arten von Information: erstens generelle Information, die sich in gemeinsamen Mustern ausdrückt, die in verschiedenen Episoden wiederkehren (z. B. Gemeinsamkeiten von Patienten mit bestimmten Haut-Erkrankungen), zweitens spezifische Abweichungen der Einzelfälle (z. B. Sonderformen von Erkrankungen). Damit Erfahrung während des Lernens wirksam wird, ist es wichtig, dass die Lernenden den von ihnen erfahrenen Episoden subjektiv Bedeutsamkeit zuschreiben, denn die fortschreitende Verfeinerung von Expertise wird insbesondere über die tiefe Verarbeitung von neuem Wissen und die Verknüpfung mit altem Wissen erreicht. Dies erfordert gezielte Reflexion in der Nutzung von Erfahrung. Dann kann Lernen aus Erfahrung in zwei Formen geschehen: durch das Generalisieren über Episoden hinweg und durch die Analyse von Fehlern.

Die gezielte Nutzung von Erfahrung zum Zweck der Verbesserung des eigenen Handlungserfolgs ist das Kernstück im Modell der *Deliberate Practice*. Darin wird postuliert, dass nicht jede beliebige Form von Übung zu Kompetenz führt, wenn nur hinreichend viel geübt wird, sondern dass Übung gezielt gewählt und eingesetzt werden muss. Mit dem Konzept der *Deliberate Practice* ist intensive Übung über einen langen Zeitraum hinweg gemeint, die nur dem Zweck der Kompetenzsteigerung dient – und für die Lernende oft nicht spontan motiviert sind, weil sie selten mit Freude an der Tätigkeit verbunden ist. Für die Wahl eines angemessenen Ausmaßes an *Deliberate Practice* spielen Lehrer, Trainer o. ä. eine wichtige Rolle:

In einer Studie am Lehrstuhl für Pädagogik der Universität Regensburg wurde versucht, die (Lern-) Karriere hervorragender Musiker zu analysieren, um daraus Leitlinien für die pädagogische Unterstützung des Kompetenzerwerbs auf hohem musikalischen Niveau abzuleiten. Hierzu wurden zwei Gruppen von Jazzgitaristen unter Verwendung eines intensiven biographischen Interviews untersucht, bei dem der Verlauf der Karriere minutiös

nachgezeichnet wurde. Es wurden Anfangszeitpunkt, Dauer und Intensität des Musikunterrichts ebenso erhoben wie die Rolle von Musiklehrern, deren künstlerische Ambitionen und Unterrichtskonzepte, Möglichkeiten zu öffentlichen Auftritten, Formen der Rückmeldung und der Kritik nach Auftritten u. a. m.

Beide Gruppen bestanden aus professionellen Musikern. Sie wurden nach dem Grad ihrer Bekanntheit und nach Einschätzung durch Musikhochschullehrer, die an der Studie nicht beteiligt waren, in Experten und Semi-Experten unterteilt. Überregional bekannte Musiker und Musikhochschullehrer wurden der Gruppe der Experten zugeordnet, Studierende an Musikhochschulen der Gruppe der Semi-Experten. Die Domäne Jazz wurde gewählt, weil Pilotuntersuchungen vermuten ließen, dass beim Jazz die Rolle des Unterrichts und des Lehrers ganz anders ist als in der klassischen Musik. Die Kompetenz, die ein Jazzgitarrist in seiner Arbeit vorweisen muss, ist vielschichtig; ein Musiker muss kompetent in Begleitung, Solospiel, Repertoirekenntnis, Technik und Arrangement sein, um Leistung höchsten Formats bringen zu können.

Als besonders interessant erwies sich das Ausmaß des Übens in verschiedenen Phasen der Karriere, in denen in unterschiedlicher Weise Deliberate Practice auftritt. In der ersten Phase, als das Gitarrenspiel aufgenommen wurde, unterschieden sich Experten und Semi-Experten nicht bedeutsam voneinander, sie übten etwa vier bis fünf Stunden wöchentlich. Zu dem Zeitpunkt, als die Entscheidung für eine professionelle Musiker-Karriere fiel, übten Experten etwas mehr (20 Stunden im Vergleich zu 15 Stunden der Semi-Experten); hier ließ sich eine starke Streuung der Werte beobachten. Als die Musiker begannen, Jazz zu spielen – diese anspruchsvolle Musikart wird in der Regel nicht in der Kindheit oder Jugend schwerpunktmäßig ausgeübt, sondern erst später –, stieg bei den Experten die Übezeit deutlich an (auf 27 Stunden; bei Semi-Experten blieb es bei 16 Stunden). Eine Kulmination war dann in der Zeit des Studiums zu beobachten: Experten übten im Schnitt in dieser Phase 43 Stunden pro Woche, bei Semi-Experten blieb das Niveau gleich (17 Stunden).

Genauere Analysen zeigten, dass die Experten erwartungsgemäß in den übungsintensiven Phasen besonders viel Deliberate Practice ausübten, etwa »Gezielt alleine üben«, »Stunden nehmen« oder »Mit Anderen gemeinsam üben«. Anders als bei klassischen Musikern nahm das Hören von Musik bei Jazz-Musikern eine herausragende Rolle ein. Der weniger fixierte Kanon professioneller Musik legt dies nahe: Der Versuch, ein aufgezeichnetes Solo nachzuspielen und das eigene Spiel dann mit dem Original zu vergleichen, ist wichtig für das Aufspüren und das reflektierte Korrigieren von Fehlern beim Jazz. Auffällenderweise berichteten die Experten von signifikant geringerer Anstrengung, die das Üben erforderte. Die Experten vermittelten den Eindruck großer Affinität zum Instrument und zum Üben. Bei der Jazz-Musik kann Deliberate Practice offenbar leichter als in anderen Berufen mit Freude an der professionellen

Tätigkeit verknüpft werden, weil die Anreize zum Vergleich des eigenen Leistungsstandes mit externen Standards anders sind. Die Diagnose noch vorhandener Defizite und die Kontrolle eigener Lernfortschritte werden seltener durch dritte Personen wie z. B. Lehrer vorgenommen, sondern resultieren aus Reflexion der Lernenden selbst beim Vergleich der eigenen musikalischen Qualität mit der von Vorbildern. Überlegungen zur pädagogischen Nutzung solcher Mechanismen für andere Berufe stehen erst am Anfang.

Erziehungsberatung: Wie der berufliche Kontext Professional Learning prägt

Die Grenze der traditionellen Expertiseforschung mit ihrem Schwerpunkt auf individuellen Merkmalen wird erreicht, wenn Experten in ihrem beruflichen Kontext analysiert werden. Dies wird vor allem dann deutlich, wenn die Experten in ihrem Beruf besonders viel mit anderen Menschen zu tun haben, wie es beispielsweise in der Erziehungsberatung der Fall ist **6**, **7**.

Rat zu geben und Rat zu empfangen gehört zum Alltag wohl jedes Menschen; Beraten in einem weiten Sinn ist daher keine Tätigkeit, die auf eine bestimmte Domäne beschränkt ist. Der Erwerb professioneller Beratungskompetenz birgt somit einen scheinbaren Widerspruch in sich: Beratung stellt einerseits keine eigenständige Profession dar und soll andererseits dennoch professionell erfolgen.

Ein explizites Konzept von Beratungskompetenz hilft, zwischen professioneller Beratung und Beratung im Alltagsverständnis zu unterscheiden. Alle Konzeptionen von Beratungskompetenz be-

Beratungsstudie A: Expertise und die Konzipierung von Fällen

Der von den Probanden computergestützt zu bearbeitende Fall war authentisch, er hatte sich in einer bayerischen Erziehungsberatungsstelle tatsächlich ereignet; es wurde lediglich eine Anonymisierung vorgenommen. Den Probanden wurde mitgeteilt, sie hätten kurzfristig einen erkrankten Kollegen in der Beratung zu ersetzen; alle dokumentierten Materialien (Testergebnisse, Gesprächsprotokolle, Anamnese-Ergebnisse usw.) wurden ihnen zur Einarbeitung zur Verfügung gestellt.

Als **Experten** dienten Personen, die ein einschlägiges Fach studiert hatten (zumeist Diplom-Psychologie), seit wenigstens 10 Jahren in der Erziehungsberatung tätig waren und von Kollegen, die nicht an der Studie beteiligt waren, als besonders erfolgreich eingestuft wurden.

Semi-Experten hatten ebenfalls die formale Qualifikation eines abgeschlossenen Studiums, waren aber erst seit kurzem (bis zu drei Jahren) im Beruf tätig. Als **Novizen** wurden Studierende eingestuft, die sich am Ende ihres Studiums befanden und eine Tätigkeit in der Erziehungsberatung anstrebten.

Aufgabe der Probanden war es, eine möglichst angemessene Sicht des Falls zu entwickeln und zu einer Skizzierung der Problematik des Klienten zu gelangen. Während der Fallbearbeitung hatten die Probanden laut zu denken; die Protokolle lauten Denkens wurden bezüglich einer Vielzahl von Maßen analysiert.

Es zeigten sich viele signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen: Experten nahmen sich mehr Zeit, um die Problematik zu verstehen; sie produzierten mehr Aussagen beim Bearbeiten des Falls; sie präsentierten eine umfangreichere und detailliertere Fallkonzeption. Die Semi-Experten waren aber – anders als in der Medizin – den Experten ähnlicher als den Novizen.

6

Beratungsstudie A:
In einer empirischen Studie wurde der Einfluss von Erfahrung auf die Kompetenz von psychologischen Beratern untersucht. 66 Erziehungsberater dreier unterschiedlicher Expertisegrade wurden verglichen, inwieweit sie sich in ihrer Fähigkeit unterschieden, sich ein angemessenes Bild von einem Beratungsfall zu machen (aus einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl für Pädagogik).

7

Beratungsstudie B:

In einer weiteren Studie zur Beratungskompetenz wurde die Entwicklung des Fachwissens von Erziehungsberatern untersucht. Unterschiedlich erfahrene Erziehungsberater wurden über ihr Wissen zu konkreten Beratungsanlässen befragt. Es konnte eine zunehmende narrative Anreicherung und Kohärenz der Wissensbasis mit steigendem Expertisegrad festgestellt werden (aus einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl für Pädagogik).

8

Beratungsstudie B.

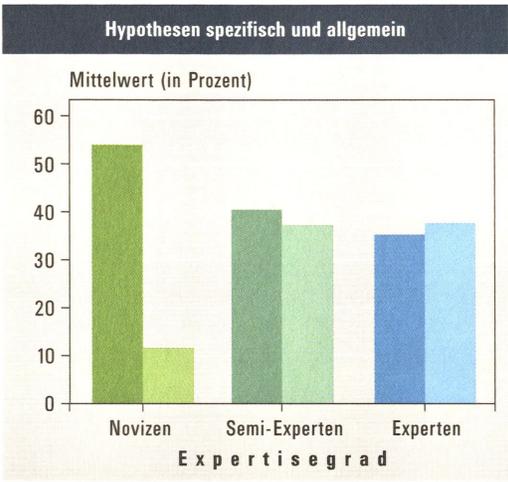
In dem Diagramm ist der prozentuale Anteil allgemeiner und spezifischer Hypothesen in den Fallbearbeitungen der unterschiedlich erfahrenen Berater dargestellt. Es zeigte sich, dass Novizen viele konkrete und spezifische Diagnosen äußern, während sich die Experten weniger stark festlegen und ebenso viele allgemeine wie spezifische Hypothesen produzieren.

- prozentualer Anteil spezifischer Hypothesen
- prozentualer Anteil allgemeiner Hypothesen

Beratungsstudie B: Enkapsulierung professionellen Wissens

Da die Entwicklung professionellen Beratungswissens nicht mit der Ausbildung abgeschlossen ist, sondern auch im Beruf Arbeit und Lernen Hand in Hand gehen, sollte sich die Enkapsulierung von Fachwissen durch die häufige, reflektierte Auseinandersetzung mit Fällen im Vergleich von Beratern unterschiedlichen Expertisegrades zeigen (**Experten, Semi-Experten, Novizen**, wobei die Zuteilung zu den Gruppen nach denselben Kriterien wie in der Beratungsstudie A erfolgte).

Experten zeichneten sich vor allem durch erfahrungsbegründete Verknüpfungen und den Bezug auf besondere Fälle aus, weniger durch Bezug auf aktuelle Fälle. Letzteres ist eher ein Merkmal von Semi-Experten. Auch in Bezug auf die Zahl der gebildeten Hypothesen **8**, die Bedeutung, die der Analyse des Erstgesprächs beigemessen wird **9**, sowie den zeitlichen Verlauf der Fallbearbeitung **10** unterschieden sich die drei Gruppen voneinander.

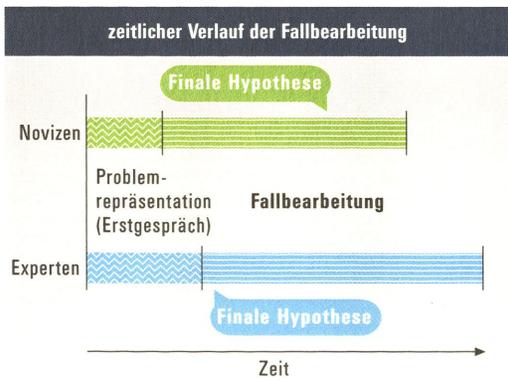


9

Beratungsstudie B.

Unterschiedlich erfahrene Erziehungsberater beschäftigen sich unterschiedlich lange mit Informationen aus dem Erstgespräch. Bei der Bearbeitung des Falls greifen die Experten ausführlicher darauf zurück, so dass sie mehr Aussagen zum Erstgespräch machen können als Novizen. Ebenso präsentieren sie eine umfangreichere abschließende Sichtweise des Falls.

- Aussagen zum Erstgespräch
- Aussagen zur Fallkonzeption



10

Beratungsstudie B.

Experten lassen sich mehr Zeit, sowohl das Erstgespräch wie auch die anderen Informationen zum Fall zu analysieren. Gleichwohl äußern sie zu einem wesentlich früheren Zeitpunkt als die Novizen diejenige Hypothese zum Fall, die ihre abschließende Fall-Sicht bestimmt.

inhalten als Komponenten *Fachwissen* und *Methodenwissen*. Das eher begrifflich orientierte Fachwissen liefert Zusammenhangs- oder Kausalaussagen über Sachverhalte; das Methodenwissen beinhaltet Aussagen über zielführende Maßnahmen und stellt somit handlungsrelevantes Wissen dar. Ob und wie Wissensanwendung in der Praxis tatsächlich stattfindet, ist jedoch zu diskutieren. Im klinisch-psychologischen Bereich wird die Bedeutung therapeutischer Zusatzqualifikationen betont, die es erlauben sollen, bezüglich des Fach- und Methodenwissens den Vorgaben des jeweiligen Therapie-modells zu folgen. Eine Konsequenz ist, dass in der Therapieforschung bislang überwiegend die Effektivität einzelner Therapieschulen untersucht wurde, weniger das konkrete Handeln von Beratern.

Aus kompetenztheoretischer Sicht ist ein solcher Ansatz nicht befriedigend. Fachwissen und Methodenwissen genügen nicht allein, die Fähigkeit zur Anwendung des Wissens in realen Anforderungssituationen muss hinzukommen. Die Klärung des Begriffs der Beratungskompetenz kann erst nach der empirischen Analyse beraterischen Handelns befriedigend erfolgen, da sie sich in der *Bewältigung domänenspezifischer Anforderungen* zeigt. Die Expertiseforschung lehrt, Kompetenz auf spezifische Domänen zu beziehen, weshalb es nicht bei der Anwendung allgemeiner, domänenunspezifischer Beratungsmodelle oder Therapiestile bleiben kann. Für die Ausbildung heißt das, dass formale Qualifikationen (Studium, Zusatzausbildungen) nicht ausreichen, um über Beratungskompetenz zu verfügen. Hinzukommen muss die *reflektierte Auseinandersetzung* mit Episoden im spezifischen Arbeitsfeld, also die Erfahrung mit Fällen der Erziehungsberatung unter den Bedingungen der Praxis. Die Auseinandersetzung mit relevanten Episoden hilft einerseits, das in der Ausbildung erworbene Wissen anzureichern, zu modifizieren und in berufliche Situationen einzubetten, dient aber andererseits auch dazu, die eigene Erfahrung nutzen zu können, indem das Fachwissen genutzt wird, die Bedeutsamkeit der Erfahrung zu beurteilen. Dies heißt insbesondere, dass entschieden werden kann, ob der bearbeitete Fall womöglich zu einer Revision des eigenen Vorwissens führen muss. Fachwissen steht also keineswegs im Gegensatz zu Erfahrungswissen, sondern beide ergänzen einander: Experten gelingt es, Theorie und Praxis wechselseitig zu verknüpfen.

Dieses Modell von Beratungskompetenz hat Folgen für die Unterstützung des Kompetenzerwerbs; in unterschiedlichen Phasen werden verschiedene Komponenten von Beratungskompetenz fokussiert. Es ist interessant zu analysieren, was im Beruf Erfolgreiche auszeichnet, die sowohl auf Qualifikation als auch auf Berufserfahrung zurückgreifen können. Die wichtigsten Studien über Lernprozesse solcher Personen wurden bislang in der Medizin durchgeführt. Sie führten zu der Annahme der Enkapsulierung von Fachwissen während des Professional Learning. Dabei spielt vor allem das Entstehen fallbezogener Strukturen eine große Rolle.

Bei zunehmender Auseinandersetzung mit Fällen resultiert die wiederholte Anwendung des

(biomedizinischen) Fachwissens in dessen allmählicher Enkapsulierung: Das Wissen wird unter generalisierte, fallbezogene Strukturen subsumiert, in denen vor allem klinische Erfahrung repräsentiert ist. In dieser enkapsulierten Form kann das biomedizinische Wissen weiterhin herangezogen werden, wenn es – etwa bei der Beurteilung schwieriger Fälle – erforderlich ist; es bleibt also verfügbar, spielt aber eine weniger bedeutsame Rolle, da es für eine Vielzahl der Fälle nicht benötigt wird.

Experten haben auf diese Weise Wissen über Hintergrundfaktoren bzw. Patienten-Charakteristika direkt mit Wissen über Symptome und Beschwerden verknüpft. Weniger erfahrene Mediziner müssen häufiger den Umweg über explizites Störungswissen gehen, um Hintergrundfaktoren und Symptome miteinander verbinden zu können. Wie die beiden Beratungsstudien 6, 7 zeigen, ist das Modell der Enkapsulierung auch auf die Erziehungsberatung übertragbar.

Einbindung in professionelle Netzwerke

Auch wenn Expertise mit Veränderungen im Wissen einzelner Personen verbunden ist, zeigen die im vorangehenden Abschnitt geschilderten Beratungsstudien doch, dass professionelle Lernprozesse von der Art der Verarbeitung von Erfahrung abhängen, die in berufsrelevanten Kontexten gemacht wird. Daher steht Professional Learning häufig in engem Zusammenhang mit dem Denken und Handeln anderer Experten. Mit anderen Worten: In den meisten Domänen arbeitet und lernt man in einem Netzwerk. In neuesten Arbeiten zu Professional Learning wird daher das Hinweinswachsen in eine Expertengemeinschaft als wichtiger Teil des Expertiseerwerbs verstanden und analysiert.

In der empirischen Forschung zu Professional Learning erfährt die zunehmende soziale Einbettung von Experten im Verlauf ihrer Kompetenzentwicklung verstärkt Aufmerksamkeit. Expertenwissen wird nicht mehr nur als domänenspezifisches Fachwissen beschrieben, sondern auch als Wissen über soziale Komponenten des beruflichen

Umfeldes. Um also verstehen zu können, wann eine Person zum Experten wird, genügt es nicht, nur über ihr umfangreiches und gut organisiertes Fachwissen Bescheid zu wissen, denn schließlich erhalten Experten ihren Status auch durch soziale Zuschreibung und die soziale Anerkennung ihres Wissens und Könnens innerhalb einer Gruppe. Dies führte zu dem Versuch, die klassische Expertiseforschung um eine *cognition plus*-Perspektive zu erweitern, in der nicht nur auf kognitive Merkmale von Individuen – isoliert von ihrem beruflichen Kontext – fokussiert wird, sondern in der auch die so genannten soziokulturellen Faktoren einbezogen werden. Das wird derzeit vor allem mit dem Forschungsinstrument der Sozialen Netzwerkanalyse unternommen, anhand derer die Arten und Inhalte von Interaktionen Einzelner in einem Berufsfeld gemessen werden können. Indem die Entwicklung ihrer professionellen Beziehungsnetzwerke und -geflechte aufgezeigt wird, wird die soziale Einbettung von Experten analysierbar 11, 12.

Wenn Kompetenzerwerb mit einer Integration in Expertengemeinschaften verbunden ist, ist Expertiseerwerb natürlich auch ein Prozess der zunehmenden Übernahme von Verantwortung und der Identifizierung mit den kulturellen Werten und der dazugehörigen Praxis der Gemeinschaft. Als Maß für erfolgreiche Vernetzung wurde das Konzept des transaktiven Gedächtnisses entwickelt; dieses bezeichnet das Wissen von Personen darüber, wie in Netzwerken Fach- und Handlungswissen verteilt sind, wer an wichtigen Schaltstellen sitzt und wie der Zugriff auf das Expertenwissen anderer Personen möglich ist. Die Netzwerkanalyse erlaubt die Untersuchung, wie Wissen in Expertengemeinschaften verteilt ist und wie Wissensanwendungsprozesse im professionellen Kontext ablaufen. Dies bildet einen wichtigen Hintergrund dafür, welche Erfahrungen im Beruf gemacht und womöglich pädagogisch nutzbar gemacht werden können. Die Soziale Netzwerkanalyse hilft also, die Positionen von Menschen in professionellen

methodischer Hintergrund: Soziale Netzwerkanalyse

Netzwerkstruktur

Auf der Ebene eines professionellen Gesamtnetzwerkes werden zwei wichtige Maße erhoben:

Die *Dichte* eines beruflichen Netzwerkes gibt Aufschluss darüber, wie eng das Netz verbunden ist, d. h., wie viele der potenziell möglichen Verbindungen auch tatsächlich vorhanden sind. Je dichter ein Netzwerk ist, desto schneller können Informationen, Wissen und Innovationen weitergetragen werden. Ein sehr dichtes Netzwerk fördert auf der einen Seite Sicherheit und Vertrauen, auf der anderen Seite besteht aber auch das Risiko, dass Andersdenkende und neue Impulse abgewehrt werden.

Das zweite Maß ist die *Zentralisierung* des Netzwerkes, die Hinweise auf den Grad der Hierarchie in einem beruflichen Kontext gibt. In hierarchischen Netzwerken laufen die meisten der Beziehungen und Entscheidungen über eine zentrale Stelle.

Die einzelnen Akteure

Die einzelnen Knoten in einem Netzwerk stellen die Akteure dar. Sie können entweder für Einzelpersonen, Gruppen oder auch Institutionen stehen. Die *Zentralität* kennzeichnet die Wichtigkeit einzelner Akteure in Netz-

werken. Dabei lassen sich drei Formen unterscheiden. Personen können entweder wichtig sein, weil sie viele Beziehungen haben (*Degree-Zentralität*), oder weil sie so gut zwischen relevanten Informationswegen positioniert sind, dass keine relevanten Informationen an ihnen vorbeikommen (*Betweenness-Zentralität*), oder weil sie von anderen Netzwerknoten weitgehend unabhängig sind (*Closeness-Zentralität*). Anhand der *Out-degrees* (Pfeil von dem Akteur weg) bzw. *In-degrees* (Pfeil zum Akteur hin) wird die Aktivität einzelner Knoten deutlich: Je mehr *Out-degrees* ein Akteur besitzt, desto aktiver ist er im Aufbau von Kontakten. *In-degrees* weisen dagegen auf ein hohes Prestige hin.

Beziehungen und deren Qualität und Bedeutung

Nicht nur die Akteure, auch die Qualität der Relationen zwischen ihnen werden durch die Netzwerkanalyse erhoben. Dabei spielt die Intensität des Kontaktes ebenso eine Rolle wie die Qualität und der Inhalt des Austausches. Eine genaue inhaltliche Beschreibung der Prozesse, die zu einer Einbindung von Experten in Netzwerken führen, wird durch diese Analyse ermöglicht.

11

Die Soziale Netzwerkanalyse analysiert soziale Systeme auf 3 Ebenen: die Gesamtstruktur, die Verbundenheit der einzelnen Akteure und die Qualität der Beziehungen.

Netzwerk über den Austausch gemeinsamer Ziele in der »Lernenden Region Cham« (LRC).

● Teilprojekte LRC

● Bildungsträger

● Ämter

● Schulen

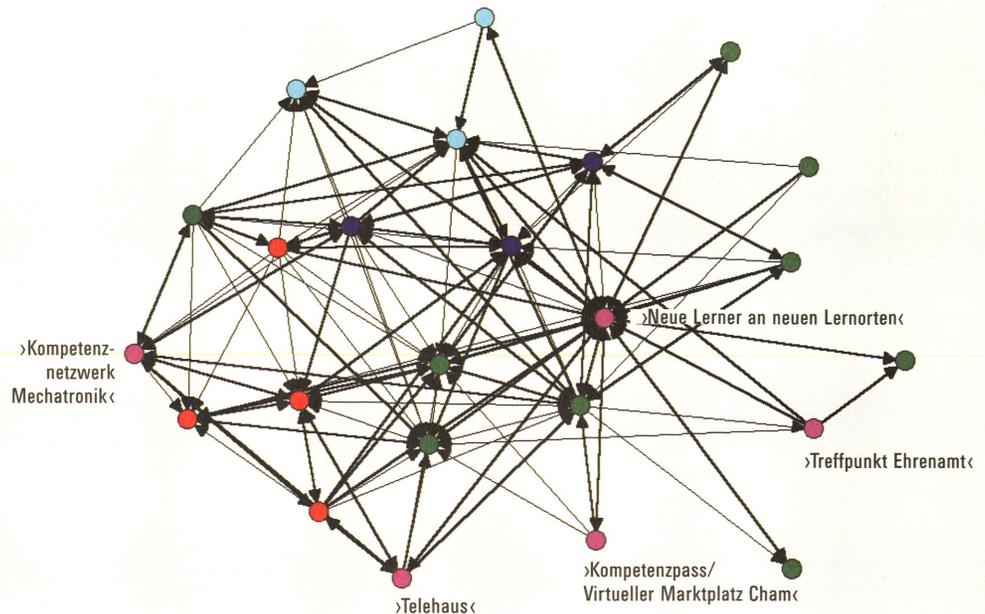
● Gemeinden/Verbände

(Die breiten Pfeile kennzeichnen besonders wichtige Verbindungen.)

In einer am Lehrstuhl durchgeführten Netzwerkanalyse wurden Bildungsaktivitäten innerhalb der im Rahmen eines EU-Projektes geförderten »Lernenden Region Cham« untersucht. Unter anderem wurde dabei überprüft, inwieweit es zwischen verschiedenen Bildungsträgern des Landkreises Cham (Volkshochschule, Schulen, private Weiterbildungsinstitute, Arbeitsamt, Gemeinden, Verbände, Unternehmen u. v. a. m.) zu einem Austausch gemeinsamer Ziele von Bildungsaktivitäten kommt.

Es zeigte sich einerseits, dass Vertreter aller Bereiche intensiv am Austausch von Zielen integriert sind. Andererseits zeigte sich aber auch, dass die Beziehungen im Aushandeln von Zielen als dicht, jedoch auch als zum Teil einseitig beschrieben werden können.

Einige Netzwerkpartner scheinen großen Einfluss zu haben, ohne selbst besonders aktiv Beziehungen zu suchen. Eine Steigerung der Aktivitäten von wichtigen, aber dennoch weniger aktiven Netzwerkpartnern stellt damit ein unmittelbares nächstes Ziel für die Bildungsarbeit in der Region dar (aus der Begleitevaluation durch den Lehrstuhl für Pädagogik).



Netzwerken sowie ihre Relationen zueinander sichtbar zu machen [1]. Dies ist eine Voraussetzung dafür, das Hineinwachsen von Experten in Expertengemeinschaften gezielt zu begleiten und zu unterstützen.

Der organisationale Rahmen für das Entstehen individueller Kompetenz: Kompetenzfördernde Arbeitsbedingungen

Ob sich organisational bereitgestellte Arbeitsbedingungen als kompetenzfördernd erweisen, hängt davon ab, ob günstige Voraussetzungen für die Entwicklung und spätere Nutzung individueller Kompetenz der Beschäftigten in der Arbeitssituation gegeben sind. Überlegungen dazu, solche günstigen Voraussetzungen zu schaffen, haben Veränderungen in der Arbeitswelt im letzten Vierteljahrhundert mit beeinflusst.

Seit den 1980er Jahren entwickeln sich Konzepte betrieblicher Arbeitsorganisation in einer Richtung, die Beschäftigten zunehmend Entscheidungen und Verantwortungsbereitschaft abfordern, die sich also auf die individuelle Kompetenz von Beschäftigten stützen. Beispielsweise wird behauptet, dass mit der Einführung einer »schlanken Organisation« Kontrollinstanzen abgeschafft und an ausführende Stellen delegiert würden. In ähnlicher Weise wurden mit der *Reengineering*-Welle im Zuge von Deregulierungs-Anstrengungen betriebliche Routinen auf den Prüfstand gestellt, den Beschäftigten wurden Entscheidungsfreiheiten im Arbeitsprozess eingeräumt.

Der gemeinsame Kern solcher modernen betrieblichen Arbeitsorganisationsformen besteht in der Annahme steten Wandels und permanenter Unsicherheit über die Entwicklung von Kundenbedürfnissen und Wettbewerbssituation. Die individuelle Kompetenz der Beschäftigten stellt eine wichtige Grundlage für die Bewältigung von Wandel und Unsicherheit dar. Damit sind Anfor-

derungen verbunden, die seitens der Organisation an Beschäftigte gestellt werden. Diese umfassen:

- umfangreiche Kompetenz, also Fachwissen sowie fachübergreifende Fähigkeiten wie die Problemlösefähigkeit;
- ein hohes Maß an Selbstständigkeit und Verantwortungsbereitschaft;
- umfangreiche *soft skills*, weil teamorientierte Arbeitskonzepte von der sozialen Kompetenz der Gruppenmitglieder getragen werden; und
- schließlich die große Fähigkeit und hohe Bereitschaft zu selbstständigem lebenslangen Lernen.

Sollen Beschäftigte bei der Erfüllung dieser Anforderungen auch im täglichen Arbeitsvollzug unterstützt werden, hat dies wichtige Folgen für die Gestaltung der Arbeitsbedingungen. Ob und inwiefern Bemühungen zur Gestaltung solcher Arbeitsbedingungen gelingen, ist eine Frage, die in der Forschung zu Professional Learning an Bedeutung gewinnt.

Wenn die Entwicklung von komplexen Fähigkeiten und der Expertiserwerb sowohl von individuellen Kompetenzerwerbsprozessen als auch vom Aufbau von Expertengemeinschaften abhängt, müssen Arbeitsplätze so gestaltet werden, dass reflektierte Erfahrung der Arbeitssituation möglich wird. Das heißt, dass Kompetenzerwerb am Arbeitsplatz weniger als Vermittlung von Wissen als vielmehr als gemeinsame Konstruktion von Wissen in der Auseinandersetzung mit Problemen zu verstehen ist.

Das Konzept der »kompetenzfördernden Arbeitsbedingungen« umfasst damit zwei unterschiedliche Bereiche, die in wechselseitigem Zusammenhang stehen, nämlich einerseits den individuellen und andererseits den organisationalen Aspekt. Beschäftigte müssen zum einen die Motivation aufbringen und die Fähigkeit aufweisen, Kompetenz zu entwickeln und in den Arbeitsprozess einzubringen. Der Arbeitsplatz muss

andererseits so organisiert sein, dass Beschäftigte Gelegenheit und Anreize erhalten, Kompetenz zu entwickeln und in den Arbeitsprozess einzubringen, auch wenn dazu womöglich aufwändige Lern- und Überprozesse im Sinne von Deliberate Practice notwendig sind.

Diese beiden Aspekte stellen für die betriebliche Personal- und Organisationsentwicklung eine große Herausforderung dar. Verschiedene am Lehrstuhl durchgeführte Studien zeigen überraschenderweise, dass der individuelle Aspekt weniger ein Problem zu sein scheint: Beschäftigte begreifen prinzipiell ihre berufliche Tätigkeit durchaus als

Gelegenheit der persönlichen Weiterentwicklung – nicht nur in Bezug auf die Erfüllung beruflicher Aufgaben. Hindernisse lauern eher auf der organisationalen Seite. Die Lösung solcher Probleme erfordert interdisziplinäre Forschungsarbeiten, in denen beispielsweise wirtschaftswissenschaftliche und pädagogische Forschung zu Professional Learning zu koordinieren wären. Ansätze hierzu werden bereits entwickelt, so eine Fortsetzung des Kapitels »Arbeiten und Lernen zugleich?« schon jetzt in Aussicht steht.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 74

Prof. Dr. phil.

Hans Gruber

geb. 1960 in Bobingen.
Studium der Psychologie an der LMU München. Promotionsstipendium am Max-Planck-Institut für psychologische Forschung.
1991 Promotion (Psychologie, Pädagogik, Neuere Deutsche Literatur). 1998 Habilitation (Venia Legendi für Psychologie und für Empirische Pädagogik).
Seit 2000 Lehrstuhl für Pädagogik an der Universität Regensburg.
Leiter des Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsdidaktik der Universität Regensburg.
1999–2003 Gründungsvorsitzender der Arbeitsgruppe »Professional Learning and Development« der European Association for Research in Learning and Instruction.

Forschungsschwerpunkte:

Expertiseforschung,
Professional Learning, Gestaltung komplexer Lernumgebungen, Hochschuldidaktik.

Dr. phil.

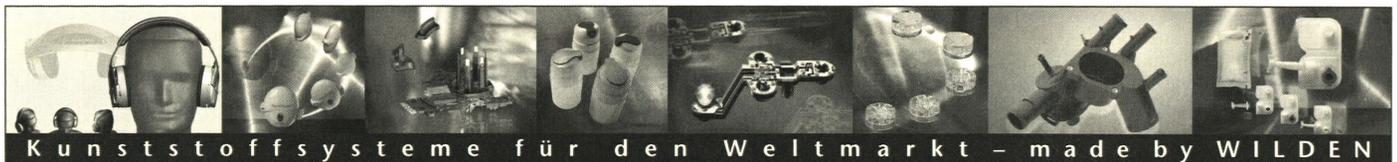
Christian Harteis

geb. 1968 in Regensburg.
Studium der Pädagogik in Regensburg, 1996 Diplomprüfung bei Prof. Dr. M. Prenzel.
Seit 1997 Wiss. Mitarbeiter bei Prof. Dr. H. Heid, 2002 Promotion. Seit 2002 Wiss. Assistent bei Prof. Dr. Gruber. Seit 2004 Habilitand (Mentorat: Prof. Dr. H. Gruber, Phil. Fak. II; Prof. Dr. S. Hofer, Juristische Fakultät; Prof. Dr. E. Lehtinen, Universität Turku/Finnland), im WS 2004/2005 und im SS 2005 Vertretung der C4-Professur für Pädagogik an der Universität Ulm.
Forschungsgebiete:
Professional Learning, Lehr-Lern-Forschung, Bildungs- und Qualifikationsforschung.

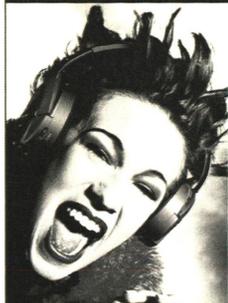
Dipl.-Päd.

Monika Rehl

geboren 1977 in Deggendorf.
Studium der Pädagogik in Regensburg, seit 2002 Wiss. Mitarbeiterin bei Prof. Dr. H. Gruber.
Forschungsgebiete:
Analyse von Experten- und Bildungsnetzwerken, berufliche Kompetenzentwicklung, soziokulturelle Expertiseforschung.



Kunststoffsysteme für den Weltmarkt – made by WILDEN



High Tech für die Produktwelt von morgen

Die WILDEN AG ist ein international agierender Entwicklungspartner und Zulieferer spritzgegossener Kunststoffsysteme. Sowohl bei der Produktion von medizinischen und technischen Produkten als auch in den Bereichen Engineering, Werkzeugbau und Automatisierungstechnik sowie Montage, Verpackung und Logistik haben wir in den vergangenen 50 Jahren im Markt entscheidende Akzente gesetzt. Zu unseren Kunden zählen führende Unternehmen u.a. aus der Pharma und Medizinproduktebranche genauso wie aus der Automobil- Elektronik- und Kommunikationindustrie.



WILDEN AG
Bischof-von-Henle-Str. 2b
D- 93051 Regensburg
Telefon: 094 1- 7058-20 0
Telefax: 094 1- 7058-20 1
Internet www.wilden.de
E-Mail info@wilden.de

Russische Leidensformen

Mentalität, Politik und Wirtschaft

Osteuropa

Warum ist die vom Westen initiierte »Transformation« der letzten fünfzehn Jahre in Russland gescheitert? Warum folgt in Russland – trotz des Endes der Sowjetunion – ein autoritärer, sprich: diktatorischer Politiker auf den anderen? Die Beantwortung dieser Fragen nach Ursachen ist von kaum zu überschätzender Bedeutung für die Menschen in Russland und in Europa, für heutige und künftige Politik, auch für eine wichtiger werdende Wirtschaftspolitik. Von wem erwartet man Antworten auf diese Fragen? In aller Regel von »Spezialisten« für wirtschaftliche und politische Systeme. Sollten die Philologen, die sich mit Sprache und Denken in Russland befassen, dazu nichts Wesentliches zu sagen haben? Die Bedeutung des philologischen Beitrags soll auf drei Feldern gezeigt werden: auf dem der Literatur, der Politik und der Wirtschaft. Mit welchen ganz anderen Mentalitäten ist denn zu rechnen, wenn man sich Russland zuwendet? So manche Erkenntnis, auch über Sinn und Unsinn politischen und wirtschaftlichen Handelns mit Russland, dürfte uns noch bevorstehen.



»nadut' guby«
die Lippen aufblasen, schmollen:
Meist Kinder oder Frauen bringen
damit zum Ausdruck, dass sie
unzufrieden oder beleidigt sind
(Seite 70).

Alle Beispiele aus: Wörterbuch der
russischen Gestensprache
(S. A. Grigor'eva, N. V. Grigor'ev
und G. E. Krejdlin: Slovar' jazyka
russkich zestov. Moskva, Vena:
Jazyki russkoj kul'tury; Wiener
Slawistischer Almanach 2001).

Die russische Kultur gilt traditionell als eine Kultur, in der Literatur, Politik und Wirtschaft und viele andere Wissensfelder nicht deutlich getrennt sind. Eine Differenzierung dieser Bereiche habe – so ist zu lesen – nicht oder nur sehr rudimentär stattgefunden. Der Vergleich mit westlichen Kulturen lässt diese Besonderheit deutlich werden, auch der inneröstliche Vergleich. Das wird aus einer den Osten oft homogenisierenden Perspektive häufig übersehen. Der Ost-West-Vergleich bildet deshalb die unabdingbare Basis jeglicher auf Russland oder das ehemalige »Osteuropa« bezogenen Forschung.

Wenn die Wissensfelder nicht klar getrennt sind, dann bleibt auch wenig Platz für bloße Theorie: Abstraktes rationales Denken, sofern dies anzutreffen ist, und seine praktische Anwendung werden in Russland vielfach als untrennbar gesehen. Es ist ein Gemeinplatz russischer Religionsphilosophie, dass nicht das theoretische Gebäude, ein philosophisches System, von vorrangigem Interesse sei, sondern die Person, die es repräsentiert: Nicht auf theologische Spitzfindigkeiten komme es an, sondern auf den Asketen, der ein konkretes Beispiel gibt; nicht auf das Christentum als Lehre – so Fjodor M. Dostojewskij (1821–1881) –, sondern auf Christus als Person. Es ist nicht die Moralphilosophie, die tief in der russischen Mentalität verankert ist, sehr wohl aber die angewandte

Ethik eines Leo N. Tolstoj (1829–1910). Abstraktheit, Rationalität und Logik, ja selbst die Schriftkultur werden in verschiedensten Bereichen der russischen Kultur immer schon als fremd, als westlich wahrgenommen. Dagegen kann man sich weitaus leichter mit konkreten Personen identifizieren. Dort, wo sie in Russland für Inhalte stehen, auch für politische, entfalten Ideen erst ihre wahre Kraft. In diesem spezifischen Anthropozentrismus liegt auch eine Wurzel für die vermeintlich starken Herrscher in diesem Land von Iwan dem Schrecklichen über Peter den Großen, dem gerade in Mode kommenden Stalin bis zu Boris Jelzin und Vladimir Putin.

Das aber bedeutet zweierlei: Will man in Russland erfolgreich kommunizieren, tut man gut daran, die Sichtweise der Menschen auf die eigene Kultur einzubeziehen: Diese ist von einem Misstrauen für das allzu genaue Detail, zumal das formalistische, geprägt. Die umfassendere, ganzheitliche Sicht wird demgegenüber präferiert. Daraus ergibt sich aber auch, dass gesellschaftlich relevante Bereiche seltener als autonom betrachtet werden: Diskussionen über die Wirtschaft in diesem Land schließen Fragen der Ethik ein.

Auffallend ist die historische Kontinuität dieser ganzheitlichen Sichtweise. Aber warum hatte der heutige Präsident Putin in seinem Petersburger Arbeitszimmer ausgerechnet ein Gemälde von Peter dem Großen hängen? Die Kontinuität von Mentalitäten, wie sie auch die Orthodoxie begründet hat, lässt die Kategorie des Wechsels in den Hintergrund treten. An Wendepunkten des radikalen Wandels, etwa in der Politik, bleibt die Rückbesinnung auf diese Kontinuität besonders ausgeprägt.

Mit dem zu Ende gehenden 20. Jahrhundert erlebte Russland eine Wende. In der Folge wurden die tradierten nationalen Ideale gegen westeuropäische Politik und Wirtschaft nachdrücklich ins Feld geführt. Die nationalkulturelle Rückbesinnung lässt sich als Reaktion auf schockartig eingedrungene fremde Elemente verstehen.

Um auf dem schwierigen Pfad zum Erkennen eines adäquaten Umgangs mit Russland voranzukommen und aus dem Scheitern der westlichen Transformation Lehren zu ziehen, ist es hilfreich, einige »Konstanten« russischen Denkens und Fühlens ins Feld zu führen. Dabei zeichnen sich die Gefahren bloßer Übertragung westlicher Kategorien auf Russland ab.

Vom passiven russischen Künstlergenie

Am Anfang steht der Mensch, das Individuum in Russland. Hier soll es lediglich um die Vorstellung

vom (Dichter-) Genie gehen. Jüngste westliche Studien quellen über mit Thesen vom Tod des Autors. Der Dichter sei in unserer Gegenwartsliteratur als biographische, als Perspektive gebende und wertende Instanz verschwunden. Ein neutrales Kameraauge mag ihn ersetzen.

Dem Tod des Autors muss notgedrungen sein persönliches aktives Wirken vorausgegangen sein. Der »auctor« ist im eigentlichen Wortsinn »Urheber«. Der russischen Dichterin Marina A. Zwetajewa (1892–1941) ist vor allem der Urheber von Gedichten Inbegriff des literarischen Autors. Die »reinen« Dichter schaffen aber in den Augen Zwetajewas nicht selbst. Vielmehr seien ihnen die Worte von Beginn an von Außen (woher auch immer) »gegeben«. Die russischen Dichter werden so zu Empfängern. Diese passive Haltung kennzeichne jeden wahrhaften Autor. In den Worten Zwetajewas klingt das so: »Die reine Lyrik lebt von Gefühlen. Gefühle sind immer einzigartig. Gefühle haben keine Entwicklung, keine Logik. [...] Das Gefühl beginnt (wie die Kindheit des Menschen, eines Volkes oder eines Planeten) immer mit dem Maximum und verharrt bei großen Menschen und Dichtern auf diesem Maximum.« In dieser Lyrik verkörpert sich also das Wesen der – russischen – Literatur. Dieses Wesen ist ein alogisches, maximalistisches und passives. Diese Vorstellung vom Dichter setzt das religiös-orthodoxe, mittelalterliche Konzept vom Autor bzw. Individuum fort.

Die rezeptive Einstellung des Dichters, seine passive Ergebenheit gilt im religiösen Kontext einer göttlichen Botschaft. Der Autor wird als Urheber deformiert. Er mutiere zum *Styliten*, zum passiv abwartenden Säulenheiligen, wie ihn die orthodoxe Tradition als Ideal verehrt. Nur dieser Stylit sei der wahre Dichter. Er gibt nur Antworten, agiert als Diener und opfert seine eigene Persönlichkeit. Roland Barthes' postmodernes Diktum, das Schreiben sei heute an das Opfer gebunden, selbst an das Opfer des Lebens, gilt in Russland nicht erst »heute«. Der Philosoph Michail Ryklin spricht 1990 von der »erzwungenen perzeptiven Kultur« in Russland. Von wem aber wurde diese erzwungen?

Der Dichter vermag die passive Rolle durchaus als Wohltat zu genießen. Denn als Individuum bleibt er verborgen und ohne Verantwortung für sein eigenes Tun. Hat es den aktiv schaffenden Autor in der russischen Literatur überhaupt jemals gegeben? Die religiös-orthodoxen Zusammenhänge lassen zumindest auf eine besonders tiefe Verwurzelung des passiven Konzepts schließen.

Für Zwetajewa ist auch das (Dichter-) Genie ein passives. Die deutsche Tradition kennt dagegen das »Originalgenie«. Wird im russischen Fall die Passivität überbetont, so im deutschen die schöpferische Originalität. Beide Konzeptionen weisen in die entgegengesetzte Richtung. Von »Genie« ist aber in beiden Sprachen die Rede. Die Sprache verdeckt diese Unterschiede.

Das Dichtergenie macht Zwetajewa vor allem in der Lyrik fest. Der »reine« Lyriker *erleide* seine Begabung. Er erscheint so als Gegenentwurf zum Autor als »Urheber-Subjekt«. Er schafft nicht nur nichts Originales, er schafft überhaupt nicht selbst. Sein Leben sei ein Sein zum Tod. Diese perzeptiv

Rolle steigert sich hier zur Opferrolle. Die Werke sind es, die den Künstler auswählen. Nicht der Künstler schafft – was eigentlich zu erwarten wäre – die Werke. Wille und Vorstellung des Subjekts, des Dichters werden im Grunde eliminiert.

Das Spezifische des (russischen) Genies liegt im Maximalismus reinen Künstlertums. Der Künstler fügt sich also ganz und gar in seine passive Rolle. Er lässt sich als Opfer bis zur Gänze zerstören. Dadurch erst werde er zum wahren Genie! Zwetajewas Konzept wurde nicht nur auf ihre Kunst, sondern auch auf ihr Leben angewandt. Werk und Leben werden in Russland selten getrennt. Das Künstler- und Geniekonzept nähert sich in diesem Kultursynkretismus dem religiösen Diskurs an: Das Künstlergenie und der heilige Asket werden eins. Kunst und Leben stimmen überein. Die dadurch zutiefst glaubwürdige Person, die von ihren Ideen nicht zu trennen ist, verbürgt Wahrheit. Der russische Künstler hat mit dem westlichen, gar mit einem nur in der Welt der Kunst verhafteten, aktiv und verantwortlich schaffenden Originalgenie nur mehr wenig gemein.

Das Russische in den Wurzeln der Sprache

Diese Merkmale russischen Denkens sind tief in der Sprache verankert. Ihre Lexik und Struktur konserviert ein Denken, das uns die Spezifik einer Kultur vor allem dann erkennen lässt, wenn wir sie mit anderen, vor allem heterogenen Sprachen vergleichen.

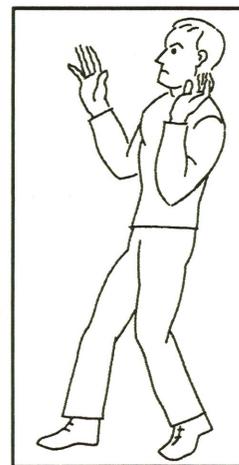
Jede europäische Sprache eröffnet durch ihre syntaktische Typologie zwei Möglichkeiten, Wirklichkeit zu betrachten: Entweder geht man von den Handelnden aus und beschreibt, was ein Subjekt tut. Oder man wählt die Perspektive des Empfangenden und erläutert, was einem Subjekt widerfährt. Erstere Perspektive basiert auf kausalen Beziehungen. Die Welt wird in den Termini von Ursache und Folge rational beschrieben. Das Interesse an der Handlung wird dabei unterstrichen. Der zweite Zugang, die gleichsam »erduldende Orientierung«, ist hingegen eher impressionistisch, häufig auch irrational. Ist es im ersten Fall möglich, Handlungen zu kontrollieren, so entzieht sich das Handeln beim zweiten der Kontrolle.

Zwar bieten sich in den europäischen Sprachen der handlungsorientierte und der passive Zugang als prinzipielle Möglichkeiten an. Ihr Gewicht ist aber je nach Sprache unterschiedlich. In den westeuropäischen Sprachen, besonders im Englischen, herrscht ersterer eindeutig vor. Im Russischen ist – auch im Vergleich mit anderen slavischen Sprachen – hingegen die passive Orientierung stark ausgeprägt. Im Russischen treten Handelnde und Erleidende (einer Handlung) in einem ausgewogeneren Verhältnis auf. Im Deutschen und Englischen dominiert die Handlungsorientierung. Die Passivität kennzeichnet also das Russische.

Dort, wo das Englische ein aktives, kontrolliertes und vom Subjekt verantwortetes Sprechen voraussetzt, bevorzugt das Russische oft eine passive Haltung. Da die Passivität dazu führt, dass die Handlung unkontrolliert erscheint und keiner Person zugeordnet werden kann, lässt sich auch kein Verantwortlicher für das Sprechen erkennen.



»otšatnut'sja« zurückwanken:
Eine unerwartete Nachricht lässt den gestikulierenden Adressaten leicht zurückwanken und die Augen aufreißen (Seite 85).



»otprjanut'« zurückfahren:
Der extrem überraschte oder entsetzte Adressat fährt so weit vom Partner zurück, dass er den gemeinsamen Kommunikationsraum verlässt: ein gestisch-emotionaler Komparativ zum Bild darüber (Seite 83).

1

»išču tret'ego«
ich suche einen Dritten:
 Ein dritter Mann wird gesucht,
 um gemeinsam einen Schnaps
 finanzieren zu können (Seite 58).



ИЩУ ТРЕТЬЕГО

2

»lomat' ruki« *Hände ringen:*
 Die Frau drückt ihre Machtlosigkeit
 angesichts einer Situation händ-
 ringend aus (Seite 64).

Hier tut sich nicht nur eine sprachliche, sondern eine kulturelle Kluft zwischen der russischen und den westlichen Kulturen auf.

Drückt man etwa im Englischen eine Notwendigkeit zu handeln durch »I must« / »I have to« aus, so geschieht das im Russischen unpersönlich durch »mne nado« / »mne neobchodimo« (*es ist mir unabdingbar notwendig*): »es« bleibt dabei – im Gegensatz zum Ich des Englischen – unbestimmt, ja rätselhaft. Mit dem Subjekt des Handelns gerät auch die Ursache für Erscheinungen der Wirklichkeit aus dem Blick. Der Urheber der erörterten Realität erscheint als unbekannt.

Das willentliche, persönlich verantwortete Handeln eines Ich geht beim Wechsel vom Englischen ins Russische verloren: »he succeeded« (er hatte in etwas Erfolg) bzw. »he failed« (er hatte keinen Erfolg). Erfolg oder Misserfolg verantwortet im Russischen aber nicht die eine Person (»he«), sondern ein »Es«. Das handelnde Ich wird – wie bei Zwetajewa – aus der Verantwortung entlassen: »emu éto (ne) udalos'« (ihm ist es [nicht] gelungen).

Mit dem Handelnden im Dativ befreit sich das Subjekt von der Bürde der Verantwortung. Das Subjekt verliert aber auch jede Kontrolle über den Verlauf der Ereignisse. Im russischen Denken tritt das Individuum als autonom handelndes, als eines, das die Ereignisse, die Vorgänge kontrolliert, kaum in Erscheinung. Damit bleibt auch die für das Russische als Sprache so charakteristische Emotionalität ohne Kontrolle. Die Felder, die sich der Kontrolle entziehen, sind besonders zahlreich. Die Rationalität gerät gegenüber Passivität und Emotionen ins Hintertreffen.

In einem vor vier Jahren erstmals erschienenen Wörterbuch der russischen Gestensprache wird die kulturelle Spezifik der Körpersprache, einer russischen Körpersprache, unter Beweis gestellt. Aus dem Lexikon von S. A. Grigor'eva, N. V. Grigor'ev und G. E. Kredjlin »Slovar' jazyka russkich žestov« (»Wörterbuch der russischen Gestensprache«) drei Beispiele mit Illustrationen:

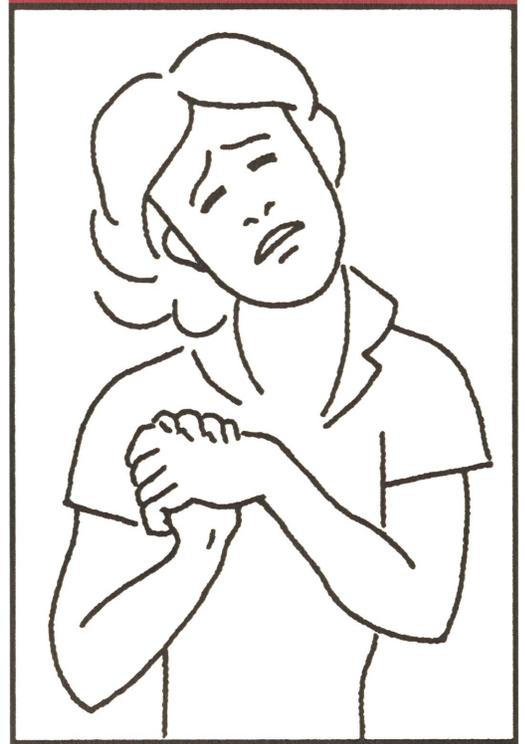


»poščelkat' po šee«
am Hals mit den Fingern knipsen:
 Ein zweiter Mann wird eingeladen,
 einen Schnaps zu trinken
 (Seite 117).

»Ich suche einen Dritten«

Die nur im russischen Kontext zu verstehende Geste »išču tret'ego« (»ich suche einen Dritten«) **1** heißt: Der Gestikulierende möchte gerne einen Schnaps trinken. Ihm fehlt aber das nötige Geld. Er sucht also mit der Schere von Zeige- und Mittelfinger, wobei er die Hand an den Körper drückt oder sogar unter der Jacke verbirgt, einen Partner, bzw. einen Dritten, mit dem er bzw. sie die Flasche gemeinsam finanzieren kann oder können. Diese typische Männer-Geste geht mit der Mimik eines Verschwörers einher. Das Handeln erfolgt verdeckt, fast heimlich. In Großbritannien gaben sich mit derselben Geste die Freimaurer wechselseitig zu erkennen. Der russische Handelnde folgt einer äußeren Notwendigkeit, er braucht Alkohol.

ЛОМАТЬ РУКИ



»Die Hände ringen«

In Russland besonders bei Frauen verbreitet »die Hände ringen« (lomat' ruki) **2**: Die Gestikulierende drückt damit aus, dass sie weiß, dass sie auf eine Situation keinen Einfluss nehmen kann, machtlos ist und passiv bleiben muss.

»Sich auf den Weg hinsetzen«

Das dritte Beispiel der Körpersprache hat sich in Bayern vielleicht hier und da aus früheren Zeiten bewahrt. In Russland ist es noch heute weit verbreitet und wird spezifisch interpretiert: »sich auf den Weg hinsetzen« (priset' na dorogu) **3**. X begibt sich auf eine für ihn bedeutsame Reise, ist an deren Erfolg interessiert. Da er glaubt, der Erfolg hänge von höheren Mächten ab, bittet er diese vor dem Aufbruch konzentriert um Schutz.

In allen drei, in Russland ausgesprochen häufigen Beispielen von Körpersprache, kommt die Reduktion des persönlichen Handelns, die Passi-

vität des Individuums und die besondere Emotionalität, der Maximalismus des Empfindens deutlich zum Ausdruck.

ПРИСЕСТЬ НА ДОРОГУ



Doch vom Ausflug in die russische Körpersprache zurück zur verbalen Sprache.

Die Person erscheint im Russischen in den Passivkonstruktionen im Dativ. Anders als in der deutschen Nominativkonstruktion verschwindet das Subjekt im Russischen aus dem Blick: Es wird zur unsichtbaren, unbekannteren Ursache einer Erscheinung. Die Passivkonstruktionen beinhalten zwar ein Interesse am wahren Grund einer Erscheinung, gestehen aber gleichsam ein, dass dieser Grund nicht zu finden ist, dass er rätselhaft bleibt (z.B. »stučit« / es klopft!).

Im Russischen findet sich damit das Nicht-Handeln eines Subjekts weitaus häufiger als in anderen Sprachen (Anna Wierzbicka, Sprachwissenschaftlerin, 1996). Das verbindet sich mit dem Empfinden, dass der Einzelne sein Leben nicht beherrschen und kaum kontrollieren kann. Passivität hat auch mit reduzierter rationaler Durchdringung von Wirklichkeit zu tun. Sie hat aber auch mit einer mangelnden Fähigkeit, mit mangelndem Willen zu tun, Wirklichkeit zu verändern.

Konstruktionen wie »mne živetsja plocho« (mir lebt es sich schlecht) können, anders als »ich lebe schlecht« (živu durno), nicht kausal auf Handlungen einer Person bezogen werden. Das Subjekt erleidet hier lediglich passiv, ist aber nicht Urheber seines eigenen Lebens.

Die Vielfalt an Passivkonstruktionen spiegelt eine starke Tendenz wider, die Welt als Ganzheit von Ereignissen zu betrachten. Nicht die Details der Wirklichkeit werden differenziert dargestellt und rational analysiert. Schon die russischen Slavophilen des 19. Jahrhunderts propagierten – im Gegensatz zu den Westlern – dieses Denken der Ganzheitlichkeit als das eigentlich russische.

Wer aber handelt eigentlich in Russland? Ganz

einfach: ein Handelnder lässt sich nicht zweifelsfrei benennen. Das eröffnet aber viele Möglichkeiten der Konkretisierung dieser Instanz: Sie kann ebenso durch Personen, etwa Politiker, wie durch transzendente Mächte, Gott, besetzt werden. In der Geschichte war es eine Mischung aus beiden, ein immer ferner, unbestimmter Zar. Boris Jelzin führte die »gelenkte Demokratie« ein – von wem aber wird sie gelenkt!?

Das Rätselhafte der handelnden Instanz lässt das Fatalistische schnell Platz greifen. In Moskau kommen jede Nacht viele Menschen gewaltsam zu Tode: Das Russische kann das so ausdrücken, dass die Verursacher nicht in Erscheinung treten: »ego perechala mašina« würde man deutsch wiedergeben als: »es hat ihn ein Auto überfahren«. Warum das passiert ist, wird sprachlich ausgeblendet. Der Mensch wird in höherem Maße als im Deutschen zum Objekt degradiert.

Die Sprache des Landes der Planwirtschaft setzt ein Ich voraus, das nicht selbst handelt, sondern von einer Kraft gelenkt erscheint. Wünsche äußert nicht ein Ich, sie entstehen unvermutet: »chočetsja ljubvi« / »man hätte gerne Liebe«. Das Ich ist ein fremdbestimmtes, auch in seinen Wünschen. Es ist aber auch äußerst emotional und damit nicht rational geprägt.

Die hohe Emotionalität geht mit einer Tendenz zu Extremen, zum Maximalismus einher. Die Inbrunst russischer Rede, das Pathos der Intonation belegt dies. Die mit »prekrasnyj« bezeichnete Schönheit lässt sich nicht als »schön« übersetzen, es ist ein kaum übersetzbares »sehr schön«.

Die Sprache spiegelt Kern und Wesen des Denkens einer Kultur gerade auch auf einer Ebene wider, die den Sprechern selbst vielfach nicht bewusst wird. Die komparative Analyse des in der Sprache sich verdichtenden Denkens macht deutlich, dass wir es nicht nur in der Vorstellung vom Dichter, mit einer Kluft zwischen westeuropäischen und russischen Wertungen zu tun haben. Sie können die Kommunikation zwischen West und Ost nicht unerheblich behindern.

Sprache und Politik

Kann es nun noch überraschen, dass sich in der Politik der nachsowjetischen Zeit die Kontinuität der autoritären Führer lediglich fortsetzt? Wie zu Zeiten Peters des Großen wurden auch zu Putins Amtseinführung wieder Oden auf den Herrscher verfasst, die ihn als neuen »Pantokrator«, als »Allherrscher« begrüßten.

Auf der Suche nach den Anfängen dieser Tradition stößt man auf die »Nestorchronik« des 10. Jahrhunderts: Dort sind es Waräger, Fürsten aus dem hohen Norden, die nach Kiev eingeladen werden, um – wie es heißt – »uns« zu regieren. Was aber veranlasst die Kiever dazu, Fremden freiwillig die Macht zu übertragen? Ist dieses Nicht-Handeln der Kiever Fürsten Ausdruck der fehlenden Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen?

Der russische Dichter und Diplomat Fedor Tjutčev schreibt, in Russland werde das Böse »sehr selten mit Absicht getan«, meist aus Unverständnis: »Dort, wo es kein bewusstes Denken gibt [er meint Russland!], kann es auch keine logische Kontinuität

3

»prisest' na dorogu«

sich auf den Weg hinsetzen:

Vor Antritt einer bedeutsamen Reise, deren Erfolg man von höheren Mächten abhängig glaubt, wird vor dem Aufbruch um Schutz gebeten (Seite 124).



»přizimat' ruku k grudi«

die Hände an die Brust drücken:

Die Frau drückt eine sehr intensive Bitte aus (Seite 119).



»zakryt' lico rukami«
das Gesicht mit den Händen
bedecken; die Hände über dem
Kopf zusammenschlagen:
Die Frau ist von der Lage, in die
sie geraten ist, emotional extrem
aufgewühlt. Der Adressat soll
ihre Emotion nicht sehen (Seite 52).

geben«. Da Demokratie und Rechtsstaat der verantwortlich handelnden Individuen bedürfen, fragt man sich, ob diese in einem Land ohne Parteien im westlichen Sinn und ohne die Tradition einer verbalen politischen Auseinandersetzung eine Chance haben können.

Das Ende des scheinbar kontrollierten Sowjetstaates hat das Chaos vermehrt. Mit dem Zerfall des Landes kam es zu einem wachsenden *outsourcing* von Verantwortung. Die Erwartung eines vielfach in Passivität verharrenden Volks von einer Politik der starken Hand durch die politischen Führer, die Verlagerung der Verantwortung für das Schicksal der Menschen auf nur wenige, verschafft diesen große Freiräume. Die Führer können ihre Handlungsbefugnisse extrem ausweiten. Die eigentlich Verantwortlichen können im Dunkeln bleiben. Wer hat 2002 die Wohnhäuser in Moskau tatsächlich in die Luft gesprengt? Es überrascht nicht, dass dies bis heute niemand weiß.

Politik wird in einem traditionell anthropozentrischen Russland in der Gegenwart ebenso personalisiert wie in der zaristischen Vergangenheit. Zaristische Zeremonien, bei denen die Mächtigen in eine jeweils differenzierte Nähe zum Herrscher gelangen, werden seit jeher in der wohl erwogenen Reihung jener Politiker aufgegriffen, die freundlich winkend Militärparaden abnehmen. Die transzendente Dimension der Politik ging nie ganz verloren. Putins medienwirksame Nähe zum orthodoxen Patriarchen setzt sie immer neu ins Bild.

Mit dem Ende der Sowjetunion war die Notwendigkeit politischen Handelns extrem angewachsen. Wieder reagierten starke Führer auf die Erwartungen eines in relativer Passivität verharrenden Volkes. Die politische Führung, Jelzin, später Putin, entspricht diesen Erwartungen von Autorität. Putin, der sich als ein Nachfahre Peters des Großen versteht, tut dies durch diktatorische Ernennung nicht weniger autoritär agierender Gouverneure. Diese Kontinuität autoritativer Machtstrukturen wird von der Passivität breiter Bevölkerungskreise begünstigt, wenn nicht gar ausgelöst.

Die Forderung eines Boris Jelzin, der Staat solle dem Menschen dienen, die er mit der Einführung einer »Präsidialdiktatur« verbindet, kann nur als Zynismus bezeichnet werden. Denn die Dienerrolle bleibt beim Volk, der Herrscher ist weit, wie einst der Zar. Jelzin entwickelte ein in der russischen Tradition verankertes System der »verschobenen Verantwortung«. Er verschiebt die Verantwortung für das Handeln vom eigentlich Verantwortlichen, vom Präsidenten weg. Die wirkliche Handlungsinstanz bleibt im Dunkeln.

Die staatliche Macht entzieht sich damit der Kontrolle und der Rechenschaft. Persönliche Verantwortung spielt im Russland der Gegenwart eine nachrangige Rolle. Eine extreme Konzentration von Macht stärkt den aktiv handelnden Pol in der Gesellschaft zunehmend gegenüber einem in Passivität gefangenen Kollektiv. Selbst der seit Sowjetzeiten vertraute Bruderkuß ist Ausdruck dieser Hierarchie, übernimmt doch dabei der russische Herrscher als der gleichsam übergeordnete die Initiative gegenüber anderen Staatsmännern. Die Rollen sind festgeschrieben.

Vielleicht ist im heutigen Russland das Gefühl – wieder einmal – besonders ausgeprägt, man könne das eigene Leben nicht (mehr) kontrollieren. In demselben Maße wächst das Bedürfnis nach Personen, die den Eindruck vermitteln, sie könnten das kollektive Leben mit starker Hand gestalten. Schon bei Zwetajewa empfand es der Einzelne als Wohltat, dass die Verantwortung für das Handeln von ihm genommen wird. Die Ost-West-Schere scheint trotz aller politischer Männerfreundschaften noch weiter auseinanderzuklaffen.

Damit vermögen wir die Ausgangsfrage, warum die Transformationspolitik in Politik und Wirtschaft als gescheitert gelten kann, zu beantworten. Die westliche Marktwirtschaft und Ausdifferenzierung der Gesellschaft steht dem russischen ganzheitlichen Gesellschaftsmodell diametral und ablehnend entgegen. Die Planwirtschaft und die nachsowjetische perzeptive Kultur begründen hingegen die Kontinuität dieses Denkens. Hier greifen die Felder und Diskurse von Politik und Wirtschaft ineinander. Die russische Wirtschaftsmentalität ist für den Philosophen Ryklin antiökonomisch. Das eigenständig agierende und eigene wie fremde Handlungen kontrollierende Individuum, das Verantwortung übernimmt und Rechenschaft ablegt, bleibt in Russland wenig entwickelt. Diese Größe westlicher Rechtsstaatlichkeit und Demokratie, aber auch westlichen Wirtschaftens, hat in diesem russischen Modell keinen Platz.

Dieser Mangel an westlich-ökonomischem Denken erwächst auch aus dem Übermaß an Raum in Russland. Dieser erlaubt eine extensive Nutzung, verlangt aber keine intensive wie im engen Westeuropa. Die für Russland bezeichnende nomadische Steppenkultur verbindet sich eher mit unökonomischer Verschwendung. Dennoch charakterisiert sie der Geograph Petr Sawickij als »Einheit und Ganzheit der Nomadenkultur«. Sie erlaube keine Differenzierung einzelner Diskurse. Der Philosoph Ryklin bescheinigt Russland deshalb einen ausgeprägten Antiökonomismus.

Die westlichen Versuche, in Russland demokratische und marktwirtschaftliche Strukturen und ein entsprechendes Denken zu verankern, erfolgten häufig ohne Rücksicht auf die zugrunde liegende Mentalität. Diese äußert sich am verlässlichsten in der Sprache. Der grundlegende Unterschied zwischen dem Russischen einerseits und etwa dem Englischen andererseits in Bezug auf die Verteilung von Aktivität und Passivität lässt ahnen, welche Welten zwischen diesen Kulturen in Ost und West liegen. Politiker und Spezialisten aus Politik und Wirtschaft neigen aufgrund ihrer eigenen Spezialisierung dazu, die Bedeutung dieser russischen Leidensform(en) zu ignorieren. Da wir es aber gerade in Russland mit einem Synkretismus vieler gesellschaftlicher Bereiche zu tun haben, birgt jede Bewertung, die nur partiell bleibt, also etwa nur wirtschaftlich argumentiert, besondere Gefahren. Sucht man den Erfolg, ob den politischen oder den wirtschaftlichen, und will man den Austausch zwischen den Menschen und den Gesellschaften, so wäre es unverantwortlich, auf diesem Weg weiterzugehen.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 74

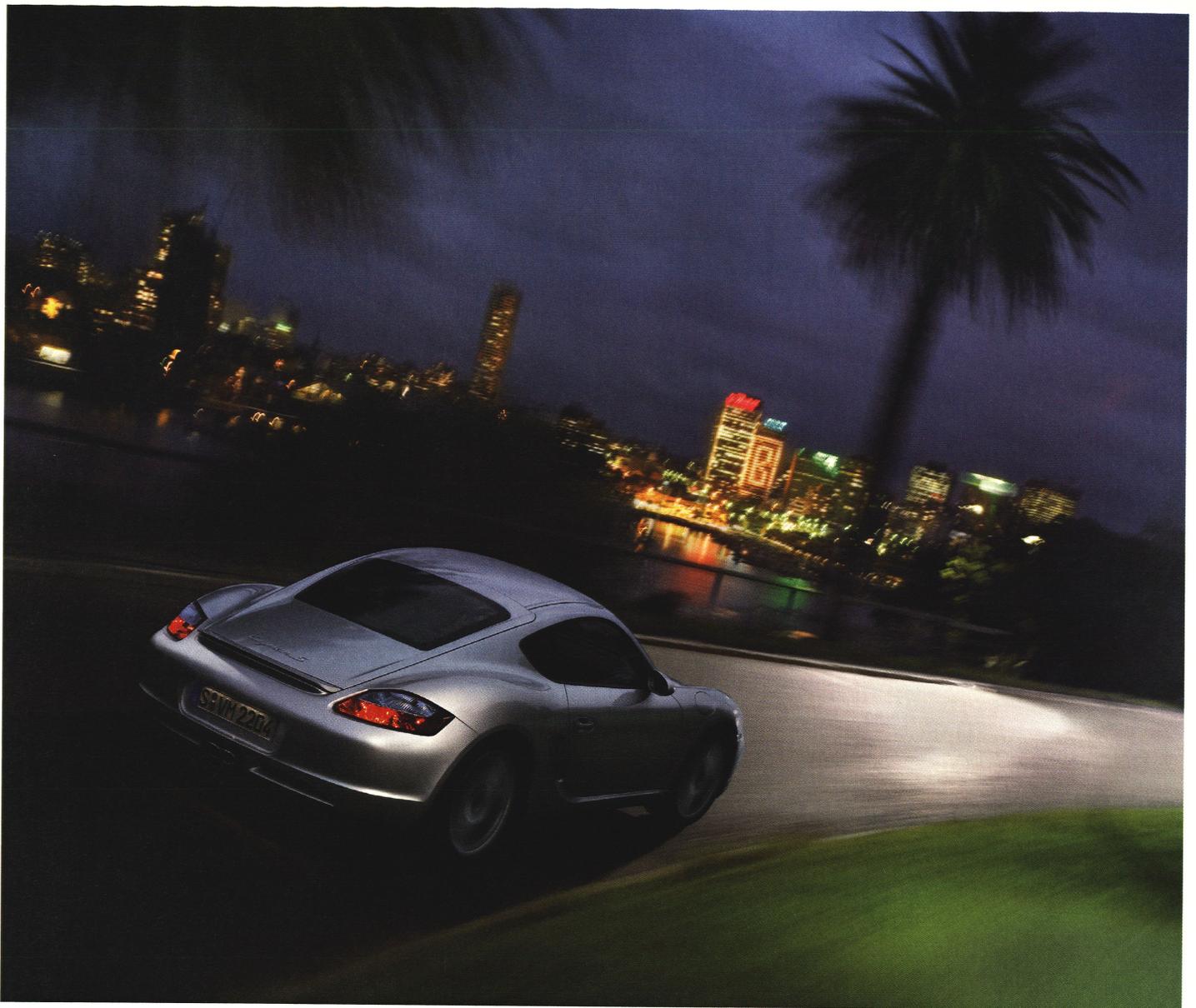
Prof. Dr. phil.

Walter Koschmal

geb. 1952 in Plattling/Niederbayern, Studium Slavistik, Germanistik und Geschichte in München. 1983 Promotion Leningrad/München, 1987 Habilitation in München. 1990 Professur an der Universität des Saarlands, seit 1994 Lehrstuhl für slavische Philologie (Literaturwissenschaft) an der Universität Regensburg. Leiter des Europaeum/Ost-West-Zentrum der Universität Regensburg.

Forschungsgebiete:

Russische Literatur des 19. und 20. Jahrhunderts, altrussische Literatur, polnische, tschechische, sorbische und bulgarische Literatur; Volksliteraturen.



Hier erfahren Sie mehr – Porsche Online: Telefon 01805 356 - 911, Fax - 912 (EUR 0,12/min) oder www.porsche.de.

**Selten waren Pulsschlag
und Drehzahl näher beieinander.**

Der neue Cayman S.



PORSCHE

Zur Entwicklung des Wortschatzes in spätmittelalterlichen Rechtsquellen der Slowakei Ein Beitrag zur Rezeption des sächsisch-magdeburgischen Rechts in Ostmitteleuropa

Sprach- und Rechtsgeschichte

Das Gebiet der heutigen Slowakei, das erst seit 1918 als selbständige Verwaltungseinheit besteht, verwandelte sich im Zuge der deutschen Kolonisation in ein wirtschaftlich hochentwickeltes Land mit blühendem Handel und Bergbau und mit einer reichen städtischen Kultur. Ein Zeugnis davon legen u. a. die zahlreichen deutschsprachigen, bis heute nur lückenhaft erforschten Handschriften in den Beständen der slowakischen Archive. Ein Teil des reichhaltigen Quellenmaterials – besonders die überlieferten Stadt- und Bergrechtssammlungen – wurde in den letzten Jahrzehnten von den Germanisten ediert und linguistisch aufgearbeitet. Die Ergebnisse ihrer philologischen Untersuchungen bestätigen die altbekannte enge Verknüpfung der deutschen Sprachgeschichte und der Rechtsgeschichte. Um das besondere Verhältnis, das zwischen den Gegenständen beider Disziplinen, zwischen Sprache und Recht, seit jeher besteht, geht es auch in folgenden Ausführungen, die aber primär sprachwissenschaftlich ausgerichtet sind.

Die Ausbreitung und Wanderung deutschen Rechts vom altdeutschen Gebiet aus nach Osten stellt ein Phänomen von europäischem Ausmaß und Rang dar, das vielfältig mit der kulturellen und politischen Entwicklung des östlichen Mitteleuropa verknüpft ist.

Der Begriff des *ius teutonicum* wurde zum ersten Mal im Gebiet der deutschen Ostsiedlung verwendet und blieb lange auf dieses Grenzgebiet zu fremden Rechten beschränkt. Dieses Recht der deutschen Neusiedler, meist schon durch Privileg verliehen, war nicht nur vorteilhafter als deren heimisches Recht im Altsiedelland, sondern natürlich auch besser als das vorgefundene Gewohnheitsrecht der alteingesessenen Bevölkerung. Es bedeutete zunächst vor allem die Siedlungs- und Rodungsfreiheit sowie das freie Grundbesitzrecht, das die deutschen Siedler ihren nichtdeutschen Nachbarn voraus hatten. Persönliche Freiheit, freies Besitzrecht und privilegierte Stellung im »Staat« waren die Voraussetzungen für ein ganzes Gefüge anderer Rechte und Freiheiten, welches das »deutsche Recht« zugleich als eine Rechtsordnung für sich erscheinen ließ.

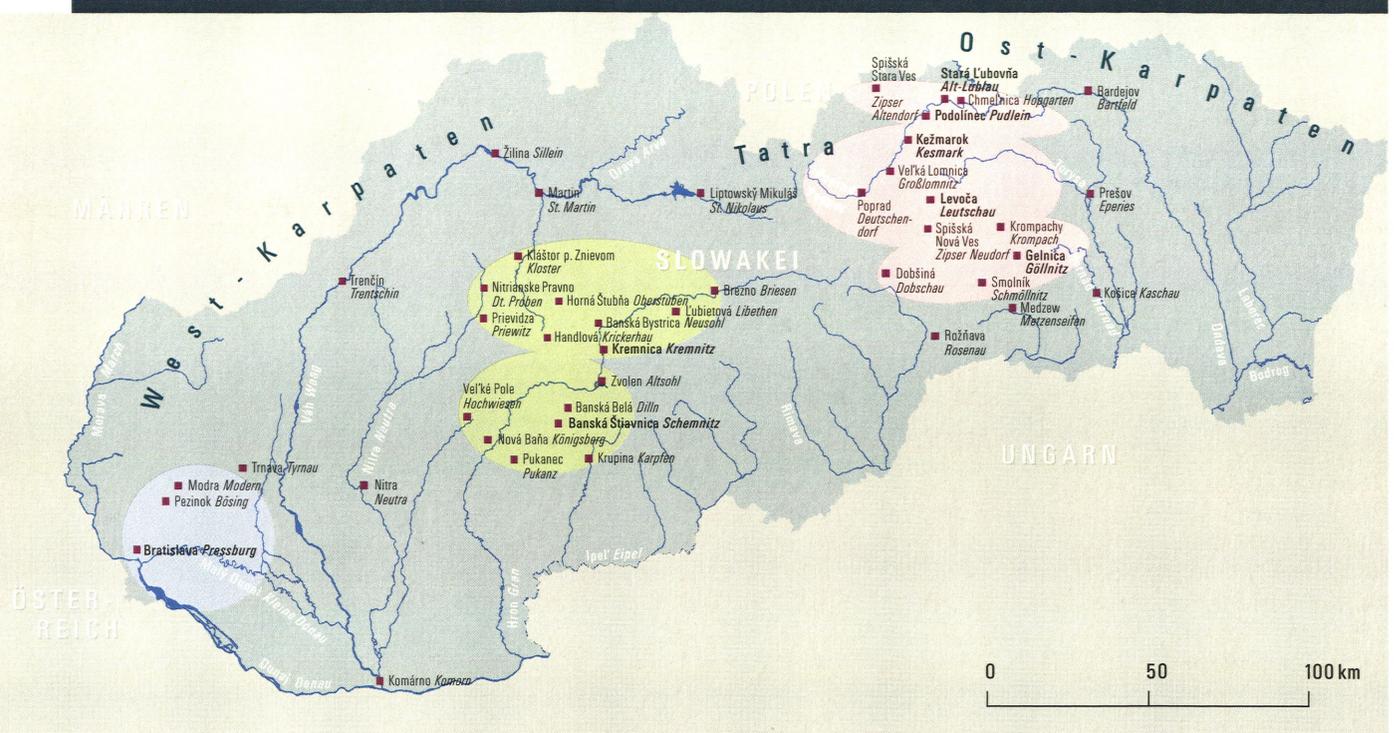
Das Gebiet der Slowakei wurde von diesem Prozess der großen sozialen und rechtlichen Umschichtung als Bestandteil des ungarischen Königreichs (als »ungarisches Oberland« oder »Oberungarn«) erfasst. Im Zuge der von ungarischen Herrschern geförderten, planmäßig ange-

legten deutschen Kolonisation ¹, die im 12. Jahrhundert einsetzte und am Ende des 14. Jahrhunderts allmählich aufhörte, wurden auf dem Gebiet der heutigen Slowakei drei Regionen zusammenhängend besiedelt (die heutige Südwestslowakei mit Pressburg als Zentrum, das westkarpatische Bergbauggebiet in der Mittelslowakei und die Zips unterhalb der Hohen Tatra), neue Städte gegründet bzw. die bereits bestehenden Marktflecken zu mittelalterlichen Stadtanlagen nach deutschem Muster ausgebaut. Im 13. Jahrhundert, das durch einen großen Aufschwung gekennzeichnet ist, wurden auf dem Gebiet der Slowakei etwa 30 Städte – meist mit einer mehrsprachigen Bevölkerung (Slawen, Deutsche, Ungarn) – gegründet. Die Städtegründung, die Einführung der örtlichen Verwaltung, die Organisation des Gerichtswesens, des Handels, Bergbaus und der Handwerke ist im engen Zusammenhang mit der Übernahme des deutschen Rechts zu sehen: Sämtliche Privilegien, Stadtfreiheiten, Schulzeneiurkunden enthalten die Zusicherung, dass sich die »Gäste« (*hospites*) nach ihrem eigenen Recht einrichten und danach leben dürfen.

Seit der Gründung der Städte entwickelte sich auf dem Gebiet der Slowakei ein eigenes Kanzleiwesen und die Sprache der privilegierten Gäste gewann immer mehr an Bedeutung – spätestens seit dem 14. Jahrhundert trat das Deutsche als die zweite Amtssprache und inoffizielle Staatssprache Oberungarns neben das universale Latein. Die deutschsprachigen Zeugnisse, die die Zeit überdauern haben, können wichtige Aufschlüsse über verschiedene Wissenschaftsdisziplinen erbringen und somit zur Erhellung mancher Fragen der Kulturgeschichte beitragen.

Übernahme des deutschen Rechts in Stadt und Land

Die erhaltenen Rechtskodices zeugen davon, dass für das Gebiet der Slowakei die deutschen Rechte aus Magdeburg (*Sachsenspiegel* ²) und aus Nürnberg (*Schwabenspiegel*) als Hilfsmittel der Rechtssprechung maßgebend waren. Einen weiteren Rechtskreis bilden die Stadt- und Bergrechte der Bergstädte, die mehrere Parallelen zu den Kodifizierungen der mährischen (Iglau/Jihlava) bzw. böhmischen (Kuttenberg/Kutná Hora) Bergbauorte aufweisen. Auch wenn eingehende Untersuchungen unter rechtshistorischem und staatsrechtlichem Aspekt (Herkunft, Verbreitungswege, Rechtsmittelpunkte, Umsetzung in die Rechtspraxis) immer noch ausstehen, lassen die Ergebnisse der bereitstehenden philogogischen Vor-



Der Sachsenspiegel

Das zwischen 1220 und 1235 entstandene Privatwerk des anhaltinischen Ritters Eike von Repgow – der *Sachsenspiegel* – ist das älteste deutsche Rechtsbuch, von dem eine starke und nachhaltige Wirkung ausgegangen war und das vor allem in den ost(mittel)europäischen Verbreitungsgebieten eine weitgehende Rechtsvereinheitlichung veranlasste. Inhaltlich zerfällt der *Sachsenspiegel* in das Landrecht, das sich mit dem bäuerlich-adligen Lebensraum befasst, und das Lehnrecht, das das Ganze der Lehenspyramide der feudalen Gesellschaft schildert. Auf der Grundlage dieser norddeutschen Kodifizierung, die bald nach ihrer Entstehung »Modellcharakter« erworben hatte, entstanden in Süddeutschland der *Deutschenspiegel* und das *Kaiserliche Land- und Lehnrecht*, das seit dem 17. Jahrhundert *Schwabenspiegel* genannt wird. Ausgehend von dem landrechtlichen Teil der »Spiegel« entwickelten sich die Stadtrechte – vor allem das *Sächsische Weichbildrecht* bzw. *Magdeburger Recht*, verschiedene von den jeweiligen Stadtgemeinden selbst geschaffene *Willküren* und *Handfesten* sowie die Hof- und Dorfrechte – *Schulzenrechte* und *Weistümer*.

Der *Sachsenspiegel* wurde ins Lateinische und Niederländische, aber auch in slawische Sprachen (Polnisch, Tschechisch, Russisch, Ukrainisch) übersetzt und zusammen mit dem *Magdeburger Recht* weit nach Mittel- und Osteuropa verbreitet.

- 1 Die Siedlungen im Spätmittelalter:
 - Die Zips (Oberzips, Zipsgründe, nördliche Zips)
 - mittelslowakisches Bergbaugebiet (ehem. niederungarisch)
 - Südwestslowakei (angrenzend an Niederösterreich).

- 2 Folie 12v aus dem Bilderkodex des Sachsenspiegels in der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel. Die zwischen 1348 und 1362/71 angefertigte Handschrift (Pergament, 35 x 27 cm, 86 Blätter, 778 Bildstreifen), die aufgrund von sprachlichen Merkmalen dem ostmitteldeutschen Raum als Entstehungsregion zuzuordnen ist, wurde 1651 bzw. 1651/52 von Herzog August von Braunschweig-Lüneburg für seine Bibliothek erworben. Die Illustrationen auf der linken Blatthälfte enthalten eine Darstellung verschiedener Wahrheitsversicherungen (Eid, Gelöbnis), Bild und Text verbinden Großbuchstaben (in Farbe und Gold). In den drei ersten Bildstreifen wird der Eid »auf die Reliquien«, d. h. durch Berührung des Reliquienscheins (► S. 39) mit Eidhelfern gezeigt, wobei auch der Richter (zu erkennen an Kopfbedeckung – Richtermütze) und der Gerichtsbote (im zweiten Bildstreifen, mit dem Attribut seines Amtes – der Peitsche – in der Hand) schwören können.

arbeiten bis zu einem gewissen Maße die Art und Weise der Übernahme des deutschen Rechts, seiner Anpassung an veränderte Lebensbedingungen der Siedler in der neuen Heimat sowie seiner evtl. Beeinflussung durch die lokale Rechtstradition (das schriftlich nicht fixierte Gewohnheitsrecht der ursprünglichen Bevölkerung) beobachten.

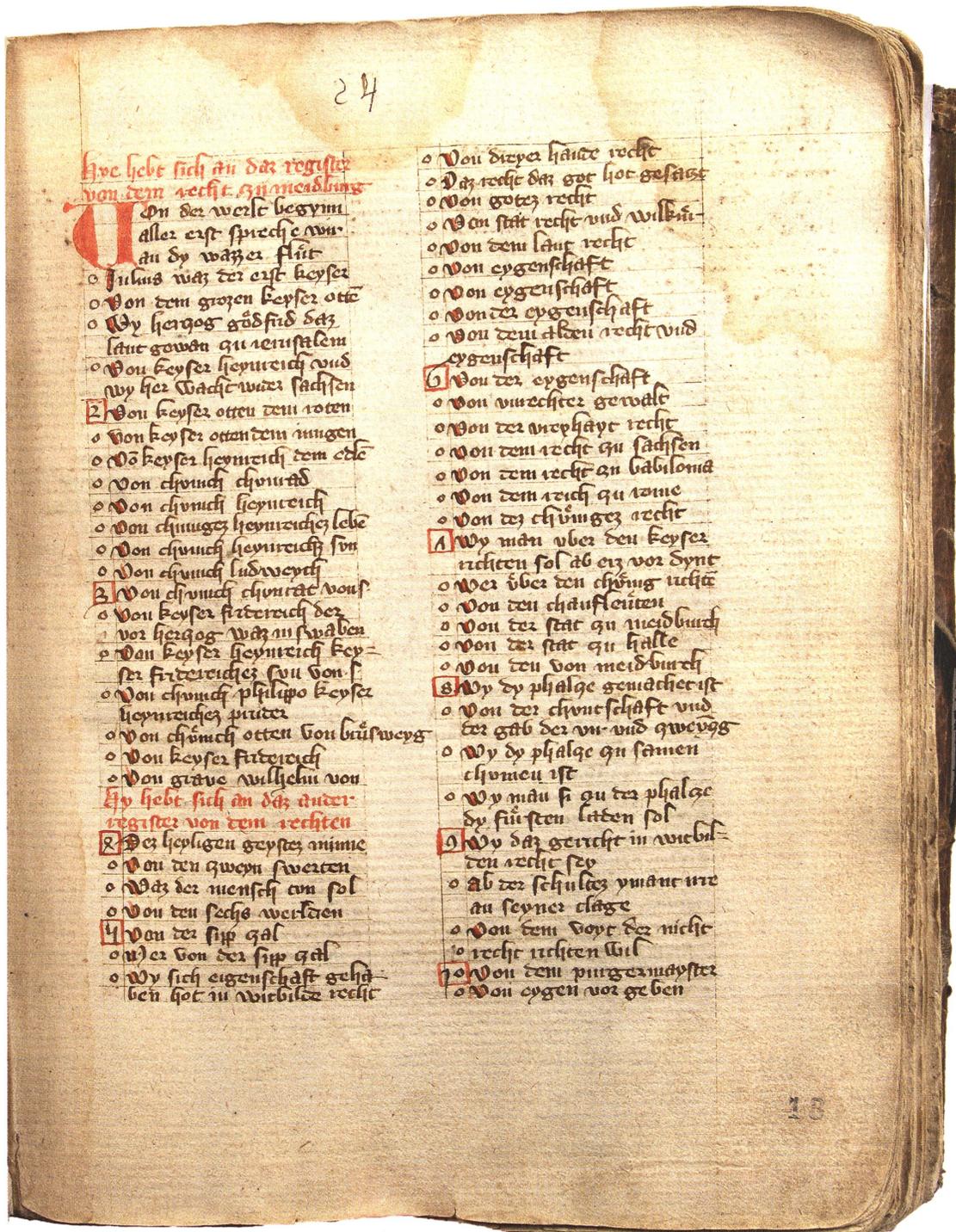
Zu den bekanntesten deutschsprachigen Rechtsdenkmälern der Slowakei gehören zwei Kodices, die auf den *Sachsenspiegel* bzw. auf das *Magdeburger Recht* zurückgehen: Die 1378 in Sillein/Žilina (Nordwesten der heutigen Slowakei) angefertigte Handschrift 3, für die sich in der Fachliteratur die Bezeichnung *Magdeburger Recht* eingebürgert

hat, und die Rechtssammlung der Zipser Sachsen, die so genannte *Zipser Willkür*, die in zahlreichen Abschriften des 15. bis 18. Jahrhunderts überliefert ist.

Bei der ältesten im slowakischen Raum niedergeschriebenen Fassung des *Magdeburger Rechts* im dreisprachigen (lateinisch, deutsch 3, tschechisch 4) *Silleiner Rechtsbuch* (1378–1561) handelt es sich um eine umfangreiche Kompilation aus mehreren Quellen des schlesischen Rechtskreises, deren Herkunft nicht eindeutig zu bestimmen ist. Nach der lateinischen, den landrechtlichen Teil abschließenden Schlussformel (Kolophon) wurde die Abschrift vom Schreiber Nycolay de Lucovia (Lucovia, slow. Lukové, eine Gemeinde im damaligen Komitat

Eine Seite des der deutschsprachigen Rechtssammlung vorangestellten Registers zum landrechtlichen Teil der Silleiner Kodifizierung (Seite 13a). Überschrift (in rot): *Hye hebt sich an daz register von dem recht czu meidburg.* Žilinská kniha/Silleiner Rechtsbuch (1378–1561), Staatliches Archiv in Bytča – Zweigstelle Žilina (Státny archiv v Bytči – pobočka Žilina).

Die insgesamt 149 meist beiderseits beschriebenen Papierblätter (29 x 22 cm) sind in braunem Leder gebunden. Die Blätter 1 und 9–97 gehören dem ursprünglichen Band an, die Blätter 2–8 und 98–149 sind nachträglich als Einlagen hinzugefügt worden. Gotische Schrift, der deutschsprachige Text in zwei Spalten geschrieben. Die Überschriften einzelner Kapitel sowie die Initialen in roter Tinte.



Altsohl/Zvolen) angefertigt. Ihre Existenz steht im engen Zusammenhang mit der Verordnung des ungarischen Königs Ludwig I. aus dem Jahre 1370, nach der sich Sillein seiner Rechtsbeziehungen zur bisherigen naheliegenden schlesischen Mutterstadt Teschen (Cieszyn, heute in Polen) lossagen und frei für das Recht einer landeseigenen Stadt entscheiden sollte. Die Silleiner wandten sich noch in demselben Jahr (1370) an die Stadt Karpfen/Krupina, die im Mittelalter einen bedeutenden Rechtsmittelpunkt darstellte, und ließen sich über deren Privilegien (über ihr Recht) belehren. Nach einer Karpfener, bis heute nicht überlieferten Vorlage kann auch die Silleiner Abschrift entstanden sein, diese Vermutung lässt sich jedoch nicht durch entsprechende Urkunden belegen.

Der Übertritt zum Magdeburger Recht hat in der Stadt innere Kämpfe zwischen den deutschen

Gästen, die den höheren sozialen Schichten angehörten, und der zahlenmäßig viel stärkeren, wirtschaftlich aber schwächeren ursprünglichen Bevölkerung hervorgerufen. Die Streitigkeiten wurden erst 1381 durch einen Erlass des Herrschers (das sogenannte *privilegium pro Slavis*) geschlichtet, aufgrund dessen die Plätze der Geschworenen sowie die Mandate im Stadtrat zu gleichen Teilen von slowakischen und deutschen Bürgern besetzt werden sollten. Im Unterschied zu anderen oberungarischen Städten, in denen bis 1608 nur die Deutschen zu Ringbürgern werden, d. h. das Zunft- und Bürgerrecht erhalten konnten, hat also die alteingesessene Bevölkerung Silleins bereits 1381 die paritätische Vertretung im Stadtrat erreicht. Dadurch ist auch die Tatsache zu erklären, dass Sillein schon 1451 als erste Stadt der Slowakei bei ihrer Verschriftlichung zur geographisch und genealo-

Stem ktor swuoy Erb o ladu zmet
 Gestli ze geden qlot ma **S**ebowe z borz a gest to zged
 nanso ze simet. nebo za ranu. Eazy to^o naly prawo
 gest a gest to^o miestu ne z hrbati prawan a nebo brel
 yro vna hlost gego zemie magi gego zapomietech a ge
 stli papere kazani neboa poprassen byti. a pnu a swa
 neplyteli na ge^o miestie tate seli. gego Erb. p ustawi
 znost gest pwo ze by gego w radie bozen stro neboa
 wili neb ne pnyssali. ato pypo kogeni **S**ychtarz ma
 gny gisy den daki on ge^o aby ob mluwiti. a to^o aby
 zalowal

**Kto se gme Eonie
 nebo Dobytka**

Gestli Eo Eonie se gme a nebo gnyssago dobytka
 gor w studie qdodie a gestli ze pnyssbe do gny
 ppego domu. ten qlowiet ma wyctawowti zmiestowat
 ten pnyss den. wyctaw ma dake zmiestowat fclawo
 mi. a pnyss ma to w kostele byyerat ohlasiti a gestli
 se togo dobytka misto neyome a qdowa ten dobytka
 namiestke polepsseni. a Eosteli to magi zabuzeti
 a gestli ze ten qlowiet E Eonie ten dobytka pnyssel
 z adati bude ten dobytka qdowati sam. a togo ne zgewil
 pnyss prawem. ma mistie dobyege bude popaden a to
 gest prawo nan

*Amis adest operis mercedem poscco laboris
 Sub anno dñi m^o cccc lxxm^o Cui te
 poris existente aduotato magnifico dño.
 dño wenceslao pangraz in urbe zylma
 ad cui^o instantiam z rei publice utilitat
 Amis opus est tranlatum per azamus
 wenceslai de Kromierzyz*

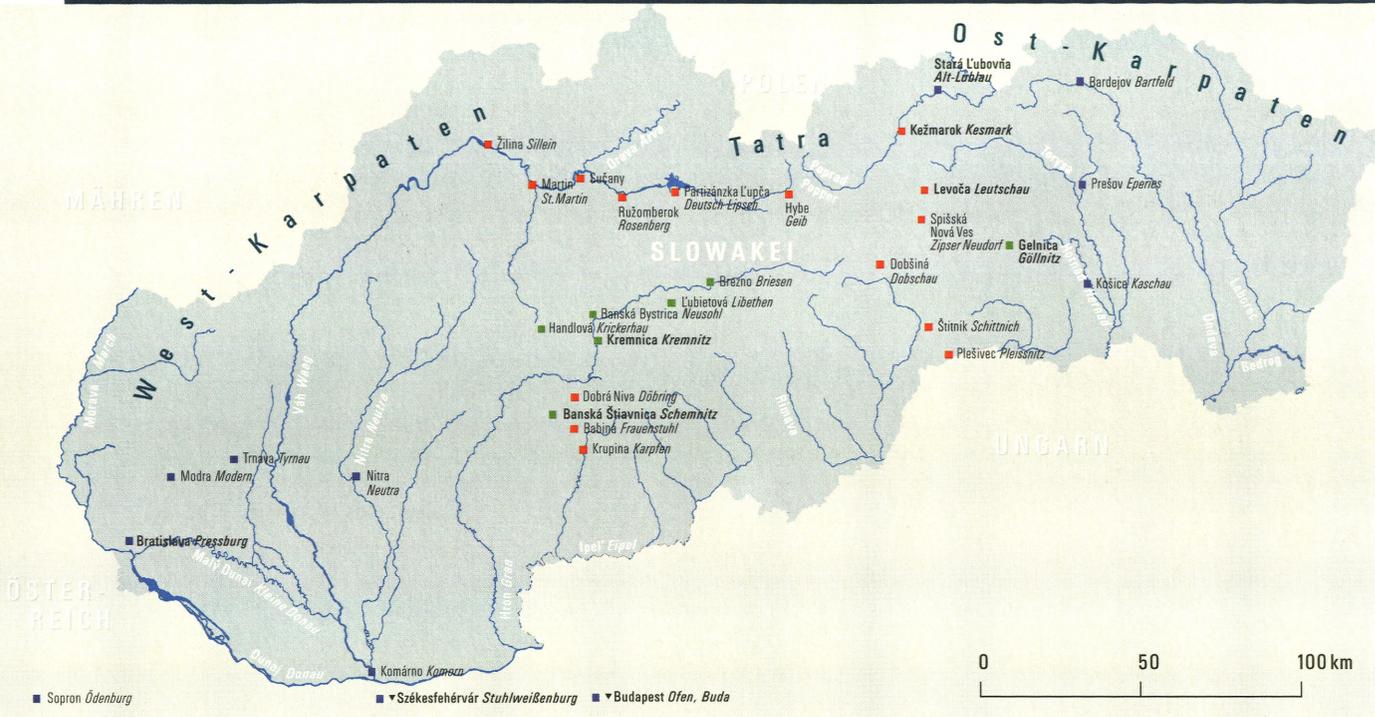
(1473)

4
 Silleiner Rechtsbuch (1473).
 Die letzte Seite der tschechischen
 Übersetzung (Seite 149a)
 mit dem lateinischen Kolophon,
 dem die Namen des Vogtes
 (Wenceslaus Pangraz)
 und des Schreibers (Wenceslaus
 de Kromierzyz) zu entnehmen sind.

gisch nächstliegenden Sprache – zum Tschechi-
 schen mit starken slowakischen Einschlägen –
 greift. In diese *lingua vulgaris* wurde 1473 auch fast
 der ganze landrechtliche Teil der deutschsprachigen
 Handschrift aus dem Jahre 1378 **3** übersetzt und
 dem Stadtbuch beigelegt. Es handelt sich hierbei
 um den ersten und bis jetzt auch einzigen in der
 Slowakei bekannten Versuch, die Bestimmungen
 des mittelalterlichen deutschen Rechts in der ein-
 heimischen Sprache festzuhalten **4**.

Die Existenz der anderen bedeutenden Gesetz-
 sammlung, des Rechts der Zipser Sachsen, ist eben-
 falls bereits 1370 anzunehmen – diese Jahreszahl
 ist in der Überschrift der lateinischen Einleitung
 des Rechtsbuches explizit genannt. Das unterhalb
 der Hohen Tatra in der Ostslowakei liegende
 älteste und bekannteste Siedlungsgebiet wurde

seit etwa 1190 bis zum 15. Jahrhundert in einem
 langwierigen, komplizierten Vorgang besiedelt. Im
 Unterschied zu Sillein sowie anderen, seit dem
 13. Jahrhundert gegründeten Städten, in denen sich
 kleinere Gruppen von Angehörigen des Patriziats
 niederließen, handelte es sich in der Zips um eine
 bäuerliche, ein geschlossenes Gebiet umfassende
 deutsche Außensiedlung. Bereits 1243 erhielten die
 Deutschen in der Oberzips gemeinsame, für das ge-
 samte Gebiet und für alle verbindliche Privilegien,
 die immer aufs neue bestätigt wurden. Aus diesen
 Freibriefen geht hervor, dass die Neusiedler sämt-
 lich frei waren und alle demselben Grafengericht
 unterstanden. Die Provinz (*Communitas Saxonum
 de Scepus*), später auch als Bund der XXIV Zipser
 Städte **5** bekannt, war von Anfang an selbständig
 und hatte ihren eigenen Sitz in Leutschau/Levoča.



schriften schon als »Zipser« (*Czypser, Cziepszer, Ziepser, Zipser* u. ä.) auftreten, außerhalb der Provinz vor kein Gericht gestellt werden konnten, ihre höchste Gerichtsinstanz war der Stuhl des alljährlich aus ihrem Kreis gewählten Grafen.

Widerspiegelung unterschiedlicher Rezeption in der Sprache der Rechtsdenkmäler

Die Gegenüberstellung des landrechtlichen Teils der Silleiner Abschrift und des Landrechts der Zips zeigt, dass die hier knapp dargestellten Differenzen des Ansiedlungsvorgangs auch in der Sprache beider Kodices ihren Niederschlag finden.

Abgesehen vom unterschiedlichen Umfang (die laufende Nummerierung der Weichbildchronik und des Landrechts der Silleiner Handschrift 3 umfasst 427 Artikel, die überlieferten Texte der *Zipser Willkür* gehen nur selten über 100 Punkte hinaus) sind es vor allem erhebliche sprachliche Unterschiede. Gegenüber dem altertümlichen Silleiner Text mit einer hohen Frequenz an fachspezifischem Wortschatz, einer reichen Synonymie, Polysemie und Homonymie (Beispiele s. u.), erstarrten Ausdrücken und Verbindungen, mit einer Vielfalt an Paarformeln und regional bedingten Varianten steht der viel einfachere, verständlichere Text der Willkür, in dem vor allem der Anteil der Rechtswörter im engeren Sinne, der formelhaften Wendungen und bedeutungsverwandten Wörter stark zurückgeht.

So ist das mittelhochdeutsche Kompositum *wicbilde* mit der lange umstrittenen Bedeutung, das vor allem in den Gebieten östlich der Elbe zum festen Rechtsbegriff wurde, in der Silleiner Abschrift konsequent in seiner mittelniederdeutschen Form überliefert und besonders oft in der Verbindung *binnen / binnem wicbilde* zu bezeugen (*wicbilde* »Rechtsbezirk«, »Stadtgebiet«): *Nv hört, wundet ein man den andern binnen wicbilde in der vreyen strazze; Ist eyn man dem andern schuldik binnem wicbilde; wirt ein man un-*

sprochen binnem wicbilde mit deube begriffen u. a. Viel seltener sind die in den mitteldeutschen Handschriften des Sachsenspiegels 2 bevorzugten synonymen Verbindungen *in / innen / unter dem gericht* nachzuweisen, vereinzelt kommt auch *recht* vor: *drey tag schullen sy bleiben menlich mit seynez selbez cost in dem gericht; vnd so man yn begreyffet innen dem gerichte; vnter dem gericht, do daz erbe inne leyt; Auf dem markt noch in auzwendigen rechte darf nymant antwürten.*

In vergleichbaren Kontexten des Zipsler Landrechts 7 steht neben *recht* entweder das aus dem Slowakischen bzw. Ungarischen entlehnte Substantiv *hattert, hattart, hatter* (ung. *határ*, slow. *chotár*), oder wird der Gültigkeitsbereich des Rechts umschrieben: *Das mag in vnserm rechten nicht gesein; in wilches dorffes hattart das geschee; So sal her adir seyn frund eyn recht suchen in dem hattart, do es geschen ist; wo es ist yn den fyr vnd czwenzig steten; vnd was man gewand in disem lande macht; in steten adir mergten adir in dorffern.*

Solche Paraphrasen anstelle der alten in der Silleiner Handschrift frequentierten Rechtswörter bzw. formelhaften Verbindungen sind sehr oft anzutreffen, so z. B. für *gerade* bzw. *frauengerade* (>Frauenausstattung, d. h. die persönlichen Gebrauchsgegenstände im Sondervermögen der Frau, die regelmäßig in weiblicher Linie weitervererbt wurden):

Silleiner Rechtsbuch: *Nv hört, waz czu frawen gerade gehört binnem wicbilde; daz gehört czu dez mannes erbe vnd czu frawen gerade nicht; dez sunez weyp nimpt mit merem recht irez mannez morgengabe vnd mustayl vnd ir rat (>Gerade) am irz mannez gut.*

Zipser Willkür: *waß dy fraw dan hot gebrocht an Erbe ader am gelde ader an andern dyngen, daß zal man yren nesten wyder Geben volkumlich an alles hyndernyß; vnd was dy fraw vor gutis hot, daz sal ir nymand nemen.*

6 Das deutsche Recht wurde zum Aufbaufaktor des Siedlungsgebietes. Die größte Verbreitung fand das norddeutsche (Magdeburger) Recht, auf dessen Grundlage sich die *hospites* der abgeschlossenen Oberzipser Kommunität ihre eigene Gesetzsammlung schufen und das über Krupina/Karpfen an viele weitere Orte verliehen wurde. Die süddeutsche Kodifizierung kam vor allem über Buda/Ofen auf das Gebiet der heutigen Slowakei. Das Schemnitzer Recht, das mehrere Parallelen mit dem Iglauer Bergrecht aufweist, wurde in den mittelslowakischen und ostslowakischen Bergbauregionen angewandt.

- Magdeburger Recht
- Iglauer (Schemnitzer) Bergrecht
- Süddeutsches (Nürnberger, Ofner) Recht

Zipser Willkür.

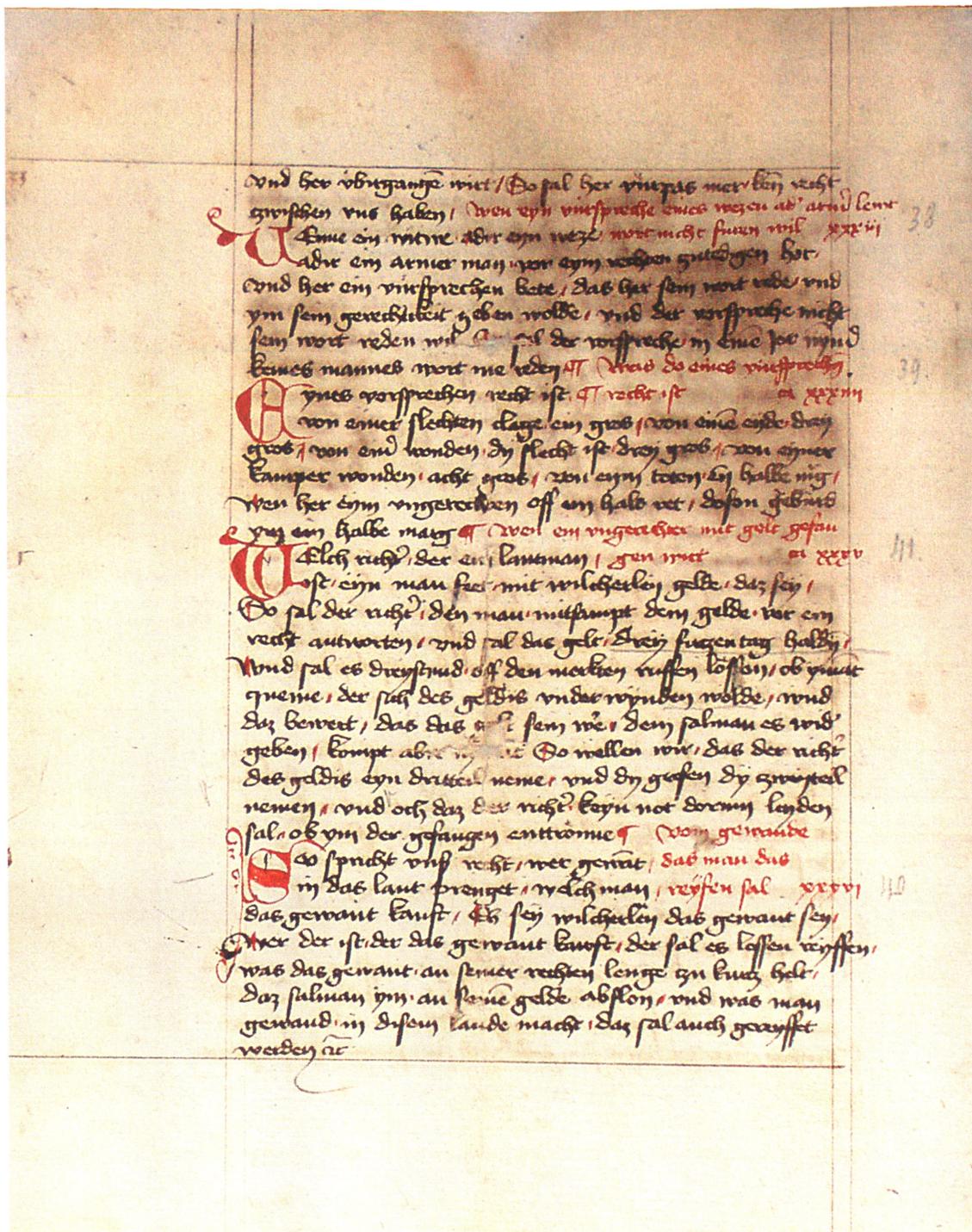
Doppelseite aus der ältesten überlieferten Handschrift der so genannten Zipser Willkür – des Fragments aus Spišská Sobota/Georgenberg, heute Teil von Poprad/Deutschendorf (Staatliches Archiv in Levoča – Zweigstelle Poprad/Štátny archív v Levoči – pobočka Poprad). Unbekannter Schreiber. 12 beschriebene, z. T. beschädigte Papierblätter (270 x 286 mm), von den ersten drei Blättern ist infolge eines Längsbruches nur die linke Hälfte erhalten. Die Kapitelüberschriften und -nummern mit roter Tinte geschrieben. Im Vergleich zur Silleiner Kodifizierung ist die autonome Rechtsammlung der Zipser Sachsen erheblich kürzer und weist eine starke Tendenz zur Vereinfachung auf.

linke Seite:

Seite 6b, Kapitel 33 bis 36.

rechte Seite:

Seite 7a, Kapitel 37 bis 41.



Für den ›Hausfriedensbruch‹ wird in der Silleiner Kodifizierung eine ganze Reihe von synonymen Substantiven verwendet, die sich inhaltlich weitgehend decken (*heimsuche*, *haussuchunge*, *heimsuchen*, *heimsuchunge*, *suchunge*), vereinzelt ist auch das Verb *heimsuchen* (›jn. überfallen, Hausfriedensbruch an jm. begehen‹) zu belegen. Im Landrecht der Oberzipser Gemeinschaft wird dieser Sachverhalt mit den allgemeinverständlichen Worten umschrieben:

Silleiner Rechtsbuch: *Wer heym süchet eynen man mit gewophenter hant; Von heymsuch eynez mannez hauz odir seyn hauz gesint. Ist, daz eyn man wirt an gestriten in eynem hauz vnd heimsuchunge geschicht von seynem veynde; Von der clag, dy umb suchunge wirt getan usw.*

Zipser Willkür: *Ven czwen mittenander czu krig werden, vnd einer dem andern off seyn haus get*

vnd yn ausheischit mit frebil vnd mit mutt; Ob das quem, das ein erber man adir sein gesinde pey sloffender czeit eynen man adir weyp in seinem hauwe adir in seinem hofe funde.

Dies gilt auch für die im Zusammenhang mit dem Hausfriedensbruch frequentierte Benennung *schreimann* (Plural *schreileute* ›Leute, die die Notrufe gehört haben, Zeugen und Helfer bei der Klage‹) und das verwandte Kollektivum *gerüfte*, *gerufe* (›Hilfsgeschrei, Notrufe zur Versammlung der Nachbarn und Ergreifung des Übeltäters‹), das im Silleiner Text in einer Reihe von Verbindungen (Funktionsverbgefügen) wie *das gerüfte schreien*, *mit / one gerüfte klagen*, *dem gerüfte folgen* etc. nachzuweisen ist:

Silleiner Rechtsbuch: *Nu hört, wirt ein man wunt vnd schreit er daz gerüfte [...] vnd hot daz sein schreiman selb sebende; Vnd beweyse vnd gezeuge*

O b ein clende geslagen wirt. *42.* *37*
 Der sal sein elende selber sweren. *43.* *38*
 vnd ob dy grefen, bürger, von ym soden wöden. Do sal sein
 fre swere bringe sein noch vnsen rechtan. *39*
A b ein clende vtracht wirt. *44.* *39*
 Do hab wir das ein enie recht. *45.* *40*
 den ym grefen, sult der sache wider. *46.* *41*
 vnd set her der selbstschuldigen. *47.* *42*
 vor kompt ymand des clendes frunde. *48.* *43*
 vnd suchet in mit dem rechtan. *49.* *44*
 vnd das bewert. *50.* *45*
 Das her sein geborn frund sein genest. *51.* *46*
 Das sal ym am selles recht vnd seine frund
 vnd kompt abir ymand. *52.* *47*
 Do sal der richter mit d' ym
 frunde. *53.* *48*
 den selbstschuldigen am bus huff legen. *54.* *49*
 Das der zeh ge
 mit dorren gesche. *55.* *50*
O b ein man vnsaget wirt. *56.* *51*
 es moe des oberdes adir des morgen. *57.* *52*
 adir her wout wirt. *58.* *53*
 In dem dorre adir in dem morgen
 adir in dem part. *59.* *54*
 vnd quere vor den nache gelassen. *60.* *55*
 vnd seyn sweregen woldt suchen. *61.* *56*
 Do sal der richter ym dem
 nacht thun. *62.* *57*
 an sein eldenen grefen. *63.* *58*
 adir das adir vnt.
 dy frunde des vtracht moe vn off heben. *64.* *59*
 on des grefen.
S o haben wir das auch zu. *65.* *60*
O b ein man adir ein frau vtracht wirt. *66.* *61*
 In welchem dorffet hantact das gesche. *67.* *62*
 Do sal dy frunde des tzen
 mit des richters wissen. *68.* *63*
 den wten offheben. *69.* *64*
 vnd dy grefen
 moe dorren besuchet. *70.* *65*
 sullen. *71.* *66*
 vnn das. *72.* *67*
 das sy algn vil
 leydes vnd uch frund haben. *73.* *68*
 vnn ein man in vnter
 vnter gefangen wirt. *74.* *69*
O b ein man adir ein frau vtracht wirt. *75.* *70*
 In welchem dorffet hantact das gesche. *76.* *71*
 Do sal dy frunde des tzen
 mit des richters wissen. *77.* *72*
 den wten offheben. *78.* *73*
 vnd dy grefen
 moe dorren besuchet. *79.* *74*
 sullen. *80.* *75*
 vnn das. *81.* *76*
 das sy algn vil
 leydes vnd uch frund haben. *82.* *77*
 vnn ein man in vnter
 vnter gefangen wirt. *83.* *78*

daz mit seinen schreileuten, daz er den vride dar an czubrochen habe; daz sol man clagen mit gerüfte durch dy hanthafte tat; vnd also gevangen brocht wirt für gerichte mit gerüfte.

Zipser Willkür: Auch sal her bewaren mit seyn nochpam gegen yn vbir, das her ausgeheischen sey; Ap sy dorübir des nachtes adir des tages wolden lewten off ir bewser gen adir awshayschen vnd wölden sy dorczu twingen, daz sy mit yn solden gen, So sullen sy vortpas der manschaft frey sein vnd sullen das beweren mit irem richter adir mit irem nochbarn oberthalbin vnd nyderthalben.

Andererseits steht oft für feste Formeln mit ihrer reichen Metaphorik, die die Prozesshaftigkeit des älteren deutschen Rechts widerspiegeln, ein einfaches Wort. So kommen in der Silleiner Kodifizierung folgende Verbindungen mit dem Phrasem *auf den heiligen* in großer Belegdichte vor:

etw. /jn. auf den heiligen behalten; etw. auf den heiligen bewären / entsagen / gewären / gezeugen / schwören / verrichten / volbringen; etw. auf den heiligen unschuldigen; sich einer sache auf den heiligen unschuldigen; sich zu etw. auf den heiligen ziehen; sich einer sache auf den heiligen beschönen; einer sache mit sein eines hand auf den heiligen entgehen.

Die Bedeutung des Phrasems ist dem Rechtstext selbst nicht mehr zu entnehmen. Zieht man die Abbildungen der überlieferten Bilderhandschriften des *Sachsenspiegels* zu Hilfe, ist es mit der Bedeutung ›mit dem Eid auf die Reliquien‹ zu erklären. In den Bestimmungen der *Willkür* ist im Zusammenhang mit dem Eid, der wichtigsten Rechtsinstitution des Mittelalters, nur das Verb *sweren* (›schwören‹) zu belegen: *der sal sein elende selber sweren*.

Auch die für die ältere deutsche Rechtssprache charakteristische Fülle an bedeutungsverwandten (synonymen) und mehrdeutigen (polysemen) Wörtern wird im Zipser Recht weitgehend aufgegeben. Während im Silleiner Rechtsbuch für die ›Gerichtsversammlung‹ neben der festen Verbindung *vir bänke* (›eingehogter Gerichtsort‹) und den monosemen Substantiven *schöffenstul*, *stul*, *teiding* in einer der belegten Bedeutungen fünf weitere Synonyme nachzuweisen sind (*ding*, *gedinge*, *gericht*, *recht*, *tag*), kommen in der *Willkür* nur *gericht* und *recht* vor.

Für ›beisitzende Urteilsfinder‹ sind in der Silleiner Kompilation die Bezeichnungen *dingman*, *geschworener*, *ratman*, *schöffe* (weit vorherrschend) und *urteiler* zu belegen, die den Rechtswörtern im engeren Sinne angehören, aber auch (in einer der bezeugten Einzelbedeutungen) die Nichtrechtswörter *burger*, *geselle*, *herre*, *man*. Das Zipser Recht kennt in dieser Funktion (*geschworene*) *richter* oder *24 richter* (d. h. die Richter der 24 zur Gemeinschaft gehörenden Städte), *bürger* und *älteste*, vereinzelt kommt auch *amptmann* vor.

Für ›Blutsverwandte‹ stehen in der Silleiner Abschrift *busem*, *erbe*, *erbekind*, *freund*, *niftel*, *nächster* und besonders oft *mage* mit verschiedenen Attributen (*nächster ebenbürtiger mage*, *rechter geschworene mage*). In den Handschriften der *Willkür* sind nur *freund* mit geläufigen Attributen (*nächste / geborene freunde*) und der substantivierte Superlativ *nächster* nachzuweisen (Abschrift Kapitel 38 §).

Davon, dass die unterschiedlichen Bedingungen des Ansiedlungsvorgangs in Sillein und in der Oberzips in der unterschiedlichen Rezeption des Rechts des Altlandes ihren Niederschlag finden, zeugen darüber hinaus erhebliche inhaltliche Differenzen, auf die hier nicht ausführlich eingegangen werden kann. Stellvertretend nur ein Vergleich: Das Magdeburger Recht, somit auch das *Silleiner Rechtsbuch*, sieht neben der Todesstrafe und verschiedenen Geldstrafen (*busse*, *geld*, *gewette*, *wergeld*, *wandel*, *schade*) bei vielen Vergehen die peinliche Leibesstrafe vor (die Strafen am Haupt, am Leib, am Hals, an Hand, an Haut und Haar). In der *Zipser Willkür* fehlen dagegen die Verstümmelungsstrafen völlig bzw. sie werden nicht explizit genannt. Oft sind Formulierungen anzutreffen wie *So sal her vürpas mer key(n) recht czwischen vns haben*; *So sal man eyn recht übir sy thun*; *das hot her czuorantworten*, am häufigsten wird die Verbindung *der bestet an des landes pus* verwendet.

Aus dieser vereinfachten, anhand weniger Beispiele demonstrierten Gegenüberstellung lässt sich schließen, dass sich die Sprache des Rechtslebens in der spätmittelalterlichen Oberzips im Vergleich zur Rechtssprache des altbesiedelten Landes bzw. zu derjenigen von Sillein durch eine deutliche Vereinfachung und Verlagerung zur Gemeinsprache auszeichnet. Dies weist darauf hin, dass das Recht der Zipser Freibauernsiedlung von vornherein eher darauf angelegt war, allgemein verständlich zu sein. Im Unterschied zur Silleiner Rechtskompilation, die den Sprachstand und den altertümlichen Wortschatz des spätmittelalterlichen deutschen Rechts

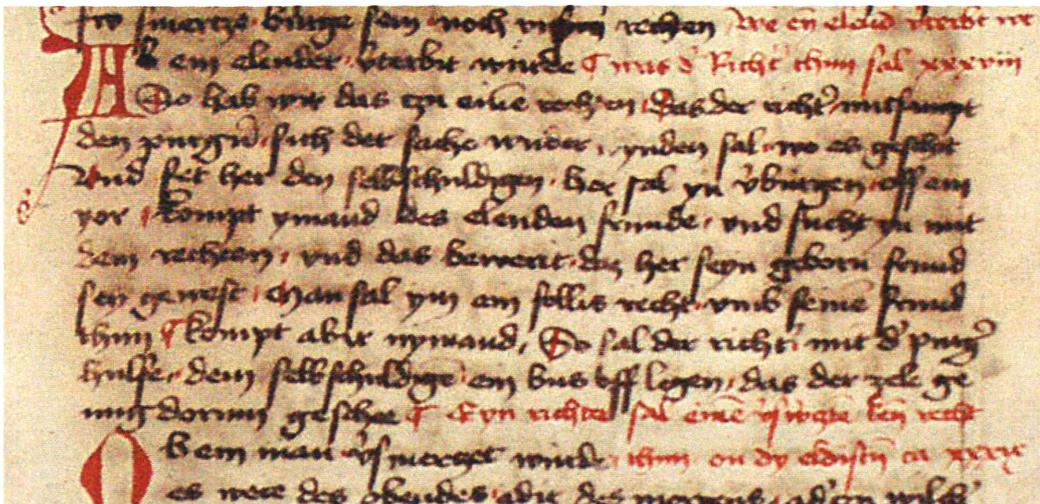
weitgehend konserviert, macht sich in der autonomen Rechtssammlung der abgeschlossenen Kommunität der Zipser Sachsen ein deutliches Streben nach der Befreiung vom Formalismus des älteren Prozesses bemerkbar.

Zur Übersetzung der deutschsprachigen Vorlage im Silleiner Rechtsbuch

Zusammen mit den tschechischen Eintragungen des Stadtrates stellt die 1473 angefertigte Übersetzung § des landrechtlichen Teiles der deutschsprachigen Vorlage im Silleiner Rechtsbuch eines der frühesten Zeugnisse der Verschriftlichung in der landeseigenen Volkssprache dar. Dem lateinischen Explizit ist zu entnehmen, dass sich auf Wunsch des damaligen Vogtes Wenceslaus Pangracz zwei Schreiber des Silleiner Stadtmagistrats dieser Aufgabe angenommen haben. Aus derselben Schlussformel ist der Name Wenceslaus de Kromierzyz (Kremsier/Kroměříž in Mähren) bekannt, während Name und Herkunft des anderen Schreibers, der eher in der Hilfsrolle mitgewirkt hat, in den Siglen k m z n p verschlüsselt blieb. Nach einigen Forschern soll der rechtskundige Vogt die Übersetzung nicht nur angeregt haben, sondern selbst an der Arbeit beteiligt gewesen sein. Für das Diktat sowie für eine Arbeitsfassung der Übertragung sprechen die häufigen Fehlschreibungen, die davon zeugen, dass sich der Schreiber ›verhört‹ hat, weiter zahlreiche Korrekturen, Striche, darüber neu geschriebene Formulierungen sowie Ergänzungen am Rande der Handschrift.

Ohne auf den überlieferungsgeschichtlichen Hintergrund und auf Einzelheiten des komplizierten Übertragungsprozesses einzugehen, soll im Folgenden zusammenfassend vor allem auf die Probleme der Translatoren hingewiesen werden, die sich 1473 nach einer verhältnismäßig kurzen (etwa 20jährigen) Erfahrung mit der Verschriftlichung in der bislang nicht gebrauchten *lingua vulgaris* etwas vorgenommen hatten, wofür es keine Vorbilder gab: den 1378 niedergeschriebenen deutschen Text ins Tschechische zu verdolmetschen §. Neben der fehlenden Übersetzungserfahrung hat sich auf ihre Arbeit sicher auch die Tatsache stark ausgewirkt, dass zwischen der Anfertigung der deutschsprachigen Vorlage und dem Übersetzungsversuch fast einhundert Jahre liegen. Bei dem zu übersetzenden Kodex handelte es sich darüber hinaus um eine Rechtskompilation, die bzw. deren Vorlagen nicht nur an verschiedene deutschsprachige Gebiete, sondern mit großer Wahrscheinlichkeit auch an eine noch weiter zurückliegende Zeit als die Entstehung der Silleiner Abschrift gebunden waren. Dadurch sind die zahlreichen (oft regional bedingten) Schreib-, Form- und Wortvarianten und die für das ältere deutsche Recht ohnehin charakteristische Fülle an Synonymen zu erklären, die die Übersetzer vor erhebliche Probleme und Schwierigkeiten stellen.

Im Ergebnis der philologischen Aufarbeitung des umfangreichen lexikalischen Materials beider Gesetzbücher zeigt sich jedoch, dass für manche Unstimmigkeiten, Sinnverschiebungen und Missverständnisse nicht allein die Translatoren verantwortlich sind – ein nicht geringer Teil der in



der Übersetzung festgestellten Fehlleistungen lässt sich von den Korruptelen der Vorlage herleiten. Es handelt sich um verschiedene Verschreibungen, Weglassungen (von Einzelwörtern bis zu längeren Textstellen), Verwechslungen von graphisch ähnlichen Wörtern und Verbindungen, die darauf schließen lassen, dass der einheimische Kopist (Nicolaus de Lucovia) beim Abschreiben der Vorlage(n) die inhaltlichen Zusammenhänge der altertümlichen Rechtsbestimmungen kaum beachtet bzw. nicht unbedingt verstanden hat.

Die Art und Weise der Übersetzung der ersten Bestimmungen lässt vermuten, dass man ursprünglich eine sinngemäße Wiedergabe des Inhalts (d. h. eine Art Regesten) zu einzelnen Rechtsartikeln der Vorlage anstrebte. Dieses Verfahren wurde jedoch – mit großer Wahrscheinlichkeit wegen der Schwierigkeiten, die das Verständnis des Ausgangstextes bereitete – schnell aufgegeben, und die Autoren haben sich für eine vorlagentreue Wort-für-Wort-Übersetzung entschieden. Zur paraphrasierenden (meist kürzenden, seltener auch erweiternden) Wiedergabe, die mit dem Inhalt des Ausgangstextes oft kaum oder nur sehr entfernt korrespondiert, haben sie vor allem dann gegriffen, wenn die schwierigen Textstellen nicht gedeutet und wortwörtlich wiedergegeben werden konnten, bzw. wo sie vor den Schwierigkeiten der Vorlage zu resignieren schienen.

Die lexikographisch-lexikologische Gegenüberstellung beider Rechtstexte des Silleiner Rechtsbuches zeigt eindeutig, dass die Zielsprache zur Zeit der Übersetzungsarbeit über manche Benennungen für die neu eingeführten Institutionen, für die mit der Organisation der Stadtverwaltung, mit der neuen Rechtspraxis und dem Rechtsgang zusammenhängenden Begriffe nicht verfügte. So ist den belegten Übersetzungsvarianten des althergebrachten polysemen Rechtsworts *ding*, das in der deutschsprachigen Vorlage in acht überwiegend rechtsspezifischen Bedeutungen vorkommt, zu entnehmen, dass den Translatoren vor allem die Alltagssprachliche (auch im heutigen Deutsch allein noch gebräuchliche) Bedeutung ›Sache, Gegenstand, Ding‹ geläufig war, kaum aber die viel öfter bezeugten Bedeutungen wie ›Gericht, Gerichtsversammlung‹, ›Gerichtstermin‹, ›Gerichtspflicht‹, ›Straftat‹ u. ä. Das bereits erwähnte Kompositum *wichilde* wird

weggelassen, mit der Bedeutung eines anderen zusammengesetzten Wortes *wipbilde* (aus *wibes bilde* ›weibliches Gebilde, Frauengestalt‹) übersetzt oder es wird die zweite Komponente (*bild* aus *bilida* ›Recht‹) mit dem homonymen (gleichlautenden) Substantiv *bild* ›Abbild‹ verwechselt. Die Verwechslung von Bedeutungen der in ihrem Schriftbild ähnlichen oder identischen Wörter, durch die große graphische Variabilität und Verschreibungen der Vorlage unterstützt, ist oft nachzuweisen, so bei *bank* (geschrieben *pank*) – *pauke, farend* – *fremd, festunge* ›Bezirksacht‹ – *festnunge* ›Bestätigung‹, *leibgezeug* – *gezeuge, nachbarn* ›die Nachbarn‹ – *nachborn* ›nachgeboren‹, *zol* ›Zoll‹ – *sole, sol* ›Sohle‹, *vol* ›voll‹ – *woll(e)* ›Wolle‹ usw.

Bei den frequentierten, durch Zusammensetzung und Ableitung gebildeten Rechtsbegriffen, die in der Vorlage sehr uneinheitlich, oft getrennt geschrieben werden (z. B. *drey stund, hant gemale, her wette, vride brecher, vor munde, vol prengen, vnter winden, vber zeügen, wyder geben* etc.), werden einzelne Glieder der Komposition häufig als selbständige Wörter aufgefasst und übersetzt. Die Übertragung anderer Begriffe weist wiederum darauf hin, dass die Übersetzer zwar ihren Inhalt kennen, für das zusammengesetzte Wort aber keinen passenden Ausdruck in der Zielsprache finden. Ihr ständiges Ringen und die Suche nach adäquaten Begriffen zeugt davon, dass sich die ihnen bekannte spätmittelalterliche Wirklichkeit des Staats- und Rechtslebens mit den archaischen, im deutschsprachigen Rechtsbuch mit langer Tradition präsentierten Verfassungszuständen kaum bzw. nur in beschränktem Maße deckte. Dies lässt die Frage aufkommen, inwieweit die Bestimmungen des *ius saxonicum* nach der Übernahme (um 1370) in die Rechtspraxis tatsächlich umgesetzt und in der Zeit der Übersetzungsarbeiten (1473) überhaupt noch verstanden wurden.

Die Übersetzung des landrechtlichen Teils der deutschsprachigen Silleiner Handschrift legt somit ein interessantes und einmaliges Zeugnis davon ab, wie man sich im zweisprachigen Milieu der spätmittelalterlichen slowakischen Stadt mit der neuen rechtlichen Begrifflichkeit und mit dem Kulturgefälle zwischen der Ausgangs- und Zielsprache auseinandergesetzt hat.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 75

8 Zipser Willkür, Seite 7a (► 7).

Kapitel 38:

We(n) ey(n) elend(er) v(er)terbt w(ir) was d(er) Richt(er) thun sal xxxviii

Ab ein elender v(er)terbit (»verwundet«) würde So hab wir das czu eine(m) rechten, Das der richt(er) mitsampt den purg(er)n sich der sache wnder wynden sal, wo es geschit vnd fet (»fängt«) her den selbschuldigen, her sal yn v(er)bürgen off ein yor, kompt ymand des elenden frunde, vnd sucht yn mit dem rechten, vnd das bewerit, daz her seyn geborn frund sey gewest, Man sal ym ein follis recht vmb seine(n) frund thun, kompt abir nymand, So sal der richt(er) mit d(er) purg(er) hulfe, dem selbschuldige(n) ein bus off legen, das der zele genug dorum geschee.

PD Dr. phil. habil.

Mária Páponová

geb. 1946 in Spišská Stará Ves/ Zipser Altendorf, Ostslowakei. 1965–1970 Studium Germanistik und Slowakistik an der Pavol-Jozef-Šafárik-Universität Prešov/Eperjes. 1981 Promotion an der Comenius-Universität Bratislava/Pressburg mit einer Arbeit zur Sprache des Zipser Rechts. 2001 Habilitation für Germanistische Sprachwissenschaft an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. 2002 Umhabilitation für Deutsche Philologie (Sprachwissenschaft) in Regensburg. 1971–2004 am Lehrstuhl für Germanistik der Universität Prešov, seit 2004 Lehrstuhl für Germanistik der Universität der hl. Kyryllus und Methodius Trnava/Tyrnau.

Forschungsgebiete:

Linguistische Untersuchung deutschsprachiger Handschriften, insbesondere der Rechtsquellen, in den Archiven der Slowakei; Die deutsch-slowakischen Sprachkontakte im Bereich der Appellativa und Nomina propria seit dem Mittelalter bis in die Gegenwart.

Das Lusoria-Projekt

Neue Erkenntnisse durch den Nachbau eines spätantiken Flusskriegsschiffes

Blickpunkt

Ein Glücksfall für die Erforschung des römischen Marinewesens war im Winter 1981 der Fund von vier gleich getarteten Schiffswracks in Mainz. Sie konnten der Gattung der *Navis Lusoria* zugeordnet werden und erlaubten erstmalig die zuverlässige Rekonstruktion eines antiken Kriegsschiffs. Fahrzeuge dieser Art spielten offenbar bereits in der Zeit Konstantins (306 bis 337 n. Chr.) eine zentrale Rolle bei der Verteidigung der schwer bedrohten Nordgrenze des Imperium Romanum. Um genaue Einblicke in die Fahreigenschaften und militärischen Möglichkeiten dieser Flusskriegsschiffe zu erhalten und damit den Kenntnisstand zu den zahlreichen spätantiken römischen Kleinflotten auf Rhein und Donau zu erweitern, wurde in Regensburg durch den Lehrstuhl für Alte Geschichte im Juli 2003 ein schwimmtaugliches Exemplar auf Kiel gelegt und seit Sommer 2004 wird die Galeere auf Donau und Naab ersten praktischen Tests unterzogen.

1

Wrack einer *Navis Lusoria*. Bei Ausschachtungsarbeiten in der Baugrube des Hilton-Komplexes Hilton II an der Löhrrstraße in Mainz wurden im Winter 1981 teilweise gut erhaltene Wracks von spätantiken Ruderschiffen entdeckt, von denen vier die Schiffsgattung der *Navis Lusoria* repräsentieren. Die im Mainzer Museum für antike Schifffahrt konservierten Reste erlaubten erstmalig die zuverlässige Rekonstruktion eines antiken Kriegsschiffs.

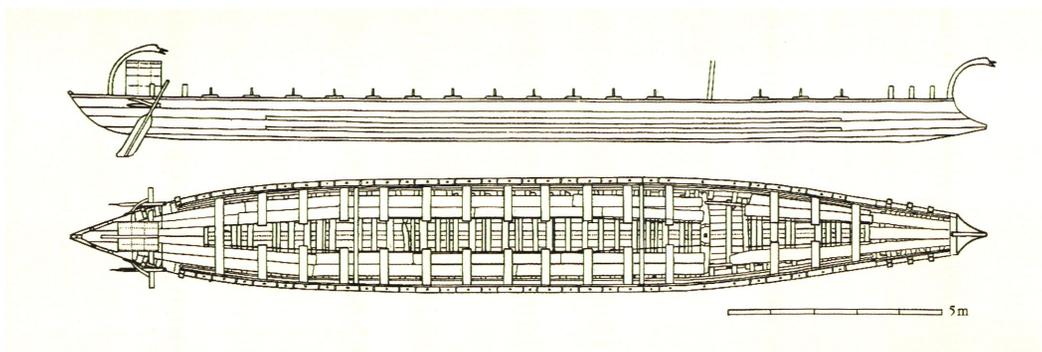


Die Experimentelle Archäologie ist eine im Bereich der Altertumswissenschaft aufstrebende Fachrichtung. Hierbei werden anhand von Funden, schriftlicher Überlieferung und ethnologisch/volkswissenschaftlicher Beobachtungen Geräte und Gegenstände nachgebildet, die dem angenommenen Original so ähnlich wie möglich sein sollen. Anschließend wird das fertige Produkt auf seine Brauchbarkeit und Anwendbarkeit untersucht. Dabei hängt der Wert des Projektes im starken Maße davon ab, inwieweit es das Verständnis in historischer und kultureller Hinsicht erweitert. Im Bereich der experimentellen Boots- und Schiffsarchäologie zielt der Nachbau eines Schiffes vor allem auf noch offene Fragen im Bereich der Bautechnik und -organi-

sation, ferner auf das nautische Leistungsvermögen (Tragfähigkeit, Geschwindigkeit, Seeverhalten, Handhabung und Takelung) und die Bedeutung des Schiffstyps im historischen Kontext. In dieser Hinsicht lassen bereits die spätantiken Quellen, allen voran der Militärhistoriker Vegetius (EPI TOMA REI MILITARIS Buch IV §46), keinen Zweifel an dem besonderen Nutzen der *Navis Lusoria* für die Verteidigung der von den Germanen hart bedrängten Rhein- und Donaulinie des Imperium Romanum. Über das Aussehen und die Eigenschaften dieser »mittelgroßen, schnellfahrenden Boote« (*Ammianus Marcellinus* Buch 17, Kapitel 1, 4f.) war man sich aber bis zum November 1981 weitgehend im Unklaren. Dies änderte sich schlagartig mit der Entdeckung der Wracks von fünf aus Eiche gefertigten Militärschiffen in einer ufernah gelegenen Baugrube in Mainz 1981 1. Vier davon, die entgegen den mittelmeerischen Gepflogenheiten aus schwerem Eichenholz gefertigt und zu Beginn des 5. Jahrhunderts offenkundig planmäßig versenkt worden waren, ließen sich von Olaf Höckmann (damals Konservator des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz), der mit ihrer Bergung und wissenschaftlichen Untersuchung betraut war, sehr zuverlässig der Bootsgattung der *Navis Lusoria* zuordnen. Sie lieferten auch die Basis für die planerische Rekonstruktion eines überschlanken, flachgehenden und offenen römischen Flusskriegsschiffs 2.

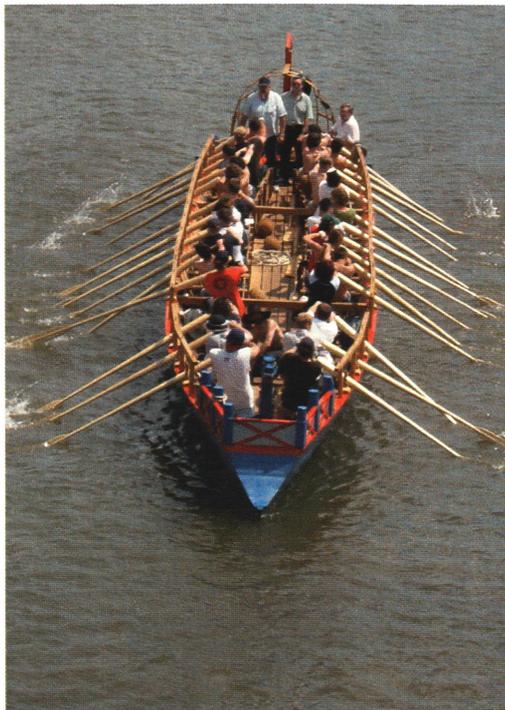
Nachbau in Regensburg

In Anbetracht des immensen Erkenntnisgewinns, den der Nachbau und die Erprobung einer antiken Triere in den frühen 80er Jahren gebracht hatte, sah sich der Lehrstuhl für Alte Geschichte der Universität Regensburg schließlich veranlasst, auf das Wagnis des Nachbaus der *Navis Lusoria* einzugehen und ihn zum Zwecke einer eingehenden Erforschung der spätantiken Rhein- und Donaufloten einer gründlichen Erprobung zu unterziehen. Im Sommer 2004 konnte das Fahrzeug nach einjähriger Bauzeit vom Stapel gelassen und im Rahmen einer festlichen Schiffstaufe der Öffentlichkeit vorgestellt werden 3. Das ohne Segel und Ausrüstung knapp fünf Tonnen schwere Schiff erwies sich bereits bei den ersten Probefahrten mit einer weitgehend aus Studierenden der Universität Regensburg gebildeten Ruderbesatzung als voll fahrtüchtig. Der Rumpf lag exzellent im Wasser. Zusätzlicher Ballast zur Stabilisierung und Trimmung des Fahrzeugs musste also nicht eingelagert werden. Damit wurden die auf der Basis von Höckmanns planerischer



Rekonstruktion unternommenen hydrodynamischen und hydrostatischen Berechnungen von Peter Marsden, die auf sehr günstige Fahreigenschaften der *Navis Lusoria* hindeuteten, bestätigt. Nur das Gewicht und damit auch der Tiefgang lagen etwas unter den errechneten Werten. Auch die beiden Heckrudder im Achterschiff stellten ihre Tauglichkeit schon bei den ersten Ausfahrten unter Beweis.

Noch wichtiger für die Manövrierfähigkeit des Schiffes war aber der koordinierte Einsatz der auf beiden Seiten verteilten 30 Rudergänger (*remiges*). Indem die Riemen auf der einen Seite ins Wasser gehalten, auf der anderen Seite angerudert wurden bzw. auf beiden Seiten gegenläufig gepullt wurde, war der Rudermeister in der Lage, das Schiff in kurzer Zeit komplett zu wenden und auf Gegenkurs zu bringen. Auch das Rückwärtsrudern durch das Vordrücken der Riemen (»Streichen«) erwies sich als sehr effektiv. Vor allem überraschte aber, wie schnell eine gänzlich mit Laien besetzte Crew mit den Ruderbefehlen vertraut gemacht werden konnte. In der Antike benötigte man zum regulären Betrieb der *Navis Lusoria* auf normalen Flussstrecken und bei reinen Transport- und Dienst-



2 Auf- und Seitenriss der Rekonstruktion. Ein erster, auf den Plänen von Olaf Höckmann basierender Nachbau einer *Navis Lusoria* ist seit 1994 als Ausstellungsstück in Originalgröße im Mainzer Museum für Antike Schifffahrt aufgestellt.

3 Der Regensburger Nachbau im Einsatz. Seit Mitte Juli 2004 kommt die schwimmfähige *Navis Lusoria* auf der Donau zum Rudereinsatz. Auffällig ist hier der steile Eintauchwinkel der zunächst verwendeten Antriebsriemen, der sich nachteilig auf die Zugleistung der Ruderer auswirkte.

4 Rudertraining auf der Donau. Deutlich erkennbar der geringere Neigungswinkel der seit Mai 2005 verwendeten 4,2 m langen Riemen. Sichtbar sind auch die in die Länge gezogenen 10 cm breiten Ruderblätter, deren geringere Schwimmfähigkeit ein tieferes Eintauchen ermöglicht und eine höhere Kraftausbeute bewirkt.



5 Die vielen Flussflotten, schiffsgestützten Legionstruppen und ähnliche Einheiten am Donaulimes zeigen die große Bedeutung einer amphibischen Flussüberwachung in spätrömischer Zeit.

-  *liburnarii*
Legionstruppen mit Flusskriegsschiffen
-  *classis*
Flussflotte
-  *classis* vermutet
-  *praefectus ripae*
Flussufer-Präfektur
-  *milites nauclarii/ naves amnicae*
vermutlich Transporteinheiten
- P.R.* römische Provinzen
- D.Z.* römische Diözesen

fahrten somit lediglich eine Kernbesetzung von erfahrenen Seeleuten (ein Kapitän bzw. Taktgeber, zwei Schlagmänner und zwei bis drei Matrosen). Der Rest der Bordmannschaft konnte sich aus normalen Soldaten zusammensetzen, die nach der Ruderfahrt umgehend ihren spezifischen Aufgaben im Grenzdienst nachgingen.

Neue Einblicke in das römische Marinewesen lieferte aber auch der Bau der Regensburger *Navis Lusoria*: Die Beschaffung von großen, abgelagerten Eichenstämmen, aus denen dann der Rohzuschnitt des Kiels, der Schiffsplanken und -spanten erfolgte, muss ein zentral und gut organisierter Vorgang gewesen sein. Er dürfte auf Jahre voraus mit der Sichtung und Pflege geeigneter Uferwälder begonnen haben. Vermutlich wurde das in Frage kommende Eichenholz auch stehend abgelagert, nachdem man den Stämmen in Bodennähe die Rinde abgetrennt hatte. Die zu Tal beförderten Stämme könnten, statt mit der langen Bundsäge, dem Dechsel und dem Beil effizienter durch mit Wasserkraft betriebene Sägewerke in der Nähe der Militärwerften zugeschnitten worden sein. Nur so erklären sich die in der Literatur überlieferten kurzen Bauzeiten ganzer Flotten von 45 Tagen bis 2 Monaten (vgl. *Plinius*, *NATURALIS HISTORIA* Buch XVI Abschnitt 192).

**1600 Jahre später:
Testfahrten**

Bei den Testfahrten des vergangenen Jahres bereitete allerdings der geringe Tiefgang der Galeere von 38–40 cm einige Schwierigkeiten. Dies trug mit dazu bei, dass die nach den hydrostatischen Berechnungen von Peter Marsden mögliche Spitzengeschwindigkeit von fast sieben Knoten nicht ganz erreicht wurde. Der Neigungswinkel der aus Fichtenholz geschnitzten Riemen zum Wasser war dafür zu groß **4**. Die Ruderer konnten die 3,4 m langen Riemen beim Pullen nicht ergonomisch

günstig bis zum oberen Bauchansatz durchziehen, sondern mussten diese praktisch bis zur Brust durchreißen. Auch die 14 cm breiten Riemenblätter besaßen noch nicht die für das Pullen optimale Form. Also wurden für dieses Jahr im Rahmen einer Projektübung neue Riemen hergestellt, die sehr viel mehr Länge aufweisen (insgesamt 4,2 m) und ein schmaleres, dafür aber etwas längeres Blatt besitzen. Sie gleichen in Form und Länge damit weitgehend den Riemen der im 17. und 18. Jahrhundert auf der mittleren Donau eingesetzten österreichischen Kriegsgaleeren (*Tschaiken*).

Mit dem alten Riemensatz wurde bei den Ausfahrten im Bereich der unteren Naab (ein Rückstaugebiet ohne nennenswerte Strömung!) eine Spitzengeschwindigkeit von 5,5 Knoten (ca. 10 km/h) erreicht, während die Schiffsbesatzung auf längere Strecken (500 m und mehr) Werte von 4,5–5 Knoten erzielte. Wenn man bedenkt, dass die Besatzungsmitglieder häufig wechselten und kaum aufeinander eingespielt waren, stellt dieses Resultat zufrieden. Sehr erfreulich waren die Fahrleistungen mit reduzierter Besatzung. Auch wenn statt der üblichen 30 *remiges* nur 20 oder noch weniger den Riemen führten, erwies sich das Schiff als hinreichend schnell, um in Bereichen mit normaler Gegenströmung (2–3 km/h) gut voranzukommen. Im Stillgewässer der unteren Naab konnte es sogar mit zwei »Riemenknechten« vorwärts bewegt werden! Dies alles gab Anlass zu der Vermutung, dass eine neu ausgestattete und gut bemannte *Navis Lusoria* auch längere Strecken stromaufwärts bewältigen konnte. Eine Anfang Mai 2005 angesetzte Flussexkursion vom Westhafen Regensburg bis Kelheim erbrachte diesbezüglich ansprechende Ergebnisse: Trotz erhöhten Flusswasserpegels und der damit verbundenen enormen Gegenströmung von durchschnittlich ca. 3 km/h legte die ausschließlich unter Ruder fahrende Galeere die 12,7 km vom Regensburger Westhafen Regensburg nach

Mariaort in lediglich 2 Stunden 59 Minuten (exklusive 35 Minuten Schleusung) zurück. Das ergibt einen Durchschnittswert von etwa 4,2 km/h. Der kurz danach unternommene Versuch, den Donaudurchbruch bei Weltenburg gegen den Strom zu bezwingen scheiterte allerdings an einer enormen Gegenströmung von über 10 km/h. Insgesamt zeigten die Testfahrten dieses Jahres aber, dass mit den neuen Riemen nach kurzer Eingewöhnungsphase deutlich höhere Spitzen- und Reisegeschwindigkeiten zu erzielen sind. Eine weitere Testfahrt auf der Naab bei Mariaort am 17. September ergab einen Spitzenwert von 12,1 km/h, bei leichter Strömung. Hier werden weitere Versuche im Herbst 2005 und im Jahre 2006 konkretere Resultate erzielen.

Natürlich wird im Zuge der diesjährigen Testfahrten auch das für das Schiff konzipierte Rahsegel zum Einsatz kommen. Die bisherigen Versuche im Donauabschnitt von der Naabmündung bis zur Regensburger Schleuse brachten bereits ermutigende Ergebnisse. Trotz einer Segelfläche von nur 25 m² entwickelten es bei Vorwind- und Raumschotkurs und leichtem bis mittelstarken Wind eine beachtliche Schubkraft, mit der die hier messbare leichte Strömung ohne zusätzlichen Rudereinsatz spielend überwunden werden konnte.

Erkenntnisquellen für die Forschung

Die ersten Testergebnisse verweisen somit auch auf die Schwerpunkte des militärischen Einsatzes der *Naves Lusoriae* auf Rhein und Donau. Insbesondere stark mäandrierende, unübersichtliche Strombereiche in den Ebenen konnten durch diese wendigen und leicht handhabbaren Fahrzeuge einer intensiven Kontrolle unterzogen werden. In gleicher Weise galt dies für Bereiche, wo wichtige Nebenflüsse aus dem *Barbaricum* einmündeten. Hinzu kam der Nutzen für das militärische Transportwesen, wie vereinzelte Hinweise auf Eilfahrten ganzer Heeresabteilungen von Raetien bzw. Nori-

cum **5** zur mittleren bzw. unteren Donau offenen (vgl. etwa *Zosimus* Buch 2, Kapitel 10 § 2 f.: Reise der Truppen Julian Apostatas über die obere und mittlere Donau). Die spätrömischen Kaiser haben daraus entsprechende Konsequenzen gezogen, wie die *Notitia Dignitatum*, ein spätantikes Handbuch für den Dienstgebrauch römischer Behörden, in dem auch die meisten Militäreinheiten und Truppenstandorte aufgelistet sind, offenbart. Sie überliefert für die Donau ein komplexes System an Flotten und schiffsgestützten Verbänden bzw. Einrichtungen **5**. Dabei unterstreicht eine Konstitution der Kaiser Theodosius II. und Honorius aus dem Jahre 412 v. Chr. nochmals die zentrale Rolle der *Naves Lusoriae*, denn gemäß dieser Verordnung sollten allein 225 Fahrzeuge dieser Gattung am Unterlauf der Donau, d. h. im Bereich der Provinzen *Moesia II* und *Scythia* **5**, zur Grenzsicherung bereitstehen. Eine genaue Analyse ihres Leistungsvermögens bzw. ihrer Eigenschaften erlaubt somit eine wissenschaftliche Neubewertung der spätantiken Verteidigungsorganisation an Rhein und Donau, die bislang allzu sehr aus dem Blickwinkel der dort stationierten Infanterie-Einheiten und ihrer Lagerbasen erfolgte.

Dr. phil.

Heinrich Konen

geb. 1962 in Cloppenburg. Studium von Latein und Geschichte in Münster, dort 1999 Promotion im Fach Alte Geschichte.

1995–1999 Wiss. Mitarbeiter am Seminar für Alte Geschichte an der Universität Marburg, seit 2000 Wiss. Assistent und seit 2004 Akademischer Rat am Lehrstuhl für Alte Geschichte der Universität Regensburg.

Forschungsgebiete:

Agrargeschichte und Ernährung in der Antike, antike Seefahrt, Wirtschaftsgeschichte der römischen Kaiserzeit.

Prof. Dr. phil.

Christoph Schäfer

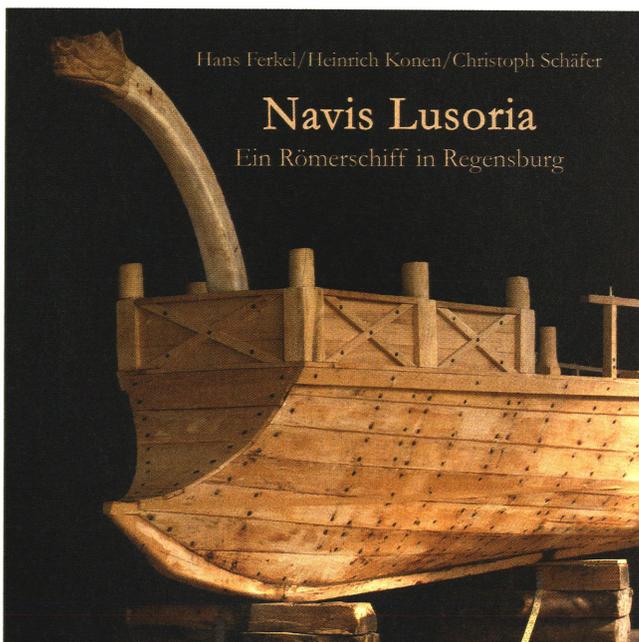
geb. 1961 in Offenbach am Main. Studium der Geschichte und des Buchwesens in Mainz, 1990 Promotion in Alter Geschichte, 1991 Wiss. Assistent am Seminar für Alte Geschichte der Universität Hamburg, 1995 Akademischer Rat am Lehrstuhl für Alte Geschichte der Universität Regensburg, hier 1997 Habilitation über die Procuratoren von Privatpersonen im Römischen Reich. Seit April 2003 Professor für Alte Geschichte an der Universität Hamburg.

Forschungsgebiete:

Sozial- und Wirtschaftsgeschichte der römischen Republik und Kaiserzeit, Geschichte der Spätantike, Multimedia in den Geisteswissenschaften, Experimentelle Archäologie.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 75

ANZEIGE



Erstmals wird in diesem Bildband der Nachbau einer voll einsatzfähigen römischen Galeere vorgestellt, die dabei gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und die ersten Probefahrten auf der Donau.

Hans Ferkel/Heinrich Konen/Christian Schäfer

Navis Lusoria

Ein Römerschiff in Regensburg

144 Seiten, zahlreiche farbige Abbildungen
ISBN 3-89590-152-0 € 19,50
2004, SCRIPTA MERCATURAE VERLAG
D-55595 St. Katharinen

gefördert mit Mitteln der WINKEL-Stiftung

www.scripta-mercaturae.de

Wenn die Leber nicht mehr funktioniert

Klinische und wissenschaftliche Perspektiven der Lebertransplantation

Transplantationsmedizin

Die Lebertransplantation hat sich zu einem etablierten Verfahren in der Behandlung zahlreicher terminaler Lebererkrankungen (in der Regel einer Leberzirrhose) entwickelt. Wesentliche Fortschritte in der hepatobiliären Leber-Chirurgie wie auch in der Transplantationsimmunologie gehen zurück auf die erfolgreiche klinische Etablierung dieses Operationsverfahrens. Wissenschaftlich überlappen sich transplantationsimmunologische und onkologische (d. h. Tumor-spezifische) Fragestellungen in vielen Bereichen.

Bereits im Jahr 1963 ist die erste klinische Lebertransplantation von Thomas Starzl in Denver, Colorado, durchgeführt worden. Diese sowie die nächsten ca. 50 Transplantationen über die folgenden vier Jahre waren jedoch nicht erfolgreich und die Patienten überlebten höchstens wenige Tage. Die ersten Anfänge der Lebertransplantation waren gekennzeichnet durch noch mangelnde Operationstechnik, Probleme bei der Organkonservierung und besonders durch Probleme bei der Unterdrückung des Immunsystems (Immunsuppression).

Erst im Jahr 1967 glückte Starzl die erste erfolgreiche Lebertransplantation; danach entwickelte sich das Therapieverfahren kontinuierlich und ist inzwischen eine Säule der Behandlung zahlreicher akuter und insbesondere chronischer Lebererkrankungen. Neben Starzl in Denver (USA) und Roy Calne (1967) in Cambridge (GB), zählten Rudolf Pichlmayr (1972) in Hannover und Henri Bismuth (1974) in Paris zu den Pionieren der Lebertransplantationschirurgie. Ein Meilenstein war die klinische Einführung des Immunsuppressivums Cyclosporin im Jahr 1981, was zu einer dra-

matischen Verbesserung des Einjahresüberlebens von zuvor 27 % auf 74 % führte. Anhaltende Verbesserungen auf operationstechnischem Gebiet, in der Auswahl von Patienten und von Organen für die Transplantation sowie weitere Fortschritte in der Immunsuppression erlauben heute nicht nur »normale« Lebertransplantationen mit guten Ergebnissen, sondern auch die Teilung eines geeigneten Spenderorgans, um gleichzeitig zwei Empfänger behandeln zu können, sowie die erfolgreiche Transplantation einer Leberhälfte von einem gesunden Spender (Lebendspende). Innovative Ansätze in der Transplantationsimmunologie lassen in der Zukunft auf eine Reduktion oder gar Beendigung der bisher notwendigen lebenslangen Behandlung mit immunsuppressiven Medikamenten hoffen. Im Jahr 1983 wurde die Lebertransplantation durch eine Konsensuskonferenz der National Institutes of Health (NIH) der USA formell als Verfahren zur Therapie endgradiger Lebererkrankungen anerkannt, was in der Folgezeit zu einer erheblichen Ausweitung des Indikationsspektrums führte. Die zunehmende Diskrepanz zwischen Zahl der Transplantationskandidaten und der Zahl zur Verfügung stehenden Organe hat dann wieder zu einer kritischen Beurteilung einzelner Indikationen geführt und die Frage nach Ausweitungsmöglichkeiten des Spenderpools aufgeworfen.

Klinische Perspektiven

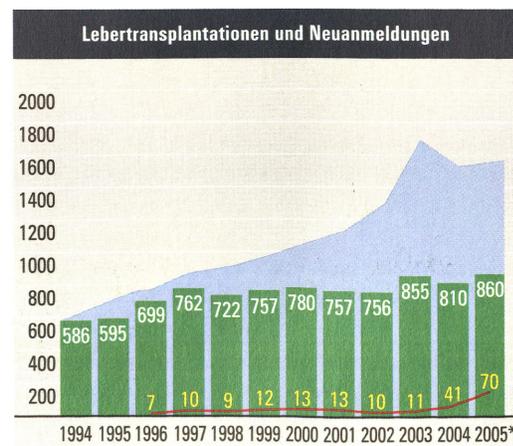
1. Aktueller Stand der Lebertransplantation

Seit 1968 wurden in West- und Mitteleuropa bereits über 50 000 Lebertransplantationen durchgeführt, in Deutschland allein über 10 000 (im Vergleich dazu: ca. 50 000 Nierentransplantationen, Diagramm 1). Die Gesamtzahl der Lebertransplantationen beträgt seit 1998 ca. 4 000 pro Jahr,

1 Übersicht über die Zahl der verschiedenen Arten der 70 463 Organtransplantationen, die bisher (d. h. seit 1963) in Deutschland insgesamt durchgeführt wurden.



2 Anzahl der jährlichen Lebertransplantationen in Deutschland seit 1994 (grün) mit Zahl der Lebertransplantationen im Zentrum Regensburg (rot) und Zunahme der Neuanmeldungen (blau). *Zahlen für 2005 hochgerechnet auf der Basis der Transplantationen Januar bis April 2005.



Für den Fall, dass nach meinem Tod eine Spende von Organen/Geweben zur Transplantation in Frage kommt, erkläre ich:

JA, ich gestatte, dass nach der ärztlichen Feststellung meines Todes meinem Körper Organe und Gewebe entnommen werden.

oder JA, ich gestatte dies, mit Ausnahme folgender Organe/Gewebe:

oder JA, ich gestatte dies, jedoch nur für folgende Organe/Gewebe:

oder NEIN, ich widerspreche einer Entnahme von Organen oder Geweben.

oder Über JA oder NEIN soll dann folgende Person entscheiden:

Name, Vorname _____ PLZ _____

Straße _____ PLZ, Wohnort _____

PLatz für Anmerkungen/Besondere Hinweise
13.7.05

DATUM _____

UNTERSCHRIFT *Carle*

Organspendeausweis
nach § 2 des Transplantationsgesetzes

Organspende

Name, Vorname: ZUELKE CARL Geburtsdatum: 26.06.61

Straße: PREBRUNNALLEE 3 PLZ, Wohnort: 93049 RGRG.

BZgA Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung

Organspende
schenkt Leben.

Antwort auf Ihre persönlichen Fragen erhalten Sie beim Infotelefon Organspende unter der gebührenfreien Rufnummer 0800/90 40 400.

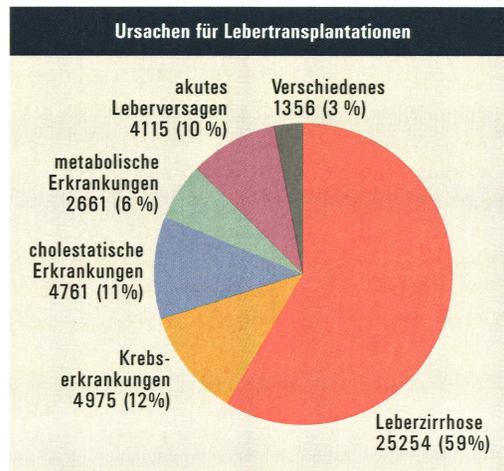
3 Organspendeausweis, wie er diesem Magazin beiliegt, erhältlich auch in vielen Arztpraxen, Kliniken und Apotheken. Weitere Informationen über die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA): www.organspende-info.de oder gebührenfreies Infotelefon 0800-90.40.400.

bei gleichzeitig stetig steigender Zahl an Transplantationskandidaten. In Deutschland werden pro Jahr etwa 800 Lebern transplantiert; die Transplantationsaktivitäten in Deutschland seit 1963 sind in Diagramm 2 graphisch zusammengefasst. In Regensburg befindet sich seit 2004 das größte Lebertransplantationszentrum Bayerns; schon 2004 wurden hier 41 Lebertransplantationen durchgeführt, im laufenden Jahr werden es voraussichtlich etwa 60-70 werden 2. Die zunehmende Schere zwischen Zahl der Transplantationskandidaten und Zahl der möglichen Operationen kann anhand der Entwicklung der Lebertransplantation in Deutschland veranschaulicht werden 2. Aufgrund des Spenderorganmangels versterben in Deutschland etwa 20-25 % der Patienten auf der Warteliste, bevor ein Organ für sie verfügbar ist. Viele weitere Patienten, die eigentlich von einer Lebertransplantation profitieren könnten, werden erst gar nicht in einem Transplantationszentrum vorgestellt, so dass der wirkliche »Bedarf« an Lebertransplantationen schwer zu ermitteln ist. Um eine optimale Versorgung der Patienten zu erreichen, muss das Bewusstsein für diese Therapieform – wie auch das Bewusstsein für die Notwendigkeit von Organspende – weiter verstärkt werden 3.

2. Indikationen zur Lebertransplantation

Eine Lebertransplantation erfolgt in der Regel bei Patienten mit fortgeschrittener Leberzirrhose, die verschiedene Ursachen haben kann wie z. B. Virushepatitis, Alkohol, Autoimmun- oder Stoffwechselerkrankungen 4. Bei einer Leberzirrhose kommt es neben der Funktionseinschränkung der Leber (Eiweißmangel, Gerinnungsstörungen, Gelbsucht) zu einem mechanischen Stau des Pfortaderblutes vor der Leber, was einerseits zu Umgehungskreisläufen mit hohem Blutungsrisiko, andererseits zu einer Ansammlung großer Mengen von Flüssigkeit im Bauchraum führen kann. All dies geht außerdem mit einer deutlichen Verschlechterung des Gesamtzustandes der Patienten, verminderter Belastbarkeit und Müdigkeit/Verwirrtheit einher. Im Extremfall kann auch die Nierenfunktion eingeschränkt sein, und es kann jederzeit ein Koma auftreten. Auch schon im Säuglings- und Kleinkindesalter kann eine Lebertransplantation notwendig werden. Häufigste Ursache hierbei ist eine angeborene Missbildung des Gallengangsystems mit einem chronischen Rückstau der Galle und folgender Zirrhose. Weitere mögliche Indikationen für eine Lebertransplantation können Lebertumore sein, die nicht selten in einer Zirrhose

entstehen. Schließlich kann ein akutes Leberversagen, z. B. auf dem Boden einer massiven Hepatitis oder einer Vergiftung, z. B. mit dem Knollenblätterpilz, eine notfallmäßige Transplantation erforderlich machen. Insgesamt hat sich das Indikationsspektrum zur Lebertransplantation über die letzten zwanzig Jahre – bedingt durch zunehmende Erfahrung – verändert: Den größten Teil machen Patienten mit einer Leberzirrhose verschiedenster Ursache auch, der Anteil von Patienten mit akutem Leberversagen ist bei 10 % konstant, während der Anteil an Tumorpatienten, die transplantiert werden, deutlich abgenommen hat.



4 Ursachen (und ihre relative Verteilung) für Lebertransplantationen in Europa (Basis: etwa 40 000 Patienten seit 1988).

Entgegen einer weitverbreiteten Meinung ist die Alkoholkrankheit nicht die häufigste Ursache der Leberzirrhose, sondern die Infektion mit Hepatitisviren. Hier ist es insbesondere die Hepatitis C-Infektion. Während die Hepatitis B seit Einführen einer entsprechenden Impfung vor etwa zwanzig Jahren inzwischen weltweit rückläufig ist, steht ein geeigneter Impfstoff gegen das Hepatitis C-Virus nicht zur Verfügung, so dass mit einer weiteren Zunahme zu rechnen ist.

3. Patientenauswahl und Organverteilung

Den geeigneten Patienten zum richtigen Zeitpunkt mit dem passenden Transplantat zu behandeln, ist ein zentrales Problem, zumal entsprechende Transplantate bei weitem nicht in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen. Das deutsche Transplantationsgesetz schreibt vor, dass die verfügbaren Organe nach »Medizinischer Dringlichkeit« und nach »Erfolgsaussicht« an die wartenden Patienten verteilt werden müssen. Dabei besteht allerdings das Dilemma, dass die Erfolgsaussicht um so höher

ist, je besser der klinische Zustand des Patienten zum Zeitpunkt der Transplantation ist. Patienten, die medizinisch sehr dringlich eine Transplantation benötigen – das sind in der Regel Patienten mit sehr fortgeschrittener und »entgleister« Leberzirrhose **5**, die einer intensivmedizinischen Behandlung bedürfen – haben aufgrund der schlechten Ausgangssituation aber wesentlich schlechtere »Erfolgsaussichten«; das Risiko, nach der Transplantation an Komplikationen zu sterben, ist für sie sehr viel höher. Um eine möglichst »gerechte«, auf jeden Fall aber transparente und für alle nachvollziehbare Zuteilung der Organe an Patienten durchzuführen, existiert ein Algorithmus (Verteilungsmodus), der eine Reihe von Empfänger- und einige Spenderdaten mit einbezieht. Es sind dies (für den Spender) in höchster Priorität Daten wie Blutgruppen-Identität (bzw. Kompatibilität), »klinischer Zustand« (unterteilt in vier Kategorien, je nach Leberfunktion und Komplikationen) und Wartezeit seit Anmeldung; mit geringerer Priorität werden dann Faktoren wie das Alter, die regionale Nähe von Transplantationszentrum und Spenderkrankenhaus, Größen- und Gewichtsübereinstimmung von Spender und Empfänger und einige andere berücksichtigt. Um den klinischen Zustand des Patienten – und damit die Dringlichkeit der Transplantation – abzuschätzen, wurde in den USA vor einigen Jahren zur Kalkulation der so genannte MELD-Score (Model for End-Stage Liver Disease) eingeführt. Hier finden der Serum-Bilirubinwert (Leberfunktion), der Serum-Kreatininwert (Nierenfunktion), der International Normalized Ratio (INR) für prothrombin time (Gerinnungsstatus, Leberfunktion) sowie die Ätiologie der Lebererkrankung (Prognosefaktor) als einfach zu bestimmende Parameter Eingang. Dieser *score* soll in Kürze auch in Deutschland für die Organzuteilung verwendet werden.

Konkret erfolgt die Organverteilung zentral mithilfe eines Computerprogramms über die Eurotransplant Foundation, die sich in Leiden (Niederlande), befindet (bezüglich der Organverteilung haben sich die Länder Deutschland, Österreich, Belgien, die Niederlande, Luxemburg und seit kurzem Slowenien zum »Eurotransplant«-Verbund zusammengeschlossen). So wird für jedes Spenderorgan für jeden wartenden Patienten ein Punktwert kalkuliert, nach dem das Organ zugeteilt wird. Dieses Zuteilungssystem ist jedoch nicht

statisch, sondern wird ständig überarbeitet und angepasst, um jedem Patienten je nach seinem individuellen Risikoprofil die optimale Chance für eine Organtransplantation angesichts knapper Ressourcen zu erhalten. Da aufgrund des Organmangels auch nicht ganz ideale Organe zur Transplantation verwendet werden müssen (z. B. lange Intensivbehandlungszeit, verfettetes Organ, älterer Spender etc.), muss im Einzelfall individuell vom Transplantationschirurgen entschieden werden, ob ein zugeteiltes Organ für einen bestimmten Empfänger wirklich geeignet ist. Generell kann festgehalten werden, dass ein »schlechter« Empfänger ein möglichst optimales Transplantat **6** benötigt, da weitere, organbezogene Komplikationen kaum noch kompensiert werden können, während ein »stabiler« Empfänger (z. B. ein Patient mit einem Lebertumor, aber noch relativ stabiler Leberfunktion) auch ein »schlechteres« Organ erhalten kann. Ein »schlechteres« Organ hat für den Patienten direkt nach der Transplantation ein etwas höheres Risiko von Komplikationen, nach einigen Tagen bis Wochen erholt sich die Funktion jedoch in der Regel vollständig, so dass das langfristige Ergebnis für diese Patienten gleich gut ist.

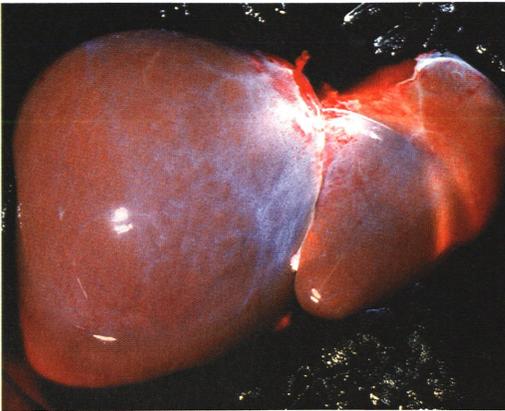
4. Spezielle Situation bei Lebertumoren

Wenn auch der Anteil an malignen Lebererkrankungen – insbesondere von hepatozellulären Karzinomen (HCC) auf dem Boden einer langjährigen Leberzirrhose – in den vergangenen 15 Jahren stetig zurückgegangen ist, waren die Langzeitergebnisse der wegen eines Malignoms transplantierten Patienten signifikant schlechter als der Patienten, die aufgrund eines gutartigen Leidens transplantiert wurden. In erster Linie sind frühe Tumorzidive hierfür verantwortlich. Im Organismus nach Transplantation verbleibende »versteckte« Tumorzellen (so genannte Mikrometastasen) finden nach kurzer Zeit zurück in die neue Leber oder wandern in andere Organe, um hier zu Tumorknoten anzuwachsen. Das Risiko für ein Wiederauftreten eines Tumors steigt proportional mit der ursprünglichen Tumorgröße und mit der Zahl der Tumorknoten an. Ausgehend von dieser Beobachtung wurde vor einigen Jahren von der Arbeitsgruppe um den Chirurgen Vincenzo Mazzaferro (Istituto Nazionale Tumori, Mailand/Italien) gezeigt, dass die Einhaltung bestimmter Kriterien bezüglich der Tumorgröße und -zahl bei der Empfängerauswahl zu signifikant verbesserten Langzeitergebnissen bei der Lebertransplantation aufgrund eines Tumors führte. Diese so genannten »Milan-Kriterien« besagen, dass ein solitärer Tumorknoten nicht größer als 5 cm sein sollte, oder die Zahl multipler Knoten nicht größer als 3 sein sollte, bei einem maximalen Tumordurchmesser von nicht mehr als 3 cm. Die Beachtung dieser Kriterien hat zu einer 3-Jahres-Überlebensrate von 85 % der Patienten geführt, während bei Patienten, die nicht die *Milan-Kriterien* erfüllten, die Überlebensrate im gleichen Zeitraum lediglich 50 % betrug. Somit konnte gezeigt werden, dass mit einer strikten Patientenselektion Ergebnisse erzielt werden können bei der Transplantation von malignen Tumoren, die mit den

5

Zirrhatische Leber nach Entnahme beim kranken Empfänger im Rahmen einer Transplantation, Klinikum der Universität Regensburg, 2004.





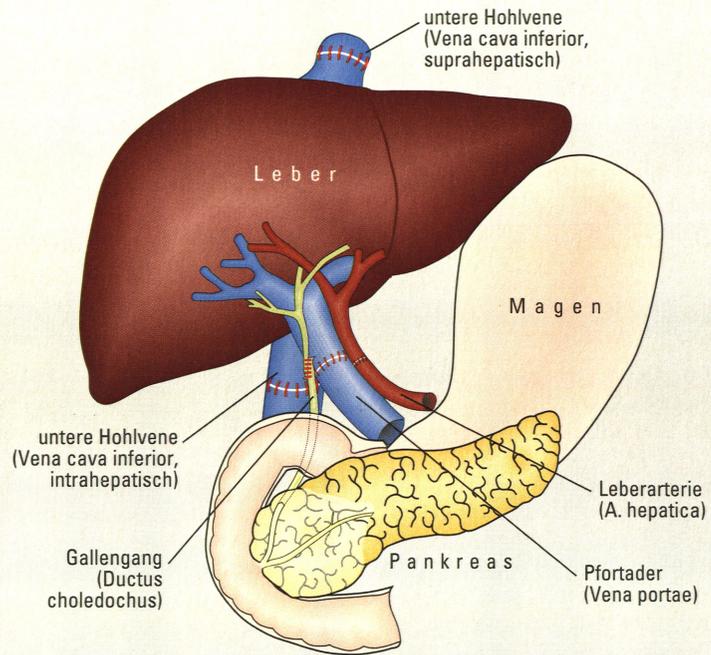
Ergebnissen nach Transplantation bei gutartiger Grunderkrankung im europäischen Raum absolut vergleichbar sind **4**. Nur Patienten, die die *Milan-Kriterien* erfüllen, dürfen derzeit bei Eurotransplant zur Transplantation (mit dem Organ eines verstorbenen Spenders, s. u.) gelistet werden. Dabei werden Patienten mit fortgeschrittenen Tumoren, die zwar ein höheres Rezidivrisiko des Tumors haben, aber bei denen die Transplantation dennoch die einzige (und gar nicht so schlechte) Chance der Heilung darstellt, bewusst benachteiligt. Aufgrund des Organmangels ist eine solche Entscheidung aber durchaus grundsätzlich nachvollziehbar, wenngleich problematisch.

5. Technik der Lebertransplantation

Die Standardtechnik der Lebertransplantation **7** sieht die vollständige Entfernung des erkrankten Organs **5** und den Ersatz durch ein »neues« **6** vor. Hierbei werden die Leberarterie und Pfortader des Empfängers als zuführende Blutgefäße zur Leber an die entsprechenden Gefäße des Transplantates angeschlossen. Der venöse Abfluss des Organs kann auf unterschiedliche Art erfolgen: Entweder wird die hinter der Leber verlaufende Hohlvene komplett mit ersetzt oder sie wird belassen, was technisch etwas aufwändiger ist, und die Lebervenen des Transplantates werden an diese angeschlossen **7**. Die Nahtverbindung des Gallengangs stellt die kritische Verbindung der konventionellen Lebertransplantation dar, aufgrund von relativ häufig bestehenden Durchblutungsstörungen am Spendergallengang mit Entstehungen von Lecks an der Naht bis hin zur kompletten Zerstörung des extra- oder auch intrahepatischen Gallengangssystems, was dann eine Re-Transplantation nötig macht.

Insgesamt hat sich die chirurgische Technik der Lebertransplantation wie auch das schwierige Narkosemanagement über die letzten zwanzig Jahre deutlich weiterentwickelt. Im Normalfall dauert eine Lebertransplantation in einem erfahrenen Zentrum heutzutage im Mittel vier Stunden. Wenn keine ausgeprägten Verwachsungen durch Voroperationen bestehen, kann – bei sehr sorgfältiger Präparation – der Blutverlust gering gehalten werden. Darüber hinaus wird routinemäßig ein so genannter *cell-saver* verwendet, d. h. ein Absaugsystem, über das das Blut aus dem Operationsbereich nach entsprechender Aufarbeitung dem Patienten wieder infundiert werden kann.

Lebertransplantation



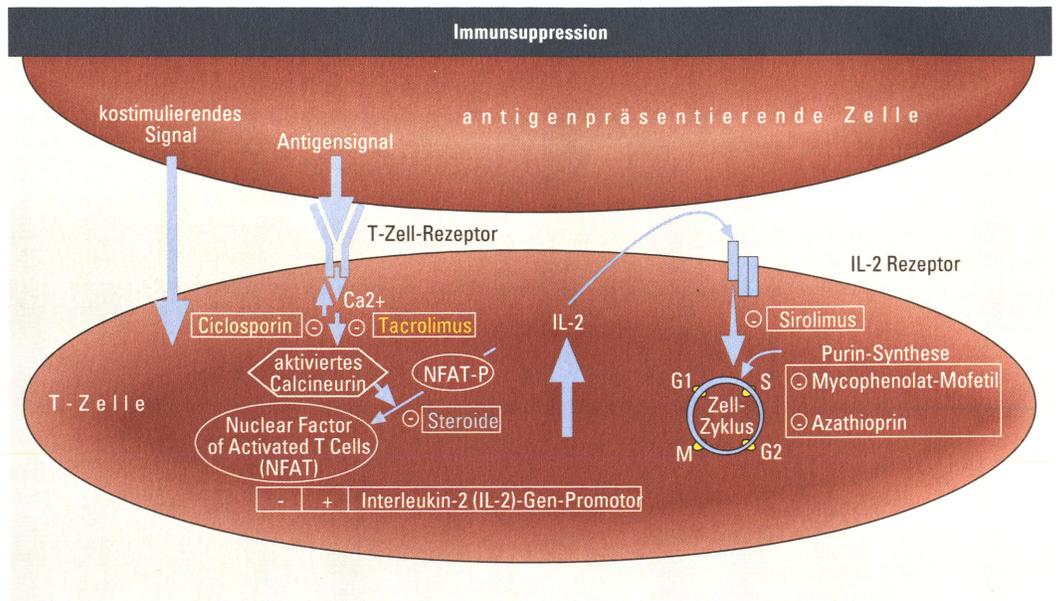
Insgesamt kann inzwischen ein Drittel bis die Hälfte aller Lebertransplantationen ohne Transfusion von Fremdblut erfolgen, bei den übrigen Patienten kommt man zumeist mit zwei bis drei Blutkonserven aus.

6. Immunsuppressive Behandlung

Ein transplantiertes Organ trägt umfangreiche Gewebemerkmale (Histokompatibilitäts-Antigene), die das Immunsystem des Körpers als fremd erkennt und gegen die es reagiert. Aus diesem Grund muss nach einer Lebertransplantation, wie nach jeder Organtransplantation, eine medikamentöse Behandlung erfolgen, um das Immunsystem des Empfängers zu unterdrücken (»Immunsuppression«). Hierzu stehen seit Anfang der 60er Jahre Medikamente zur Verfügung, die jedoch zunächst noch relativ wenig selektiv wirkten und mit gefährlichen Nebenwirkungen, wie z. B. Infektionen, verbunden waren. Erst die Einführung des Medikaments *Ciclosporin* Anfang der 80er Jahre hat die klinische Organtransplantation in großem Umfang Realität werden lassen, da dieses Medikament einigermaßen selektiv die T-Lymphozyten, die bei der Organabstoßung eine zentrale Rolle spielen, dosisabhängig blockiert. In der Zelle bindet *Ciclosporin* (CSA) an das Molekül Cyclophilin, führt – ähnlich wie das neuere Medikament *FK506* (*Tacrolimus*) – zu einer Hemmung der zentralen Phosphatase Calcineurin, und dies wiederum unterbindet die Signalübermittlung zur Transkription des Gens für den Wachstumsfaktor Interleukin-2 **8**. Diese vorwiegend auf T-Helferzellen bezogene Wirkung führt zur verringerten Produktion von zytotoxischen T-Zellen, so dass eine akute Abstoßung vermieden wird. Die Abwehrfunktionen für Bakterien bleiben hingegen völlig intakt; das Risiko bestimmter Virusinfektionen (insbesondere Cytomegalie-Virus) ist allerdings erhöht.

6 Lebertransplantat (komplettes Organ) nach Entnahme bei verstorbenem Spender, Durchspülen mit Konservierungslösung und Lagerung im Eisbad (vor Transplantation).

7 Situs bei Lebertransplantation: Anschluss von Blutgefäßen und dem Gallengang.



In den vergangenen zwei Jahrzehnten wurden weitere Immunsuppressiva entwickelt, mit dem Ziel einer möglichst selektiven, und damit nebenwirkungsarmen Immunsuppression. Inzwischen steht ein breites Spektrum von Medikamenten zur Verfügung, die oft in Kombination eingesetzt werden, um Nebenwirkungen der einzelnen Medikamente, die sich z. T. sehr unterscheiden, möglichst gering zu halten.

7. Ergebnisse der Lebertransplantation

Das 5- bzw. 10-Jahres-Überleben des Patienten nach Transplantation wird als häufigstes Erfolgskriterium gewertet. Im Falle der Lebertransplantation lässt sich die zunehmende Erfahrung anhand der steten Verbesserung der 5-Jahres-Überlebensraten genau ableiten: Lag das Überleben für die Leberzirrhose als Transplantations-Indikation im Zeitraum 1985–1989 mit über 1800 Transplantationen nach fünf Jahren bei 59 %, so stieg das Überleben im Zeitraum 1995–2000 auf 73 % bei nunmehr über 10000 Transplantationen an. Bei gutartiger Grunderkrankung kann heute ein 5-Jahres-Überleben von deutlich über 80 % erreicht werden. Verbesserungen der Operationstechnik spielten hierfür ebenso eine Rolle wie eine optimierte Patientenauswahl, verbesserte Immunsuppression und perioperatives Management.

Im Einzelnen ergab sich für Patienten, die aufgrund eines bösartigen Lebertumors transplantiert wurden, eine Verbesserung der 5-Jahres-Überle-

bensrate im gleichen Zeitraum von 25 % auf 59 %, wobei vor allem eine zurückhaltende Indikationsstellung zu diesem Ergebnis beitrug, d. h. viele Patienten mit fortgeschrittenen Tumoren und schlechter Prognose, die in der Frühphase der Transplantationschirurgie bevorzugt transplantiert wurden, werden heute ausgeschlossen. Für Patienten im akuten Leberversagen ergab sich ebenfalls eine signifikante Zunahme des Überlebens von 48 % auf 62 %. Neben der prinzipiellen Entscheidung, ob ein Patient im akuten Leberversagen mit häufig bestehendem Multiorganversagen überhaupt noch für eine Transplantation in Frage kommt, spielt die Verbesserung der Intensivtherapie bei diesen schwerstkranken Patienten eine entscheidende Rolle.

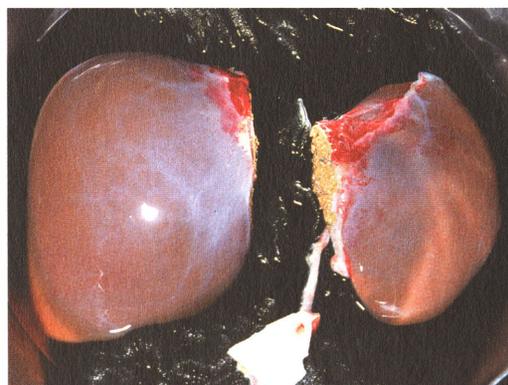
8. Erweiterung des Spenderpools

Aufgrund des eklatanten Organmangels ist es erforderlich, neue Wege zu beschreiten, um dieses Problem zumindest partiell zu lösen. Optimal wäre sicherlich die Steigerung der postmortalen – d. h. nach dem (Hirn-)Tod – Organspenderate sowie die verbesserte Erkennung und Meldung potentieller Spender in Krankenhäusern. Als möglicher Organspender kommt jeder in Betracht, bei dem es aus irgendeinem Grund zu einem kompletten Verlust der Hirnfunktion gekommen ist, sei es infolge eines Unfalls (Schädel-Hirn-Trauma), einer massiven Durchblutungsstörung oder Blutung im Gehirn (Schlaganfall) oder anderer Ursachen. Einzige Ausschlussfaktoren für eine Organspende sind eine aktive HIV-Infektion und ein bösartiger Tumor. Höheres Alter, Lungenentzündung oder andere medizinische Probleme sind kein absoluter Ausschlussgrund, sondern müssen im Einzelfall abgewogen werden.

Darüber hinaus stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung, um die Zahl der transplantablen Lebern zu steigern:

9. Splitverfahren bei der postmortalen Organspende

Wenn ein »optimales« Spenderorgan zur Verfügung steht, kann überlegt werden, das Organ so zu



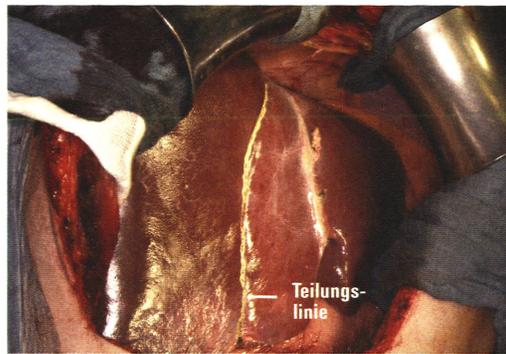
teilen, dass zwei Empfänger transplantiert werden können (»Splitting«). Dies ist möglich aufgrund der regelhaften Aufzweigung der Blutgefäße und Gallengänge in der Leber, so dass zwei Organteile mit jeweils anschließbaren Gefäßen und Gallengängen gewonnen werden können **9**. Bei dem Splitting-Verfahren, das am häufigsten durchgeführt wird, wird der relativ kleine, links-seitige Leberlappen (ca. 20% der Lebermasse) bei einem Kleinkind oder Säugling transplantiert, während der große rechte Leberteile (ca. 80% der Lebermasse) mit mehr oder weniger normaler Technik auf einen Erwachsenen transplantiert werden kann.

9. Diese Lebermenge reicht für beide Empfänger aus – beim Kind ist in der Regel auch nicht mehr Platz für ein größeres Organteile – und kann sich bei beiden zur normalen Lebergröße innerhalb von wenigen Wochen regenerieren, bzw. beim Kind normal mitwachsen. Bei einem seltener angewandten Verfahren werden der rechte (60% der Lebermasse) und der komplette linke Leberlappen (40% der Lebermasse) getrennt und zur Transplantation bei zwei (kleinen) Erwachsenen verwendet. Bei beiden Verfahren kann die Teilung der Leber entweder bereits während der Operation beim Spender erfolgen oder erst nach Entnahme, Konservierung und Kühlung des Organs im Eisbad.

10. Lebendspende

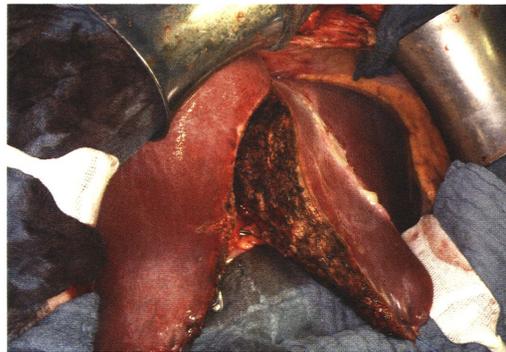
Ähnlich wie bei der Nierentransplantation ist auch bei der Lebertransplantation eine Lebendspende möglich. Nach intensiver Abklärung eines potentiellen Lebendspenders kann in einem mehrstündigen Eingriff der linksseitige Leberlappen mit den entsprechenden Gefäßen und Gallengängen entnommen werden, um ein betroffenes Kind zu therapieren. Diese Form der Lebendspende wurde zuerst über mehrere Jahre durchgeführt, bis schließlich genügend Expertise vorlag, um eine Teilung der Leber eines gesunden Spenders in zwei etwa gleich großen Hälften durchzuführen **10** bis **13**. Hierdurch steht für einen normalgewichtigen Erwachsenen ein ausreichend großes Transplantat zur Verfügung, ohne dass der Spender selber Gefahr läuft, infolge einer zu geringen Restmenge der Leber in ein akutes oder chronisches Leberversagen zu geraten. Ähnlich wie oben bei der Split-Lebertransplantation erwähnt, kommt es nach Lebendspende sowohl beim Spender als auch beim Empfänger zu einer Regeneration der Leberteile innerhalb weniger Wochen, so dass langfristig die Leberfunktion bei beiden völlig normal ist.

Der Hauptvorteil der Lebendspende-Transplantation liegt in der Vermeidung einer unter Umständen mehrjährigen Wartezeit, bis ein geeignetes Organ verfügbar ist, da sich während einer langen Wartezeit der Zustand selbst eines anfänglich stabilen Transplantationskandidaten klinisch so sehr verschlechtern kann, dass das Operationsrisiko deutlich ansteigt. Im Falle eines ursprünglich kleinen Tumors kann es während der Wartezeit zu einer Tumorprogression mit Bildung von Metastasen kommen, so dass eine Transplantation nicht mehr möglich ist. Schließlich kann eine Transplantation mittels Lebendspende unter optimalen, exakt geplanten Bedingungen, durchgeführt werden.



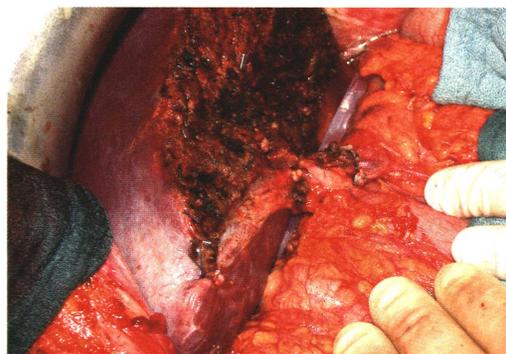
10

Operation zur Transplantation mittels Lebendspende. Teilung der Leber im Bauchraum des Lebendspenders zur Transplantation bei einem Erwachsenen; der rechte Leberlappen (im Bild links) wird zur Transplantation entnommen, der linke (im Bild rechts) verbleibt beim Spender.



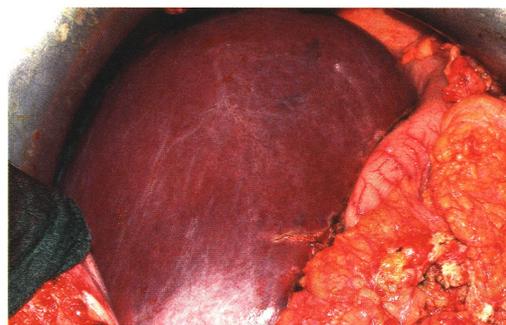
11

Im Bauchraum des Lebendspenders. Der rechte Leberlappen (im Bild links) ist fast komplett abgetrennt, die Durchblutung ist noch erhalten.



12

Transplantiertes rechter Leberlappen (Lebendspende, im Bild links) nach Anschluss der Gefäße beim Empfänger.



13

Ansicht des gut durchbluteten Organteils im Bauchraum des Empfängers gegen Ende der Operation.

Als wesentlicher Nachteil der Lebendspende muss das potentielle Risiko für den Organspender angeführt werden. Bei der Lebendspende **14** wird ein völlig Gesunder einer größeren Operation unterzogen, die nicht zu seinem eigenen Vorteil ist. Auch wenn die Operation in erfahrenen Transplantationszentren sehr sicher durchgeführt werden kann, ist es in Einzelfällen zu tödlichen Verläufen gekommen. Das Risiko zu versterben liegt zwar um 0,2%, ist aber damit grundsätzlich vorhanden. Ein hohes Maß an Erfahrung in der Transplantations- und Leber-Chirurgie wird selbstverständlich vorausgesetzt, um die Risiken der Lebendspende-Lebertransplantation für Spender und Empfänger auf ein vertretbares Mindestmaß zu reduzieren.

Sohn rettet Vater mit Leberspende das Leben

Premiere in Regensburg: Lebendes Organ transplantiert / Emir zahlt saudischem Patienten den teuren Eingriff

VON MARGOT WALTER, MZ

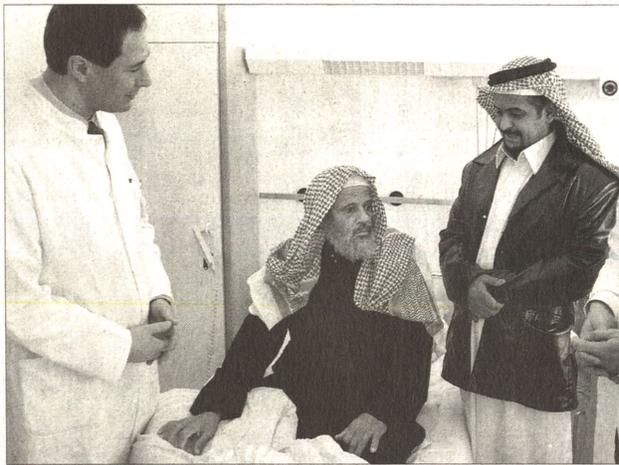
REGENSBURG. Ein Hauch von Orient liegt über dem Krankenzimmer am Uniklinikum Regensburg: Professor Dr. Hans-Jürgen Schlitt hat einem Patienten aus Saudi-Arabien die erste Leber aus einer Lebendspende transplantiert. Spender und Empfänger kommen aus Riad und sind glücklich: Der Sohn hat seinem Vater das Leben gerettet.

Fhaid Mohammed Al-Sobaia sitzt im Schneidersitz nach Sitte seines Landes im Krankbett. Sohn Mohammed Al-Sobaia, Soldat der Nationalgarde, steht wieder wohl auf daneben. Beide haben nur einen Wunsch: Sie möchten Prof. Schlitt danken, der dem Vater ein zweites Leben geschenkt hat. Sie stammen aus Riad und sind über die saudische Botschaft in Berlin auf Regensburg gekommen. „Das Uniklinikum ist in Riad sehr bekannt für solche Eingriffe, wir sind sehr froh, hier zu sein.“ Und der Sohn bestätigt: „Ich liebe meinen Vater, ich würde es jederzeit wieder für ihn tun.“

Die Lebendspende einer Leber ist erstmals in Bayern so erfolgreich durchgeführt worden, und zwar Anfang März vom Team um Professor

Dr. Hans-Jürgen Schlitt, Direktor der Chirurgie, und Oberarzt Dr. Aiman Obed. „Es ist ein Meilenstein in der Geschichte unseres Klinikums“, so Schlitt. „Diese Transplantation war die einzige Möglichkeit zur Rettung des Patienten.“ Der 56-jährige Mann aus Riad (Saudi-Arabien), litt an einer Leberzirrhose bei Hepatitis C. Mehrere Tumorknoten hatten sich in seiner Leber entwickelt. Sein 28-jähriger Sohn hatte sich als Spender zur Verfügung gestellt.

Bei ihm wurde der rechte Leberlappen entnommen und seinem Vater transplantiert. Beide, sowohl Spender als auch Empfänger, haben sich sehr gut erholt und inzwischen funktionieren ihre



Professor Dr. Hans-Jürgen Schlitt (li.) mit Vater und Sohn nach der Transplantation.

Foto: Kober

Organe wieder völlig normal.

Was aber macht die Transplantation einer Lebendspende so kompliziert im Vergleich zu einer „norma-

len“ Transplantation oder zu einer Lebendspende einer Niere? „Es muss der rechte Leberlappen transplantiert werden, das sind 60 Pro-

zent der Leber“, so Schlitt. Es handle sich um eine große Operation über etwa zehn Stunden; sie erfordere einen gesunden Spender und sei auch für diesen nicht ohne Risiko.

Regensburg ist derzeit das einzige Zentrum in Süddeutschland, das die Transplantation einer Lebendspende durchführt. „Hauptproblem ist immer der Mangel an Spenderorganen, die Möglichkeit der Lebendspende bietet hier einen Ausweg“, so Schlitt. Er hat 1999 die erste Lebendspende-Transplantation in Hannover durchgeführt, hat das Verfahren dann in Australien weiterentwickelt und es nun hier in Regensburg etabliert.

Die Leber wächst nach, sowohl der Empfänger als auch der Spender verfügen nach 4 bis 6 Wochen wieder über ein komplettes Organ. Und Fakt ist: „Durch diese Art der Lebendspende nimmt man keinem Patienten, der auf der Warteliste für ein Spenderorgan steht, etwas weg. Eine Lebendspende schlägt nicht auf die Warteliste durch“, bestätigt Dr. Jürgen Schölmerich, Professor für Innere Medizin.

Die Familie Al-Sobaia hätte sich die Operation nie leisten können. „Da wird bei uns ein Emir auf eine solche Möglichkeit aufmerksam gemacht, und der übernimmt die Kosten.“ Auch in Regensburg freut man sich: „So kommt Geld ins Budget.“

14

Pressebericht der Mittelbayerischen Zeitung Regensburg vom 4. April 2004 über die erste Lebertransplantation mittels Lebendspende am Klinikum der Universität Regensburg.

Wissenschaftliche Perspektiven

Neben den angeführten klinischen Perspektiven, die sich mit optimierter Patienten- und Organauswahl, Operationszeitpunkt, Form der Organernte und -transplantation beschäftigen, besteht eine Reihe wissenschaftlicher Fragen, welche zur Zeit intensiv erforscht werden.

1. Nebenwirkungen der Immunsuppression

Auch wenn sich die Palette der zur Verfügung stehenden Medikamente zur Immunsuppression deutlich erweitert hat, sind Nebenwirkungen der lebenslang erforderlichen immunsuppressiven Behandlung ein relevantes Problem. Hier stehen weniger immunologische Probleme im Vordergrund – das Risiko von Infektionen ist jenseits des ersten halben Jahres nach Transplantation kaum höher als in der Normalbevölkerung – als nicht-immunologische Nebenwirkungen der Medikamente. Diese betreffen insbesondere das Herz-Kreislaufsystem: Bluthochdruck, Diabetes mellitus, erhöhte Blutfettwerte und Nierenfunktionsstörungen. Eine optimale Einstellung des Blutdrucks und des Blutzuckers und ggf. medikamentöse Senkung der Cholesterinwerte sind daher essentiell, um schwerwiegende Probleme für die Patienten zu vermeiden. Schließlich wird hier nach neuen Medikamenten mit verbessertem Nebenwirkungsprofil geforscht, bzw. nach Kombinationen von Immunsuppressiva, welche eine Verringerung der einzelnen Nebenwirkungen bewirken können.

2. Tumor und Transplantation

Ein wesentlicher Nachteil der lebenslänglichen Immunsuppression besteht in dem deutlich erhöhten Risiko für die Entstehung eines Krebsleidens in der Folgezeit. Das Risiko kann generell als 3-4fach erhöht angesehen werden, bei einzelnen Tumorleiden wie Hautkrebs in Expositionsgebieten (Son-

nenschein in Kalifornien, Australien) ist es jedoch über 50fach häufiger. Verschiedene Prozesse können hieran beteiligt sein, von der direkten Schwächung der Anti-Tumor-Abwehr des Organismus bis zu chronisch bestehenden Viruserkrankungen, die ihrerseits verschiedene Tumorerkrankungen auslösen können. Zusätzlich besteht bei der Lebertransplantation aufgrund eines Leberzellkrebses das Risiko des Tumorrezidivs durch zirkulierende Tumorzellen, welche in dem günstigen Milieu der Immunsuppression leichter den Anti-Tumor-Strategien des humanen Organismus entgehen können.

Deshalb werden derzeit neue Medikamente erforscht, welche bei vergleichbarer immunsuppressiver Wirksamkeit im Idealfall sogar eine »Anti-Tumor-Wirkung« aufweisen. Neue, in diesem Zusammenhang sehr vielversprechende Medikamente sind *Sirolimus* und *Everolimus*, die erst seit kurzem klinisch angewandt werden. Laboruntersuchungen und tierexperimentelle Studien haben eine tumorhemmende Wirkung dieser Substanzen gezeigt bei gleichzeitig gutem immunsuppressivem Effekt. Der Anti-Tumor-Effekt dieser beiden Medikamente scheint dabei durch einen stark hemmenden Effekt auf die Gefäßneubildung zustande zu kommen, die beim Wachstum von Tumoren eine essentielle Rolle spielt; dies steht in krassem Gegensatz zu dem oben erwähnten »klassischen« Immunsuppressivum *Ciclosporin*, das die Gefäßneubildung – auch in Tumoren – stark anregt **15**. Die bis dato größte klinische Studie zu dieser Frage in Europa wird derzeit von der Chirurgischen Universitätsklinik Regensburg geplant und in Kürze an etwa 500 Patienten in 40 Lebertransplantationszentren in ganz Westeuropa durchgeführt. Weitere Studien mit vergleichbaren Substanzen sind inzwischen bei verschiedenen Tumorformen auch bei nicht-transplantierten Patienten in Regensburg und einigen anderen Zentren begonnen worden.

3. Genterapie

In Einzelfällen erfolgt die Lebertransplantation, weil in dem stoffwechselaktiven Organ ein einzelnes Gen nicht korrekt kodiert wird und somit ein Stoffwechselprozess gestört wird, was sich aber unter Umständen erst nach Jahrzehnten bemerkbar macht. In einigen dieser Fälle kann der Stoffwechseldefekt durch eine Lebertransplantation geheilt werden, quasi als »Maximalvariante der Genterapie«. Das ist z. B. auch bei der Bluterkrankheit der Fall. Die ständigen Verbesserungen der Genterapie lassen es realistisch erscheinen, dass in einigen Jahren ein betroffenes Organ mit dem korrekten Gen transfiziert werden kann und sich etwa 5% aller Lebertransplantationen somit vermeiden lassen.

4. Xenotransplantation

Ein jahrhundertealter Traum ist der Ersatz nicht mehr funktionierender Organe durch Organe von Tieren. Dies würde auch das Problem der Organknappheit lösen, da hier ein vermeintlich unerschöpfliches Reservoir an Ersatzorganen zur Verfügung stünde. Hierbei bestehen allerdings schwerwiegende immunologische Hürden; auch wenn diese über die letzten zehn Jahre teilweise gelöst werden konnten, sind dauerhafte Organfunktionen noch lange nicht zu erreichen. Außerdem ist bei einem metabolisch derart komplexen Organ wie der Leber, die Tausende von spezies-spezifischen Eiweißstoffen produziert und in viele Regelkreise des Stoffwechsels steuernd eingreift, praktisch nicht vorstellbar, dass bei der Leber eine Xenotransplantation in absehbarer Zukunft jemals möglich wird – selbst wenn die immunologischen Probleme komplett gelöst wären.

5. Toleranzinduktion

Ein Hauptziel der Forschung ist es, das Immunsystem des Empfängers derart zu beeinflussen, dass es das transplantierte Organ nicht mehr als fremd erkennt. Nur dadurch könnte die bisher notwendige lebenslange immunsuppressive Behandlung mit den oben genannten Nebenwirkungen und Problemen sowie Kosten vermieden werden. Auch wenn sich die Stärke der Immunreaktion gegen das neue Organ mit zunehmender Zeit nach der Transplantation immer weiter vermindert, ist aus klinischen Beobachtungen klar, dass es selbst viele Jahre nach immunologisch unauffälligem Verlauf zu einer akuten Abstoßung mit Organverlust kommen kann, wenn die Immunsuppression beendet wird, z. B. wenn die Medikamente bei massivem Durchfall über mehrere Tage nicht vom Darm aufgenommen werden oder die Medikamente bewusst weggelassen werden. Interessanterweise ist das

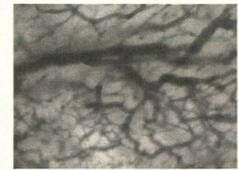
Tumorgefäßstrukturen



normale
Tumorgefäße



gestörte
Tumorgefäßbildung



hochentwickeltes
Tumorgefäßsystem

Risiko einer Abstoßung nach Lebertransplantation viel geringer als nach Transplantation anderer Organe wie Niere, Herz oder Lunge. Ziel der Forschung ist es, die Mechanismen zu klären, die zu einer solchen verminderten Immunreaktion gegen das Transplantat führen und ggf. dazu führen, es nicht mehr als »fremd« zu erkennen. Entsprechende Untersuchungen an Zellkulturen wie auch an Tiermodellen werden in Regensburg schwerpunktmäßig durchgeführt, z. T. in enger internationaler Kooperation mit Gruppen in den USA und in Australien.

Fazit

Die Lebertransplantation ist ein klinisch sehr erfolgreiches Therapieverfahren, sie ist aber von einem eklatanten Mangel an Spenderorganen gekennzeichnet. Rechtzeitige Verfügbarkeit eines geeigneten Spenderorgans würde die weitere klinische Verschlechterung der betroffenen Patienten ebenso verhindern wie das Fortschreiten oder Entstehen eines Tumors auf dem Boden einer Leberzirrhose. Ein Ausweg aus diesem Dilemma liegt in einer Verbesserung der Organspende in Deutschland, das dabei weit hinter Ländern wie Spanien, Österreich oder Italien zurückbleibt. Weitere Möglichkeiten sind die Verwendung suboptimaler Spenderorgane, das Splitten (Teilen) von Spenderlebern sowie der vorsichtige Ausbau der Lebendspende eines Leberteils.

Aktuelle Forschungen im Bereich der Organtransplantation zielen auf eine Verringerung des Nebenwirkungsprofils der Medikamente, eine selektivere Ausschaltung der transplantations-spezifischen immunologischen Komponenten sowie auf das Erreichen einer Toleranzentwicklung zwischen Empfänger-Immunsystem und Transplantat. Hierbei ergeben sich methodisch wie von den Fragestellungen her breite Überschneidungen zur onkologischen Forschung, wobei sich beide Gebiete gegenseitig sehr stimulieren und befruchten können.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 76

15

Einfluss verschiedener immunsuppressiver Medikamente auf die Gefäßneubildung in Tumoren (im Tiermodell; *in-vivo*-Mikroskopie).

links:

normal entwickelte Tumorgefäße (ohne Medikamentengabe);

mitte:

stark gestörte Tumorgefäßbildung (unter Behandlung mit *Sirolimus*);

rechts:

sehr ausgeprägte Tumorgefäße (unter Behandlung mit *Ciclosporin*).

Prof. Dr. med.

Hans J. Schlitt

geb. 1961 in Fulda.

Studium der Humanmedizin in Würzburg, Staatsexamen und Promotion 1986, 1986–1988 DFG-Ausbildungsstipendium.

1988–2002 chirurgische Ausbildung und Tätigkeit als Oberarzt an der Medizinischen Hochschule Hannover. 2002–2003 Lehrstuhl für Chirurgie und Transplantation, University of Sydney, Australien.

Seit 2003 Lehrstuhl für Chirurgie, Universität Regensburg, und Direktor der Klinik und Poliklinik für Chirurgie.

Forschungsgebiete:

Tumorchirurgie, Transplantationschirurgie, Transplantationsimmunologie, Molekulare Onkologie, Klinische Studien.

Dr. med.

Carl E. Zülke

geb. 1961 in Newcastle, Australien.

Studium der Humanmedizin in München (LMU), Staatsexamen 1987, Promotion 1993, 1987–1996 Chirurgische Ausbildung in München (LMU). Seit 1997 Oberarzt der Chirurgischen Universitätsklinik Regensburg.

Forschungsgebiete:

Tumorchirurgie, Transplantationschirurgie, Sepsisforschung, Klinische Studien.

Die menschliche Natur – Leitfaden für die Ethik?

Der Wert des für Menschen Typischen und Natürlichen im Kontext seiner technischen Veränderbarkeit

Moralphilosophie

Menschen greifen seit jeher gestaltend in die äußere Natur ein; sie könnten anders nicht überleben. Schon immer haben sie auch ihre eigene Natur geändert: durch Eingriffe in den eigenen Körper und durch Bildung ihres Charakters. Heute stellt sich jedoch verschärft die Frage nach den ethischen Grenzen der Umgestaltung der Natur. Galt dabei das Hauptaugenmerk lange dem Schutz der äußeren Natur, richtet es sich inzwischen zunehmend auf den Umgang des Menschen mit sich selbst. Angesichts neuer Verfahren wie der Gentechnik wird unter Moralphilosophen wieder verstärkt die Frage diskutiert, ob sich die menschliche Natur zum Leitfaden für die Ethik eignet. Können oder müssen wir die menschliche Natur als ein Gut ansehen, das gar nicht oder nur moderat verändert werden darf?

»Biokonservative« und »Bioliberale«

Zwei Fraktionen stehen sich gegenüber: Auf der einen Seite befinden sich die »Biokonservativen«, unter ihnen Leon Kass (*1939), der 2001 von George Bush zum Vorsitzenden des Rates für Bioethik beim Präsidenten der USA berufen wurde, Francis Fukuyama (*1952), der durch seine These vom »Ende der Geschichte« nach dem Mauerfall bekannt wurde, und der Sache nach auch schon der Philosoph und Heidegger-Schüler Hans Jonas (1903–1993), der mit seinem Buch *Das Prinzip Verantwortung* (1979) früh auf die Gefahren neuer Technologien aufmerksam gemacht hat. Für Biokonservative bildet die Idee der menschlichen Natur einen unverzichtbaren moralischen Orientierungspunkt. Die menschliche Natur soll als solche einen Wert haben und Eingriffe in sie eng normativ beschränken. Auf der anderen Seite stehen »Bioliberale«, für die die menschliche Natur als solche moralisch neutral ist. Sie bilden heute die deutliche Mehrheit unter den professionellen Ethikern. Ihnen gelten auch radikale Veränderungen der menschlichen Natur nicht von vornherein als verwerflich. Ob sie akzeptabel sind oder nicht, soll von den konkreten Umständen abhängen, etwa davon, ob durch sie die Selbstbestimmung von Individuen missachtet wird oder nicht.

Es könnte jedoch lohnen, nach einem Mittelweg zwischen beiden Positionen zu suchen. In unserem ethischen Alltagsdenken spielt der Rekurs auf die menschliche Natur und das Natürliche eine zu große Rolle, um sie in der theoretischen Reflexion gänzlich zu verabschieden. Die Hoffnung,

ihr eindeutige Entscheidungskriterien für die heute brennenden Fragen der Bioethik entnehmen zu können, dürfte sich allerdings nicht einlösen lassen.

Gibt es überhaupt eine menschliche Natur?

Aber gibt es überhaupt eine menschliche Natur? Und wenn ja, wie soll ihr auch nur eine gewisse ethische Relevanz zukommen?

Zweifel an der Existenz einer klar umrissenen menschlichen Natur werden zum einen von jenen formuliert, die man in einem weiten Sinn als »Konstruktivisten« bezeichnen kann. Sie halten all das, was einer vermeintlich naiven Sichtweise als natürliches Merkmal menschlichen Seins und Verhaltens gilt, für sozial »konstruiert«, also nicht für das Ergebnis mehr oder minder naturwüchsiger Entwicklungen, sondern wechselnder gesellschaftlicher Konventionen und Arrangements. Der Konstruktivismus findet vor allem unter Kulturwissenschaftlern Zuspruch, berührt sich jedoch mit einer Reihe philosophischer Auffassungen vom Menschen, etwa der empiristischen Auffassung vom menschlichen Geist als *tabula rasa* oder dem Existentialismus des frühen Sartre (1905–1980), für den es keine menschliche Natur gibt, weil der Mensch als freies Wesen sich selbst erst zu dem mache, was er ist.

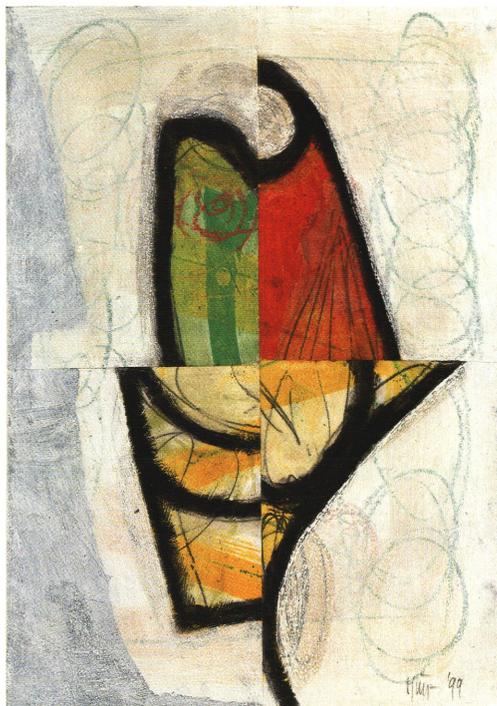
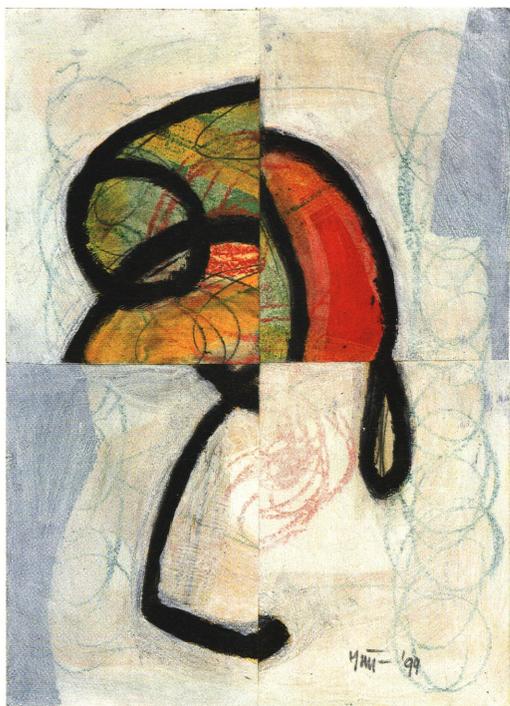
Man braucht nicht an einen umfassenden genetischen Determinismus zu glauben, um die konstruktivistische Sicht als übertrieben zurückzuweisen. Richtig ist, dass es so gut wie keinen Aspekt der menschlichen Realität gibt, der nicht durch das Prisma wechselnder kultureller Deutungen gebrochen wird. Aber diese Deutungen sind keine Projektionen auf ein opakes und beliebig formbares Feld. Die Wirklichkeit, auf die wir uns interpretierend beziehen, – und zu ihr gehört auch unsere eigene Konstitution – ist uns schon vor allen Deutungen als eine strukturierte gegeben. Sie schränkt den Spielraum sowohl unserer Deutungen als auch unserer praktischen Entwürfe erheblich ein.

Zweifel an der Rede von der »menschlichen Natur« äußern zum anderen jedoch auch Anhänger der Evolutionstheorie. Dahinter steht die Annahme, dass jede Spezies – also auch die des Menschen – eine evolutionäre Geschichte hat, die zugleich eine Geschichte fortlaufender biologischer Veränderungen ist. Deswegen soll sich die Zugehörigkeit eines Individuums zu einer bestimmten Spezies nicht über notwendige und hinreichende Kriterien bestimmen lassen, sondern nur durch Verweis auf die biologische Abstammung. Tatsächlich schränken evolutionsbiologische Erkenntnisse den An-

wendungsbereich der Rede von der »menschlichen Natur« doppelt ein. Erstens zwingen sie dazu, Aussagen über »den« Menschen mit einem zeitlichen Index zu versehen. Die »Zeit des Menschen« mag dann kürzer sein als die der evolutionär bestimmten Spezies Mensch. In jedem Fall umfasst sie aber alle uns bekannten Kulturen der Vergangenheit und der Gegenwart. Die zweite Einschränkung betrifft den Allgemeinheitscharakter von Aussagen über den Menschen. Danach können Aussagen über die Natur des Menschen nur generischer Natur sein. Sie müssen so getroffen werden, dass sie Ausnahmen und Variationen zu-

Natürlich stellt sich hier gleich die Frage, was denn nun typisch für Menschen sein soll. Dass es darauf keine bündige Antwort in Form einer Aufzählung von drei oder vier prägnanten Zügen gibt, heißt nicht, dass die Menge des Menschentypischen leer ist. Das Problem ist im Gegenteil, dass sie nur willkürlich abzuschließen ist.

In der philosophischen Tradition sind unter den für Menschen typischen Eigenschaften fast ausschließlich solche Momente herausgehoben worden, die Menschen von Tieren abzugrenzen erlauben, also z. B. Sprache und Vernunft. Aber natürlich gehören zum für Menschen Typischen



Jürgen Huber
BlütenblätterBlumen
1999

lassen. Bestimmte Emotionen oder die Sprache zur Natur des Menschen zu zählen, heißt dann eben nicht, die Behauptung aufzustellen, ausnahmslos alle Menschen könnten sich schämen oder Mitleid empfinden oder sprechen; schließlich gibt es Menschen mit emotionalen Störungen und solche, die nicht sprechen lernen können.

Das für Menschen Typische

Die evolutionsbiologischen Einwände treffen jedoch nicht die Konzeption der menschlichen Natur, von der sich viele Orientierungshilfe in ethischen Belangen erhoffen. In dieser Konzeption geht es um die Herausarbeitung von Eigenschaften, die für den Menschen als Gattungswesen ab einem bestimmten Zeitpunkt seiner evolutionären Geschichte *typisch* sind und ihm erlauben, eine für ihn charakteristische Lebensform zu entwickeln. Die Fokussierung auf das für den Menschen als Gattungswesen Typische impliziert, dass nicht jeder Mensch die für die menschliche Gattung charakteristischen Merkmale aufweisen muss. Auch kann es vorkommen, dass Menschen ihrer Gattungsnatur in bestimmten Hinsichten entsprechen, in anderen dagegen nicht.

auch Eigenschaften wie seine Sexualität, seine Körperlichkeit, seine Schmerzempfindlichkeit und seine Sterblichkeit. Diese Züge teilt der Mensch mit vielen Tieren, obwohl sie bei ihm stets eine besondere Form annehmen. Das für den Menschen Typische muss deswegen nicht exklusiv menschlich sein.

Natürlichkeit

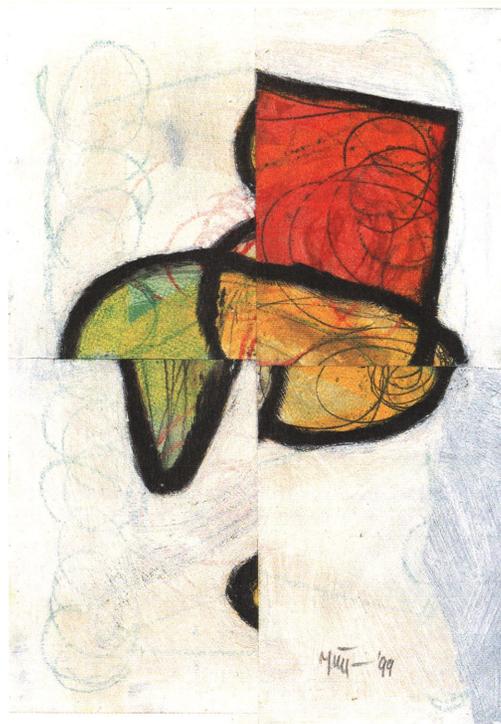
Auch wenn die Idee des Typischen interpretationsbedürftig bleibt, ist sie für die Zwecke der Ethik hinlänglich klar umrissen. Gerade in ethischen Erörterungen wird jedoch oft noch ein anderer wichtiger Naturbegriff verwendet, nämlich der des »Natürlichen«. Zwar kann mit dem Natürlichen das Typische gemeint sein. Aber meistens wird unter dem Natürlichen das verstanden, was ohne menschliche Eingriffe von sich her existiert oder geschieht. Dies betrifft viele Seiten der menschlichen Natur, etwa Wachstum und Alterung. Das Gegenteil von »natürlich« ist »künstlich«, während zur Natur des Menschen im Sinn des Gattungstypischen auch Kunst und Technik gehören. Allerdings wirft auch die Rede vom »Natürlichen« eigene Abgrenzungsprobleme auf. Der übliche Zeugungsvorgang ist ein »natürlicher«; aber er

Jürgen Huber
geb. 1954 in Altenstadt/Oberpfalz.
Buchdrucker. Seit 1986 über 70
Ausstellungen im In- und Ausland,
Ausstellungskurator, Symposien,
Vorträge, 6 Bilderlesebücher,
1995 Kulturförderpreis der Stadt
Regensburg, 2002 Installation
»Tulpenmanie« BioPark GmbH,
Regensburg (mit Herbert Stolz,
Fotograf). Mitbegründer
Kunstverein GRAZ, Regensburg.

geschieht nicht ohne menschliches Zutun. Die assistierte Befruchtung gilt als etwas »Künstliches«, aber einmal angestoßen, verläuft sie nach der Nidation in natürlichen Bahnen. Und so wie wir die Veränderungen, die Vögel durch ihren Nesterbau an ihrer Umwelt vornehmen, als etwas »Natürliches« einstufen können, so können wir von einem holistischen Standpunkt auch die Veränderungen, die der Mensch an seinem eigenen Körper vornimmt, als etwas »Natürliches« betrachten. Die Unterscheidung zwischen »natürlich« und »künstlich« ist insofern perspektivenabhängig.

an sich Wertvolles gibt. Doch gehört es selbst zur Natur von Menschen, dass sie bestimmte Dinge für wertvoll und für richtig halten; dies ist für sie im angeführten Sinn typisch.

Aristoteles sagt, alle Menschen streben von Natur aus nach Wissen. Genauso streben sie nach sinnlicher Freude, nach Liebe, nach Anerkennung, nach Seelenfrieden. Manches, wonach Menschen streben, lässt sich mit Gründen kritisieren, etwa weil es andere oder sie selbst schädigt. Aber dort, wo dies nicht möglich ist, gilt das menschliche Streben Dingen, die für Menschen einen unzweifelhaften Wert haben. In diesem Fall gibt



Der naturalistische Fehlschluss

Aber wie könnten nun die beiden Begriffe der Natur des Menschen und insbesondere der des Typischen für ethische Überlegungen fruchtbar gemacht werden? An dieser Stelle wird in der Regel der Einwand des naturalistischen Fehlschlusses erhoben. Danach lässt sich aus dem Umstand, dass etwas so und nicht anders ist, nicht folgern, dass es auch so und nicht anders sein soll. Aus dem Umstand, dass etwas zur Natur des Menschen gehört oder natürlich ist, folge nicht, dass es gut ist und nicht geändert werden sollte.

Doch der Einwand des naturalistischen Fehlschlusses ist ein vergleichsweise stumpfes Schwert. Er verbietet nicht jeden Übergang vom Sein zum Sollen, sondern lediglich den Übergang von einem wertneutralen Sein zu Werten und Normen. Deswegen trifft er all diejenigen nicht, die meinen, die Natur im Allgemeinen und die menschliche Natur im Besonderen seien an sich wertvoll. Da eine solche Sicht meist eine obsolet gewordene objektive Teleologie in der Natur voraussetzt, teile ich sie nicht. Vielmehr meine ich, dass die Quelle von Werten und Normen immer auch Einstellungen von Subjekten wie wir sind, und es insofern nichts

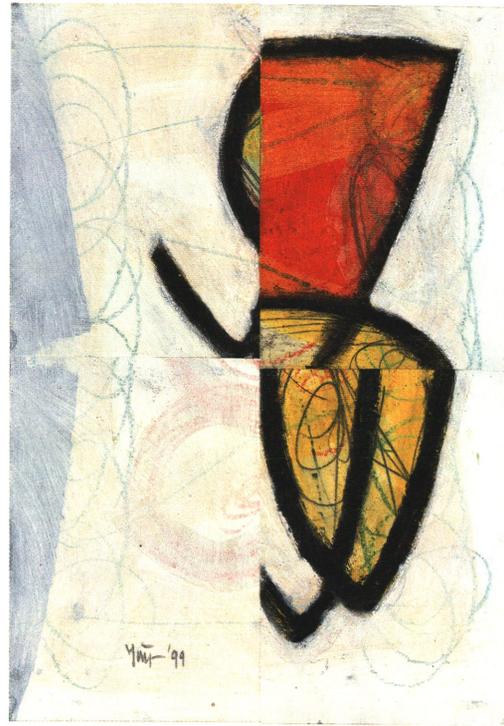
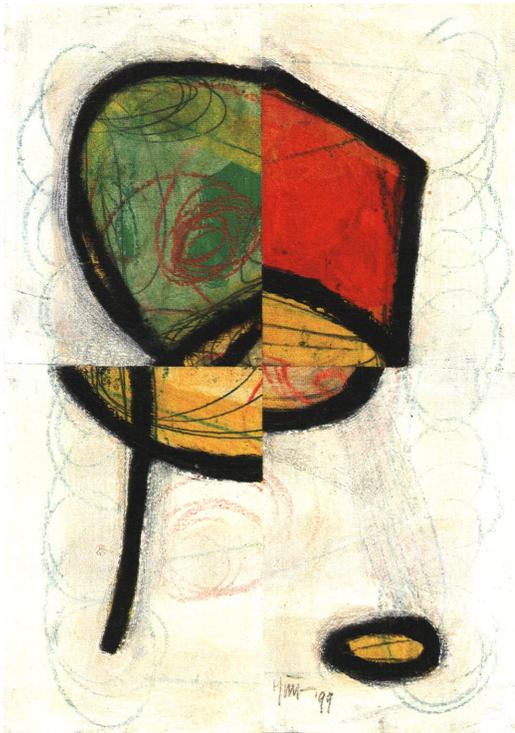
es aber auch einen Weg vom Sein – nämlich von der Natur des Menschen bzw. von den für ihn typischen Strebungen und Gefühlen – zum Guten und darauf aufbauend auch zum Sollen.

Darüber hinaus wäre zu überlegen, ob Menschen aufgrund ihrer Natur nicht auch bestimmte moralische Urteile fällen. Könnten sie nicht ähnlich naturwüchsig einen moralischen Sinn entwickeln, wie sie eine Sprache erlernen oder zählen lernen, sobald sie nur mit den für ihre gattungstypische Umwelt charakteristischen Stimuli versorgt werden? Dies gilt sicherlich nicht für alle Moralvorstellungen. Vor allem Gerechtigkeitsvorstellungen variieren in erheblichem Maße kulturell und sind in besonderer Weise begründungsbedürftig. Andererseits werden auch Begründungen für Gerechtigkeitsvorstellungen an vormalische Neigungen und kognitive Fähigkeiten anknüpfen müssen, sollen sie Erfolg haben. Dies betrifft zum einen den gerade angeführten Umstand, dass Menschen aufgrund der für sie typischen Strebungen und Gefühle ähnliche Dinge wichtig nehmen. Ohne eine solche Gemeinsamkeit, könnte es keine Verständigung in Gerechtigkeitsfragen geben. Zum anderen betrifft es die Möglichkeit, auf Fähigkeiten wie die zum Mitleid

zu bauen. Eine intelligente Spezies, die nicht zu einer Reihe von für Menschen typischen Gefühlen, Neigungen und Denkmustern fähig wäre, hätte keine Moral oder eine ganz andere. Eine radikale Transformation unserer Natur liefe daher auf eine Abschaffung der uns vertrauten Moral hinaus.

Das bedeutet nicht, dass der Einwand des naturalistischen Fehlschlusses, bei dem es sich zunächst um ein formales Prinzip handelt, nicht auch zu substantiellen normativen Einsichten führen kann. Dazu gehört insbesondere die Erkenntnis, dass nicht *alles*, was zur Natur des Menschen oder gar

menschliche Natur etwa durch die Optimierung menschlicher Fähigkeiten oder durch die radikale Minimierung menschlicher Schwächen zu verändern und zu verbessern, erforderten Eingriffe in eine Komplexität, deren längerfristige Folgen kaum abzuschätzen wären. Wir kennen diese Problematik aus der Ökologiedebatte. Viele auf den ersten Blick segensreiche Umgestaltungen der äußeren Natur haben sich als gefährlich erwiesen, weil sie die komplexen Zusammenhänge von Ökosystemen, in der auch vermeintlich schädliche Elemente von Nutzen sind, ignoriert haben. Für Zurückhaltung bei Veränderungen der Natur überhaupt und



Jürgen Huber
BlütenblätterBlumen
1999

zum Natürlichen gehört, gut ist. In diesem wichtigen Punkt ist den »Bioliberalen« Recht zu geben. Einer moderaten Verteidigung der menschlichen Natur als wichtiger moralischer Ressource wird damit jedoch nicht jeder Boden entzogen. Soll sie Kontur haben, ist sie allerdings gezwungen, nicht nur wenige periphere Aspekte der Natur des Menschen zu bejahen, sondern diese Natur für im Großen und Ganzen wohl eingerichtet zu halten.

Affirmation der menschlichen Natur

Aber warum sollten wir die menschliche Natur im Großen und Ganzen bejahen? Warum sollten wir skeptisch gegenüber Bestrebungen sein, neue Technologien nicht nur für therapeutische Zwecke einzusetzen, sondern auch zur Steigerung von Fähigkeiten über das von der Natur gegebene Maß hinaus? Ich möchte darauf drei Teilantworten geben und sie unter die Stichworte »Risiko«, »Gleichheit« und »gutes Leben« fassen.

Risiko

Das erste Stichwort – »Risiko« – ist das gegenwärtig wohl relevanteste. Alle Versuche, die

der menschlichen Natur im Besonderen spricht, dass das natürlich Gewordene sich einem evolutionären Anpassungsdruck verdankt, der es für seine Umgebung tauglich gemacht hat. Bei allen Interventionen, die über die Sicherung des normalen Funktionierens von Menschen hinausgehen, ist eine besondere Vorsicht angezeigt. Erst im Fall gravierend veränderter Umweltbedingungen wäre diese Maxime zu überdenken.

Gleichheit

Unter dem zweiten Stichwort – »Gleichheit« – wird der Blick darauf gelenkt, dass sich Menschen in vielen Hinsichten unterscheiden, aber eine (im Sinn des Typischen) gemeinsame Natur haben. Für moralische Fragen ist dabei von besonderem Belang, dass Menschen viele Bedürfnisse teilen, die ihr Leben grundlegend prägen. Sie leiden unter Schmerzen, sehnen sich nach Zuneigung, trauern über den Verlust von Angehörigen, streben nach sozialer Anerkennung. Menschen möchten nicht getötet, verletzt oder gedemütigt werden. Die Gleichheit der menschlichen Bedürfnisstruktur ist die Basis der Moral. Wären Menschen bedürfnislos, bräuchten sie keine Moral, und wären sie sich in ihren grundlegenden

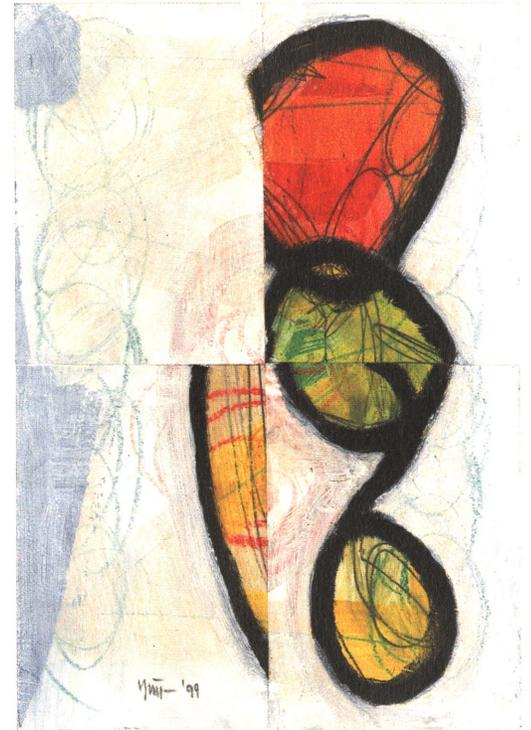
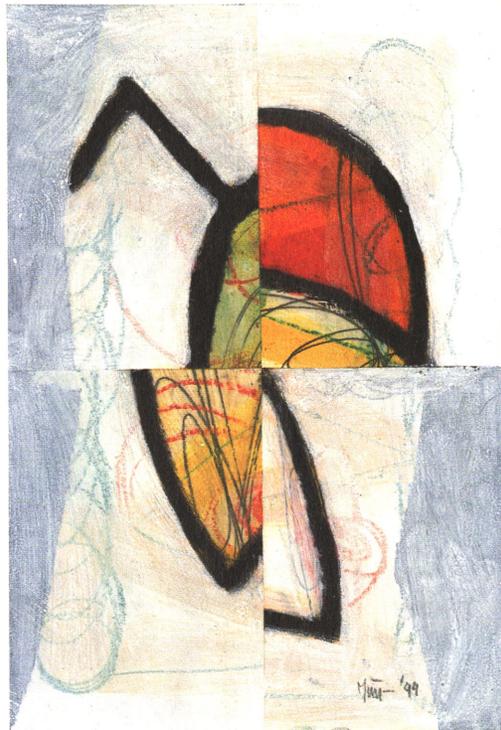
Bedürfnissen nicht so ähnlich, brauchten und hätten sie keine gemeinsame Moral. Bedeutsam ist dabei nicht nur, dass Menschen viele Bedürfnisse teilen, sondern auch dass sie diese Bedürfnisse bis zu einem gewissen Grad ähnlich gewichten. Ohne die Möglichkeit, sich über irgendeine Rangfolge dessen, was wichtig ist, zu einigen, gäbe es keinen Katalog von Menschenrechten, von dem man auch nur hoffen könnte, dass er von allen akzeptiert wird.

Viele würden an dieser Stelle noch einen Schritt weiter gehen und dem Menschen aufgrund seiner besonderen Natur einen herausragenden Wert oder eine Würde zuschreiben. Wenn dieser An-

nahme der Glaube an eine objektive Wertstufung des Seienden oder Lebendigen zugrunde liegt, muss sie aus meiner Sicht verworfen werden, und gegen den inflationären Gebrauch der notorisch vagen Rede von der »Würde« des Menschen habe ich Vorbehalte. Es spricht jedoch nichts dagegen, dass Menschen ihre Natur und die für sie charakteristischen Eigenschaften besonders hoch schätzen. Faktisch tun Menschen dies in vielen Zusammenhängen, z. B. dann, wenn sie sich ein im üblichen Sinn gesundes Kind wünschen, wenn sie den frühen Tod auch eines glücklichen Menschen als vorzeitig bedauern oder wenn sie die Aussicht auch auf dauerhafte subjektive Befriedigung mit Hilfe von Drogen unattraktiv finden.

tung ausgedehnt wird, deren typische Exemplare die für Menschen typischen Eigenschaften aufweisen. Ich halte die mit ihr verbundene Bevorzugung der eigenen Gattung für grundsätzlich berechtigt. Manches sollte man mit Menschen nicht tun, weil sie Menschen sind, und nicht allein deshalb nicht, weil es ihnen wehtut. Wer ernsthaft zögert, ob er aus einem brennenden Haus einen jungen Hund oder einen altersschwachen, debilen Menschen retten soll, sollte uns moralisch suspekt sein.

Nun ist freilich offen, ob es technologische Entwicklungen geben könnte, die die natürliche



nahme der Glaube an eine objektive Wertstufung des Seienden oder Lebendigen zugrunde liegt, muss sie aus meiner Sicht verworfen werden, und gegen den inflationären Gebrauch der notorisch vagen Rede von der »Würde« des Menschen habe ich Vorbehalte. Es spricht jedoch nichts dagegen, dass Menschen ihre Natur und die für sie charakteristischen Eigenschaften besonders hoch schätzen. Faktisch tun Menschen dies in vielen Zusammenhängen, z. B. dann, wenn sie sich ein im üblichen Sinn gesundes Kind wünschen, wenn sie den frühen Tod auch eines glücklichen Menschen als vorzeitig bedauern oder wenn sie die Aussicht auch auf dauerhafte subjektive Befriedigung mit Hilfe von Drogen unattraktiv finden.

Die für die Moral konstitutive Gleichheit zwischen Menschen bezieht sich zunächst auf ihre Natur im Sinn des Gattungstypischen. Das wirft eigene Probleme in Bezug auf die Menschen auf, die dieser Natur nicht entsprechen, etwa menschliche Embryonen oder demente Menschen. Aber auch bei deren Einbezug in den Schutzbereich der Moral spielt der Gedanke der menschlichen Natur eine wichtige Rolle, nur dass er hier dahingehend erweitert wird, dass das für die Moral relevante Menschsein im Prinzip auf alle Exemplare der Gat-

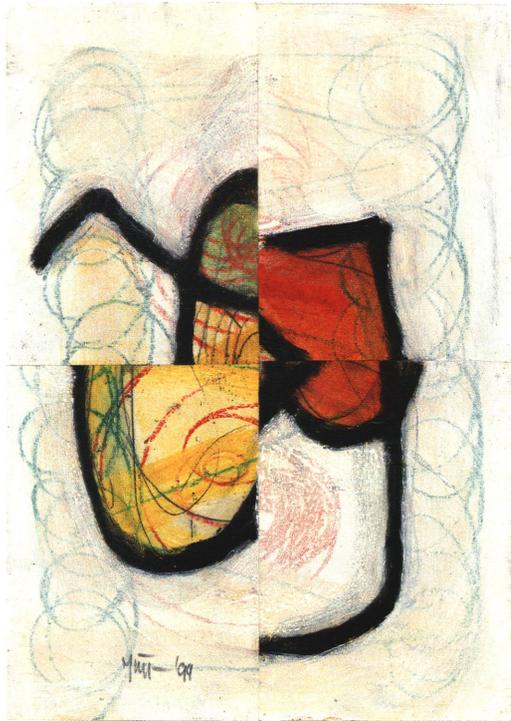
Gleichheit der Menschen und damit die Basis der Moral bedrohen. Das extremste Szenarium ergäbe sich, wenn ein Teil der Menschheit gentechnisch so verändert würde, dass er sich von der Spezies *Homo sapiens* abspalten und eine eigene, neue Spezies bilden würde. Doch zur Schwächung der für unsere heutige Moral unverzichtbaren Gattungssolidarität könnten moderatere Entwicklungen ausreichen. Schon jetzt kümmert die Reichen und Geschützten kaum das Los der Armen und Ungeschützten. Wahrscheinlich würden sich Menschen noch weniger als Gleiche betrachten und achten können, hätten die Einen die Mittel und den Willen, ihre Kinder genetisch zu optimieren, während die Anderen dazu entweder nicht in der Lage oder nicht willens wären.

Diese sehr spekulativen Szenarien führen, indem sie die Möglichkeit neuer Ungleichheiten zwischen Menschen heraufbeschwören, auf neue Probleme der Gerechtigkeit. Wenn wir uns aber schon im Bereich äußerster Spekulation bewegen, dann sollten wir auch die Möglichkeit einer egalitären Umgestaltung des Menschen nicht ausschließen. Die Frage wäre dann, warum nicht alle Menschen gleichermaßen in den Genuss technischer Optimierungen ihrer Natur gelangen sollten. Der Versuch, darauf

eine Antwort zu finden, führt zum letzten Stichwort: »gutes Leben«.

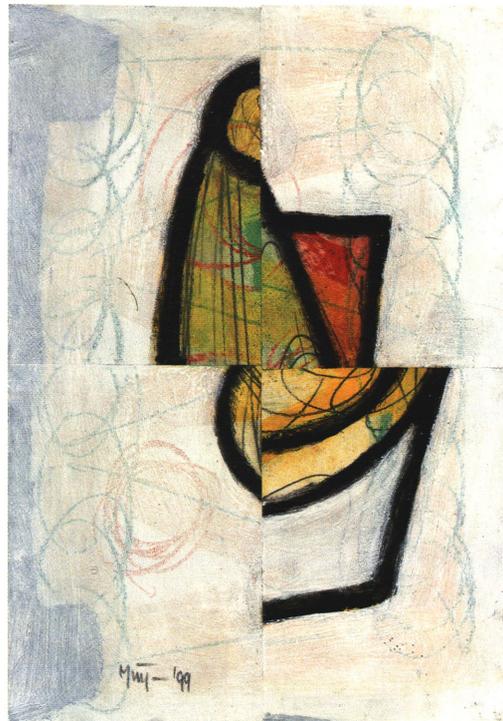
Gutes Leben

Mit dem guten Leben meine ich nicht ein moralisch gutes Leben, sondern ein befriedigendes und als sinnvoll erlebtes Leben. Es spricht vieles dafür, dass die Diskussionen um neue Technologien, allen voran solchen, mit denen Veränderungen des Menschen selbst bewerkstelligt werden sollen, im Kern Dispute darüber sind, was für Menschen gut und zuträglich ist. Könnte uns hier die menschliche Natur ein nützlicher Leitfaden sein?



eindimensionales Erkenntnisstreben, sondern auch der Wunsch nach Kindern und Gesundheit, ja ganz generell der Wunsch nach einem besseren Leben. In der technologischen Unterstützung dieser Triebkräfte könnte sich die menschliche Natur am Ende gewissermaßen gegen sich selbst kehren. Aber was wäre daran so schlimm? Warum sollten wir plötzlich innehalten in dem für die ganze menschliche Kultur konstitutiven Versuch, die Natur – die äußere, aber auch die eigene – zum Besseren umzugestalten?

Eine generelle Antwort gibt es darauf wohl nicht. Vielmehr müsste für jedes Kernelement der



Jürgen Huber
BlütenblätterBlumen
1999

Das gute menschliche Leben ist immer das Leben des einzelnen Menschen. Gleichwohl kann man in Fragen des guten Lebens eine kollektive von einer individuellen Ebene abheben. Auf der kollektiven Ebene müssen wir uns fragen, ob viele Entwicklungen, die für ein Individuum für sich genommen gut sein können, bei ihrer Anwendung auf sehr viele Individuen nicht zu kumulativen Effekten führen könnten, die alle oder die meisten schlechter stellen. So mag für jeden Einzelnen die Aussicht auf ein längeres Leben erfreulich sein. Aber die kumulativen Effekte einer Verschiebung des Todes auf breiter Front könnten demographische, soziale, ökonomische und politische Konsequenzen zeitigen, die der allgemeinen Lebensqualität abträglich wären. Das mögliche Auseinanderklaffen zwischen dem, was für die Einzelnen, und dem, was für alle zusammen gut ist, dürfte in Zukunft enorme ethische Probleme aufwerfen. Ich will dennoch das Augenmerk stärker auf die individuelle Ebene der Frage nach dem guten Leben richten.

Hinter den neuen, auf den Menschen selbst gerichteten Technologien stehen sehr menschliche Triebkräfte: Nicht nur, wie manche glauben machen möchten, ökonomisches Gewinnstreben und

menschlichen Natur einzeln durchgegangen werden, was uns an ihm liegen könnte, und auf der Ebene, die ich die individuelle nenne, hieße das: was es zu unserem je individuellen gelingenden Leben beitragen könnte. Dabei wäre dann immer mit zu beachten, dass die verschiedenen konstitutiven Elemente der menschlichen Natur in äußerst komplexen Zusammenhängen mit vielen anderen solcher Elemente stehen, so dass sie nicht einfach voneinander isoliert betrachtet werden könnten. Hält man sich an die Wunschphantasien, die sich heute mit utopischen Aussichten auf eine Veränderung der menschlichen Natur verbinden, so betreffen sie im Besonderen die Verschiebung oder Behebung herausgehobener Grenzen und Schwächen, die für Menschen typisch sind. Dies gilt für den Wunsch, den Alterungsprozess mit allen seinen unerfreulichen Zügen immer weiter abzu-bremsen. Oder die Hoffnung, Menschen gegen jede Form von Krankheit und Gebrechen zu immunisieren. Oder die Versuchung, Glück und Erfolg durch Mittel nachzuhelfen, die gewöhnliche Fähigkeiten erheblich steigern. Die Frage ist dann, warum wir nicht danach trachten sollten, Wünsche dieser Art mithilfe neuer Technologien zu verwirklichen. Wenn wir uns auf der individuellen Ebene

der Frage nach dem guten Leben bewegen, müsste die Antwort lauten: Weil all dies nicht gut für uns, für jeden oder doch fast jeden Einzelnen von uns wäre, und zwar unabhängig von möglichen negativen kumulativen Effekten. Aber wäre diese Antwort nicht absurd?

Ich glaube im Gegenteil, dass unter Voraussetzung eines bestimmten Lebensstandards und zuträglicher moralischer und politischer Rahmenbedingungen kaum etwas dem Glück von Menschen abträglicher ist als die Unfähigkeit, sich mit den die menschliche Natur bestimmenden Grenzen abzufinden, ja zu befreunden. Auch dies wäre natürlich wieder an jeder dieser Grenzen separat auszuweisen. Nur lassen sich dazu doch einige generelle Bemerkungen machen.

Am einfachsten ist der Fall des Todes, des Sterbenmüssens. Würden wir ewig leben – wir würden uns zu Tode langweilen. Wir würden unser Leben ohne Tod wahrscheinlich auch nicht mehr ernst nehmen können; es verlöre sein mögliches Gewicht, seinen möglichen Sinn. Vieles gewinnt für uns erst Wert durch seine Unwiederholbarkeit. Die Schönheit der meisten Naturdinge, nicht zuletzt die von Menschen, erfährt eine eigene Steigerung durch das Wissen um ihre Vergänglichkeit und das Wissen darum, dass wir diese mit ihnen teilen. Vielleicht wird sie durch dieses Wissen sogar mit konstituiert. Die Schaffung schöner Kunstwerke verdankt sich wesentlich dem Wunsch, Vergänglichkeit zu transzendieren, bleibt aber eben darin auf diese verwiesen. Eine ähnliche Dialektik gilt für unsere Bewunderung von Taten, in denen dem Tod etwas abgetrotzt wird. Dies in aller Eindringlichkeit auszumalen und so eine Verteidigung des Werts der Endlichkeit zu führen, ist vielleicht besser im Medium der Literatur als in dem der Philosophie zu leisten. Die grobe argumentative Struktur des Lobes der Sterblichkeit dürfte sich aber auch für Bemühungen fruchtbar machen lassen, anderen natürlichen Grenzen des Menschen einen besonderen Wert zuzuschreiben. Der Grundgedanke besteht in der Überlegung, dass sehr vieles von dem, was wir schätzen und im günstigen Fall unser Leben gelingen lässt, nur vor dem Hintergrund von Zügen unserer Existenz möglich ist, die wir, isoliert genommen, als Übel empfinden. Das Gelingen selbst setzt die Möglichkeit des Scheiterns voraus, gerade intensive Glückserfahrungen sind oft solche, die erst auf der Folie von Leid- und Verlust-erfahrungen oder doch der Bedrohung durch diese gemacht werden. Solche Überlegungen können die Grenze zum Zynismus streifen. Es gibt eine höchst problematische Ästhetik des Schreckens, und es gibt die sentimentale Bejahung des Leidens um der Möglichkeit willen, edle Gefühle wie Mitleid und Barmherzigkeit zeigen zu können. Und es gibt die Gefahr der Verharmlosung des Leidens an Hinfälligkeit und Zerfall. Aber solche Verzerrungen und Gefahren ändern nichts daran, dass das, woran Menschen typischerweise leiden: ihre Sterblichkeit, ihre Gebrechlichkeit, ihre Anfälligkeit für Verluste und Enttäuschungen und für die damit verbundenen negativen Emotionen zugleich die Bedingung des für Menschen möglichen und erstrebenswerten guten Lebens und Glücks sind.

Praktische Konsequenzen

Mit diesen letzten Überlegungen sind Themen angeschlagen, die traditionell in philosophischen Reflexionen über die menschliche Natur eine zentrale Rolle spielen. Aber wie weit tragen sie praktisch? Sicherlich nicht *sehr* weit. Wir sind heute weit davon entfernt, die menschliche Natur im Sinn des Gattungstypischen signifikant zu verändern. Fast alle Forschungen und Anwendungen im Kontext der Gentechnik und anderer Techniken zielen auf die Behebung von Schäden und Schädigungen, die nicht gattungstypisch sind. Man denke etwa an die Bekämpfung von seltenen monogenetischen Erkrankungen wie Mukoviszidose oder Chorea-Huntington. Nichts von dem, was ich dargelegt habe, spricht gegen eine gentechnische Behandlung solcher Krankheiten. Größere Schwierigkeiten erwachsen meiner Argumentation jedoch daraus, dass sie in ihrer Fixierung auf die menschliche Gattungsnatur wenig zu Szenarien von Verbesserungen innerhalb der ja weiten Gattungsgrenze zu sagen hat. Hier könnten eventuell Überlegungen zum zweiten Begriff der menschlichen Natur im Sinn des Natürlichen weiterführen. Als kulturelle Wesen sind wir auf die Zurückdrängung des Natürlichen zugunsten des Künstlichen angewiesen. Aber so wie diese Zurückdrängung im Verhältnis zur äußeren Natur einen Grad und eine Form annehmen kann, die ein unumgängliches Nutzbarmachen in ein problematisches Beherrschen und Zerstören umschlagen lassen, so kann die Verschiebung der Grenzen zwischen Natürlichem und Künstlichem in Bezug auf die eigene Natur zu einem instrumentellen und technokratischen Verhältnis zum eigenen Leben führen, das für dessen Gelingen nicht förderlich sein kann. In vielen Kontexten ist das Natürliche selbst ein Wert für uns, und zwar gerade in dem, was es zum Natürlichen macht, d. h. dadurch, dass es sich unserem Zugriff entzieht. Dies ist für den Reiz der unberührten äußeren Natur wesentlich und wohl auch für den Wunsch der meisten Menschen, auf natürliche Weise Kinder zu bekommen. Hier spielt dann aber auch wieder die Natur im Sinn des Gattungstypischen hinein, so dass meinen Überlegungen dann indirekt doch größere praktische Relevanz zukommen könnte. Der biotechnologische und sonstige technologische Fortschritt vollzieht sich auf zwei Ebenen: auf der der konkreten Interventionen einerseits und auf der der allgemeinen Einstellungen zum menschlichen Leben und den damit einhergehenden Wünschen andererseits. Beides steht im Verhältnis gegenseitiger Beeinflussung zueinander. Ein zuträglicher und verantwortungsvoller Umgang mit neuen Technologien wird uns nur auf der Grundlage einer richtigen generellen Haltung zu unserer eigenen Natur und Gattungsidentität gelingen. Eine Reihe von Projekten am Lehrstuhl für Praktische Philosophie der Universität Regensburg dient der Erarbeitung von dafür wichtigen Kategorien. Dies gilt sowohl für die Klärung allgemeiner Konzepte wie »menschliche Natur« und »gutes Leben« als auch für die Erörterung konkreter Fragen wie beispielsweise der Frage nach möglichen Grenzen der Selbstbestimmung im Umgang mit dem eigenen Körper.

Literatur zum Thema und Bildnachweis ► Seite 76

Prof. Dr. phil.

Holmer Steinfath

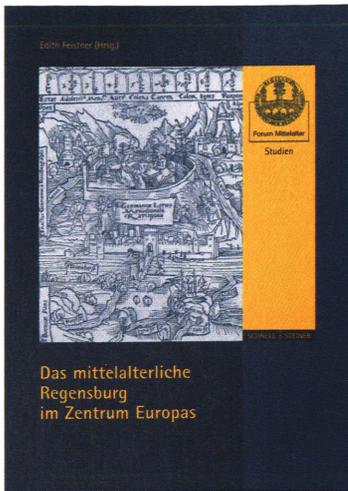
geb. 1961 in Bad Oldesloe.

Studium der Philosophie in Hamburg und an der FU Berlin.

1988 Promotion, 2000 Habilitation in Konstanz, danach Lehrstuhlvertretung in Göttingen und Professur in Aachen, seit Oktober 2002 Lehrstuhl für Praktische Philosophie an der Universität Regensburg.

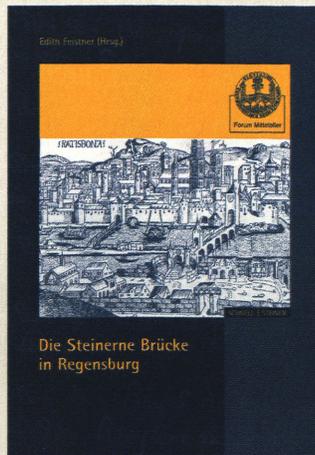
Forschungsschwerpunkte:

Antike Philosophie, philosophische Anthropologie, Ethik.



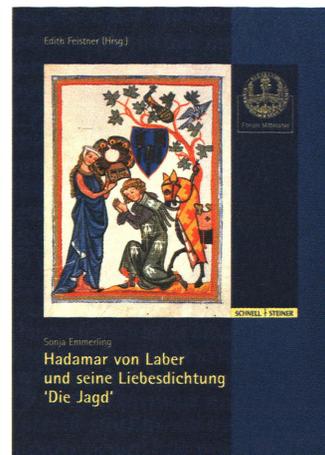
Edith Feistner (Hrsg.)
**Das mittelalterliche Regensburg
 im Zentrum Europas**

Reihe: Forum Mittelalter – Studien, Band 1
 1. Aufl. 2005, ca. 264 S., ca. 120 teils farbige Abb., 17 x 24 cm, Softcover, fadengeheftet
 ISBN 3-7954-1803-8
 € 29,90 [D] / SFr 52,20
 Erscheint im 4. Quartal 2005!



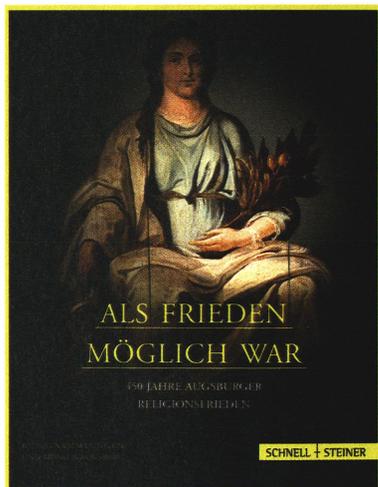
Edith Feistner (Hrsg.)
**Die Steinernen Brücke
 in Regensburg**

Reihe: Forum Mittelalter, Band 1
 1. Aufl. 2005, 52 S., 40 Farbbabb., 14,8 x 21 cm, Softcover
 ISBN 3-7954-1699-X
 € 9,90 [D] / SFr 18,10
 Bereits lieferbar!



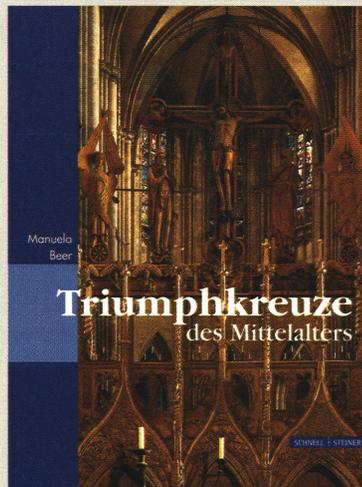
Sonja Emmeling
**Hadamar von Laber und seine
 Liebesdichtung „Die Jagd“**

Reihe: Forum Mittelalter, Band 2
 1. Aufl. 2005, 52 S., 15 Farbbabb., 14,8 x 21 cm, Softcover
 ISBN 3-7954-1700-7
 € 9,90 [D] / SFr 18,10
 Bereits lieferbar!



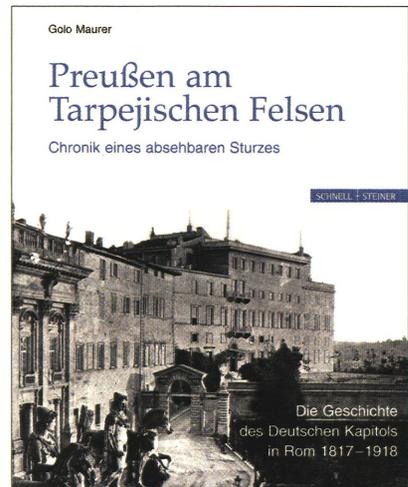
Carl A. Hoffmann u.a. (Hrsg.)
Als Frieden möglich war

450 Jahre Augsburger Religionsfrieden
 1. Aufl. 2005, 688 S., 331 Farb-, 68 s/w-Abb., 21 x 28,5 cm, Leinen mit Schutzumschlag, fadengeheftet
 ISBN 3-7954-1748-1
 € 39,90 [D] / SFr 69,40
 Bereits lieferbar!



Manuela Beer
Triumphkreuze des Mittelalters

Ein Beitrag zu Typus und Genese im 12. und 13. Jahrhundert
 Mit einem Katalog der erhaltenen Denkmäler
 1. Aufl. 2005, 848 S., 460 s/w-Abb., 21 x 28 cm, Leinen mit Schutzumschlag, fadengeheftet
 ISBN 3-7954-1755-4
 € 110,- [D] / SFr 182,-
 Bereits lieferbar!



Golo Maurer
**Preußen am Tarpejischen Felsen –
 Chronik eines absehbaren Sturzes**
**Die Geschichte des Deutschen
 Kapitols in Rom 1817–1918**

1. Aufl. 2005, 320 S., 169 s/w-Abb., 22 x 27 cm, Hardcover, fadengeheftet
 ISBN 3-7954-1728-7
 € 39,90 [D] / SFr 69,40
 Bereits lieferbar!

Hofkultur und ländliche Welt

Herrschaftliche Jagd in der Frühen Neuzeit und ihre Bedeutung für Gesellschaft und Umwelt

Kultur- und Umweltgeschichte

An den Höfen europäischer Monarchen des 17. und 18. Jahrhunderts spielte die Jagd eine wichtige Rolle. Dem französischen König Ludwig XIV. (1638–1715), der jeden zweiten bis dritten Tag jagte, standen deutsche Fürsten kaum nach. So erlegte der bayerische Kurfürst Max Emanuel (1662–1726) binnen zehneinhalb Jahren fast 40 000 Tiere. Dem aufwändigen barocken Jagdbetrieb kamen dabei nicht nur zentrale Funktionen im höfischen Leben zu. Er war von erheblichem Einfluss auch auf den Alltag der Untertanen, auf die landwirtschaftliche Produktion und nicht zuletzt die natürliche Umwelt eines Landes.

Eine Beschwerdeschrift der Untertanen der oberbayerischen Hofmark Solln an den Kurfürsten Karl Theodor (1724–1799) aus dem Jahre 1798 redet Klartext:

»Durchläuchtigster Kurfürst, gnädigster Herr! Mit dem Wild wird es mit jedem Jahr ärger [...] und unsere Feldfrüchte werden ganz zum Raub desselben. [...] Es ist beynabe unser ganzer Getreidestand darauf gegangen, und wir würden weniger Schaden gehabt haben, wenn wir gar nicht angebauet hätten, weil nun auch das Saatgetreid hin ist. [...] Gnädigster Herr, wenn dessen keine Änderung geschieht, so müssen wir samt und sonders unsere Hütten verlassen, um dem Wild Platz zu machen.«

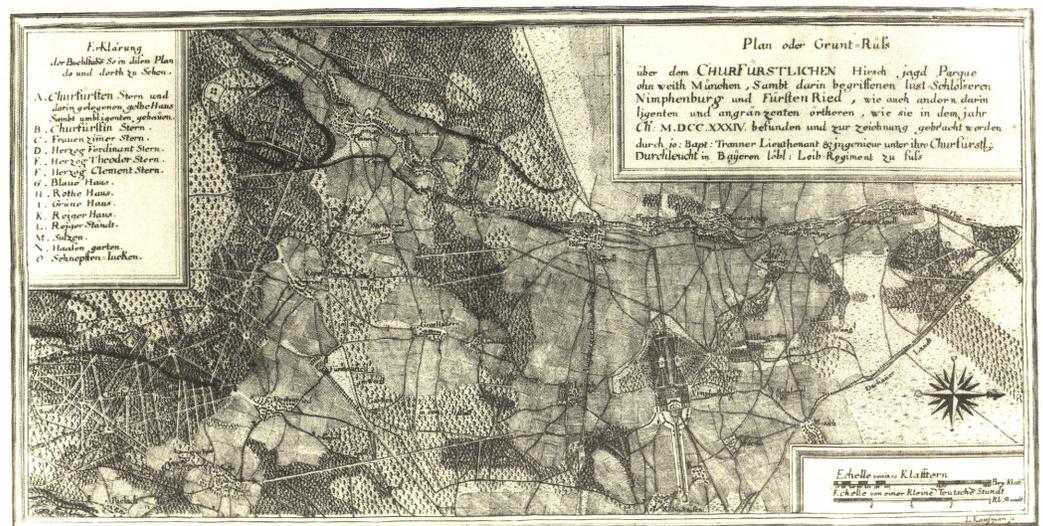
Die Sollner hatten Anlass zur Klage, bildete die Region, in der sie lebten, doch einen Brennpunkt des kurfürstlichen Jagdbetriebs: Ihr Dorf und ihre Felder lagen mitten in einem über 4 000 Hektar

großen Jagdpark südwestlich Münchens ¹. Flächen und Flora in dieser Welt hinterm Zaun hatten sie sich mit dem Rot- und Schwarzwild zu teilen, das hier gehegt und bejagt wurde und dessen Bestand man durch Tiertransporte aus dem ganzen Land ergänzte. Der Leiter der kurfürstlichen Jagdverwaltung, Oberstjägermeister Johann Theodor von Waldkirch, zeigte in einem Schreiben an den Kurfürsten im Jahre 1781 freilich wenig Verständnis für die in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts stark wachsende Zahl von Beschwerden:

»Gleichfalls unter der Regierung der vorig gnädigsten Landes Herren in Bayern und in specie unter Maximilian I. höchstseeligen Angedenkens waren in deme Jahr anno 1633 in einem Umkreis von drei bis vier Meil Wegs um München bey 3329 Stück rotes Wildbret ohne schwarzen vorhanden und jedannoch hiesse man solche die gute Zeiten und der Unterthan konnte hausen und man hörte kein solches Klagen wie gegenwärtig.«

Ergänzt man beide zitierten Stellungnahmen um jenen Brief aus dem Jahre 1705, in dem Kurfürst Max Emanuel seiner Mätresse Gräfin Arco erklärte, er brauche neben schönen Einrichtungsgegenständen vor allem Landhäuser, Gärten, Wälder und Jagden und sei für alles andere weitgehend unempfindlich, so wird eines deutlich: Herrschaftliche Jagd in der Frühen Neuzeit trat nicht als isoliertes Phänomen zutage, sondern als Bestandteil eines spannungsreichen gesellschaftlich-kulturellen Gefüges. Die Jagdleidenschaft der Herrscher und die Jagdkultur der Höfe waren fest in der höfischen Kultur der Zeit verankert; das privilegierte Jagdrecht der adeligen Eliten war Teil der ständischen

1 Johann Baptist Tranner, Plan des Kurfürstlichen Jagdparks bei München (Planzeichnung, 1734, Staatsarchiv München). Am linken (südlichen) Bildrand sichtbar: Sternschneisen im Forstenrieder Forst, in der rechten Bildhälfte unten Schloss Nymphenburg mit Auffahrtsallee und Park.



eigens abgeäugten Abschussarenen erlegt. Der Phantasie waren bei der Inszenierung solcher Ereignisse kaum Grenzen gesetzt: z. B. mussten Tiere vor ihrem Abschuss Kulissenarchitektur passieren oder wurden in Seen oder Flüsse getrieben **4**. Besonderes Prestige besaßen auch die Parforcejagd, also die berittene Hetzjagd (Abbildungen **5**, **6**, **7**), und die Reiherbeize. Aber auch Inszenierungen des Tötens von Wildtieren, die weit mehr der Eigenart antiker Tierhatzen oder moderner Formen wie dem Stierkampf zugeordnet werden können als der Jagd im eigentlichen Sinne, finden sich im höfischen Vergnügungsprogramm. Man denke an das »Fuchsprellen«, bei dem Füchse und anderes kleineres Wild mit Riemen oder Prelltüchern in die Luft geschleudert wurden. Die Tiere zogen sich beim unkontrollierten Aufprall auf den Boden schwere Verletzungen zu und verendeten schließlich.

Vordergründig erstaunt die von verschiedenen Herrscherpersönlichkeiten überlieferte Jagdpassion. Der bayerische Kurfürst und kurzzeitige Kaiser Karl Albrecht (1697–1745) etwa schoss einem Ein-

macht vor allem eines deutlich: Jagd war ein höfisches Ereignis ersten Ranges, sie war fest ins Hofzeremoniell integriert und prägte den Alltag der Hofgesellschaft ebenso wie das Programm von Festtagen und auswärtigen Besuchen. Niemals stand Jagdausübung isoliert; stets war sie in einem Wechselspiel mit anderen höfischen Aktivitäten verwoben: Gottesdienste, Mahlzeiten, Kutschen- oder Schlittenfahrten, Theateraufführungen, Versammlungen bei Hofe, Gesellschaftsspiele, Tanz etc.

Dies kann der Blick in eine historische Quelle verdeutlichen, die die wichtige Stellung der Jagd in der höfischen Alltagskultur am Münchener Hof plastisch dokumentiert: die Tagebücher des Johann Maximilian Emanuel Franz Grafen von Preysing-Hohenaschau (1687–1764). Preysing diente unter den drei Kurfürsten Max Emanuel, Karl Albrecht und Max III. Joseph in verschiedenen wichtigen politischen Ämtern. Er führte über mehrere Jahrzehnte hinweg tagebuchartige Aufzeichnungen in vorgedruckten Schreibkalendern und notierte dabei vor allem die unterschiedlichen Stationen des höfischen Tages- und Jahresablaufs: Feste, Gottes-



6 Unbekannter Künstler, Finale (»Curée«) einer Parforcejagd auf Hirsch am Hof Max III. Joseph von Bayern (Öl auf Leinwand, um 1750, Deutsches Jagd- und Fischereimuseum München).

trag in sein Jagdtagebuch zufolge sogar aus dem Fenster seines Nymphenburger Schlafgemachs auf Fasanen. Der sächsische Kurfürst Friedrich August I. (»der Starke«, 1670–1733) soll auf Reisen – wenig waidmännisch – aus seiner Kutsche heraus mitunter Pferde und Rinder erlegt haben, die am Wegesrand weideten. Und im Tagebuch König Ludwigs XVI. von Frankreich (1754–1793) dokumentiert am 14. Juli 1789, dem Tag der Erstürmung der Bastille, ein knappes »rien« – nichts – fehlenden Jagderfolg; andere Ereignisse notierte der Monarch nicht.

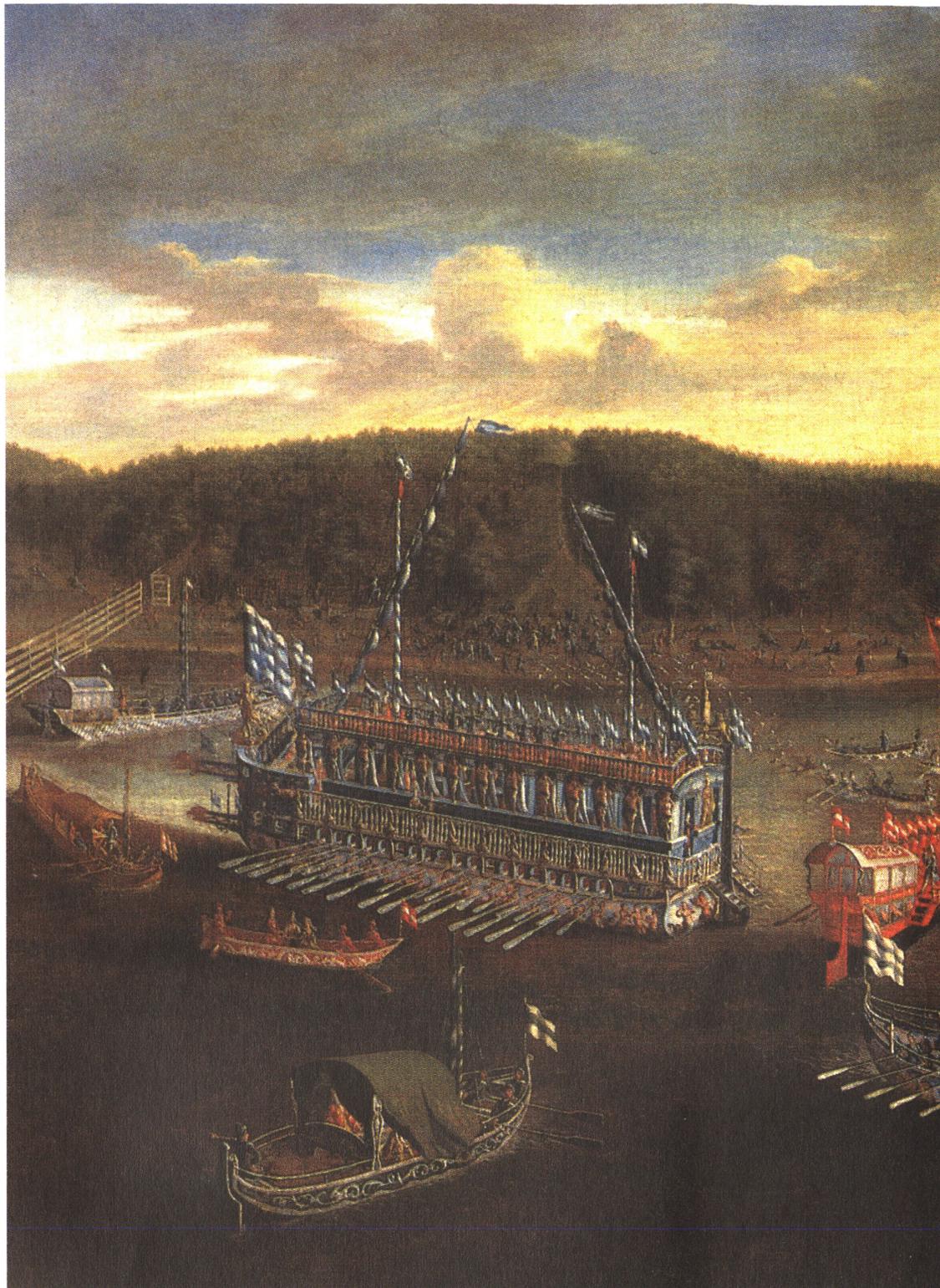
Doch es greift zu kurz, die Bedeutung der Jagd ausschließlich mit der Passion einzelner Herrscherpersönlichkeiten erklären zu wollen. Die Auswertung verschiedener zeitgenössischer Dokumente – Malerei, persönliche Aufzeichnungen von Hofangehörigen, aber auch administratives Material –

dienstbesuche, Theater- und Opernaufführungen, Reisen und eben auch Jagden.

Im Jahr 1719 etwa, in dem Preysing sich während des Monats Mai wegen einer Italienreise nicht in München aufhielt, registriert er für das restliche Jahr an 130 Tagen Jagden auf dem Programm des Hofes, davon 112 in Anwesenheit des Kurfürsten. Die Jagdausübung dieses Jahres begann am 12. Januar mit einer eingestellten Saujagd in Zorneding und endete am 21. Dezember mit einer Rehjagd in Schleißheim. Ein breites Repertoire der Jagdtechniken von Parforcejagd über das Schießen verschiedenen Federwilds, Singvogelfang, Beizjagd bis hin zum Fuchsklopfen, einer Treibjagd auf Füchse, ist nachweisbar. Der Kurfürst und sein Gefolge waren in ständiger Bewegung um den Fixpunkt des Residenzortes München bzw. in der Sommerzeit Nym-

7

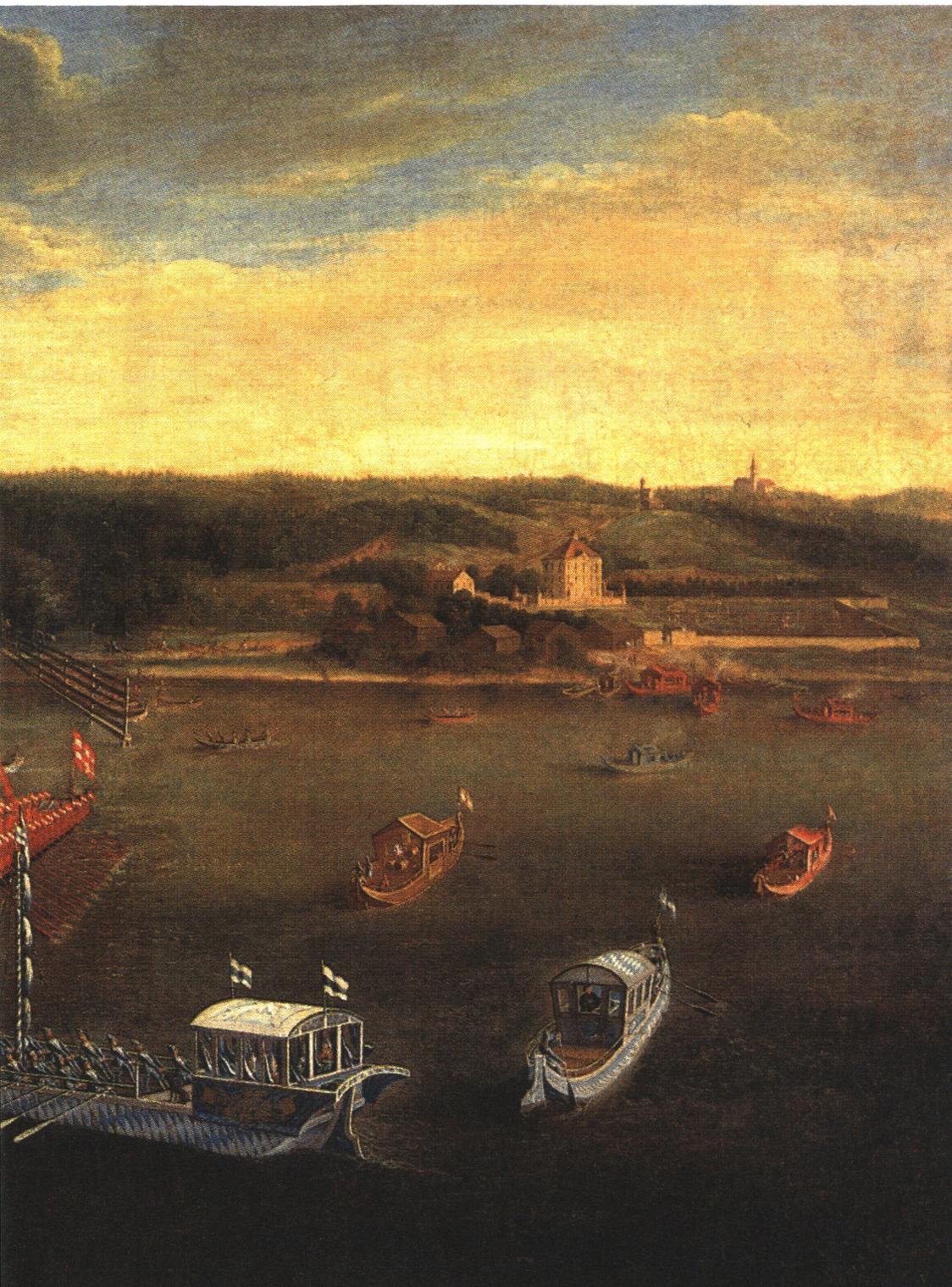
Ferdinand Bidermann,
Jagdfest auf dem Starnberger See
bei Schloss Berg (Öl auf Leinwand
um 1750, Kurpfälzisches Museum
Heidelberg Inv. Nr. G 832):
Die auf den Lustschiffen ver-
sammelte Hofgesellschaft verfolgt
den Todeskampf eines Hirsches,
der zuvor von der Parforcejägerei
und der Hundemeute ins Wasser
getrieben wurde.



phenburg. Der Jahreslauf des Münchener Hofes in Friedenszeiten wurde geprägt durch die Stationen jagdlicher Saison und entsprechende Reisen in verschiedene Jagdreviere des Landes. Der Namenstag des Parforcepatrons, des hl. Hubertus (3. November), bildete ähnlich wie an anderen Höfen einen der Festtage des Hofkalenders.

Die Aufzeichnungen des Grafen Preysing über die Tage vom 16. bis zum 18. Oktober 1719, als der Salzburger Erzbischof Franz Anton von Harrach am Münchener Hof weilte, illustrieren die Rolle der Jagd als Bestandteil des höfischen Programms beim Besuch eines ausländischen Würdenträgers. Am Vormittag des 16. Oktober zeigt der Kurfürst

dem Erzbischof den Garten zu Nymphenburg; mittags um zwölf Uhr Besuch der hl. Messe, anschließend ein auch um diese Zeit noch als Frühstück titulierter Imbiss, danach Hirschjagd – ohne Erfolg. Am Abend Gesellschaftsspiele, abends 21.00 Uhr Souper; um 23.30 Uhr zieht man sich zurück. Am nächsten Morgen um zehn Uhr Besuch der Messe, danach wieder Hirschjagd in Begleitung des Erzbischofs. Die Damen der Hofgesellschaft haben sich zuvor schon nach München begeben. Der Hirsch wird gefangen, man nimmt das Retour von der Jagd zu Fürstenried. Anschließend begeben sich die Prinzen nach Heimbhausen, der Kurfürst nach Nymphenburg, wo sich



auch die Damenwelt wieder eingefunden hat. Abends um 21.00 Uhr trifft man sich im kleineren Kreise zur Tafel in Heimhausen. Anschließend Ball bis zwei Uhr nachts. Am Morgen des 18. Oktober notiert Preysing Fuchsprellen und Pferderennen. Um 13.00 Uhr mittags setzt man sich zur Tafel, wo, wie Preysing notiert, »*starck getruncken wurde*«. Abends um 19.00 Uhr Imbiss, um 21.30 Uhr Souper, anschließend Ball bis fünf Uhr morgens.

Die Jagd, so kann das Resümee aus den Aufzeichnungen Preysings und anderen zeitgenössischen Dokumenten lauten, erfüllte verschiedene höfische Funktionen. Zum einen bot sie wie andere Zerstreungen eine standesgemäße Möglichkeit

der Beschäftigung des Fürsten, seiner Familie und der Hofgesellschaft. Zum anderen aber wurde sie genutzt, um den Machtanspruch des Herrschers sichtbar zu unterstreichen. Zielgruppen dieser Inszenierung von Herrschaft waren beileibe nicht nur hochrangige Besucher oder der Adel am Hofe, sondern Untertanen aller sozialen Schichten.

Jagd und Herrschaftsanspruch

Bereits Kaiser Maximilian I. (1459–1519) hatte es als Vorteil der Jagd gepriesen, dass der Herrscher sich im ganzen Land bewege und den Untertanen so die Möglichkeit zur persönlichen Kontaktaufnahme eröffne. Unter den Vorzeichen einer zunehmend

Mandat des bayerischen Kurfürsten Max III. Joseph gegen den Missbrauch großer Hunde zur illegalen Jagdausübung, München 11. Juli 1764 (Bayerisches Hauptstaatsarchiv München, Kurbayern Mandatensammlung 1764 VII 11).

Von Gottes Gnaden

Wir Maximilian Joseph, in Ob- und Niederrhein-Bayern, auch der Oberrhein-Pfalz Herzog, Pfalz-Grav bey Rhein, des Heil. Röm. Reichs Erz-Truchseß, und Sturfürst, Land-Grav zu Leuchtenberg etc. etc.

Entbietet männiglich Unsern Gruß, und Gnade zu vor, Uns ist zwar von Unserm Obrist-Jägermeisteramt des großen Mißbrauchs halber, welcher mit großen Fang- und Diebhunden bey Bauern- Häusern von ledigen Bauern- Dürschen, und anderen nächstlicher Weil eine Zeit her oft getrieben wird: also, daß sie mit dergleichen Hunden, so diese Nachtzeit auch sogar von denen Ketten, und Häutern mit Gewalt hinwegnehmen, das schwarze Wildpret dergestalten zusammentreiben, daß selbes dem ohnehinbaren Rinn exponirt ist, der erforderlichen Abstellung- willen zu verchiedenenmalen, die unterthänigste Vorstellung begeben.

Wir erkennen auch die Nothwendigkeit der Abstellung dieses Strammisigen Unfugs allerdings: Gleichwie Wir aber neben diesem nicht zu geduldeten Mißbrauch, auch den guten Gebrauch der Sach nicht aufheben gedenken; So wollen wir zwar die Fang- und Diebhund, soweit sie dem Bauern und Unterthan zur nöthigen Hauswehr gegen Diebs- und andere schlimme Leut dienlich seynd, niemand verwehren, und soll sich auch kein Jäger bey Diensts- Verlustis, und anderer schwerer Straf dieselbe zumahl unter dem angeblichen Pretext der Wuth zu erschießen unterstehen, sofern sich solche nicht in dem Holz, oder auf dem Feld betretten lassen. Denen Jagdhüttern jedoch gedenken Wir die große Fang- und Dieb- Hund zwar nicht, wohl aber andere kleinere Hund, jedoch nur gepriegelter nach Maß- und Innhalt unsers General- Mandats von No. 1757. um das Wild dadurch abzureißen, und die Feld Schäden verhüten zu können, noch ferner zu gestatten, wodurch gegen all jene, welche sich der Hunden nicht zur defension, sondern nur zur Jagd heimlich, oder öffentlich mißbrauchen wurden, als Wildhütten tractirt: und exemplarisch getrafft werden sollen; So wir zur männiglichs Willenshaft und Nachachtung willen, auch sich vor aller Strafe- hüten zu können, hiezu fund machen wollen. Gegeben in Unserer Haupt- und Residenz- Stadt München. Den 11. Julii 1764.

Ex Commissione Serenissimi Dñi. Dñi Ducis & Electoris specialis.



Joseph Antoni Peretold, Churs.
Johannis Secretarius.

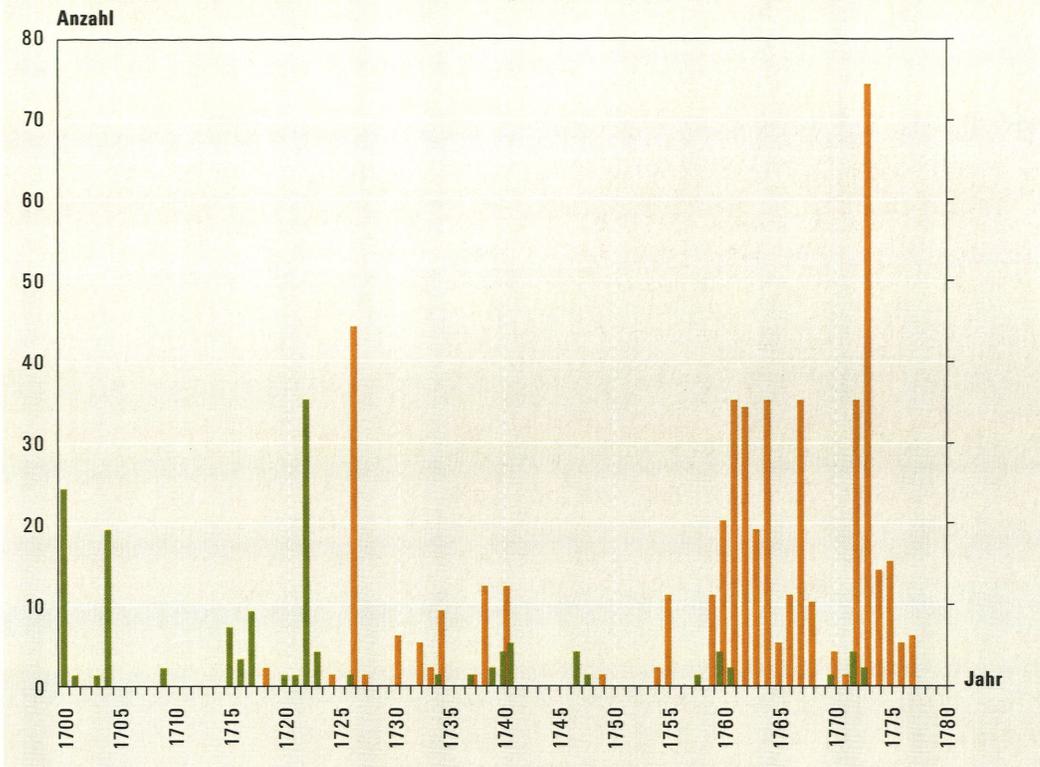
absolutistischen Herrschaftsauffassung betonten spätere Stimmen weniger die Möglichkeit zum Dialog als die Prachtentfaltung. Die Herrscher sollten sich, so der »MUNDUS CHRISTIANO-BAVAROPOLITICUS«, eine bayerische Schrift aus dem Jahre 1711, bei der Jagdausübung im ganzen Land zeigen und »auch allerorten ihre macht durch bezaigten pracht und herrlichkeit zu erkennen geben«. Doch nicht nur die Jagdausübung selbst, der ritualisierte Sieg über das Wildtier, sondern bereits die für die Jagd angelegte Infrastruktur und die damit verbundenen landschaftsplanerischen Eingriffe spielten ihre Rolle in dieser Inszenierung. Jagdschlösser bildeten Stützpunkte im ganzen Land, Alleen ermittelten das bessere Fortkommen der Hofgesellschaft. Ganze Netzwerke aus Fahrwegen und sternförmig sich kreuzenden Schneisen machten die Wälder für die höfischen Jagden zugänglich. In großflächigen Jagdparks entstanden regelrechte jagdliche Erlebnislandschaften. Der französische Jagdhistoriker Philippe Salvadori berichtet, dass eines der wichtigsten Jagdreviere der französischen Könige, der Wald von Compiègne, Mitte des 18. Jahrhunderts bereits von einem rund 1600 Kilometer langen Wegenetz erschlossen war. Er weist darauf hin, dass sowohl die geometrische Gliederung der Landschaft als auch die Jagdbauten dazu beitrugen, die Herrschaft des Monarchen selbst in dessen Abwesenheit jedermann vor Augen zu führen.

Jagd und ländlicher Alltag

Wenn der jagdlichen Zurschaustellung von Macht also auch eine Logik der Stabilisierung von Herrschaft anhaftete, so dürften die Fürsten bei ihren Untertanen eher das Gegenteil des Intendierten erreicht haben. Zu tief griff die fürstliche Jagd in

den Alltag und in die Interessen der ländlichen Bevölkerung ein. Zu vielschichtige Konflikte erwachsen hieraus und blieben bis zum Ende der alten Feudalordnung ungelöst. Zahlreiche Untertanen waren verpflichtet, für die Jagd Frondienste, das so genannte Jagdscharwerk, zu leisten. Für die herbstlichen Saujagden der bayerischen Kurfürsten im Geisenfelder Forst kamen etwa 1300 Helfer und fast 400 Pferde von Untertanen über mehr als zwei Wochen hinweg zum Einsatz. Oft genug wurden die Ernten durch Fraßschäden oder durch die Unachtsamkeit der berittenen Jäger verheert. Es waren kaum wirksame Methoden der Wildabwehr von den Feldern erlaubt. So mussten die Hunde der ländlichen Bevölkerung durch große Holzprügel an ihren Halsbändern in ihrer Bewegungsfreiheit beeinträchtigt werden, damit sie dem Wild nicht gefährlich werden konnten. Entstandener Wildschaden wurde oft nur in geringem Umfang und nach langwierigen und schikanösen Schätzverfahren erstattet. Im Wald standen die weidenden Viehherden der Bauern und das herrschaftliche Wild in steter Nahrungskonkurrenz.

Die Verbitterung über den eigenen Ausschluss vom Jagdrecht und die Belastungen konnten zu Akten spektakulären Widerstandes führen, so geschehen im kleinen Herzogtum Hohenzollern-Hechingen, wo Bauern demonstrativ eigene Jagdtage abhielten oder zeitweise die männliche Bevölkerung ganzer Dörfer geschlossen und mitsamt ihrem Vieh das Territorium verließ. Aber auch andernorts, wo die Lage nicht derart eskalierte, sind Widerstand und Widersetzlichkeit im ländlichen Alltag gut messbar. So finden sich in den Akten des kurbayerischen Pfliegergerichts Starnberg, einem Gerichtsbezirk, der stark von den jagdlichen Aktivitäten des Kurfürsten betroffen war, über das



9 Fälle von Strafzahlungen im Pfliegergericht Starnberg wegen Scharwerksverweigerung und unterlassener Hundeprügelung 1700 bis 1780.

- Hundeprügelung (unterlassene Anbringung eines Holzprügels am Halsband der bäuerlichen Hunde zur Einschränkung von deren Bewegungsfreiheit bzw. Verwendung zu kurzer Prügel hierzu)
- Scharwerksdelikt (unterlassene Leistung verpflichtender Jagdhilfsdienste – Jagdscharwerk – trotz behördlicher Aufforderung)

ganze 18. Jahrhundert hinweg Einträge über Geldstrafen gegen Untertanen, die nicht zum Jagdscharwerk erschienen waren oder die ihre Hunde nicht wie vorgeschrieben mit Prügeln oder nur mit zu kurzen Prügeln versehen hatten. Oft sind es Nuancen in den knappen Formulierungen der Amtsschreiber, die gute Einblicke gewähren. Nicht unwichtig ist etwa die Unterscheidung, ob jemand »wegen Ausbleibens« von der Jagd oder wegen seiner explizit formulierten Weigerung, zur Jagd zu erscheinen, bestraft wurde. Verfolgt man die Fallzahlen in ihrer Entwicklung über das Jahrhundert hinweg, so fällt auf, dass eine Häufung der Strafen wegen Scharwerksangelegenheiten im ersten Jahrhundertdrittel einer Häufung der Hundedelikte im späten Jahrhundert gegenübersteht 9. Offenbar führte lokal die so genannte Wandlung des kur-bayerischen Jagdscharwerks im Jahre 1733, also die Einführung einer Pflichtabgabe für alle Untertanen, zu einem Nachlassen des Problemdrucks. Denn aus diesen Einnahmen erhielten diejenigen Untertanen Lohn, die tatsächlich zum Einsatz kamen. Dagegen blieb die Frage der Wildschäden und der Wildabwehr ungelöst. Die Bereitschaft, die eigenen Hunde in ihrer Effizienz bei der Wildabwehr zu beschränken, dürfte mithin gerade in Hungerjahren wie den frühen 1770ern abgenommen haben.

Die Einordnung der Wilderei als Akt der Selbsthilfe und des Widerstands gegen die jagdlichen Übergriffe der Herrschaft verlangt freilich eine sorgsame Beurteilung des Einzelfalls. Denn so weit verbreitet sie in allen sozialen Schichten der Bevölkerung war, ebenso vielschichtig zeigen sich die Motive derer, die illegal jagten. Selbst die Karriere eines der »Stars« unter den deutschen Wilderern, Matthias Klostermayer (1736–1771), der »Bayerische Hiasl«, dessen Bild in der Legende sich längst

zu dem eines Helden und Verteidigers der Unterdrückten verfestigt hat, zeigt nicht bruchlos jene an Robin Hood erinnernden Züge, die ihm attestiert werden. Er und seine Bande gründeten ihren Nimbus der Unangreifbarkeit auf ein Terrorregime, dessen Gewalt sich beileibe nicht nur gegen Jäger, Soldaten, Amtleute und andere Vertreter der Obrigkeit richtete, sondern genauso gegen Bauern, Dorfpfarrer, Frauen und Kinder.

Jagd und Umwelt

Erst die einschneidenden Reformen in der Land- und Forstwirtschaft des späten 18. und 19. Jahrhunderts haben zu einer derart strengen funktionalen Aufteilung der Landschaft geführt, wie wir sie heute gewohnt sind. Lichtere Wälder, weniger scharfe Grenzen zwischen Wald und Offenland und viel Mobilität zwischen den Bereichen – sei es durch weidende Viehherden, sei es durch Bauern, die Holz oder Laubstreu sammeln, sei es durch Wildtiere – prägten das Bild der frühneuzeitlichen Kulturlandschaft. Selbst aus den bereits erwähnten großen Jagdparks wurde die Landwirtschaft nicht zwangsläufig verdrängt, wenngleich ihre Existenz dort mit schier unlösbaren Problemen zu kämpfen hatte. Anders als mancher historische Reiseschriftsteller uns glauben machen mag, bewegte sich auch schon derjenige, der vor 1800 Mitteleuropa bereiste, kaum je in einer »Wildnis«, sondern in einer vielfältig vom Menschen geprägten Kulturlandschaft. Dieses Gefüge bildete auch den Rahmen für die herrschaftliche Jagd und das hierfür betriebene Wildtiermanagement. Die Jagd ihrerseits trug zur Formung der Landschaft bei. Vielerorts wurden produktive »Mastbäume« wie die Eiche wegen ihres reichen Nahrungsangebots an das Wild bevorzugt. Manche europäische Metropole verdankt

Dr. phil.

Martin Knoll

geb. 1969 in Kempten (Allgäu).
Studium der Geschichte und Germanistik in Regensburg, seit 2001 Wiss. Mitarbeiter am Lehrstuhl für Neuere Geschichte der Universität Regensburg, 2004 Promotion, seitdem Wiss. Assistent.
Forschungsschwerpunkte:
Geschichte der Frühen Neuzeit (ca. 1500–1800), Kulturgeschichte des 18. Jahrhunderts, Umweltgeschichte

noch heute existierendes innerstädtisches oder stadtnahes Grün letztlich der höfischen Jagd: Man denke an den Berliner Grunewald oder den Lainzer Tiergarten in Wien.

Doch die ökologischen Auswirkungen historischer Jagd reichen weiter. So geschah die planmäßige und weitgehend erfolgreiche Ausrottung der großen Raubtierarten Europas nicht nur zum Schutz des Viehs der Untertanen, sondern vor allem auch, um die Schalenwildbestände für die aristokratische Jagd zu sichern. Bereits zeitgenössische Kritiker beklagten den immensen Holzbedarf des höfischen Jagdbetriebs. Holz wurde vor allem für Zäune verwendet – Zäune zur Einfriedung von Jagdparks ebenso wie Zäune zum Schutz landwirtschaftlicher Anbauflächen vor dem Wild. Bei deutlichen regionalen Unterschieden findet sich auch ein wenig erfreulicher Waldzustand in den Quellen dokumentiert: wenig Jungwuchs, verkrüppelte Bäume. Doch gestaltet es sich hier mitunter schwierig, unter den oben geschilderten Rahmenbedingungen frühmoderner Landnutzung die Verantwortung hierfür eindeutig zu großen Wildpopulationen oder einer landwirtschaftlichen Übernutzung des Waldes zuzuordnen.

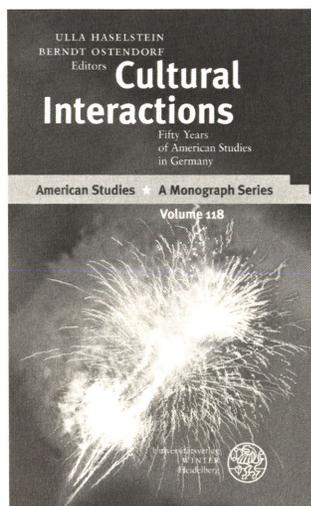
Auch die Rekonstruktion historischer Wildbestände und Bestandsdichten stößt an methodische Grenzen: Zwar haben Mitarbeiter der landesherrlichen Forst- und Jagdbehörden Berichte über die Größe von Wildbeständen hinterlassen. Doch die Schätzung von Populationsgrößen anhand der Beobachtung lebender Tiere gilt unter Wildbiologen bis heute als unpräzise. Diese Unschärfen werden

dadurch verstärkt, dass oftmals keine exakt nachvollziehbaren Flächenangaben gemacht werden, zu denen die Bestandszahlen in Bezug gesetzt werden können, um die Bestandsdichte zu ermitteln. Zuletzt bleibt das Problem der durchaus kontroversen Beurteilung der Angemessenheit von Bestandsdichten, das sich bis heute erhalten hat. Oftmals ist man deshalb auf ›weiche‹ Indikatoren angewiesen. So weist etwa die lokale Häufung von Wildschadensereignissen auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen auf eine hohe Wilddichte hin. Ähnliche Rückschlüsse können aus Abschussempfehlungen und aus Verzeichnissen von Jagdstrecken, d. h. der Zahl von bei Jagden getöteten Tieren, gezogen werden. Streckenverzeichnisse dokumentieren meist auch das Geschlecht der erlegten Tiere. Sie geben so Hinweise auf die für die Populationsentwicklung relevanten Paradigmen der Bejagung.

Nicht zuletzt birgt das jagdliche Archivgut historisch-ökologische Informationen, die weit mehr als nur jagdgeschichtlich von Interesse sind. So weist das Jagdtagebuch des bayerischen Kurfürsten Max Emanuel über vierzig verschiedene bejagte Tierarten aus und gewährt damit auch einen Einblick in die Fauna der Zeit. In jüngster Zeit werden im Zuge umweltgeschichtlicher Studien zur historischen Entwicklung von Biodiversität neben anderen Archivalien zunehmend auch solche jagdlicher Provenienz ausgewertet. Die Kombination der historisch überlieferten Befunde mit den Kenntnissen und Methoden der modernen Zoologie und Ökologie birgt hier vielversprechende Potenziale.

Literatur zum Thema
und Bildnachweis ► Seite 76

American Studies – A Monograph Series



Volume 118:

ULLA HASELSTEIN
BERNDT OSTENDORF (Eds.)

Cultural Interactions

Fifty Years of American Studies
in Germany

2005. XIV, 274 Seiten. Geb. € 58,-
ISBN 3-8253-5079-7

Volume 126:

HEIKE PAUL

Kulturkontakt und Racial Presences

Afro-Amerikaner und die deutsche
Amerika-Literatur 1815–1914

2005. X, 365 Seiten. Geb. € 64,-
ISBN 3-8253-5044-4

Volume 125:

MATTHIAS S. FIFKA

Unternehmensverbände in den USA

Interessenvermittlung im
pluralistischen System

2005. XII, 373 Seiten. Geb. € 48,-
ISBN 3-8253-5042-8

Volume 124:

MITA BANERJEE

Race-ing the Century

2005. XVI, 457 Seiten,
11 Abbildungen. Geb. € 58,-
ISBN 3-8253-5028-2

Volume 123:

NICOLE WALLER

Contradictory Violence

2005. XIV, 304 Seiten,
3 Abbildungen. Geb. € 42,-
ISBN 3-8253-5020-7

Volume 109:

HANS-JÜRGEN GRABBE (Ed.)

Colonial Encounters

Essays in Early American History
and Culture

2003. XII, 408 Seiten,
33 Abbildungen. Geb. € 42,-
ISBN 3-8253-1535-5



Universitätsverlag
WINTER
Heidelberg

D-69051 Heidelberg · Postfach 10 61 40 · Tel. (49) 62 21 / 77 02 60 · Fax (49) 62 21 / 77 02 69
Internet <http://www.winter-verlag-hd.de> · E-mail: info@winter-verlag-hd.de

Amerikastudien/American Studies ist die wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Amerikastudien (DGfA). Seit 2002 wird sie von Prof. Dr. Udo Hebel, Inhaber des Lehrstuhls für Amerikanistik an der Universität Regensburg, herausgegeben. Als auflagenstärkstes Journal im Bereich der Amerikastudien in Europa nimmt die Zeitschrift eine prominente Position im internationalen Wissenschaftstransfer ein. Die Interdisziplinarität der Amerikastudien schlägt sich in Artikeln zu Geschichte, Politik, Wirtschaft, Gesellschaft, Medien, Kulturen, Literaturen und Sprachen Nordamerikas nieder.

Amerikastudien American Studies

A Quarterly
Volume 50 · Number 1/2 · 2005

ISSN 0340-8877

50 · 1/2 · 2005

Amerikastudien/American Studies at 50

Articles

- ★ ALFRED HORNING, From the *Jahrbuch für Amerikastudien* to the Quarterly *Amerikastudien/American Studies* – 1956–2005
- ★ SABINE SIELKE, Theorizing American Studies: German Interventions into an Ongoing Debate
- ★ REINHARD R. DOERRIES, The Unknown Republic: American History at German Universities
- ★ ANDREAS FALKE, The End of German-American Relations ... “as we know them”
- ★ CHRISTOPH RIBBAT, You Can't Hide Your Love Forever: Popular Culture and the German Americanist
- ★ PETER FRESE, American Studies and EFL-Teaching in Germany: A Troubled Relationship
- ★ NICOLE WALLER, Refigurations of American Studies: On Transnationalizing the United States

REVIEWS

BIBLIOGRAPHY

Universitätsverlag
WINTER
Heidelberg



www.amerikastudien.de
redaktion@amerikastudien.de



Lehrstuhl für Amerikanistik
Institut für Anglistik und Amerikanistik
Universität Regensburg
93040 Regensburg
www-amerikanistik.uni-regensburg.de
american.studies@sprachlit.uni-regensburg.de

Im Rahmen theoretischer Ansätze der komparativen und transnationalen Kultur- und Sozialwissenschaften finden Beiträge zu internationalen und besonders europäischen Perspektiven auf Nordamerika, die transatlantischen Beziehungen und die Rolle der USA im globalen Kontext besondere Berücksichtigung. Strenge Begutachtungprozesse und Internationalität der Autorenschaft gewährleisten die wissenschaftliche Exzellenz und Vielfalt der publizierten Forschungsergebnisse.

Bei einem Gesamtumfang von ca. 640 Seiten in vier Ausgaben pro Jahrgang wechseln inhaltlich freie mit thematisch fokussierten Heften ab. In den letzten Jahren wurden u. a. die folgenden Themenhefte publiziert:

- ★ “Popular Culture”
(46-3-2001)
- ★ “Towards a New American Century: The U. S. Hegemon in Motion”
(46-4-2001)
- ★ “Global Fictions”
(47-2-2002)
- ★ “Internationalizing U. S. History”
(48-1-2003)
- ★ “Constructing Identities – Culture, Politics, Economics”
(48-3-2003)
- ★ “Neorealism – Between Innovation and Continuation”
(49-1-2004)
- ★ “Gewalt in den USA der 1960er und 1970er Jahre”
(49-3-2004)

Forumsbeiträge zu aktuellen Fragen und Diskussionen der Amerikastudien, ein umfangreicher Rezensionsteil mit Besprechungen neuester Forschungsliteratur und die jährliche Bibliographie “Publications in American Studies from German-Speaking Countries” bilden zusätzlich ein breites Informationsangebot über die Fachgrenzen hinweg.

Mit dem Heft “European American Studies” (47-1-2002) produzierte *Amerikastudien / American Studies* die erste gemeinsame Journalausgabe der europäischen Amerikastudien-Verbände und der European Association for American Studies (EAAS). Der jährlich vergebene Preis der Deutschen Gesellschaft für Amerikastudien für den besten Aufsatz in der Zeitschrift ging zuletzt an Klaus Milichs Beitrag “Oh, God’: Secularization Theory in the Transatlantic Sphere” (49-3-2004).

Das Jubiläumsheft “*Amerikastudien / American Studies* at 50” (50-1/2-2005) gibt einen Rückblick auf die Entwicklungen und Diskussionen in den Amerikastudien seit dem Zweiten Weltkrieg und einen Ausblick auf die Zukunft der Amerikastudien im globalen Kontext. Die besondere internationale Bedeutung der Zeitschrift *Amerikastudien / American Studies* spiegelt sich in ihrem 50. Erscheinungsjahr auch darin, dass Prof. Hebel für die Jahrestagung der U.S.-amerikanischen American Studies Association (ASA) im November 2005 in Washington, D.C. ein Arbeitstreffen der Herausgeber von Amerikastudien-Journals aus aller Welt organisiert.



freunde der universität regensburg

Wer wir sind

„freunde der Universität Regensburg e. V.“ 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, Universitätskonzerte, 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 „Freunde der Universität Regensburg e. V.“ und erkläre mich bereit, einen Jahresbeitrag

von € zu entrichten.

(Der Jahresbeitrag für natürliche Personen beträgt mindesten € 41,-, für sonstige Mitglieder mindestens € 205,-)

Ich ermächtige den Verein, den Beitrag

von meinem Konto

.....

bei der

.....

einzuziehen.

Als Stifter spende ich einen einmaligen Betrag von

€

.....

Vor- und Zuname/Firma/
Gemeinde

.....

Straße/Ort

.....

Berufsbezeichnung bei
Einzelpersonen

.....

Datum

.....

Unterschrift

Geschäftsführer: Joachim Merk, Emmeramsplatz 8, 93039 Regensburg (Regierung der Oberpfalz)
Tel. (09 41) 56 80-800/130, Fax (09 41) 56 80-899, Konto 107 037, BLZ 750 500 00 (Sparkasse Regensburg)

Apothekerin
Miriam Breunig
 Apothekerin
Uta Lungwitz

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

■ *Literatur zum Thema*

Uta Lungwitz, Miriam Breunig, Polyethylenimine-based non-viral gene delivery systems. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* **60** (2005), S. 247–266.

Miriam Breunig, Uta Lungwitz, Polyplexes of polyethylenimine and per-n-methylated polyethylenimine-cytotoxicity and transfection efficiency. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* **4** (2004), S. 512–520.

Miriam Breunig, Uta Lungwitz, Gene delivery with low molecular weight linear polyethylenimines. *Journal of Gene Medicine* **7** (2005), S. 1287–1298.

Sigrid Drotleff, Uta Lungwitz, Biomimetic polymers in pharmaceutical and biomedical sciences. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* **58** (2004), S. 385–407.

Eliot Marshall, What to do when clear success comes with an unclear risk? *Science* **298** (2002), S. 510–511.

■ *Bildnachweis*

1 2 3 4 6 7 8 9 10 11

Uta Lungwitz und Miriam Breunig, Lehrstuhl für Pharmazeutische Technologie, Universität Regensburg.

5
 modifiziert nach:
www.vcell.de/proteinstation/proteinbiosynthese.html

12 13
Infografik:
 Stephan Riedlberger für Atelier Irmgard Voigt, München.

Prof. Dr. rer. nat.
Christian Back

■ *Literatur zum Thema*

Manfred Albrecht, Jens-Ulrich Thiele, Andreas Moser, Terabit-Speicher – bald Realität oder nur Fiktion? *Physik Journal* **10** (2003), S. 25–31.

Christian H. Back, Rolf Allenspach, W. Weber, Stuart S. P. Parkin, Dieter Weller, E. L. Garwin, Hans Christof Siegmann, Minimum Field Strength in Precessional Magnetization Reversal. *Science* **285** (1999), S. 864–867.

Yves Acremann, Christian H. Back, Matthias Buess, Oliver Portmann, Andreas Vaterlaus, Danilo Pescia, Hans Melchior, Imaging Precessional Motion of the Magnetization Vector. *Science* **290** (2000), S. 492–495.

Matthias Buess, Rainer Höllinger, Thomas Haug, Korbinian Perzlmaier, Uwe Krey, Danilo Pescia, Michael R. Scheinfein, Dieter Weiss, Christian H. Back, Fourier transform imaging of spin vortex eigenmodes. *Physical Review Letters* **93** (2004), S. 077207-1–077207-4.

T. Gerrits, H. A. M. van den Berg, J. Hohlfield, L. Bär, Th. Rasing, Ultrafast precessional magnetization reversal by picosecond magnetic field pulse shaping. *Nature* **418** (2002), S. 509–512.

Burkard Hillebrands, Kamel Ounadjela (editors), Spin Dynamics in Confined Magnetic Structures I & II, Berlin: Springer, 2002 & 2003.

■ *Bildnachweis*

1 2 3 4 5 6
 Autor.

7 8
 Matthias Buess und Autor.

9
 Yves Acremann und Autor.

4 5
Infografik:
 Stephan Riedlberger für Atelier Irmgard Voigt, München.







Universität Regensburg

Die neue CD des Jazz Orchestra der Universität Regensburg
 Erleben Sie die gesamte Bandbreite der Big Band Musik! Von Glenn Miller bis Pat Metheny, von Sammy Nestico bis Peter Herbolzheimer. Die Big Band der Universität Regensburg, featuring Steffi Denk, Markus Engelstädter, "Möpl" Jungmayer und Norbert Ziegler. Erhältlich ist diese CD unter www.ujo-regensburg.de sowie im Fachhandel (näheres ebenfalls auf der homepage) Übrigens: von jeder verkauften CD fließt 1 Euro an KUNO – die Kinder Uni-Klinik Ostbayern

Prof. Dr. phil.

Hans Gruber

Dr. phil.

Christian Harteis

Dipl.-päd.

Monika Rehr

Prof. Dr. phil.

Walter Koschmal

■ Literatur zum Thema

Henny P. A. Boshuizen, Rainer Bromme, Hans Gruber (Hrsg.), Professional learning: Gaps and transitions on the way from novice to expert. Dordrecht: Kluwer, 2004.

William G. Chase, Herbert A. Simon, Perception in chess. Cognitive Psychology 4 (1973), S. 55–81.

Hans Gruber, Stefan Degner, Andreas C. Lehmann, Why do some commit themselves in *Deliberate Practice* for many years – and so many do not? Understanding the development of professionalism in music. In: Marko Radovan und Neda Dordević (Hrsg.), Current issues in adult learning and motivation. Ljubljana: ACS, 2004, S. 222–235.

Hans Gruber, Christian Harteis, Dagmar Festner, Monika Rehr, Eckehard Müller, Wissenschaftliche Begleitung der Lernenden Region Cham. Regensburg/Bochum 2004 <http://www.lernende-region-cham.de/evaluationsbericht_DP1.htm>.

Hans Gruber, Christian Harteis, Helmut Heid, Bettina Meier (Hrsg.), Kapital und Kompetenz. Veränderungen der Arbeitswelt und ihre Auswirkungen aus erziehungswissenschaftlicher Sicht. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 2004.

Kai Hakkarainen, Tuire Palonen, Sami Paavola, Erno Lehtinen, Communities of networked expertise. Educational and professional perspectives. Amsterdam: Elsevier, 2004.

Christian Harteis, Kompetenzfördernde Arbeitsbedingungen. Zur Konvergenz ökonomischer und pädagogischer Prinzipien betrieblicher Personal- und Organisationsentwicklung. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 2002.

Josef Strasser, Hans Gruber, Kompetenzerwerb in der Beratung. Eine kritische Analyse des Forschungsstands. Psychologie in Erziehung und Unterricht 50 (2003), S. 381–399.

Franz E. Weinert, Lebenslanges Lernen. Visionen, Illusionen, Realisationen. Blick in die Wissenschaft 8, Nr. 11 (1999), S. 50–55.

■ Bildnachweis

1
Fotografie:
Dr. Christian Harteis,
Lehrstuhl für Pädagogik,
Universität Regensburg.

2 3
Prof. Dr. Hans Gruber.

5
Prof. Dr. Hans Gruber.

Infografik:
Stephan Riedlberger
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

8 9 10
Dipl.-Päd. Josef Strasser,
Lehrstuhl für Pädagogik,
Universität Regensburg.

Infografik:
Stephan Riedlberger
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

12
Dipl.-Päd. Monika Rehr,
Lehrstuhl für Pädagogik,
Universität Regensburg.

■ Literatur zum Thema

Walter Koschmal,
»The myth of the dialogue of
myths: Russia and Europe«.
In: Myth and democracy.
London [im Erscheinen].

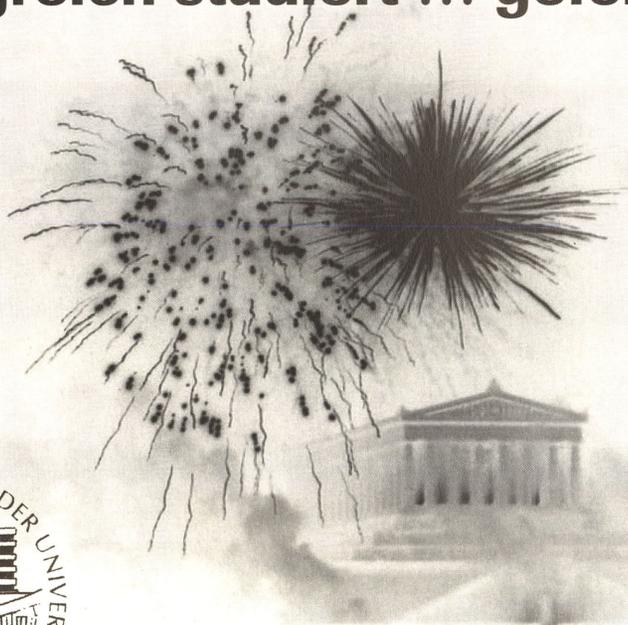
Anna Wierzbicka [Vežbickaja],
Jazyk, kul'tura, poznanie
[Sprache, Kultur, Erkenntnis].
Moskau: Russkije Slovari, 1996.

Joachim Zweynert,
Eine Geschichte des
ökonomischen Denkens in
Rußland, 1805–1905.
Marburg: Metropolis, 2002.

■ Bildnachweis

alle Abbildungen aus:
S. A. Grigor'eva, N. V. Grigor'ev
und G. E. Krejdlin:
Slovar' jazyka russkich žestov
[Wörterbuch der russischen
Gestensprache].
Moskva, Vena: Jazyki
russkoj kul'tury; Wiener
Slawistischer Almanach 2001.

Erfolgreich studiert ... gefeiert ... und dann?



- * Wir halten den Kontakt untereinander aufrecht
- * Wir fördern hervorragende Studenten
- * Wir informieren zukünftige Studenten

Werden Sie Mitglied
und helfen sie mit, Ihre
Universität Regensburg
dabei zu unterstützen.



ESDUR Ehemalige Studierende der Universität Regensburg e.V.

Information: <http://www-alumni.uni-regensburg.de> Kontakt: Reinhard.Wirth@biologie.uni-regensburg.de

PD Dr. phil. habil.

Mária Papsonová

■ *Literatur zum Thema*

Mária Papsonová,
Das Magdeburger Recht und
das Silleiner Rechtsbuch. Wör-
terbuch zur deutschsprachigen
Vorlage des Landrechts (1378)
und zu ihrer Übersetzung (1473)
(= Regensburger Beiträge
zur deutschen Sprach- und
Literaturwissenschaft,
Reihe B/Untersuchungen 84).
Frankfurt am Main: Peter Lang,
2003.

Mária Papsonová,
Zum Wortschatz deutsch-
sprachiger Rechtsquellen aus
dem Gebiet der Slowakei.
In: Klaus J. Mattheier, Haruo
Nitta, Mitsuyo Ono (Hrsg.),
Gesellschaft, Kommunikation
und Sprache in der frühen
Neuzeit (= Studien des deutsch-
japanischen Arbeitskreises für
Frühneuhochdeutschforschung).
München: Iudicium-Verlag,
1997, S. 225–241.

Mária Papsonová,
Zur Übersetzung und Ent-
lehnung des deutschen Rechts-
wortschatzes im Stadtbuch
von Žilina/Sillein. In:
Michael Berger, Kurt Krolp,
Mária Papsonová (Hrsg.),
Brücken – Neue Folge.
Germanistisches Jahrbuch
Tschechien – Slowakei 1996.
Berlin–Prag–Prešov:
Brücken-Verlag, 1996,
S. 235–249.

Mária Papsonová,
Deutsches Recht in der mittel-
alterlichen Slowakei. Dreizehn
Handschriften der Zipser
Willkür aus dem 15. und 18.
Jahrhundert. In: Gerhard
Grimm, Krista Zach (Hrsg.),
Die Deutschen in Ostmittel- und
Südosteuropa. Band 2.
München: Verlag Südostdeut-
sches Kulturwerk, 1996,
S. 153–165.

Ilpo Tapani Piirainen,
Mária Papsonová,
Das Recht der Spiß/Zips.
Texte und Untersuchungen zum
Frühneuhochdeutschen in der
Slowakei (= Veröffentlichungen
des Germanist. Inst. 8). 2 Bde.
Oulu: Oulun Yliopisto, 1992.

Ilpo Tapani Piirainen,
Spätmittelalterliche Stadt- und
Bergrechte in der Slowakei. In:
Adam Wandruszka et al. (Hrsg.),
Südostdeutsches Archiv, 28/29.
München: R. Oldenbourg-
Verlag, 1985/1986, S. 44–58.

Ferdinand Seibt,
Die deutsche Siedlung im Osten.
Träger bürgerlicher Lebensart in
Schlesien, Böhmen und Südost-
europa. In: Hans-Ulrich Engel
(Hrsg.), Deutsche unterwegs.
Von der mittelalterlichen Ost-
siedlung bis zur Vertreibung
im 20. Jahrhundert.
München-Wien: Günter Olzog
Verlag, 1983, S. 41–73.

■ *Bildnachweis*

1 6
Infografik:
Stephan Riedlberger
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

Kartografische Basisdaten:
Sabine Fischer, Kartografin,
Lehrstuhl für Wirtschafts-
geografie,
Universität Regensburg.

2
Herzog-August-Bibliothek,
Wolfenbüttel:
Signatur: Cod. Guelf. 3. 1. Aug. 2°
Bl. 12v (Sachsenspiegel)
<[www.sachsenspiegel-
online.de](http://www.sachsenspiegel-online.de)>

3 4
Staatliches Archiv in Bytča,
Zweigstelle Žilina, Slowakei.

5
Julius Gretzmacher,
Zipser Kunst – Deutsche Künst-
ler aus der Zips in aller Welt.
Karpntenland Verlag Paul
Tischler, Verlag für auslands-
deutsche Literatur und Kunst,
München/Wien, 1987.

Mit Dank an Dr. Heinz Schmitt,
Karpntenlanddeutsches Archiv,
Karlsruhe.

7 8
Staatliches Archiv in Levoča,
Zweigstelle Poprad, Slowakei.

Dr. phil.

Heinrich Konen

Prof. Dr. phil.

Christoph Schäfer

■ *Literatur zum Thema*

Hans Ferkel, Heinrich Konen,
Christoph Schäfer,
Navis Lusoria: Ein Römerschiff
in Regensburg.
St. Katharinen: Scripta Merca-
turae, 2004.

Heinrich Konen,
Classis Germanica:
Die römische Rheinflotte im
1.–3. Jahrhundert n. Chr.
St. Katharinen: Scripta Merca-
turae, 2000.

Peter Marsden,
A hydrostatic study of recon-
struction of Mainz Roman
ship 9, in: International Journal
of Nautical Archaeology 22
(1993), S. 137–141.

■ *Bildnachweis*

1 2
Olaf Höckmann, Mainz.

3 4
Fotografie:
Dr. Rudolf F. Dietze,
Pressestelle,
Universität Regensburg.

5
nach: Florian Himmler,
Lehrstuhl für Alte Geschichte,
Universität Regensburg.

Infografik:
Stephan Riedlberger
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

Kartografie Donau:
Threedots/Daniel Ullrich.
threedots@gmail.com
<<http://de.wikipedia.org>>

80 Jahre **UMZÜGE GEBR. RÖHRL** AMÖ-Fachbetrieb Transport GmbH

Der Umzugsspezialist der Universität Regensburg

Vollservice aus eine Hand
mit eigenen Schreibern,
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
- Beiladungen in alle Richtungen
- Möbellagerung in sauberen Räumen
- Küchenkomplettmontagen - Möbelmontage
- Entrümpelung, Sperrmüll- und Altmöbelentsorgung

www.roehrl-umzuege.de Für uns heißt Umziehen nicht nur transportieren Kontakt@roehrl-umzuege.de

Prof. Dr. med.

Hans Jürgen Schlitt

Dr. med.

Carl E. Zülke

■ Literatur zum Thema

Hans J. Schlitt, Michael Neipp, Arved Weimann, Karl J. Oldhafer, Eckard Schmoll, Klaus Boeker, Björn Nashan, Stefan Kubicka, Hansjörg Maschek, Günter Tusch, Rudolf Raab, Burckhardt Ringe, Michael P. Manns, Rudolf Pichlmayr, Recurrence patterns of hepatocellular and fibrolamellar carcinoma after liver transplantation. *Journal of Clinical Oncology* **17** (1999), S. 324–331.

Hans J. Schlitt, Annette Barkmann, Klaus H. W. Böker, Harmut H. J. Schmidt, Nikos Emmanouilidis, Jens Rosenau, Matthias J. Bahr, Günter Tusch, Michael P. Manns, Björn Nashan, Jürgen Klempnauer, Replacement of calcineurin inhibitors with mycophenolate mofetil in liver-transplant patients with renal dysfunction: a randomised controlled study. *Lancet* **357** (2001), S. 587–591.

Markus Guba, Phillip von Breitenbuch, Markus Steinbauer, Gudrun Koehl, Stefanie Flegel, Matthias M. Hornung, Christiane J. Bruns, Carl Zuelke, Stefan Farkas, Matthias Antuber, Karl W. Jauch, Edward K. Geissler, Rapamycin inhibits primary and metastatic tumor growth by antiangiogenesis: involvement of vascular endothelial growth factor. *Nature Medicine* **8** (2002), S. 128–135.

Gudrun E. Koehl, Joachim Andrassy, Markus Guba, Sebastian Richter, Alexander Kroemer, Marcus N. Scherer, Markus Steinbauer, Christian Graeb, Hans J. Schlitt, Karl W. Jauch, Edward K. Geissler, Rapamycin protects allografts from rejection while simultaneously attacking tumors in immunosuppressed mice. *Transplantation* **77** (2004), S. 1319–1326.

■ Bildnachweis

1 2 3 7 8

nach: Deutsche Stiftung Organtransplantation [DSO].

Infografik:

Dieter Pirner, Grafik, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Klinikum der Universität Regensburg.

4

nach: Europäisches Lebertransplantationsregister [ELTR].

Infografik:

Dieter Pirner, Grafik, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Klinikum der Universität Regensburg.

5 6 9 10 11 12 13 15

Fotografie:

Chirurgische Klinik und Poliklinik, Klinikum der Universität Regensburg.

14

Pressestelle der Universität Regensburg.

digitale Reproduktion:

Verlag Schnell & Steiner, Regensburg.

Prof. Dr. phil.

Holmer Steinfath

■ Literatur zum Thema

Kurt Bayertz (Hrsg.), Die menschliche Natur. Welchen und wieviel Wert hat sie? Paderborn: Mentis, 2005.

Dieter Birnbacher, »Natur« als Maßstab menschlichen Handelns. In: ders. (Hrsg.), Ökophilosophie. Stuttgart: Reclam, 1997, S. 217–241.

Francis Fukuyama, Das Ende des Menschen. 2. Auflage, Stuttgart/München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2002.

Holmer Steinfath (Hrsg.), Was ist ein gutes Leben? Philosophische Reflexionen. 2. Auflage, Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1998.

Holmer Steinfath, Orientierung am Guten. Praktisches Überlegen und die Konstitution von Personen. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 2001.

■ Bildnachweis

Jürgen Huber
Kunstverein GRAZ
Ladehofstraße 20
93049 Regensburg.
<einbildungshaus
@t-online.de>

digitale Reproduktion:
Verlag Schnell & Steiner,
Regensburg.

Dr. phil.

Martin Knoll

■ Literatur zum Thema

Hans-Wilhelm Eckardt, Herrschaftliche Jagd, bäuerliche Not und bürgerliche Kritik. Zur Geschichte der fürstlichen und adligen Jagdprivilegien vornehmlich im südwestdeutschen Raum (Veröffentlichungen des Max-Planck-Instituts für Geschichte, **48**), Göttingen: Vandenhoeck & Rupprecht, 1976.

Martin Knoll, Umwelt – Herrschaft – Gesellschaft. Die landesherrliche Jagd Kurbayerns im 18. Jahrhundert (Studien zur neueren Geschichte, **4**). St. Katharinen: Scripta Mercaturae, 2004.

Werner Rösener, Die Geschichte der Jagd. Kultur, Gesellschaft und Jagdwesen im Wandel der Zeit. Düsseldorf/Zürich: Artemis & Winkler, 2004.

Alexander Schunka, Soziales Wissen. Herrschaft, Jagd und Naturwahrnehmung in Zeugnisaussagen des Reichskammergerichts aus Nordschwaben (16.–17. Jahrhundert) (Münchener Studien zur neueren und neuesten Geschichte, **21**). Frankfurt a. M. u. a.: Peter Lang, 2000.

Keith Thomas, Man and the Natural World. Changing Attitudes in England 1500–1800. London u. a.: Penguin Books, 1984.

■ Bildnachweis

1 Staatsarchiv München, Kartensammlung 181.

digitale Reproduktion:
Walter Ziegler, Fotograf,
Institut für Kunstgeschichte,
Universität Regensburg.

2 5

Deutsches Jagd- und Fischereimuseum München.

digitale Reproduktion:
Verlag Schnell & Steiner,
Regensburg.

3

Museum Wald und Umwelt Ebersberg.

Digitalfotografie:
Winfried Freitag.

4 7

Kurpfälzisches Museum Heidelberg, Inv. Nr. G 863/G 832.

digitale Reproduktion:
Walter Ziegler, Fotograf,
Lehrstuhl für Kunstgeschichte,
Universität Regensburg.

6

Deutsches Jagd- und Fischereimuseum München.

digitale Reproduktion:
Rechenzentrum der
Universität Regensburg.

8

Hauptstaatsarchiv München, Kurbayern Mandatensammlung 1764 VII 11.

digitale Reproduktion:
Multimediazentrum der
Universität Regensburg.

9

nach Vorlage des Autors.
Infografik:
Stephan Riedlberger
für Atelier Irmgard Voigt,
München.

Blick in die Wissenschaft – Bestellkarte

Bitte ausfüllen und einsenden oder kopieren und faxen

an (09 41) 7 87 85 16

Ja, ich möchte *Blick in die Wissenschaft* ab Heft _____ / _____ bestellen!

Abonnement

Ich erhalte ***Blick in die Wissenschaft*** zum günstigen Abopreis von € 5,50 (statt € 7,50) für das Heft – 1 Ausgabe im Jahr zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64. Ich spare damit ca. 23% gegenüber dem Bezug von Einzelheften.

Studentenabonnement

Ich bin Student/in und erhalte ***Blick in die Wissenschaft*** zum günstigen Abopreis von € 4,- (statt € 7,50) für das Einzelheft – 1 Ausgabe im Jahr zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64. Ich spare damit ca. 47 % gegenüber dem Bezug von Einzelheften. Eine Kopie der Immatrikulationsbescheinigung lege ich bei.

Probeheft

Ich erhalte 1 Heft kostenlos. Wenn ich ***Blick in die Wissenschaft*** anschließend nicht weiterbeziehen möchte, teile ich Ihnen das innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der Ausgabe schriftlich mit. Wenn Sie nichts von mir hören, erhalte ich ***Blick in die Wissenschaft*** künftig zum Bezugspreis von € 5,50 pro Heft zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64.

Absender/in

Name _____

Vorname _____

Straße _____

PLZ / Ort _____

x

Datum/Unterschrift _____ Bitte unbedingt hier unterschreiben

Widerrufsrecht: Ich bin darüber informiert, daß ich diese Bestellung innerhalb von 14 Tagen nach Absenden der Bestellkarte schriftlich beim Verlag widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Dies bestätige ich mit meiner zweiten Unterschrift.

x

Zweite Unterschrift _____

Das Abonnement soll ein Geschenk sein. Bitte liefern Sie an

Name _____

Vorname _____

Straße _____

PLZ / Ort _____

Ja, ich möchte *Blick in die Wissenschaft* ab Heft _____ / _____ bestellen!

Abonnement

Ich erhalte ***Blick in die Wissenschaft*** zum günstigen Abopreis von € 5,50 (statt € 7,50) für das Heft – 1 Ausgabe im Jahr zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64. Ich spare damit ca. 23% gegenüber dem Bezug von Einzelheften.

Studentenabonnement

Ich bin Student/in und erhalte ***Blick in die Wissenschaft*** zum günstigen Abopreis von € 4,- (statt € 7,50) für das Einzelheft – 1 Ausgabe im Jahr zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64. Ich spare damit ca. 47 % gegenüber dem Bezug von Einzelheften. Eine Kopie der Immatrikulationsbescheinigung lege ich bei.

Probeheft

Ich erhalte 1 Heft kostenlos. Wenn ich ***Blick in die Wissenschaft*** anschließend nicht weiterbeziehen möchte, teile ich Ihnen das innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der Ausgabe schriftlich mit. Wenn Sie nichts von mir hören, erhalte ich ***Blick in die Wissenschaft*** künftig zum Bezugspreis von € 5,50 pro Heft zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64.

Absender/in

Name _____

Vorname _____

Straße _____

PLZ / Ort _____

x

Datum/Unterschrift _____ Bitte unbedingt hier unterschreiben

Widerrufsrecht: Ich bin darüber informiert, daß ich diese Bestellung innerhalb von 14 Tagen nach Absenden der Bestellkarte schriftlich beim Verlag widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Dies bestätige ich mit meiner zweiten Unterschrift.

x

Zweite Unterschrift _____

Das Abonnement soll ein Geschenk sein. Bitte liefern Sie an

Name _____

Vorname _____

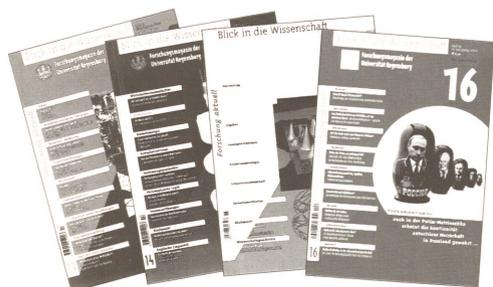
Straße _____

PLZ / Ort _____

Blick in die Wissenschaft



Forschungsmagazin der
Universität Regensburg



im Abonnement – Vorteile, die überzeugen:

- ✓ günstiger Abonnementpreis (€ 5,50 statt € 7,50 für das Einzelheft)
Sie sparen ca. 23% gegenüber dem Einzelbezug
- ✓ Sie versäumen keine Ausgabe
- ✓ Für Studierende noch günstiger (€ 4,- für das Einzelheft)

Entgelt
zahlt
Empfänger

Antwort

Verlag Schnell & Steiner GmbH
Leibnizstraße 13

D-93055 Regensburg

Telefon: (09 41) 7 87 85-0

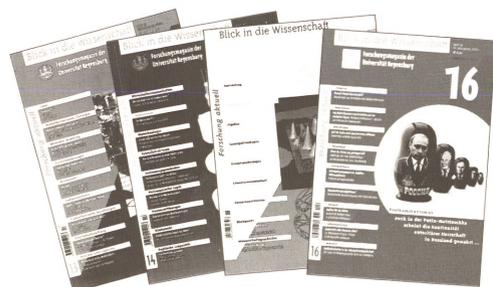
Telefax: (09 41) 7 87 85-16

E-Mail: [bestellung@
schnell-und-steiner.de](mailto:bestellung@schnell-und-steiner.de)

Blick in die Wissenschaft



Forschungsmagazin der
Universität Regensburg



Entgelt
zahlt
Empfänger

Antwort

Verlag Schnell & Steiner GmbH
Leibnizstraße 13

D-93055 Regensburg

Telefon: (09 41) 7 87 85-0

Telefax: (09 41) 7 87 85-16

E-Mail: [bestellung@
schnell-und-steiner.de](mailto:bestellung@schnell-und-steiner.de)

Blick in die Wissenschaft



Forschungsmagazin der
Universität Regensburg

Unsere Idee:

dem Auto das Denken beizubringen.

Wenn das für Sie spannend ist, dann verstehen wir uns.

Erzählen Sie uns von Ihren Ideen?

SIEMENS VDO

A u t o m o t i v e



Go. Spin the globe.

www.siemensvdo.de/career



Bringen Sie
der Technik
das LEBEN bei.

■ **Für Visionäre der**

Ingenieurwissen-
schaften

Naturwissen-
schaften

Informatik

Wirtschafts-
wissenschaften

WIR ENTWICKELN TECHNIK, die das Leben leichter macht. Noch Fragen? Gut. Denn genau die sind Ihr erster Schritt in Richtung Zukunft.

OB ALS WERKSTUDENT, Praktikant oder Diplomand – in unseren internationalen Teams lernen Sie, daraus Antworten für die Halbleitertechnologien von übermorgen abzuleiten. Und genau diese Antworten bilden die Basis für weltverändernde Entwicklungen in den Bereichen drahtgebundene und mobile Kommunikation, Sicherheitssysteme und Chipkarten, Automobil- und Industrie-elektronik sowie Speicherbauelemente. Aktuelle Angebote finden Sie unter www.meet-infineon.com/programs.

CLEVER UND NEUGIERIG auf die High-Tech-Spitze? Unter www.meet-infineon.com/members erfahren Sie alles über das Student MemberChip Program – unser Förderprogramm für Topstudenten.

STUDIENENDE IN SICHT?
Infos über unser International Graduate Program finden Sie unter www.meet-infineon.com/igp.

www.meet-infineon.com



Never stop thinking.