



Essay

Warum müssen Wissenschaftler über Risiko reden?

Und welches Risiko gehen sie damit ein?

Grundlagen der Ethik

Moralischer Realismus

Zur objektiven Geltung
normativer Urteile

Tumorthherapie

Mit Licht gegen Krebs

Ein neues Behandlungskonzept
für Tumoren der Haut

Werkstattbericht

Kultivierte Zellen

Eine neue Technik
zur Simulierung eines organspezifischen Milieus

Echoortung

Sehen mit den Ohren

Das Hörsystem
von Fledermäusen

Mykologie

Pilze im Streß

Anpassungen des Austern-Seitlings
an winterliche Temperaturen

Festvortrag

Der ›schnöde Gewinn‹

Über das Zinsverbot
im Mittelalter

Ostrechtsforschung

Neue Rechtssysteme in Osteuropa

Die Bedeutung der Ostrechtswissenschaft heute

Fundamentalismus

Das entschiedene Iein

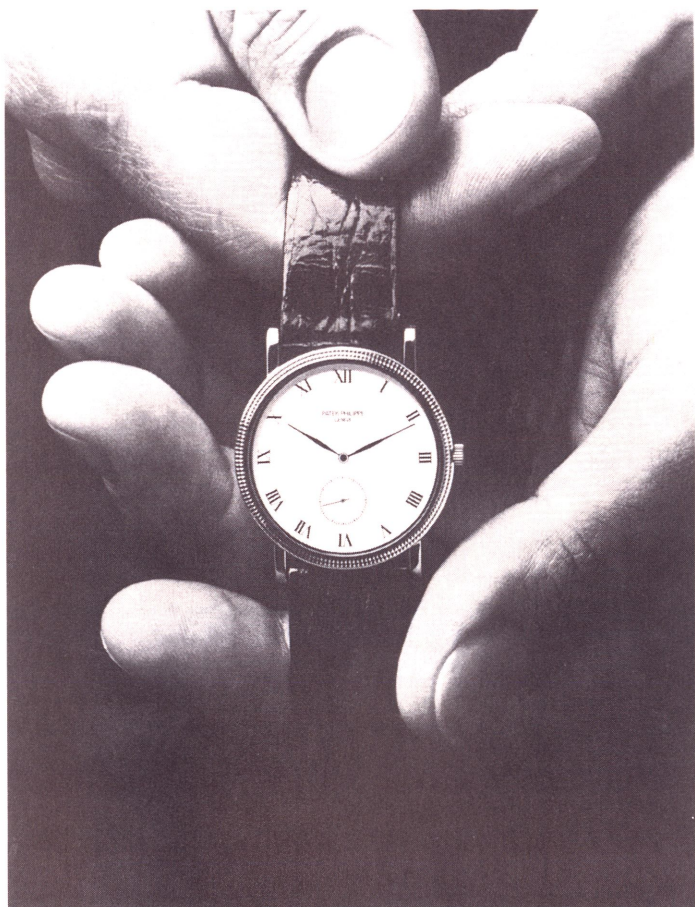
Über Ursachen und Grundlagen
des Fundamentalismus der Gegenwart

*Die Virtuosa des Gehörs –
eine Fledermaus
auf Jagd nach Beute.*





PATEK PHILIPPE GENEVE



Seit über 150 Jahren gehören Uhren von Patek Philippe zu den besten der Welt. Getragen, geliebt und gesammelt von all jenen, die nur das Beste akzeptieren. Und wir vertrauen sie nur den besten Uhrmachern an. Jenen, die durch ihr Können und ihre Erfahrung zu Meistern ihres Faches wurden. Wenn Sie nach einer Patek Philippe fragen, steht Ihnen das gesamte Wissen des Experten zur Verfügung. Er wird Ihnen erklären, warum eine Uhr von Patek Philippe einzigartig ist. Er wird Ihnen voller Stolz die absolute Perfektion bis ins kleinste Detail erläutern, denn er teilt Ihre Liebe zu vollendeter Handwerkskunst. Und er wird Ihnen garantieren, daß der Service immer die Qualität hat, die eine Patek Philippe verdient. Schließlich werden Sie ein Meisterwerk erwerben. Geschaffen um es zu bewahren.



seit 1905
MÜHLBACHER
Der Feinuhrmacher & Juwelier
R E G E N S B U R G

LUDWIGSTRASSE 1 · TELEFON (09 41) 5 80 41 · FAX (09 41) 5 42 74

Fachgrenzen überwinden! Im Jargon der Hochschulpolitik gibt es den *Fachvertreter*. Er trägt in Forschung und Lehre Verantwortung für ein Fach, z.B. die Dogmatik, die Augenheilkunde, die Deutsche Philologie oder die Organische Chemie.

Bei genauerem Hinschauen entdeckt man, daß es mit der Vertretung eines Faches bei den Fachvertretern häufig nicht weit her ist. Forschung ohne Spezialisierung ist kaum möglich. So kommt es, daß Fachvertreter häufig nur noch für Teilfächer geradestehen oder nur mehr für Disziplinen oder schließlich gar nur für Teildisziplinen.

Diese Entwicklung zu einer immer weitergehenden Einengung der Kompetenz drückt sich auch in den *Fachzeitschriften* für die Forschung aus, die zumeist längst keine mehr sind. Sie haben sich aufgespalten in Blätter mit disziplinärem oder teildisziplinärem Selbstverständnis. Das ist in der Rechtswissenschaft nicht anders als in der Biologie. Wo früher wenigstens noch eine am gesamten Nervensystem interessierte Leserschaft zusammengehalten werden konnte (schon dies eine starke Beschränkung!), gibt es heute eine Fülle von Blättern für Spezialisten-Gemeinden. Eines z.B. (*Glia*) konzentriert sich nur auf die Eigenschaften (freilich nicht unwichtige) von Hilfszellen im Nervensystem.

Mit fortschreitender Spezialisierung bei gleichzeitiger Zunahme der Zahl der Forschenden ist die Wissenschaftslandschaft gleichsam zersiedelt worden. Unübersehbar viele kleine von Spezialisten besetzte Nischen reihen sich aneinander wie die Bungalows in den Vorstädten von Los Angeles. Es stellt sich die Frage, ob sich Forschung unter diesen Bedingungen nicht totläuft, ob der Kalauer nicht zutrifft, daß am Ende unendlich viele »Fachleute« über fast gar nichts mehr fast alles wissen. In der Tat beobachten wir, daß fruchtbare neue Forschungsansätze vor allem dort entstehen, wo Parzellengrenzen überschritten werden. Der Blick über den Gartenzaun, die *Transdisziplinarität*, ist vielfach Voraussetzung für Erkenntnisfortschritt.

Nicht immer ist der unmittelbare Nachbar der interessanteste Partner für eine Zusammenarbeit. Es kann für den Spezialisten sehr hilfreich sein, sich um fachlich ferne Gebiete zu bemühen. »Bindestrich-Wissenschaften« wie die Bio-Ethik oder die Medizin-Technik oder die Computer-Linguistik belegen dies augenfällig.

In Deutschland wird Forschung vorrangig an fünf Institutionen betrieben: in den Universitäten, in den Instituten der Max-Planck-Gesellschaft, in den Großforschungseinrichtungen und den fachlich spezialisierten »Instituten der blauen Liste« (hierzu gehören z.B. große Museen) und schließlich in den Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft. Letztere dienen der angewandten Forschung, die auch von Industrieunternehmen gepflegt wird.

Aber nur in den Universitäten ist die fachliche und disziplinäre Vielfalt vorhanden, die nahezu beliebige transdisziplinäre Kontakte zwanglos ermöglicht. Aus dieser Vielfalt ergibt sich auch die besondere Bedeutung und Verantwortung der universitären Forschung für das Forschungssystem in Deutschland insgesamt. Deshalb ist es wichtig, das universitäre Fächerspektrum zu pflegen und nicht vordergründigen Nützlichkeitsabwägungen zu opfern.

Freilich wäre es der Tod universitärer Forschung, würde ihre Vielfalt in eremitenhaft abgeschirmter Eigenbrötelei erstarren: gleichsam eine unübersehbare Lagerstätte von Tonnen – in jeder ein Diogenes.

Transdisziplinäre Zusammenarbeit ergibt sich nicht von selbst. Sie erfordert Offenheit. Sie setzt die Bereitschaft voraus, andere Fachsprachen zu erlernen und sich in fremdartige Konzepte hineinzuversetzen. Und sie muß durch entsprechende Angebote gefördert werden! Das beginnt in der Schule und endet nicht bei Bemühungen um Wissenschaftsmagazine wie *Blick in die Wissenschaft*...

Prof. Dr. Helmut Altner
Rektor der Universität Regensburg
Herausgeber

Editorial

**Helmut
Altner**



Foto: Dieter Nübler

Blick in die Wissenschaft

Forschungsmagazin der
Universität Regensburg

ISSN 0942-928-X

Heft 5/3. Jahrgang
Wintersemester 1994/95

Herausgeber

Prof. Dr. Helmut Altner
Rektor der Universität Regensburg

Redaktionsbeirat

Prof. Dr. rer. nat. Henri Brunner
Prof. Dr. phil. Bernhard Gajek
Prof. Dr. rer. nat. Christoph Meinel
Prof. Dr. jur. Dieter Schwab
Prof. Dr. med. Michael Landthaler
Dr. phil. Martina Lorenz
Prof. Dr. phil. Jörg Traeger
Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Weise

Universität Regensburg
93040 Regensburg
Telefon (0941) 943-23 00
Telefax (0941) 943-33 10

Verlag

Universitätsverlag
Regensburg GmbH
93042 Regensburg
Telefon (0941) 207-433
Telefax (0941) 207-307
Geschäftsführung:
Karl Heinz Esser, Peter Esser
Verlagsleitung:
Dr. Konrad M. Färber
(verantwortl. für Inhalt und Anzeigen)
Lektorat:
Dr. Gerd Burger

Abonnementverwaltung

Zeitungs-Zustellung GmbH
93042 Regensburg
Telefon (0941) 207-234
Telefax (0941) 207-430

Bundesvertrieb

ASV Vertriebs GmbH
Franz-Mehring-Platz 1
10243 Berlin
Telefon (030) 58 31-21 12
Telefax (030) 58 31-42 14

Anzeigenverwaltung

Anzeigengesellschaft
Raum Regensburg mbH
93042 Regensburg
Telefon (0941) 207-331
Telefax (0941) 207-477
(Anzeigenpreisliste Nr.1/94)

Herstellung

Druckzentrum der
Mittelbayerischen Zeitung
Regensburg

Satz

SchumacherGebler, München

Gestaltung

Irmgard Voigt, München

Recyclingpapier
ohne optische Aufheller

Auflage 8 000

Erscheint zweimal jährlich
mit Semesterbeginn

Einzelpreis DM 12

Jahresabonnement DM 20
ermäßigt DM 14
für Schüler, Studenten und
Akademiker im Vorbereitungsdienst
(inkl. 7% MwSt) zzgl. Versand,
Bestellungen beim Verlag

Für Mitglieder des **Vereins der
ehemaligen Studierenden der
Universität Regensburg e.V.** ist
der Bezug des Forschungsmagazins
im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Autorenportraits
Horst Hanske, Regensburg



Essay

Warum müssen Wissenschaftler über Risiko reden? Und welches Risiko gehen sie damit ein?

Seite 4

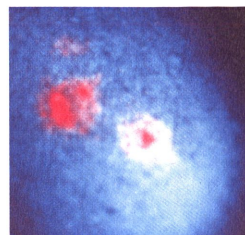
Riskanter Nervenkitzel
und die Warnung vor Risiken
und Nebenwirkungen,
wie paßt das zusammen?
Ist die nüchterne Errechnung
der Wahrscheinlichkeit
des Eintritts eines Ereignisses
überhaupt mit der Angst vor
dessen bloßer Denkbareit
vereinbar?

Grundlagen der Ethik

Moralischer Realismus Zur objektiven Geltung normativer Urteile

Seite 14

Wie ist das eigentlich mit
moralischen Werten und
Wertungen – entspringen
sie bloßer Konvention,
oder gibt es so etwas wie
objektive Werttatsachen?
Wie der Beitrag zeigt, ist die
Frage argumentativ letztlich
nicht zu entscheiden ...

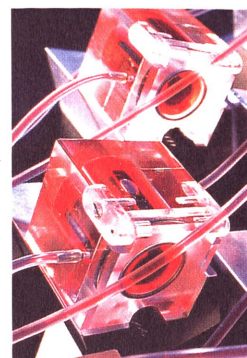


Tumorthherapie

Mit Licht gegen Krebs Ein neues Behandlungskonzept für Tumoren der Haut

Seite 22

Immer mehr Menschen
erkranken an Hautkrebs,
um so wichtiger wird die
Suche nach wirksamer
und schonender Behandlung.
Pilotstudien mit photo-
dynamischer Therapie nach
lokaler Sensibilisierung
durch eine körpereigene
Substanz erbrachten erste
ermutigende Ergebnisse.



Werkstattbericht

Kultivierte Zellen Eine neue Technik zur Simulation eines organspezifischen Milieus

Seite 30

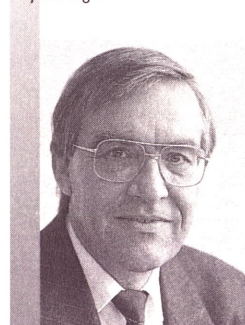
Die moderne biomedizinische
Forschung wäre ohne Zell-
kulturen undenkbar.
Und doch gibt es dabei auch
heute noch zahlreiche
Probleme. Die vorgestellten
Neuerungen lösen einige
davon.

Rolf Markus Szeimies

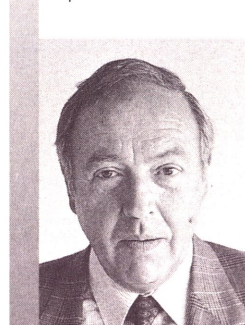
Wiss. Assistent
Dermatologie



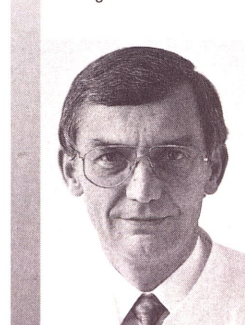
Alf Zimmer Professor für Psychologie



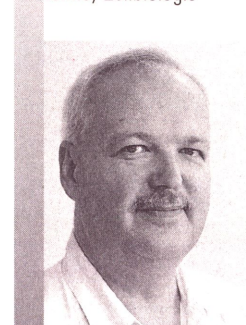
Franz von Kutschera Professor für Philosophie

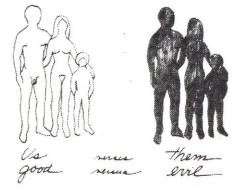
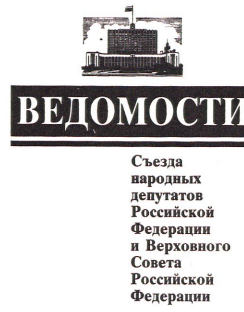
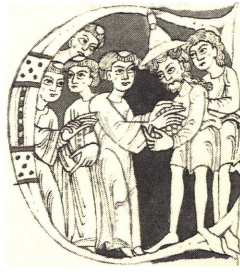


Michael Landthaler Professor für Dermatologie



Will W. Minuth Professor für Anatomie/Zellbiologie





Echoortung

Sehen mit den Ohren

Das Hörsystem von Fledermäusen

Seite 34

Fledermäuse vollbringen mit ihren Ohren wahre Wunder: Sie orientieren sich in finsterner Nacht, unterscheiden rauhe von glatten Oberflächen, hören den Flügelschlag von Insekten trotz Blättergeraschels, können sogar erkennen, welches Beutetier sich ihnen nähert.

Mykologie

Pilze im Streß

Anpassung des Austern-Seitlings an winterliche Temperaturen

Seite 42

Pilze nehmen unter den Lebewesen eine Sonderstellung ein. Vieles an ihnen erscheint uns noch heute rätselhaft. Wie reagieren sie auf Trockenheit, Kälte und andere extreme Bedingungen? Der Austern-Seitling ist als kultivierbarer Speisepilz ein geeignetes Forschungsobjekt zur Klärung offener Fragen.

Festvortrag

Der ›schnöde Gewinn‹

Über das Zinsverbot im Mittelalter

Seite 52

Ohne den Zins ist modernes Wirtschaften undenkbar – anders das Mittelalter: Zinsnehmen war heftig umkämpft. Die Kirche brandmarkte es als Wucher, der unrettbar in die Hölle führe. Doch die ökonomische Notwendigkeit des Zinses siegte schließlich über biblische Moral.

Ostrechtsforschung

Neue Rechtssysteme in Osteuropa

Die Bedeutung der Ostrechtswissenschaft heute

Seite 60

In Osteuropa blieb nach dem Kollaps der kommunistischen Machtstrukturen nahezu nichts beim alten. Wie werden sich die Rechtssysteme entwickeln? Bleibt ein eigener Rechtskreis, bleiben sozialistische Rechtstraditionen auch weiterhin intakt?

Fundamentalismus

Das entschiedene Jein

Über Ursachen und Grundlagen des Fundamentalismus der Gegenwart

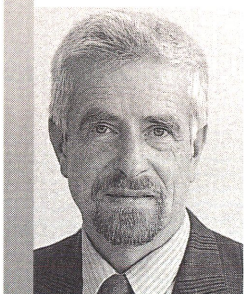
Seite 66

Das Schlagwort »Fundamentalismus« ist in aller Munde – doch was genau ist eigentlich gemeint? Es verbreitet Angst und Schrecken in aller Welt. Was steckt dahinter?

Marianne Vater
Professorin für Zoologie



Andreas Bresinsky
Professor für Botanik



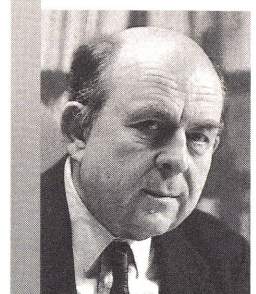
Horst Fuhrmann
em. Professor für Geschichte



Friedrich-Christian Schroeder
Professor für Strafrecht, Strafprozeßrecht und Ostrecht



Wolfgang Beinert
Professor für Dogmatik und Dogmengeschichte



Warum müssen Wissenschaftler über Risiko reden? Und welches Risiko gehen sie damit ein?

Essay

Risiko ist ein Begriff, der seit der Mitte der siebziger Jahre die öffentlichen Diskussionen prägt, und zwar lange bevor Anthropologen wie Patrick Lagadec die »civilisation du risque« oder Soziologen wie Ulrich Beck die »Risikogesellschaft« als Thema ihrer Forschung entdeckten. Die offenkundige Attraktivität dieses Begriffes speziell für Leitartikler oder Feuilletonisten mag darin begründet sein, daß er eine Vielfalt von möglichen und sinnvollen Bedeutungen umfaßt. Wie sehr dieses »Risiko« auch das alltägliche Leben prägt, kann man daran sehen, daß schon der alltägliche Umgang mit Arzneimitteln – und zunehmend auch mit Lebensmitteln – den kompetenten Umgang mit dem Risikokonzept voraussetzt; man denke nur an die Floskel »Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie bitte Ihren Arzt oder Apotheker«. Schon Knirpse im Grundschulalter »riskieren eine dicke Lippe«, größer geworden versuchen sie, im Bungee-Springen das »flow«-Erlebnis zu haben, das mit dem bewußten Eingehen von Risiken verbunden ist. Wem dieser Umgang mit dem Risiko zu direkt ist, der kann sich am Wohnzimmertisch mittels eines Brettspiels die Risikoerfahrung erwerben.

In allen Spielarten des Begriffes Risiko werden zwei Aspekte, wenn auch mit unterschiedlicher Gewichtung, sichtbar: Die Gefährlichkeit einer Situation, Handlung oder Option und die Bereitschaft, sich ihr zu stellen. Schon in Band 8 des Deutschen Wörterbuchs von Jakob und Wilhelm Grimm (1893) heißt es: »Riskieren, ... seit dem 18. Jahrhundert in die Sprache des gemeinen Lebens übernommen, mehrfach ausgebildet. 1. Gefahr laufen, ... 2. wagen, aufs Spiel setzen.« Es mag ein Zufall sein, daß im Wörterbuch als früheste literarische Quelle ein Schauspiel aus der krisenhaften »Sturm- und Drang«-Periode genannt wird; doch scheint dies passend.

Um zu einer präziseren Bestimmung des Inhalts zu kommen, hilft leider auch die Etymologie nicht weiter, denn diese ist ähnlich unbestimmt wie die Bedeutung dieses Wortes: Zum einen könnte der Bedeutungswandel des griechischen Wortes *rhiza* von Wurzel zu Klippe eine Metapher angelegt haben, insofern Risiko den Gefahren eines klippenreichen Meeres entspricht. Andererseits ist das spanische *arisco* wohl von einem arabischen Wortstamm abgeleitet, der auf Wagnis hindeutet.

Das normale Verfahren der Wissenschaft zur Klärung eines Begriffes angesichts unterschiedlicher

Etymologien besteht darin, seinen Kern zu identifizieren und Nebendeutungen als Anwendungsbeispiele von der Definition abzuspalten. Beim Thema Risiko findet sich dieses Vorgehen interessanterweise zunächst in einem Anwendungsbereich, denn die Versicherungsgesellschaften definieren seit langem Risiko als das Produkt von Schadenshöhe und Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieses Schadensfalles. Duncan Luce und Howard Raiffa haben dies zunächst auch zur Grundlage ihrer subjektiven Risikothorie gemacht, sich dabei aber nicht auf unmittelbar meßbare Schäden, sondern auf Schadensäquivalente und auch nicht auf relative Schadenshäufigkeiten, sondern subjektive Schadenswahrscheinlichkeiten bezogen. Doch bei dieser anscheinend so direkten und unmittelbaren Erweiterung des versicherungstechnischen Risikobegriffs zu einer verbundenen Meßstruktur – eine Gleichung der Form »subjektives Risiko = $g(\text{Schadenshöhe}) \times f(\text{Schadenswahrscheinlichkeit})$ «, wobei g und f monotone Funktionen sind – stellten sich Schwierigkeiten ein, die Raiffa und Luce am Ende bewogen, diese Definition wieder aufzugeben, denn viele Schäden, die sich »objektiv« auf der einheitlichen Skala Geldwert abbilden lassen, sind subjektiv nicht vergleichbar: zehn Schadensfälle zu 50 000 DM entsprechen keineswegs dem katastrophalen einmaligen Verlust von 500 000 DM. Dem Modell der subjektiven Schadenserwartung als einer verbundenen Messung widerspricht auch die gegenseitige Abhängigkeit der beiden Variablen: Eine niedrige subjektive Wahrscheinlichkeit scheint das wahrgenommene Ausmaß des möglichen Schadens zu reduzieren, wie z. B. beim Überholen auf Landstraßen, wo man davon ausgeht, sein Fahrzeug besser im Griff zu haben als die meisten anderen Autofahrer. Andererseits führt das Zusammentreffen von vielen Schadensfällen in einem einzigen Ereignis dazu, daß die Wahrscheinlichkeit überschätzt wird, wie etwa bei der Flugangst, die sich anscheinend rational durch den Bezug auf Katastrophen begründet, aber außer acht läßt, wie selten diese Ereignisse bezogen auf die gesamte Flugleistung sind.

Sind Risiken berechenbar?

Diese Beispiele weisen auf eine weitere Risikovariablen hin, die bei der Formel »Risiko = Schaden \times subjektive Wahrscheinlichkeit« nicht berücksichtigt wird, nämlich die Kontrollierbarkeit von Risiken. Was vom Risikonehmer als kontrollierbares und daher wohl auch als freiwillig eingegangenes Risiko wahrgenommen wird, scheint qualitativ

etwas anderes zu sein, als was uns von außen aufgezwungen wird und wo wir beim Zustandekommen bzw. Vermeiden der Risiken nicht selbst eingreifen können. Nun könnte man argumentieren, es ließen sich alle diese Probleme dadurch lösen, daß man zum versicherungstechnischen Risikobegriff als der einzig rationalen Betrachtungsweise zurückgeht; doch selbst dort finden sich Widersprüche. Sie zeigen sich schon allein darin, daß es Rückversicherungen gibt, also Versicherungen von Versicherungen gegen Schadensfälle, die die Belastungsfähigkeit einer einzigen Versicherung übertreffen; d.h. auch die Versicherungen unterscheiden »normale« Risiken von Katastrophen und reagieren unterschiedlich darauf. Der Widerspruch zum Prinzip der Maximierung des erwarteten Gewinns und der Minimierung des erwarteten Schadens besteht darin, daß die Prämie für die Rückversicherung höher ist als der erwartete Schaden.

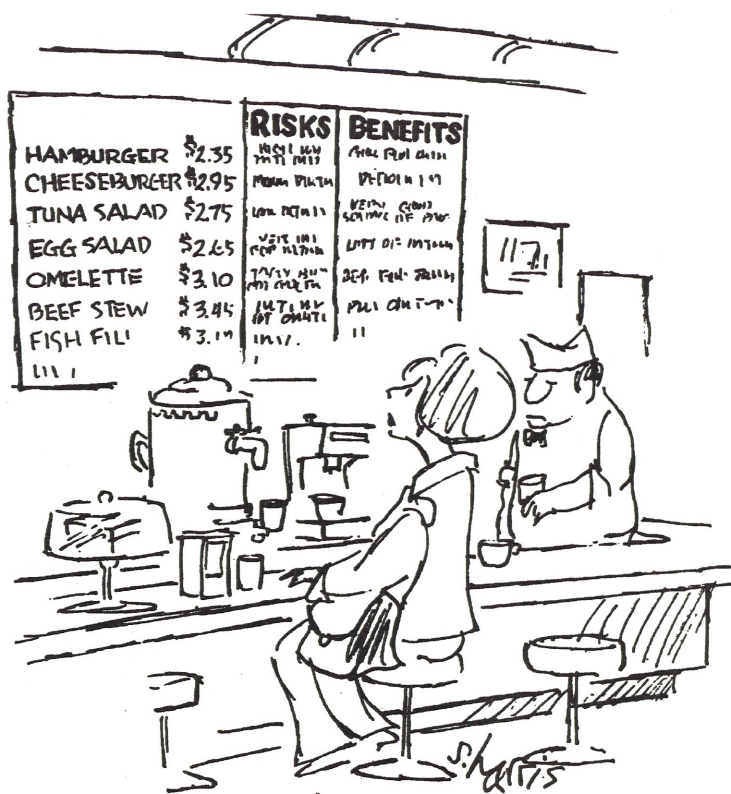
Ein weiterer Grund, warum die Komplexität des Risikobegriffs wissenschaftlich so wenig handhabbar ist, besteht darin, daß zumindest in der subjektiven Wahrnehmung von Risiken immer die Möglichkeit einer positiven Rückkopplung besteht, d.h. die Wahrnehmung eines Risikos löst Handlungen aus, die insgesamt das Risiko erhöhen; andererseits wird in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften meist vom Modell der negativen Rückkopplung ausgegangen, nach dem Motto »Gefahr erkannt, Gefahr gebannt«. Daß ein Auftreten von positiver Rückkopplung nicht nur als Alptraum Überängstlicher abgetan werden kann, zeigt die Katastrophe von Tschernobyl. Hier haben erkannte Risiken im normalen Verfahrensablauf dazu geführt, daß Elektrotechniker eine neue Warn- und Regelungstechnik ausprobieren sollten. Dafür mußte die Leistung des Reaktors heruntergefahren werden. Dies aber bewirkte, daß er kritisch wurde und Maßnahmen auslöste, die lokalen Risiken begegnen sollten, aber das totale Risiko bis hin zur Katastrophe erhöht haben. Eine Kaskade gefährlicher Situationen und entsprechender risikomindernder Einzelmaßnahmen führte so zu einem globalen Aufschaukeln des Gesamtrisikos.

Risiko und Unsicherheit

Angesichts dieser offenkundigen Schwierigkeiten, sich dem Begriff Risiko mit dem normalen Inventar wissenschaftlichen Denkens zu nähern, könnte man eigentlich in einem Wissenschaftsmagazin den Essay hier resignierend mit der Bemerkung beenden: Wieder einmal sei die Wirklichkeit zu komplex für die Wissenschaft.

Dennoch gibt es gute Gründe für Wissenschaftler, sich mit dieser Thematik zu beschäftigen, auch wenn die nach dem Vorbild klassischer Gesetze der Physik formulierte Gleichung: »Risiko = subjektive Schadenswahrscheinlichkeit x subjektiver Schaden« nicht gilt.

Bei »Risiko« oder »riskieren« reicht der Sprachgebrauch, wie gesagt, von der Redensart »eine dicke Lippe riskieren« bis hin zum »Risiko eines Nuklearkrieges«. Während es im ersten Fall darum geht, daß der erwartete Nutzen für die Äußerung einer ungehörlichen Bemerkung als höher ange-



sehen wird als die möglicherweise darauf folgenden negativen Konsequenzen, verbirgt sich im zweiten Fall hinter dem Begriff Risiko eine ganze Reihe von Einzelproblemen. Da kann es zunächst ebenfalls um eine Schaden-Nutzen-Abwägung durch einen Strategen gehen. Aber selbst in diesem Falle ist es unbekannt – und damit kommt ein Risiko zweiter Stufe dazu –, welche innere Struktur einer nuklearen Auseinandersetzung zugrundeliegt: Ist der beiderseitige Einsatz von Vernichtungswaffen weniger schlimm, als wenn nur eine Seite einen Vernichtungsschlag führt (eine sogenannte »prisoner's dilemma«-Situation), dann erschiene die Option des Waffeneinsatzes als rational vertretbar; führt der beiderseitige Einsatz zur endgültigen Katastrophe (eine sogenannte »chicken«-Situation), dann ist es schon irrational, diese Option überhaupt in Erwägung zu ziehen. Um aber die Fragen nach der grundlegenden Struktur der Risikosituation beantworten zu können, müßten noch weitere zugrundeliegende Risiken analysiert werden, so etwa die langfristigen Auswirkungen von Radioaktivität auf die menschliche Gesundheit, das Wachstum von Pflanzen- und Tierpopulationen sowie die Mutagenität.

Nährwert und Nebenrisiken

Gemeinsames Merkmal all dieser Facetten des Risikobegriffs ist, daß man aufgrund eigener oder fremder Entscheidungen mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit einen Schaden erleiden wird. Dies hat zu der oben erwähnten klassischen Definition des Risikos geführt, nämlich dem erwarteten Schaden. Diese auf den ersten Blick so klare und einleuchtende Definition verschleiert jedoch die Risikoproblematik mehr, als daß sie sie aufklärt, denn diese Definition ist praktisch nie anwendbar. Dennoch bedarf der Begriff des Risikos einer ratio-

nen Analyse, will man sich in einer Welt verantwortungsvoll verhalten, die durch Komplexität und eine entsprechende Unsicherheit gekennzeichnet ist.

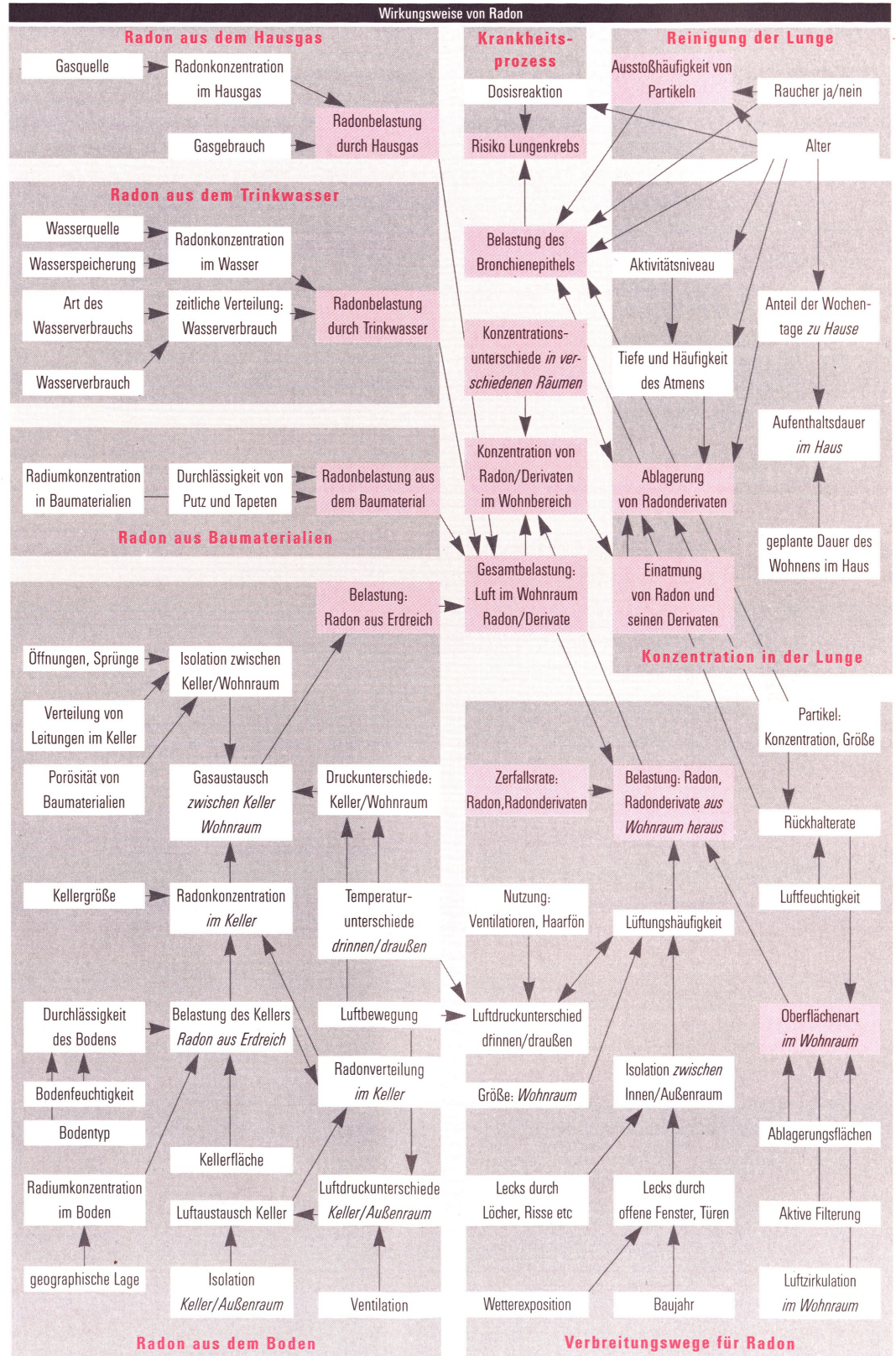
Wie komplex die Gegebenheiten sein können, die von Wissenschaftlern eine Risikoabschätzung erfordern, zeigt 1, wo in vereinfachter Form das Expertenwissen über die Gefährdungen durch das radioaktive Gas Radon abgebildet ist.

In diesem Beeinflussungsdiagramm wird auch die Rolle menschlichen Eingreifens bzw. mensch-

licher Entscheidungen deutlich – so wird z. B. durch eine aus ökologischen Gründen sinnvolle bessere Temperaturisolation die Radonkonzentration in Wohnräumen gesteigert, bei Rauchern erhöht sich die Anfälligkeit für Lungenkrebs, weil dies die Fähigkeit durchzuatmen beeinträchtigt und so die Radonkonzentration in der Lunge dauerhaft hoch bleibt.

Ähnlich wie der Begriff des Risikos ist auch der Begriff »Unsicherheit« in seiner Bedeutung vielschichtig. Unsicherheit kann darauf basieren,

1 Einflußnetz für das Risiko durch Radon. Dieses Netz basiert auf den Einschätzungen sehr vieler Experten, die jedoch einzeln nur sehr viel weniger Beziehungen angeben konnten und die auch häufig noch fehlerhaft.



daß die Information unvollständig ist. So besteht Unsicherheit darüber, wie hoch der Prozentsatz der Rentenempfänger im Jahr 2010 sein wird. Doch diese Unsicherheit enthebt die verantwortlichen Sozialpolitiker nicht davon, jetzt für die Situation im Jahre 2010 vorauszuplanen. Unsicherheit kann auch im Hinblick auf die mangelnde Übereinstimmung verschiedener Informationsquellen bestehen. So mag die Vermögensschätzung eines Prominenten aufgrund seines Lebensstils zu einem ganz anderen Ergebnis führen als aufgrund seiner Steuererklärung.

Eine weitere Quelle der Unsicherheit besteht in der Unbestimmtheit sprachlichen Ausdrucks: Was bitte ist unter »überhöhter Geschwindigkeit« zu verstehen? Auch ein veränderliches Ereignis produziert Unsicherheit, wie z.B. die Aussage »der durchschnittliche Pegelstand der Donau in Schwabelweis liegt bei 3,82 Metern«. Ferner mag sich Unsicherheit auf einen quantitativen Aspekt beziehen: Wie steigt etwa die Wirkung eines Medikaments mit seiner Dosis? In einem anderen Falle liegt sie im qualitativen Bereich, etwa wenn es um die Frage geht, welches Wirkungsmodell für einen gegebenen Sachverhalt adäquat ist. Selbst dann, wenn eine prinzipiell vollständige Information vorliegt, kann Unsicherheit aufgrund von Vereinfachungen wie impliziten oder expliziten Modellannahmen entstehen, die notwendig sind, um die Information zu verarbeiten. So mag eine Verkehrssituation eindeutig durch die StVO geregelt sein und dennoch Unsicherheit auslösen, weil zu viele Regeln und Schilder gleichzeitig beachtet werden müssen.

Für die vollständig determinierten Fälle bietet es sich an zu automatisieren – im einfachen Fall durch Systemtechnik und im komplexeren durch sogenannte wissensbasierte Systeme. Doch auch die Verwendung von Computern reduziert die Unsicherheit nicht auf Null; denn diese rechnen nur auf eine bestimmte Stellenzahl genau, und Rundungsfehler können bei sensiblen Parameterschätzungen zu fatalen Irrtümern führen. Ein Beispiel ist der Flug des Passagierflugzeugs der Korean Airline, das über Sachalin abgeschossen wurde: Eine in Anchorage, Alaska, eingegebene fehlerhafte Koordinate wurde nicht erkannt, weil

alle Bordcomputer nach dem gleichen Programm ihre Plausibilität überprüfen und akzeptierten. Durch Rundungsfehler, genauer gesagt durch Fehler infolge des Abschneidens einer Zahlenfolge, schaukelte sich der Fehler auf und resultierte in dem Irrflug. Fälle wie diese haben zum Prinzip der »diversifizierten Redundanz« geführt, nach dem für die Steuerung komplexer Systeme jeweils mehrere unterschiedliche Überwachungs- und Steuerungssysteme gewählt werden, damit nicht in allen der gleiche Fehler gemacht wird oder ein gleichartiger Funktionsausfall auftritt.

Unsicherheit bezieht sich aber eben nicht nur auf die Welt »da draußen«, sondern genauso gut darauf, was wir tatsächlich wollen, wie unsere Präferenzen aussehen, wie beispielsweise unser subjektiver Nutzen mit objektiven Werten zusammenhängt; dies bestimmt genauso wie die Zustände der externen Welt, welche Entscheidungen am Ende gefällt werden. Schließlich können wir auch über den Grad unserer Sicherheit oder Unsicherheit unsicher sein, d.h. wir wissen nicht, wieviel oder wie wenig wir tatsächlich wissen.

Ähnlich wie sich für das Risiko die Definition des erwarteten Schadens aufdrängt, scheint Unsicherheit mit dem Begriff der Wahrscheinlichkeit zusammenzuhängen. Doch genauso wie diese naheliegende Definition beim Begriff des Risikos versagt, lassen sich auch die verschiedenen Aspekte der Unsicherheit nicht direkt wahrscheinlichkeitstheoretisch formalisieren. Wie dort entläßt uns aber diese Schwierigkeit nicht aus der Verpflichtung, durch genauere Analyse des Begriffs der Unsicherheit dazu beizutragen, zu vertretbaren, d.h. rational begründbaren Entscheidungen unter Unsicherheit zu kommen.

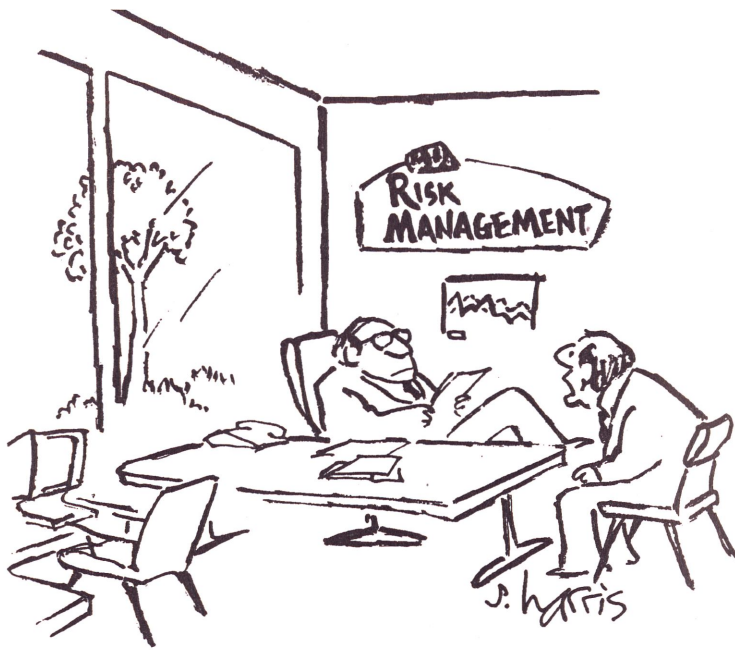
Das Zusammenwirken verschiedener Aspekte sowohl des Risikobegriffs wie auch des Unsicherheitsbegriffs läßt sich am besten am Beispiel der Gefahren der Gefahren durch die Gifte Aflatoxin und Dioxin veranschaulichen 2.

Nach dieser Tabelle lassen sich weder ein numerisches Risiko noch die Wahrscheinlichkeit eines Schadensfalles bestimmen. Dennoch ermöglicht die Information in dieser Tabelle, Handlungsmöglichkeiten in rationaler Weise vorzustrukturieren. Da in der öffentlichen Meinung das sehr viel

Gefährdungsaspekte durch Aflatoxin und Dioxin

Bewertungsaspekte	Aflatoxin B	Dioxin
Akuter Giftgehalt	hoch	hoch
Krebserregende Potenz für den Menschen (Gewicht in kg, multipliziert mit Expositionszeit in Tagen, geteilt durch Giftdosis in mg)	~ 500	unbekannt
Krebserregende Potenz für Ratten (kg x Tag : mg)	~ 5000	~ 5000
Mutagen	ja	ja
Zuverlässigkeit der Information bezüglich menschlicher Kanzerogenität	hoch	niedrig
Art der Wirkung (Auslöser / Verstärker)	Auslöser	Verstärker (?)
Möglichkeit einer Schwellenwert-Reaktion	gering	hoch
Ursprung	natürlich	künstlich
Allgemeine Bekanntheit	wenig bekannt	sehr bekannt
Konzentration in Erdnüssen	20 parts per billion	trifft nicht zu
Konzentration im Boden	trifft nicht zu	1 part per billion

2 Während Dioxin seit der Katastrophe in Seveso und den Prozessen um »agent orange« in Vietnam bekannt ist, wissen nur wenige von der Gefährdung durch Aflatoxin; wie gefährlich jedoch dieser Stoff ist, zeigt die Nachricht, daß Anfang der achtziger Jahre in der ehemaligen CSSR über 200 Säuglinge infolge Aflatoxin-belasteter Babynahrung gestorben sind.



"'BE CAREFUL'! ALL YOU CAN
TELL ME IS 'BE CAREFUL'?"

Die Mutter der Porzellankiste

höhere und klarere Gefährdungspotential durch Aflatoxin beim Genuß von Erdnüssen weitgehend unberücksichtigt bleibt, weil über dieses Gift sehr viel weniger in Zeitungen publiziert worden ist und es sich zudem um ein natürliches Gift handelt, könnte ein erster Schritt darin bestehen, daß entweder Erdnußprodukte und ähnliche mit Aflatoxin belastete Stoffe mit Warnungen versehen werden oder aber daß darüber öffentlich aufgeklärt wird. Doch selbst wenn die Information über Aflatoxin genauso gut wäre wie die über Dioxin, wird die subjektive Gefährdung durch Dioxin weiterhin überwiegen; denn Dioxin ist man mehr oder minder hilflos ausgesetzt, während man sich freiwillig für oder gegen den Genuß von Erdnüssen entscheiden kann.

Warum der kluge Prognostiker mit vielen Worten nichts sagt – und warum dennoch auf Risikoprognosen nicht verzichtet werden kann

Beim Lesen des Essay-Titels mag die Frage auftauchen, wieso denn überhaupt das Reden über Risiko riskant sein kann; daß dies der Fall ist, läßt sich am besten an Prognosen verdeutlichen.

Ein Beispiel für eine für den Prognostiker risikolose Prognose war die des Delphischen Orakels an Krösus, wonach er ein großes Reich zerstören werde, wenn er den Halys überschreite. Diese Prognose beinhaltete insofern für die Seherin Pythia keinerlei Risiko, da sie zweideutig war und eine der beiden implizierten Aussagen mit Sicherheit eintreffen mußte. Für den Adressaten der Prognose lag dagegen ein Risiko vor, da er irrtümlicherweise davon ausging, daß Mitteilungen immer einen eindeutigen Informationswert haben und damit die Prognose als Mitteilung nicht zweideutig sei. Die korrekte

Konsequenz für Krösus wäre also gewesen, diese Prognose, weil uninformativ, zu vergessen und sich an eine detailliertere Analyse der Stärken und Schwächen seines westanatolischen Reiches im Vergleich zum Perserreich des Dareios zu machen.

Dagegen sind Prognosen mit Informationswert notwendigerweise stets sowohl für den Prognostiker als auch für ihren Adressaten riskant, da sich der Prognostiker auf ein Modell und seine Interpretation festlegt und damit dem Adressaten eine Entscheidungshilfe gibt, indem er einzelne Optionen unterschiedlich gewichtet und im Extremfall möglicherweise sogar ganz ausschließt. Das Risiko für den Adressaten liegt stets darin, daß er ohne eine genaue Kenntnis des für die Prognose zugrunde gelegten Modells noch nicht einmal in der Lage ist, die Güte der Empfehlungen zu beurteilen. Wendet der Prognostiker ein anderes Modell an, dann werden dementsprechend auch die Gewichtungen der Optionen anders gewählt.

Neben diesen Risiken für Prognostiker und Adressaten, die man auch als Formen der Verantwortlichkeit verstehen kann, stehen die allgemeinen Risiken der Kommunikation: Mißverständnisse wegen Mehrdeutigkeit, Übersehen einschränkender Vorbehalte, Fehlinterpretationen von Metaphern und Analogien, das Nichtentdecken von Ironie usw. Diese letztgenannten Aspekte des Risikos, die vor allen Dingen in der Sprachpragmatik und in den Ansätzen zum menschlichen Schlußfolgern untersucht werden, sollen im folgenden im Hintergrund stehen. Vielmehr geht es hier um die Verantwortung dessen, der Aussagen über Risiken macht, und um die Handlungsmöglichkeiten dessen, der sich durch Risikoanalysen in seinem Handeln beeinflussen lassen will.

In diesem Zusammenhang ist übrigens noch ein ganz anderer Fall des Risikos einer Prognose, das sich empirisch nicht bewerten läßt, von Bedeutung: Nicht weil sein Ergebnis eintreffen muß, sondern weil durch die Prognose das Eintreffen eines befürchteten Ereignisses verhindert wird – eine Prophezeiung, die sich selbst aufhebt. Wir kennen aus dem Alltag viele solcher Beispiele. Man kann sogar sagen, daß die erfolgreiche, d. h. fehlerfreie Bewältigung des Alltags zum großen Teil darauf beruht, daß wir in vielen Fällen fatale Konsequenzen irgendwelcher Verhaltensalternativen sofort erkennen und deshalb auf diese verzichten. (Später werden wir allerdings noch sehen, daß die Einsicht in die fatalen Konsequenzen das Verhalten nicht immer erfolgreich reguliert). Das Vermeiden einer Gefahr ist hier leicht möglich, und es erscheint irrational, wenn dennoch dagegen verstoßen wird.

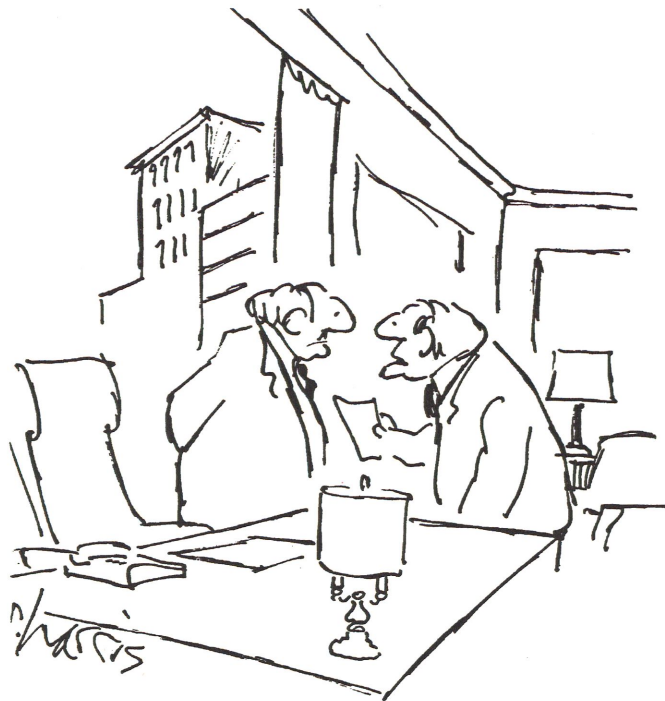
Schwieriger wird es allerdings dann, wenn sowohl für das Handeln wie auch für das Nicht-handeln Risikoprognosen gestellt werden, die spezifische Gefahren vorhersagen. Hier werden die ethischen Implikationen einer Entscheidung aufgrund einer Risikoprognose nicht trivial. Dazu ein Beispiel.

In den siebziger Jahren wurden in Schweden meteorologische Untersuchungen mit Raketen durchgeführt, deren Nachfolgeuntersuchungen noch heute von Kiruna aus stattfinden. Ziel dieser Untersuchungen war die genauere Erforschung

der oberen Atmosphäre und der Stratosphäre, um exaktere meteorologische Prognosen machen zu können. Dies ist eine Aufgabe von großer praktischer Bedeutung, denn durch rechtzeitige Sturm- oder Hagelwarnungen können z. B. Ernteaussfälle in Milliardenhöhe vermieden werden. Dem praktischen Nutzen dieser Untersuchungen für die schwedische Volkswirtschaft stand jedoch das Risiko der Gefährdung von Menschen durch herabfallende Raketenteile gegenüber. Um das Risiko zu minimieren, wählte man für die Untersuchungen das sehr dünn besiedelte Lappland. Dennoch bestand auch dort die Gefahr, daß die Hirten der Rentierherden durch herabfallende Raketenteile verletzt oder gar getötet würden. Man entschloß sich daher, die Bevölkerung aus dem Gefahrenbereich mit Hubschraubern zu evakuieren. Doch nun kommt das Dilemma: Das Risiko, bei einem Hubschrauberunfall ums Leben zu kommen, ist weit höher als das Risiko, durch ein Raketenteil getroffen zu werden. Es stellt sich also die Frage, ob die Evakuierung eine verantwortbare Entscheidung war. Wenn man von der Perspektive des Straf- oder Zivilrechts ausgeht, dann scheint die Entscheidung zweifellos richtig zu sein. Denn das Abschießen von Raketen mit der entsprechenden Gefährdung der Bevölkerung wäre als fahrlässige Tötung oder zumindest Körperverletzung zu werten, während ein Absturz bei einer Evakuierungsmaßnahme als höhere Gewalt anzusehen und damit nicht vom Entscheidungsträger zu verantworten wäre. Geht man jedoch über die rechtliche Perspektive hinaus, dann muß man sich fragen, ob es denn nicht in der Verantwortung des Entscheidungsträgers gelegen hätte, das Risiko einer geringen Gefährdung der Bewohner Lapplands durch herabstürzende Raketenteile und die damit einhergehenden strafrechtlichen Konsequenzen auf sich zu nehmen, wenn er dadurch die weitaus gefährlichere, aber strafrechtlich verantwortbare Hubschrauberevakuierung vermieden hätte.

Verantwortung gibt es hier demnach auf drei Ebenen: Auf der untersten Ebene steht die pragmatische Entscheidung, angesichts des großen gesamtwirtschaftlichen Nutzens dieser meteorologischen Untersuchungen sei die lokale und zudem geringe Gefährdung der Bewohner Lapplands hinzunehmen. Auf der nächsten Stufe steht die Verantwortung des Entscheidungsträgers aus strafrechtlicher und Haftungssicht. Auf der dritten Stufe steht eine Entscheidung, die inhaltlich von der Entscheidung auf der ersten Stufe nicht zu unterscheiden ist, die aber ethisch dadurch abweicht, daß hier eine Entscheidung für eine Maximierung des Nutzens möglichst vieler Menschen und der Gefährdung möglichst weniger Menschen gefällt worden ist trotz des Wissens, daß bei irgendwelchen negativen Konsequenzen der Entscheidungsträger strafrechtlich zur Verantwortung gezogen werden kann und bereit sein muß, eine Verurteilung auf sich zu nehmen.

Die Dilemmata, die bei Entscheidungen unter Risiko auftreten, verschwinden häufig hinter der Ungenauigkeit, mit der über Risiken geredet wird. Ursache dafür ist die Tatsache, daß es über die meisten und vielleicht gerade die wichtigsten Risi-



"WHO GETS PRECEDENT— OUR LEGAL DEPARTMENT OR OUR ETHICS COMMITTEE?"

ken keine genauen quantitativen Angaben gibt, man sich also auf Schätzungen verlassen muß.

Erst die Prämie, dann die Moral

Über die Schwierigkeiten, Risiken abzuschätzen

Wie sehr die Wahrnehmung und damit die subjektive Bewertung eines Risikos von seiner Formulierung abhängt, kann man am besten dann sehen, wenn man mit anderslautend formulierten, aber äquivalenten Fragen die subjektive Risikoempfindung zu objektiv bestimmbareren Risiken erhebt. Beispielsweise kann man auf verschiedene Weise danach fragen, wie gefährlich unterschiedliche Krankheiten erlebt werden:

1. Bitte schätzen Sie ein, wieviel Prozent aller von Krankheit X befallenen Menschen sterben werden.
2. Wenn 10 000 Menschen von Krankheit X befallen sind, wieviele davon werden sterben?
3. Wie ist bei Krankheit X das Verhältnis von Überlebenden zu Sterbenden?
4. Wenn aufgrund von Krankheit X 100 Menschen sterben, wie viele der Patienten mit der gleichen Krankheit werden überleben?

Man kann leicht überprüfen, daß sich die Antworten zu diesen Fragen eigentlich perfekt entsprechen müßten. Rechnet man jedoch die Ergebnisse so um, daß ein direkter Vergleich möglich ist, nämlich auf Todesfälle pro 100 000, dann sieht man in der folgenden Tabelle sofort, daß nicht nur in einigen Fällen das Risiko gravierend über- und in anderen ähnlich gravierend unterschätzt wird, sondern man stellt auch fest, daß anders formulierte Fragen zum gleichen Risiko zu völlig anderen Ergebnissen führen [\[3\]](#).

Überprüft man die Ergebnisse genauer, dann stellt man fest, daß es keine ›beste‹ Frage gibt.

Überall tauchen Unter- bzw. Überschätzungen auf, und nirgendwo gibt es eine perfekte Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem geschätzten Risiko. Auf der anderen Seite ist diese Widersprüchlichkeit jedoch nicht primär Ausdruck dessen, wie sehr man Versuchspersonen durch überfordernde Fragen verwirren kann, denn die Antworten sind in hohem Maße systematisch, d.h. in verlässlicher Weise werden die Risiken bestimmter Krankheiten bei einigen Frageformen über- und bei anderen unterschätzt. Die Ergebnisse weisen vor allen Dingen darauf hin, daß hinsichtlich des Risikos von Krankheiten nicht nur weitgehende Unwissenheit vorliegt, sondern daß diese partielle Unwissenheit je nach Art der Fragestellung unterschiedlich akzentuiert wird, weil offensichtlich durch die unterschiedlichen Frageformen verschiedene Vorstellungen aktiviert werden.

Für den praktischen Umgang mit Risikoentscheidungen, so etwa die gesamten Technologiefolgenabschätzungen, hat dies eine eminente

Bedeutung. Denn einerseits sind risikoreiche Entscheidungen häufig nur bei Akzeptanz durch die Betroffenen möglich, d.h. also bei der Berücksichtigung ihres subjektiven Risikos. Andererseits ist dieses subjektive Risiko offenkundig nicht eindimensional, so daß also bei einer sozial verträglichen Risikoentscheidung erst die entscheidenden Dimensionen des subjektiven Risikoempfindens identifiziert und dann in der Risikokommunikation berücksichtigt werden müssen.

Wie die Risikowahrnehmung vom objektiven Risiko abweicht

Die Ergebnisse in Tabelle 3 machen deutlich, daß je nach Art der Frage offenkundig unterschiedliche Vorstellungen angestoßen werden, von denen es am Ende abhängt, wie ein Risiko wahrgenommen wird. Die Liste 4 trägt zusammen, welche Eigenschaften von Ereignissen bisher identifiziert worden sind, die zu Überschätzungen bzw. Unterschätzungen des Risikos führen.

3 Wie sehr etwas als subjektiv riskant wahrgenommen wird, hängt auch von der Befragungsart ab. Je nach dem, ob man nach Quoten oder Absolutzahlen, nach Überlebenden oder Opfern fragt, ändert sich die Einschätzung des subjektiven Risikos, und stets weicht es vom objektiven Risiko ab.

Subjektives Risiko – in Abhängigkeit von der Befragungsart					
Risikoart	Geschätzte Letalitätsquote	Geschätzte Anzahl von Todesfällen	Geschätzte Überlebensquote	Geschätzte Anzahl von Überlebenden	Tatsächliche Letalitätsquote
Grippe	400	5	30	500	1
Mumps	40	110	20	5	12
Asthma	160	10	10	600	33
Geschlechtskrankheiten	90	60	10	110	50
Bronchitis	160	20	40	2 100	85
Schwangerschaft	70	20	10	800	250
Diabetes	490	100	50	5 700	800
Tuberkulose	850	1 800	190	8 500	1 535
Autounfall	6 200	3 300	30	6 800	2 500
Schlaganfall	11 000	4 600	180	25 000	11 765
Herzinfarkt	13 000	3 700	130	27 000	16 250
Krebs	11 000	10 000	160	22 000	37 500

4 Die Bedrohlichkeit eines Ereignisses hängt von mehr Aspekten ab, als nur der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Schadenfalles. Und diese Aspekte bestimmen auch, ob und mit welchem Tenor in den Medien berichtet wird.

Aspekte des Risikoerlebens	
Komponenten des Begriffes Risiko	Bedingungen, die zu einer besonderen Beunruhigung der Öffentlichkeit führen (Überschätzung des Risikos)
Katastrophenpotential	Todesfälle und Verletzungen treten zeitlich und räumlich gehäuft auf
Vertrautheit	Die verwendete Technologie ist neuartig oder sehr selten
Verständnis	Die Mechanismen bzw. der zugrundeliegende Prozeß des Geschehens sind für die Öffentlichkeit nicht durchschaubar
Persönliche Kontrollierbarkeit	nicht gegeben (= außengesteuert)
Freiwilligkeit	gezwungen oder unfreiwillig
Auswirkungen auf Kinder	spezifisches Risiko
Zeitliche Charakteristik der Wirkung	unmittelbar
Auswirkungen auf zukünftige Generationen	gegeben
Identität der Opfer	als Personen (d.h. nicht als Zahlen) wahrgenommene Opfer
Auslösung von Furcht	gegeben
Vertrauen in Institutionen	Mißtrauen gegen die Entscheidungsträger bzw. Institutionen
Medieninteresse	starke Beachtung durch die Medien
Vorfälle in der Vergangenheit	hin und wieder größere und häufig kleinere Störfälle
Empfundene Gerechtigkeit der Belastung	ungleichmäßige und daher als ungerecht empfundene Verteilung von Risiken und Nutzen
Nutzen	unklar, worin der Nutzen besteht und für wen
Behebbarkeit der Auswirkungen	die Auswirkungen sind permanent und nicht revidierbar
Wahrgenommener Ausgangspunkt des Risikos	Fehler, die auf menschlichen Entscheidungen, Handlungen oder Unterlassungen beruhen

Diese verschiedenen Komponenten des Begriffes »Risiko« haben zur Folge, daß »objektive« Risiken häufig nicht dazu taugen, die erwünschten Veränderungen des Verhaltens tatsächlich zu bewirken. Beim Autofahren oder Zigarettenrauchen etwa wirken fast alle Komponenten auf die Senkung der subjektiven Risikowahrnehmung hin (geringes Katastrophenpotential, hohe Vertrautheit, persönlich kontrollierbar etc.). Dagegen spricht im Falle von Atomkraftwerken das selbst von Atomkraftgegnern (Union of Concerned Scientists) eingestandene vergleichsweise geringe objektive statistische Risiko ausschließlich die Komponenten an, die das wahrgenommene Risiko massiv erhöhen.

Kann man vom Handeln unter Risiko auf die zugrundeliegenden Werte schließen?

Wenn es nicht möglich ist, Risiken mit unterschiedlicher Charakteristik zu vergleichen, dann könnte man – wie in der experimentellen Entscheidungsforschung – versuchen, diese Schwierigkeit dadurch zu umgehen, daß man direkt das konkrete Entscheidungsverhalten analysiert, wie es sich unter bestimmten objektiv feststellbaren Gegebenheiten zeigt. Diese Möglichkeit besteht auch bei der Analyse von Risiken. Man muß nur einfach eine etwas andere Perspektive einnehmen; dann sollte man vom beobachtbaren Verhalten angesichts von Risiken auf die zugrundeliegende Werteskala schließen können: Wenn man den Nutzen von Rückhaltesystemen (gemessen am monetären Wert geretteter Menschenleben) in Pkws betrachtet, dann sind Airbags angesichts ihrer höheren Kosten so lange nicht »besser« als Gurte, als man das Menschenleben mit weniger als 1 Million DM ansetzt. Also kann man davon ausgehen, daß die Politiker und Verbände, die gegen eine Verpflichtung zur Ausstattung von Pkws mit Airbags sind, implizit den Wert eines Menschenlebens unter 1 Million DM ansetzen.

Doch ist diese Interpretation nicht so eindeutig, wie sie zunächst einmal erscheint. Denn wenn es sich um andere Gefährdungen handelt als um Verkehrsunfälle, die ja aufgrund der Eigenschaften des subjektiven Risikos in ihrer Gefährlichkeit unterschätzt werden, ändert sich womöglich sogar bei den gleichen Politikern oder Verbänden drastisch der angenommene Wert für das menschliche Leben, der aus ihrem Verhalten erschießbar ist. So liegt er, rückgeschlossen von den gesetzlich vorgeschriebenen Maßnahmen, im Fall von Asbest bei rund 3 Millionen und bei Formaldehyd sogar bei 108 Milliarden DM, wenn man die Kosten hochrechnet, die aufgrund der Vorschriften der »Environmental Protection Agency« (EPA) entstehen.

Auch dieses abschließende Beispiel zeigt, wie wenig eindeutig und damit wissenschaftlich zugänglich der Begriff Risiko ist. Dennoch lassen detaillierte Risikobetrachtungen nicht nur im nachhinein verstehen, warum bestimmte Risiken gewählt und andere gefürchtet werden, – sie helfen, zu sozial verträglichen oder zumindest als gerecht empfundenen Lösungen zu kommen, wenn über Risiken in einer Gesellschaft entschieden werden



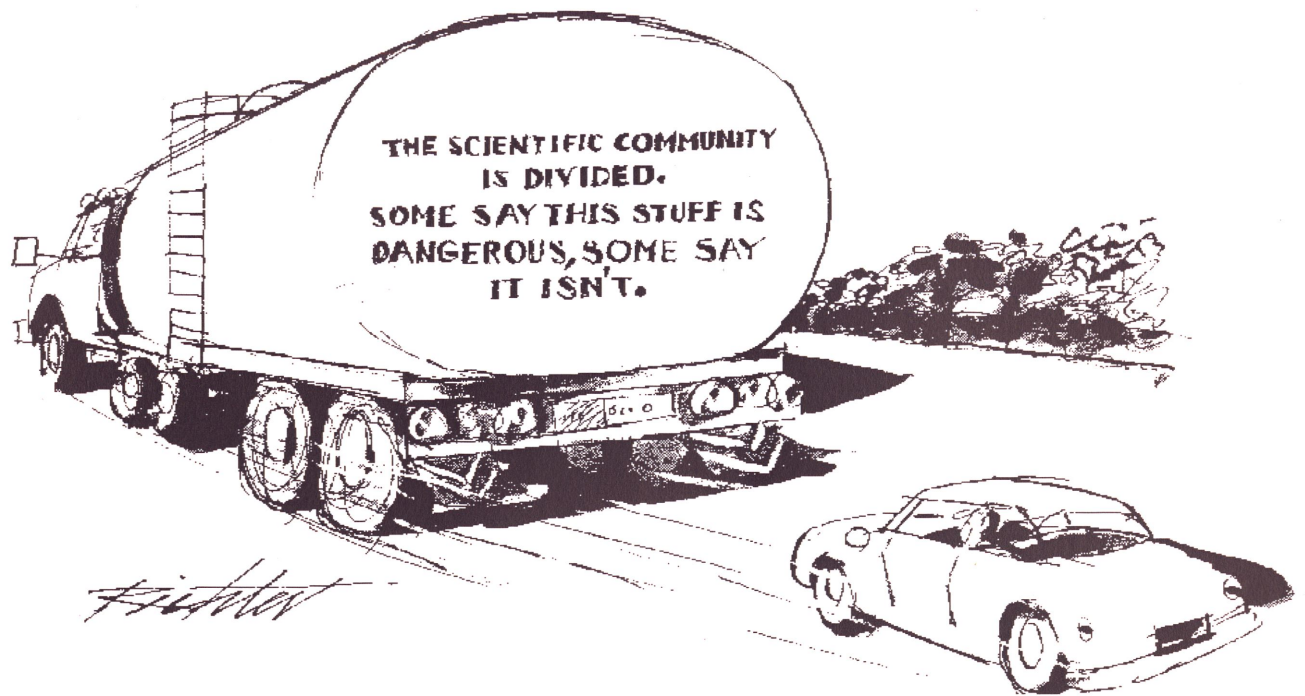
muß, deren Fortbestehen ohne das Eingehen dieser Risiken gar nicht denkbar ist.

Höhere Gewalt
vs. menschliches Versagen

Die Schwierigkeiten mit dem Risiko – mehr als nur postmodernistische Katerstimmung

Wenn Patrick Lagadec von »La civilisation du risque« und der Soziologe Ulrich Beck von der »Risikogesellschaft« sprechen, dann greifen sie ein Thema auf, das Jean Jacques Rousseau in einem Brief vom 18. August 1756 im Hinblick auf die Erdbebenkatastrophe von Lissabon formuliert hat. Rousseau macht für die Katastrophe den »freien, vervollkommenen, folglich verderbten Menschen« verantwortlich, denn es sei ja nicht die Natur, die »20000 sechs- oder siebenstöckige Häuser an einem Ort zusammengeballt hat«, sondern der Mensch; wären nämlich die Gebäude überwiegend ebenerdig gewesen und weiter verteilt, dann hätte man die Bewohner dieser Gegend »am nächsten Tag 20 Meilen weiter angetroffen, so fröhlich, als wäre nichts gewesen«. Insofern sind die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Ursachen des Risikos nicht neu, denn es ist nicht einfach zu bestimmen, ob es sich um ein natürliches und insofern unvermeidbares oder um ein vom Menschen verursachtes Risiko handelt.

Doch auch die weitergehende Analyse der subjektiven Prozesse bei der Risikowahrnehmung findet schon in der klassischen Literatur ihre Vorläufer: In »De natura deorum« weist Cicero darauf hin, »daß alles Wahre auch mit gewissen falschen Vorstellungen verbunden ist; beides ähnelt sich so, daß ein sicheres Kriterium für das Urteil und die Zustimmung darin fehlt.« (Buch I, 12: *omnibus veris falsa quaedam adiuncta esse dicamus tanta similitudine, ut in iis nulla insit certa iudicandi et*



Fragen Sie nie zwei Experten

adsentiendi nota). Aber angesichts dieser Schwierigkeit fährt er fort: »Daraus ergibt sich auch der Grundsatz, vieles sei als glaubwürdig – heute würden wir sagen: wahrscheinlich – anzuerkennen, von dem eine genaue Erkenntnis zwar versagt bliebe, das aber trotzdem das Leben des Weisen leiten könne, weil es eine recht deutliche Vorstellung zeige.« (Buch I, 12: *Ex quo existit et illud, multa esse probabilia, quae quamquam non perciperentur, tamen, quia visum quendam haberent insignem et inlustrem, his sapientis vita regetur*).

Heute ist das Katastrophenpotential durch dichte Bevölkerung und Industrialisierung zweifellos unvergleichlich größer als zur Zeit Ciceros. Erdbebenkatastrophen wie in San Francisco oder Tokio und industrielle Desaster wie in Tschernobyl oder Bopal illustrieren dies nachdrücklich; doch weniger als hundert Jahre nach diesem Traktat Ciceros ließen die Bewohner Pompejis nach einem warnenden Erdbeben ihre Stadt an der gleichen Stelle, zogen demnach keine Konsequenzen aus der »glaubhaften« Bedrohung und verhielten sich demnach nicht wie Ciceros Weiser.

Eine falsche Konsequenz wäre es aber m. E., jetzt in postmodernistischer Weinerlichkeit angesichts des Risikos das Ende der Rationalität zu beschwören. Denn Rationalität besteht ja eben genau darin, so viel zu wissen wie möglich und dieses Wissen so exakt wie möglich durchzuarbeiten, d. h. in Modellen zu analysieren, so daß entscheidungsleitende Prognosen möglich sind. Allerdings muß von der Vorstellung Abschied genommen werden, daß es in komplexen Zusammenhängen immer nur eine (die »wahre«) Lösung gibt; aber selbst dies ist kein postmodernistisches Problem, sondern findet sich schon bei Cicero:

»Denn es gibt kein Problem, bei dem die Ansichten nicht nur der Laien, sondern auch der Fachleute so sehr voneinander abweichen; sind deren Ansichten aber so verschieden oder widersprechend, dann besteht ... tatsächlich die Möglichkeit, daß keine davon die Wahrheit trifft« (Cicero, »De natura deorum« I, 5: *Res enim nulla est, de qua tantopere non solum indocti, sed etiam docti dissentiant; quorum opiniones cum tam variae sint tamque inter se dissidentes, alterum fieri profecto potest, ut earum nulla*). Was Cicero allerdings von uns unterscheidet, war sein Optimismus, es sei »andererseits bestimmt unmöglich, daß mehr als eine [Möglichkeit] die wahre sein kann.« (I, 5: *alterum certe non potest, ut plus una vera sit*). Eine solche Situation provoziert natürlich eine generelle Skepsis gegenüber Experten; auch dafür gibt es viele Beispiele.

Wenn 1844 Auguste Comte apodiktisch feststellte, es sei prinzipiell unmöglich, die chemische Zusammensetzung anderer Sterne aufzuklären, dann wurde er schon 1859 durch die Entdeckung der Spektroskopie eines Besseren belehrt – ohne es allerdings jemals explizit einzugestehen. Dramatischer noch ist der Fall des Mathematikers und Astronomen Simon Newcomb von der Johns Hopkins University, der noch 1906 »bewies«, daß ein motorisierter Flug mit einem Gefährt schwerer als Luft unmöglich sei – drei Jahre nach dem Flug der Brüder Wright (17. Dezember 1903). Solche Mißerfolge von Grundlagenwissenschaftlern bei der Einschätzung technischer Möglichkeiten brachten den Science-Fiction-Autor Arthur C. Clarke dazu, das folgende »Gesetz« zu formulieren: »Wenn ein berühmter, aber älter gewordener Wissenschaftler konstatiert, daß irgend etwas möglich

ist, hat er wahrscheinlich recht. Wenn er dagegen konstatiert, daß etwas unmöglich ist, dann hat er wahrscheinlich unrecht«.

Clarke und andere Technologie-Enthusiasten übersehen aber, daß dieses »Gesetz« in zwei Richtungen gilt: Es werden positive Möglichkeiten zu skeptisch, aber auch die Risiken zu gering eingeschätzt. Das Gesetz spiegelt also nur wider, daß Prognosen über komplexe Gegebenheiten schnell an die Grenzen dessen stoßen, was man intellektuell verarbeiten kann.

Und was bedeutet dies alles für den an Anwendungsproblemen interessierten Wissenschaftler?

Mit wenigen Ausnahmen besteht der Erfolg des Wissenschaftlers nicht in der Wirkung auf einen konkreten Fall, sondern in der Veränderung einer statistischen Größe: die Reduktion einer Gefährdung um x Prozent, die Verlängerung der durchschnittlichen Lebensdauer oder Reduktion der Unsicherheit einer Voraussage. Eine Ausnahme bildet beispielsweise der Chirurg nach der Einführung einer neuartigen Operationstechnik. Das Wirkgefüge ist in den meisten Situationen multi-kausal, und die Hoffnung des Wissenschaftlers zielt darauf ab, durch eine lokale Verbesserung das gesamte System zu verbessern. Entsprechendes gilt für die Risiken, die diesen positiven Wirkungen gegenüberstehen. Während aber die nur statistische Verbesserung nie das emotionale Gewicht wie etwa die Heilung eines einzelnen Menschen hat, ermöglicht der statistische Charakter eines Risikos andererseits die distanzierte Abwägung von Vor- und Nachteilen, die man gemeinhin als rational bezeichnet und die den fachlichen Austausch unter Wissenschaftlern kennzeichnet.

Hier liegt aber auch die Ursache der teilweise fatalen Kommunikationslücke zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit: Während wissenschaftliche Gutachten von wahrscheinlichen Veränderungen in der Schaden-Nutzen-Bilanz sprechen, reagiert die Öffentlichkeit auf den konkreten Einzelfall, der vorstellbar und deswegen in seinen Implikationen nachvollziehbar wird. So wird die Höchstgeschwindigkeit auf einer bestimmten Straße nicht deshalb von 140 km/h auf 100 km/h

gesenkt, weil damit die kinetische Energie und so das statistische Gefährdungspotential halbiert werden, sondern weil ein konkreter, als tragisch empfundener Unfall geschehen ist. Spricht ein Gutachten vom annehmbaren Risiko einer neuen Technologie, weil es unterhalb der schon existierenden und akzeptierten Risiken liegt, dann kann daraus in der politischen Öffentlichkeit ein Szenario von vorstellbaren Ereignissen werden, die in einer Katastrophe münden. Beide Darstellungen lassen sich argumentativ vertreten: sowohl die Aufmultiplikation von Einzelwahrscheinlichkeiten, die belegt, daß durch die neue Technologie die durchschnittliche Gefährdung nicht ansteigt (das Probabilitätsdenken), als auch der von Wahrscheinlichkeiten absehende Nachweis, daß durch diese Technologie eine Katastrophe eintreten kann, die ohne sie unmöglich wäre (das Possibilitätsdenken).

Vielleicht hilft es bei der Überbrückung dieser beiden sich widersprechenden Rationalitätsauffassungen, wenn sich der Wissenschaftler einstellt, daß auch für ihn die konkrete Wirkung im abgrenzbaren Einzelfall kognitiv einfacher nachzuvollziehen ist und sich vor allem direkter emotional bewerten läßt als die statistische Bilanzierung. Dennoch darf er sich nicht von der Aufgabe abbringen lassen, in Forschung und Entwicklung Leistungen zu erbringen, auch wenn deren Wirkungen indirekt sind und sich im besten Fall statistisch abschätzen lassen. Aber der Öffentlichkeit einen nachvollziehbaren Eindruck von diesem Charakter von Wissenschaft zu vermitteln, würde eine Revolution in den Zielen der Wissenschaftserziehung voraussetzen; nicht mehr die Vermittlung von Gesetzen und Fakten, sondern der Nachvollzug wissenschaftlichen Handelns. Solange nicht jeweils die alternativen Rationalitätsauffassungen von beiden Seiten mitgedacht werden (können), ist die Entwicklung von Diskursformen notwendig, in die beide Auffassungen eingebracht werden können, so daß zwischen dem Probabilitätsdenken der Wissenschaft und den Possibilitätsbefürchtungen der Öffentlichkeit vermittelt werden kann.

Zu Autor und Thema ► Seite 76

Moralischer Realismus

Zur objektiven Geltung normativer Urteile

Grundlagen der Ethik

Seit den Anfängen der Ethik am Ende des 5. Jahrhunderts v. Chr. ist umstritten, ob man für moralische Normen eine objektive Geltung beanspruchen kann, oder ob sie nur Konventionen sind, deren Gültigkeit von unserer Zustimmung abhängt. Daher stellt sich die Frage, ob eine argumentative Entscheidung dieser Kontroverse überhaupt möglich ist. Sie eröffnet zugleich einen neuen Blick auf die Grundlagen der Ethik.

In der Ethik stehen sich heute zwei Positionen gegenüber, die sich schon in der Konzeption von Möglichkeiten und Zielen dieser Disziplin grundlegend unterscheiden: Realismus und Subjektivismus. Der Realismus ist die traditionelle Auffassung, die heute aber nur von wenigen Autoren vertreten wird. Nach ihm drücken wahre moralische Aussagen objektiv bestehende Tatsachen aus. Der Subjektivismus ist die offizielle Doktrin unserer Tage. Nach ihm handeln moralische Aussagen von subjektiven Interessen bzw. von sozialen Verhaltenskonventionen. Ich will im folgenden etwas zur Verteidigung des Realismus sagen, möchte aber gleich eingangs betonen, daß ich die Kontroverse rein argumentativ nicht für entscheidbar halte.

Zwei Ansätze in der Ethik

Um die gegensätzlichen Positionen genauer beschreiben und diskutieren zu können, muß ich zunächst daran erinnern, daß es in der Ethik zwei Ansätze gibt, deren Unterschied unabhängig von jenem zwischen realistischen und subjektivistischen Positionen ist.

Für *Pflichtethiken* oder *deontologische Ethiken* ist der moralische Grundbegriff jener der Pflicht oder des Gebotenseins einer Handlung. Die Grundidee ist hier, daß es in der Ethik primär um Regeln des Umgangs miteinander geht. Moralisches Verhalten wird so begriffen, daß es aus einer Einstellung gegenüber anderen hervorgeht, in der wir diese als Subjekte gleichen Rechts anerkennen, als Personen, die denselben Anspruch auf Würde, auf Leben und freie Selbstentfaltung haben wie wir selbst. Personen werden als Träger unverliehener Rechte angesehen, von elementaren Freiheitsrechten zunächst. Diese Rechte sind Ansprüche gegenüber anderen, in ihrer Ausübung nicht behindert zu werden bzw., sofern man in ihrer Wahrnehmung beeinträchtigt ist und sich selbst nicht aus dieser Notlage befreien kann, auch auf Hilfe

von anderen. Diesen Rechten entsprechen Pflichten der anderen, Pflichten, uns zu geben, worauf wir ein Recht haben, was sie uns schulden. Nicht alle moralischen Pflichten ergeben sich aus elementaren Freiheitsrechten, sie können auch aus Verträgen oder Konventionen resultieren, die den einzelnen zusätzliche Rechte übertragen. Aber die Idee ist, daß sich alle anderen Rechte aus den elementaren ergeben auf dem Weg über das fundamentale Recht, an der Bestimmung der sozialen und politischen Ordnung beteiligt zu werden, unter der man lebt.

Für *Wertethiken* oder *konsequentialistische Ethiken* sind hingegen Wertbegriffe fundamental. Man geht davon aus, daß Sachverhalte unter bestimmten moralischen Aspekten gut, schlecht oder indifferent sind, bzw. besser oder schlechter als andere. In der Regel nimmt man idealisierend an, daß sich die verschiedenen Aspekte gewichten und in eine umfassende Wertordnung integrieren lassen. Die moralische Qualität einer Handlung bemißt sich dann nach dem Wert ihrer unmittelbaren und mittelbaren Folgen bzw., wo diese unsicher sind, nach dem zu erwartenden Wert ihrer Folgen. Die Grundidee ist, daß wir verpflichtet sind, in jeder Situation so zu handeln, wie das im Blick auf die Folgen sämtlicher möglicher Handlungsalternativen optimal ist. Man ist also z.B. nicht generell verpflichtet, ein gegebenes Versprechen einzuhalten, egal wie die Umstände aussehen. Primär geht es vielmehr darum, im konkreten Fall Gutes zu bewirken, und dabei sind nicht nur die Anliegen dessen relevant, dem wir etwas versprochen haben, sondern auch jene dritter. Bedarf also z.B. ein dritter dringend meiner Hilfe, so ist es besser, daß ich sie ihm leiste, als daß ich mit meinem Freund, wie verabredet, ins Kino gehe.

Beide Ansätze haben ihre Berechtigung in der Ethik, und keiner vermag allein allen moralischen Phänomenen gerecht zu werden. Ich will hier nicht näher auf ihre Grenzen und das Problem ihrer Verbindung in einer einheitlichen Ethik eingehen. Es ging mir nur um den Hinweis, daß wir es mit zwei verschiedenen Klassen moralischer Aussagen zu tun haben: Mit *Wertaussagen* und mit *normativen Aussagen* über Gebote, Verbote, Erlaubnisse, Rechte und Pflichten.

Thesen des Realismus

Ich werde die Kontroverse zwischen Realismus und Subjektivismus zunächst bezüglich der Wertaussagen diskutieren. Generell geht man davon aus, daß Wertaussagen sich auf Werterfahrungen stützen. Nicht die Existenz von Werterfahrungen ist

zwischen beiden Positionen strittig, sondern ihre Deutung. Daß es Werterfahrungen gibt, wird eigentlich nur von denjenigen geleugnet, die sie als Erfahrungen von Ideen oder anderen abstrakten Objekten deuten, etwa in dem Sinn, in dem Platon von der Schau des Guten oder Schönen redet. Es ist natürlich fragwürdig, von der Eigenschaft, gut zu sein, zum Guten als einer Art Gegenstand überzugehen, und die Anschauung solch eines Objekts wäre sicher keine Erfahrung im normalen Sinn, sondern eine intellektuelle Anschauung. Im üblichen Sinn ist Werterfahrung aber keine Erfahrung abstrakter Objekte, kein Erleben des Guten als solchen, sondern eine Erfahrung des Inhalts, daß etwas – z.B. eine Handlung – gut ist. In diesem Sinn wollen wir die Rede von »Walterfahrung« im folgenden verstehen. Als *Wertsachverhalt* bezeichnet man einen Sachverhalt des Inhalts, daß etwas eine positive oder negative Wertqualität hat, unter einem Wertaspekt indifferent ist oder einer anderen Sache unter diesem Aspekt vorzuziehen ist. Solche Wertsachverhalte werden von »natürlichen« Sachverhalten unterschieden, die sich ohne die Verwendung von Wertbegriffen ausdrücken lassen.

Nach realistischer Auffassung sind nun Wert-erfahrungen Erfahrungen objektiv bestehender Wertsachverhalte. Die erste, ontologische These des Realismus lautet daher:

- 1) *Es gibt objektive Werttatsachen, d. h. solche, die unabhängig von unserem subjektiven Fürwahrhalten und unseren subjektiven Präferenzen bestehen.*

Es gibt sie ebenso wie objektive natürliche Tatsachen, etwa die, daß Eisen schwerer ist als Wasser. Auch Wertaussagen beschreiben daher die Realität, wenn auch unter anderen Aspekten als etwa die Aussagen der Physik. Wie diese sind sie Behauptungssätze; sie sind wahr oder falsch im Sinn des gleichen realistischen Wahrheitsbegriffs, nach dem ein Satz genau dann wahr ist, wenn es sich tatsächlich so verhält, wie er behauptet. Sie haben einen sachlichen Gehalt, einen kognitiven Sinn, stellen also, sofern sie wahr sind, Erkenntnisse einer äußeren Wirklichkeit dar. Wertfragen entscheiden sich an objektiven Tatsachen, nicht an unseren Meinungen oder Interessen.

Die zweite, erkenntnistheoretische These des Realismus ist dann:

- 2) *Wir können Werttatsachen, jedenfalls teilweise, erkennen, und Werterfahrungen bilden die Grundlage unserer Werterkenntnis.*

In Werterfahrungen erfassen wir also Aspekte der Realität. Der Realismus behauptet hingegen nicht, daß Werterfahrungen untrüglich sind, daß wir nur tatsächlich Wertvolles als wertvoll erleben, daß das, was uns aufgrund unserer Werterfahrungen als wertvoll erscheint, auch wirklich wertvoll ist. Das Insistieren auf der Objektivität der Wertsachverhalte schließt das gerade aus. Wie im Fall natürlicher Sachverhalte können wir uns in unseren Urteilen über ihr Bestehen grundsätzlich immer irren.

Die realistische Deutung betont so die Parallelen zwischen der Erfahrung im Bereich der Werte und jener im Bereich natürlicher Sachverhalte, zwischen Wertaussagen wie »Diese Handlung ist gut« und natürlichen Aussagen wie »Diese Handlung hat eine

bestimmte Wirkung«. Das heißt freilich nicht, daß der Unterschied zwischen beiden Formen der Erfahrung übersehen würde.

Thesen des Subjektivismus

Bei der Charakterisierung der subjektivistischen Deutung der Werterfahrung will ich mich auf die *Projektionstheorie* beschränken. Ihre für die neuzeitliche Philosophie maßgebliche Formulierung hat sie schon bei David Hume gefunden. Danach ist Werterfahrung nicht die Erfahrung objektiver Werttatsachen, sondern die Erfahrung natürlicher Sachverhalte im Licht unserer eigenen Präferenzen. Hume spricht davon, daß wir die natürlichen Objekte vergolden oder schwärzen mit Farben, die wir unseren Gefühlen und inneren Einstellungen entnehmen.

Die erste, ontologische Grundthese des Subjektivismus besagt also:

- 1) *Es gibt keine objektiven Wertsachverhalte.*

Die objektive Realität ist wertfrei.

Danach haben Wertaussagen keine Relevanz für die Erkenntnis der objektiven Realität. Sie stellen vielmehr Aussagen über Einstellungen zur Sache dar, über ihren Wert relativ zu den subjektiven Präferenzen, den Interessen, Neigungen oder Zielen einer oder mehrerer Personen. In diesem Sinn ist etwas gut immer nur für Personen, im Sinne ihrer jeweiligen Präferenzen. Eine Handlung ist nicht als solche gut oder schlecht, sondern man kann nur sagen: Sie liegt im Interesse gewisser Leute oder sie liegt nicht in ihrem Interesse. Wenn also Wertaussagen wahr oder falsch sind, sind sie als psychologische Aussagen zu deuten.

Die zweite, erkenntnistheoretische These des Subjektivismus ergibt sich daraus:

- 2) *Walterfahrung läßt sich nicht als Erfahrung von Werttatsachen verstehen, denn die gibt es nicht, sondern als ein positiv oder negativ gefärbtes Erleben natürlicher Tatsachen.*

Der Fehler der realistischen Deutung besteht danach darin, daß Eigenschaften des Erlebnisakts als Eigenschaften der erlebten Sache aufgefaßt werden, daß Erfahrungen von Tatsachen, die für mich gut oder schlecht sind, als Erfahrungen guter oder schlechter Tatsachen mißdeutet werden, daß man also die eigene Einstellung auf die Sache selbst projiziert.

Antirealistische Argumente

Ihrer sprachlichen Gestalt nach unterscheiden sich Wertaussagen nicht grundsätzlich von nicht-normativen Aussagen. Im Satz »Diese Rose ist schön« fungiert das Adjektiv »schön« ebenso wie das Wort »rot« in »Die Rose ist rot«. Es gibt auch kein sprachliches Indiz dafür, daß »schön« im Gegensatz zu »rot« eine verborgene Subjekt-abhängigkeit enthielte. Wir unterscheiden »schön sein« sehr wohl von »als schön empfunden werden« und schreiben Wertqualitäten ebenso wie natürliche Eigenschaften den Dingen selbst zu.

Auch die Phänomenologie der Werterfahrung spricht für eine realistische Deutung. Wir reden davon, daß jemand die Schönheit eines Gemäldes oder die Gerechtigkeit einer Handlung erkennt, und sagen normalerweise, daß wir die Rose als schön

erleben, weil sie schön ist, eine Handlung schätzen, weil sie moralisch gut ist, und nicht umgekehrt. Das ist zwar noch kein stichhaltiges Argument für den Realismus, denn das normale Verständnis der Werterfahrung, das auch unserer Sprache zugrunde liegt, könnte sich ja als falsch erweisen. Immerhin könnte man sagen, daß die Beweislast bei den Subjektivisten liegt. Auch das ist aber so nicht richtig: Unsere heutige Konzeption der Wirklichkeit ist weithin durch die Naturwissenschaften geprägt, und für diese ist die Realität wertfrei.

Die herrschende Auffassung der Wirklichkeit ist heute der Materialismus. So sagt z.B. David Lewis, einer der bedeutendsten analytischen Philosophen unserer Tage, ganz selbstverständlich: »Die Welt ist so, wie uns das die Physik sagt, und mehr gibt es nicht zu sagen.« In dieser Realität haben Werttatsachen keinen Platz, und daher findet sich heute eher der moralische Realist in der Lage dessen, der eine ungewöhnliche Konzeption vertritt. Er ist es, dem meist die Beweislast zugeschoben wird.

Ein Hin- und Herschieben der Beweislast ist jedoch unfruchtbar, und daher wollen wir uns den Argumenten der beiden Positionen zuwenden. Ich gehe zuerst auf die Argumente der Antirealisten ein. Die beiden wichtigsten sind folgende:

1) *Das Relativitätsargument*

Das ist eines der ältesten Argumente, das schon in der Antike von den Sophisten verwendet wurde. Es besagt: Gäbe es moralische Tatsachen, so wäre es unverständlich, wieso derselbe Sachverhalt von verschiedenen Menschen, und insbesondere auch in verschiedenen Kulturen, moralisch unterschiedlich beurteilt wird. Ein Wandel der Ansichten findet sich zwar auch sonst, in den Naturwissenschaften ebenso wie in der Geschichtsschreibung, aber er betrifft doch kaum einfache, direkter Beobachtung zugängliche Sachverhalte. Gäbe es objektive, erkennbare moralische Tatsachen, so könnten moralische Urteile jedenfalls in einfachen Fällen nicht so stark divergieren, wie sie das tatsächlich tun. In der Wissenschaftstheorie redet man zwar heute von einer Theoriebeladenheit der Beobachtungen – das heißt: beobachtungsmäßige Feststellungen erfolgen im Licht vorgängiger Annahmen, Erwartungen oder enthalten theoriegeleitete Deutungen –, aber es gibt keine Theorie, in deren Licht man beobachten würde, daß Pferde nur drei Beine haben. Werterfahrungen sind dagegen auch in einfachen Fällen Beobachtungen im Licht vorgängiger Wertungen. Daß z.B. einem Dieb zur Strafe die Hand abgehackt wird, würden wir heute als brutal und unverhältnismäßig erfahren, im Mittelalter war das aber durchaus gängig und wurde als angemessene Vergeltung erlebt. Es ist auch nicht zu übersehen, daß viele Werte kulturabhängig sind. Die Kategorie ritterlichen Verhaltens hatte z.B. ihren Sitz in einer vergangenen Kultur; heute weiß man damit wenig anzufangen. Farben-, Form- oder Materialbegriffe sind hingegen nicht in diesem Maße kulturabhängig. Die beste Erklärung für die Unterschiedlichkeit von Werturteilen ist, daß sie von subjektiven Präferenzen abhängen, denn diese unterscheiden sich von Person zu Person und wandeln sich mit der Kultur.

Nun ist klar, daß wir in Werturteilen deutlich

stärker divergieren als in natürlichen Urteilen. Kontrovers ist aber erstens die Frage, wie stark die Divergenzen tatsächlich sind. Es gibt auch kulturelle Invarianten in moralischen Urteilen: Aufrichtigkeit, Ehrlichkeit, Zuverlässigkeit, Tapferkeit gelten wohl in allen Kulturen als positive Werte. Zweitens hängen Werturteile immer von natürlichen Urteilen ab. Es ist z.B. keine rein moralische Frage, ob ein Gesetz zu einer gerechten Lastenverteilung führt, dazu muß man die konkreten Auswirkungen der Vorschrift zunächst einmal untersuchen. Unterschiedliche Annahmen über die konkreten Folgen können auch dann zu unterschiedlichen Urteilen führen, wenn man von den gleichen Wertvorstellungen ausgeht. Drittens sind Ansichten über eine Sache natürlich immer subjektiv. Daraus folgt aber nicht, daß die Sache selbst subjektiv ist. Auch der Realist wird endlich anerkennen, daß unsere Werturteile oft von unseren Interessen gefärbt sind. Moralische Urteile sind für unser Handeln direkt relevant, und das ist nach Ansicht des englischen Philosophen Thomas Hobbes der Grund, daß Fragen der Moral und des Rechts ständig umstritten sind, »sowohl mit der Feder wie mit dem Schwert«, während z.B. die Fragen der Geometrie dem Streit entrückt sind. Es ist den Leuten egal, welche geometrischen Lehrsätze gelten, weil das keine Sache ist, die ihrem Ehrgeiz, Profit oder Lustgewinn im Wege steht. »Ich zweifle nicht«, sagt Hobbes, »daß der Satz, daß die Winkelsumme im Dreieck 180° beträgt, ebenso angegriffen würde wie ethische Prinzipien, wenn er unseren Interessen widerspräche.«

Das Relativitätsargument hat also zwar Gewicht, entscheidend ist es aber nicht.

2) *Das Argument der praktischen Effektivität*

Erkenne ich, daß von zwei Handlungsalternativen, die ich habe, die eine moralisch richtig ist, die andere dagegen moralisch falsch, so ist das für mich ein Anlaß, ein Motiv, die erste zu wählen. Es kann sein, daß ich das trotzdem nicht tue, z.B. weil massive Eigeninteressen dem entgegenstehen, oder aus Willensschwäche. Die Reaktion: »Ich sehe schon ein, daß es moralisch richtig wäre, so zu handeln, aber warum sollte ich moralisch sein?« wäre jedoch unsinnig. Ein Wert ist etwas, das uns zum Handeln bewegt. Nun wird aber unser Handeln durch unsere Präferenzen geleitet. Die praktische Kraft moralischer Einsichten läßt sich daher nur so verstehen, daß Wertungen etwas mit Präferenzen zu tun haben, wie das der Subjektivismus annimmt. Für den Realisten sind hingegen moralische Urteile Feststellungen über das Bestehen objektiver Sachverhalte, die ohne direkte Verbindung mit unserer praktischen Motivation bleiben, ebenso wie Urteile über die physische Natur einer Sache. Für den Realisten ist die Frage »Warum moralisch sein?« nicht absurd, sondern durchaus sinnvoll, und damit verfehlt er die Bedeutung und die spezifische Funktion von Werturteilen.

Nun gehört die praktische Effektivität von Werturteilen zweifellos zu ihrer Natur. Trotzdem ist der Vorwurf an den Realisten nicht gerechtfertigt. Wir reden davon, daß man sich eine Ansicht oder ein Urteil zu eigen macht. Im Gegensatz zu den Thesen der heute viel diskutierten kausalen Theorie

der Erkenntnis bewirken Wahrnehmungen keine Überzeugungen, sondern wir bilden uns unsere Überzeugungen selbst. Schon in der Antike sprachen die Stoiker von einem Akt der *Synkatathesis*, der Zustimmung, durch den aus einem sinnlichen Eindruck erst das Urteil hervorgeht: »So ist es«. Ebenso gehen moralische Urteile aus einem Akt der Synkatathesis hervor. Dabei bedeutet »Zustimmung« nun aber keine bloß intellektuelle Anerkennung, keine Erweiterung oder Modifikation unserer bisherigen theoretischen Annahmen, sondern eine Bestätigung oder Veränderung unserer Präferenzen, unserer Wertungen. Wenn wir etwas als wertvoll erkennen, gewinnt es auch einen Wert für uns. Man kann nicht einsehen, daß etwas objektiv wertvoll ist, ohne ihm auch subjektiv einen Wert zuzuordnen, ebenso wenig wie es möglich ist, ein objektives Faktum zu konstatieren, ohne es zu glauben. Wie unsere Annahmen sind auch unsere Präferenzen offen gegenüber neuen Erfahrungen.

Das ist nun eine wichtige Ergänzung unserer Bestimmung des moralischen Realismus, ohne die sie tatsächlich inadäquat wäre. Mit ihr kann der Realist dem Phänomen der praktischen Effektivität moralischer Urteile aber besser gerecht werden als der Subjektivist. Für diesen gibt es ja Werterkenntnis nur als Innewerden eigener, vorgängiger Präferenzen am Objekt. Es ist aber durchaus problematisch, ob man von zunächst unbewußten Präferenzen sprechen kann, die erst angesichts der Gegenstände deutlich werden, auf die sie sich beziehen. Darüber, welche Präferenzen man hat, kann man sich ebenso wenig täuschen wie darüber, welche Überzeugungen man hat; unbewußte Präferenzen gibt es sowenig wie unbewußte Meinungen. Erkenntnis im üblichen Sinn existiert im moralischen Feld nur für den Realisten, nur ihn können also solche Einsichten zum Handeln bewegen. Nur er kann verstehen, warum wir angesichts konkreter Erfahrungen unsere Präferenzen oft ändern, manchmal sogar radikal.

Das beste Argument für den Subjektivismus

Das sind also die beiden wichtigsten antirealistischen Argumente. In der Literatur spielen daneben auch noch andere eine Rolle, da sie aber voraussetzungsreicher sind, will ich auf sie hier nicht eingehen.

Das beste Argument für den Antirealismus kommt in der Literatur eigentlich kaum explizit zur Sprache, sondern steht eher im Hintergrund. Ich sagte schon, daß unsere heutige Konzeption der Realität durch die Naturwissenschaften geprägt ist, insbesondere durch den Materialismus, der sich am Weltbild der Physik orientiert. Danach ist die Physik die fundamentale und prinzipiell auch umfassende Realwissenschaft. Da in ihr keine Werttatsachen vorkommen, haben wir keinen Grund, solche Tatsachen anzunehmen. Ihre Anerkennung würde darüber hinaus eine radikale Änderung unserer Ontologie bedeuten, und wir wüßten überhaupt nicht, wie eine kohärente und modernen Präzisionsansprüchen genügende Alternative aussehen sollte. Wie kommen Werttatsachen zustande, welche Gesetze gelten für sie, wie hängen sie mit natürlichen Sachverhalten zusammen, welche

positive Funktion sollten ihre Annahmen für die Erklärung der Phänomene haben?

Dieses Argument hat zwar wiederum Gewicht, es ist aber auch nicht überzeugend. Der Materialismus scheitert schon am Problem der seelisch-geistigen Phänomene. Ich kann darauf hier nicht eingehen, eine Begründung dieser Behauptung findet man in meinem Buch *Die falsche Objektivität* (Berlin 1993). Statt dessen will ich nur auf die Wandlungen des Materialismus hinweisen: Er begann seine Karriere in der analytischen Philosophie als »logischer Physikalismus«, als These von der Übersetzbarkeit aller Wissenschaftssprachen in die der Physik, und zog sich dann auf die Behauptung einer Reduzierbarkeit der anderen Wissenschaften auf die Physik zurück. Heute wird auch die kaum mehr vertreten, sondern man redet von einem »nicht-reduktiven Materialismus«, der vor allem auf der These einer Supervenienz – in dem einen oder anderen Sinn – aller Eigenschaften bezüglich der physikalischen beruht. (Die Supervenienz psychologischer Eigenschaften bezüglich physikalischer besagt: Keine psychologischen Unterschiede ohne physikalische Unterschiede.) Diese These ist aber in manchen Versionen unhaltbar, in anderen ist sie trivial und impliziert keine der ursprünglichen Annahmen des Materialismus. Faktisch ist es dem Materialismus ähnlich wie dem Empirismus ergangen: Die ernst zu nehmenden Leute, die sich noch als »Empiristen« oder »Materialisten« bezeichnen, sind so etwas wie post-sozialistische »Sozialisten«; man verwendet diese Bezeichnungen noch als Etiketten, obwohl sie längst ihren ursprünglichen Inhalt verloren haben. Wir brauchen also ohnehin eine komplexere Ontologie als die des Materialismus.

Ein Argument für den Realismus

Die antirealistischen Argumente, die ich besprochen habe, bleiben also ohne Beweiskraft, und das gilt auch für weitere Einwände gegen den moralischen Realismus. Damit könnten sich die Realisten nun zufrieden geben, wie sie das meist auch tun, wenn es legitim wäre, den Antirealisten die Beweislast zuzuschieben und sich darauf zu berufen, daß die eigene Position jene ist, die im Einklang mit der normalen Sprache und unserem normalen Verständnis von Werterfahrung steht. Ich habe aber schon betont, daß das nicht genügt. Es reicht im Blick auf die heute maßgebliche Realitätskonzeption nicht aus, Argumente gegen den Realismus zu widerlegen, denn daraus folgt ja noch nicht, daß er richtig ist. Um das zu zeigen, bedarf es positiver Argumente für den Realismus oder gegen antirealistische Positionen. Wenn man danach in der Literatur sucht, findet man jedoch wenig – die positiven Argumente sind fast ausschließlich Appelle an die normale Sprache und die üblichen Auffassungen. Das beste Argument für den Realismus besteht wohl darin, daß im Rahmen des Subjektivismus die Ethik das nicht leisten kann, was sie nach traditionellem Verständnis leisten soll.

Aufgabe der Ethik ist es, in den Worten Kants, uns zu sagen, oder besser: einsichtig zu machen, was wir tun sollen. Sollen ist, wie Kant betont hat, grundsätzlich etwas anderes als Wollen. Für den

Subjektivismus sind nun individuelle Präferenzen die einzige Grundlage für Wertaussagen. Aus meinen eigenen Präferenzen ergeben sich aber für mich keine Verpflichtungen. Möchte ich ein Bier trinken oder spazierengehen, so folgt daraus nicht, daß ich das tun soll. Wenn nichts entgegensteht, werde ich es ohnehin tun, so daß eine solche Norm leer laufen würde. Grundsätzlich sind meine Präferenzen kein Maßstab für das, was ich tun soll. Präferenzen bilden nur die Grundlage für hypothetische Imperative, Imperative der Klugheit, wie Kant sagt: Wenn ich ein Glas Bier trinken möchte, sollte ich in den »Goldenen Hirschen« gehen, weil das unter den gegebenen Umständen – mein Kühlschrank ist leer – der einfachste und beste Weg ist, meinen Wunsch zu erfüllen. Wenn nun schon meine eigenen Präferenzen mich zu nichts verpflichten, so erst recht nicht die anderer Leute.

Die verbreitetste subjektivistische Theorie ist der Utilitarismus. Danach ist ein Zustand x (z.B. eine soziale Regelung, eine Verteilung von Gütern etc.) moralisch besser als ein anderer Zustand y , wenn die durchschnittliche Interessenbefriedigung aller Beteiligten in x höher ist als in y . Dieses Prinzip hat einen deutlich moralischen Charakter, fordert es doch von mir, in dem, was ich tue, die Interessen anderer zu berücksichtigen. Aber wie soll das utilitaristische Prinzip subjektivistisch begründet werden? Man kann nicht behaupten, dieses Prinzip gelte analytisch, d.h. es sei eine Bedeutungswahrheit, denn die Frage, ob es richtig ist, ist durchaus sinnvoll; tatsächlich ist sie sogar heftig umstritten. Im Sinn des Prinzips zu handeln wird ferner oft nicht in meinem eigenen Interesse liegen, und es mag sogar im Interesse von keinem einzigen der Beteiligten liegen – jeder würde für sich etwas anderes vorziehen. Daß die Leute gewisse Präferenzen haben, ist ein natürliches Faktum, und aus Sätzen über natürliche Fakten folgen nach dem Humeschen Gesetz keine normativen Aussagen. Das utilitaristische Prinzip ist eine Behauptung über eine moralische Wertordnung, nicht über subjektive Präferenzen. Es gilt unabhängig von den faktischen Präferenzen und drückt eine moralische Tatsache aus, die es für den Subjektivisten nicht geben kann. Das einzige konsequent subjektivistische Prinzip ist letztlich das des aufgeklärten Egoismus: »Tue, was auf längere Sicht deinen Interessen am besten dient« – und das ist kein moralisches Prinzip, sondern eine Klugheitsregel.

Das Argument im Rahmen der Pflichtethik

Die Behauptung, eine Ethik im Sinn ihrer traditionellen Aufgabenstellung sei nur im Rahmen des moralischen Realismus möglich, erfordert ein Eingehen auch auf den Ansatz der Pflichtethik. In diesem Fall behauptet der Realismus, daß es objektive normative Tatsachen gibt – hier: objektive Rechte und Pflichten, insbesondere unverletzte Rechte, die jeder als Person hat. Für den Subjektivismus ergeben sich Rechte und Pflichten hingegen allein aus sozialen Konventionen und Gesetzen. Der Standpunkt des moralischen Realismus entspricht hier dem der Naturrechtslehre, jener des Antirealismus hingegen dem des Rechtspositivismus.

Im positivistischen Sinn hat jemand ein Recht, wenn er einer Gemeinschaft angehört, in der eine Regelung gilt, die ihm dieses Recht einräumt. »Gelten« heißt dabei nicht mehr, als daß die Regelung von den meisten Mitgliedern der Gemeinschaft meistens befolgt wird und Verstöße gegen sie durch Sanktionen geahndet werden. Nun ergibt sich aber aus dem Faktum, daß eine soziale Konvention oder gesetzliche Vorschrift in diesem Sinn gilt, noch keine moralische Verpflichtung, sich daran zu halten. Aus Fakten folgen nach dem Humeschen Gesetz eben keine Normen. Für jede Rechtsvorschrift ist die Frage sinnvoll, ob sie auch rechtens ist in einem moralischen Sinn dieses Wortes, ob sie uns auch moralisch verpflichtet. Diese Frage ist aber für den Positivisten sinnlos: Über die faktische Geltung hinaus gibt es für ihn keine rechtliche oder moralische Geltung; die einzige Grundlage von Pflichten sind bestehende Gesetze und Konventionen. Er kann daher z.B. nicht sagen, daß gewisse Vorschriften, die im nationalsozialistischen Staat in Kraft waren, schon damals nicht rechtens waren. Vom Standpunkt der Moral aus gibt es hingegen Kriterien, nach denen sich beurteilen läßt, ob Gesetze und Konventionen verpflichtend sind; ihr Anspruch auf Befolgung bedarf selbst der Begründung, sie können also nicht die einzige Grundlage moralischer und rechtlicher Geltung sein.

Auch für den deontologischen Ansatz hängt also die Möglichkeit einer Ethik, die uns einsichtig macht, was wir tun sollen, von der Existenz moralischer Tatsachen ab, die unabhängig von uns bestehen. Es ist nun wieder heftig umstritten, ob es objektive, von positiven Regelungen unabhängige Rechte und Pflichten gibt. Die Würde der Person ist keine empirisch feststellbare Tatsache. Sie kommt in den Wissenschaften vom Menschen nicht vor, und daher werden von Biologen wie Burrhus F. Skinner – vgl. sein Buch *Jenseits von Freiheit und Würde* (Reinbek 1973) – oder Richard Dawkins – vgl. dessen *Der blinde Uhrmacher* (München 1987) – Menschenrechte abgelehnt. Was sich empirisch feststellen läßt, ist nur die biologische Natur des Menschen, und die unterscheidet sich lediglich graduell von der anderer Lebewesen. Wir teilen z.B. 99% unserer Gene mit den Schimpansen. Es gibt daher keine wissenschaftliche Berechtigung, Menschen fundamentale Rechte zuzusprechen, sie höheren Tieren aber vorzuenthalten.

Auch die prinzipielle Gleichberechtigung aller Menschen, unabhängig von ihren Fähigkeiten, Leistungen und Zielen, ist empirisch zumindest fragwürdig. Das demokratische Recht auf Mitbestimmung der politischen Ordnung, in der man lebt, empfiehlt sich nicht durch Zweckmäßigkeiten. Demokratien sind weder besonders stabil – unzählige von ihnen sind in der Geschichte kläglich gescheitert –, noch ist einzusehen, warum es für das Gemeinwohl nützlich sein sollte, auch jenen ein Stimmrecht zu geben, die von politischen und ökonomischen Dingen keine Ahnung haben und sich auch nicht einmal die Mühe machen, sich ausreichend zu informieren. Wer trotzdem für Demokratie eintritt, kann das letztlich nur mit moralischen Gesichtspunkten begründen, durch eine Bezugnahme auf objektive Rechte. Der Ein-

druck einer objektiven Verpflichtung entsteht nach dem Subjektivismus aber allein dadurch, daß manche soziale Konventionen vom einzelnen durch Erziehung und Gewöhnung so internalisiert werden, daß ihm ein Verhalten in ihrem Sinn als schlechthin und unbedingt richtig erscheint. Die Überzeugung eines Verpflichtetseins wird so als Illusion »entlarvt«. Dann stellt sich für jeden aber nur mehr die Frage, ob es im Sinn seiner persönlichen Interessen zweckmäßig ist, sich an die Konventionen zu halten.

Die Möglichkeit einer Ethik, die uns sagt, was wir tun sollen, hängt also auch bei einem deontologischen Ansatz am Realismus: Entweder man ist Realist, oder es gibt keine moralischen Pflichten und damit auch keine moralischen Rechte. Das ist nun natürlich kein Argument, das den Antirealisten überzeugen wird, denn er wird sagen, eine Ethik im traditionellen Sinn sei eben tatsächlich unmöglich. Der Wert des Arguments liegt aber darin, daß es die Implikationen des Subjektivismus deutlich macht und damit zeigt, was bei der Kontroverse auf dem Spiel steht; daß die Entscheidung für jede der beiden Alternativen weitreichende praktische Konsequenzen hat, daß es nicht nur um esoterische ontologische und erkenntnistheoretische Spitzfindigkeiten geht, die dem sprichwörtlichen Mann auf der Straße herzlich gleichgültig sein können. Für menschliches Zusammenleben ist es eben nicht gleichgültig, ob es objektive Pflichten gibt oder nur subjektive Interessen, deren Verfolgung allein durch äußere Hindernisse begrenzt ist, insbesondere durch die zu gewärtigenden Sanktionen bei Verstößen gegen gesellschaftliche oder rechtliche Regeln. Es macht einen Unterschied, ob man elementare Menschenrechte anerkennt, die unabhängig von ihrer rechtlichen Garantie bestehen, oder nicht.

Zwei Paradigmen

Wir stehen so vor der Situation, daß keiner der beiden Kontrahenten, weder Realismus noch Subjektivismus, Argumente vorzubringen hat, die für den anderen überzeugend wären. Die Differenzen zwischen beiden Positionen gehen so tief, daß es keine gemeinsame Basis gibt, von der aus sich die Frage argumentativ entscheiden ließe. Es handelt sich, in der Sprechweise Thomas Kuhns, um zwei *Paradigmen*, zwei völlig unterschiedliche Sichtweisen der Wirklichkeit.

Kuhn redet nur von theoretischen Paradigmen. Ein Paradigma im umfassenden Sinn des Wortes ist für ihn ein System von fundamentalen Theorien, Methoden, Begründungsverfahren, Rationalitätsstandards und Erkenntniszielen. Man kann aber auch von praktischen Paradigmen sprechen, die neben theoretischen Annahmen – dazu würde insbesondere ein Menschenbild gehören – auch Verhaltensnormen enthalten, Wertordnungen und Ideale menschlichen Lebens. Auch für ein solches Paradigma gibt es dann keine Letztbegründung im Sinn des fundamentalistischen Erkenntnisideals. Es rechtfertigt sich vielmehr nur dadurch, daß es sich bewährt. Im praktischen Fall ist das eine Bewährung im Leben, die sich darin zeigt, daß sich unser Leben, wenn es sich daran orientiert, positiv

entfaltet. Wir reden ja auch von einer Bewährung von Gesetzen oder Sitten in der Praxis, und die besteht darin, daß sie eine gedeihliche soziale Ordnung ergeben.

Nun hat Kuhn im theoretischen Fall mit dem Hinweis auf die Theoriebeladenheit der Beobachtungen Kritik am Bewährungsbegriff Karl Poppers geübt und behauptet, daß man von Bewährung wie von Begründungen nur innerhalb eines Paradigmas reden könne. Obwohl seine Kritik im Grundsatz berechtigt ist, ist sie in diesem Punkt doch überzogen. Ohne eine Rechtfertigung, die es nicht schon voraussetzt, wäre die Wahl eines Paradigmas oder das Festhalten an ihm eine völlig irrationale Entscheidung. Theoriebeladenheit der Erfahrung bedeutet nicht, daß die Beobachtungen, die wir im Licht einer Theorie machen, schon immer durch diese determiniert sind, sie also immer nur bestätigen. Man kann im Sinn Poppers sagen: Eine Theorie hat nur dann einen empirischen Gehalt, sie sagt nur dann etwas über die Wirklichkeit aus, wenn sie an Erfahrungen scheitern kann. Würde ein Paradigma nur solche Erfahrungen ermöglichen, die es bestätigen, so hätte es danach keinen empirischen Gehalt. Es ist aber unsinnig anzunehmen, daß z.B. unsere physikalischen Theorien nicht an der Erfahrung scheitern könnten.

Im Fall praktischer Paradigmen ist die Theoriebeladenheit der Erfahrung nun sicher besonders stark: Die Erfahrungen, an denen sie sich bewähren sollen, die Beobachtungen, ob sich das Leben in dieser Form positiv gestaltet, sind Werterfahrungen, und die erfolgen im Licht der Wertvorstellungen des Paradigmas selbst. Dennoch kann man auch hier nicht davon reden, daß die vorgängigen Annahmen des Paradigmas die Erfahrungen determinieren. Aussagen, wie gut eine Lebensform sich bewährt, mögen besonders schwierig sein, aber Bewährung bleibt auch hier ein echter Test. Selbst das theoretisch wie praktisch geschlossene System des Kommunismus konnte scheitern; es konnte sich im Lauf der Jahre in ihm selbst die Einsicht durchsetzen, daß es sich im Leben eben nicht bewährt.

Die eigene Entscheidung

Wenn im Fall der Realismus-Antirealismus-Kontroverse eine Basis gemeinsamer Überzeugungen fehlt, von der aus sich argumentativ begründen ließe, daß eine der beiden Alternativen falsch ist, bleibt nichts anderes übrig, als sich auf ihre Bewährung zu stützen. Nun ist jedoch in diesem Fall eine neutrale Beurteilung der Bewährungsgrade beider Positionen kaum möglich, denn für den Realisten heißt Bewährung insbesondere auch: Bewährung an Werterfahrungen in seinem Sinn, und die erkennt der Antirealist nicht an. Es könnte ja z.B. sein, daß ein Realist Normen vertritt, die der Verfolgung persönlicher Interessen eher enge Grenzen ziehen, vom einzelnen Askese und Verzicht verlangen, daß er aber meint, die Erfahrung zeige, daß auf diese Weise das individuelle wie das gemeinsame Handeln eine höhere Chance zur Verwirklichung objektiver Werte, und damit zur Sinnerfüllung in einem objektiven Sinn habe. Für den Subjektivisten wären das hingegen bloße Illusionen. Der Realist kann also weder seine Über-

zeugung, es gebe objektive Werttatsachen, dem Antirealisten demonstrieren, denn er kann dafür ja naturgemäß nur auf die Erfahrung solcher Tatsachen verweisen, und solche Hinweise erkennt der Antirealist nicht an. Noch kann der Realist darauf verweisen, seine Konzeption – in substantielle Normen umgesetzt – bewähre sich gut, denn hier wird ihm wieder der für ihn wesentliche Teil der Erfahrung, auf die er sich dabei stützt, vom Subjektivisten in Frage gestellt.

Angesichts dieser Situation muß die Diskussion abbrechen, weil ihr die Geschäftsgrundlage entzogen ist, d.h. einschlägige gemeinsame Überzeugungen fehlen. Es kann für den Realisten dann nur mehr darum gehen, seine eigene Position für sich selbst kritisch zu überdenken. Er kann sich eingestehen, daß der Antirealist zweifellos das einfachere und geschlosseneres Weltbild hat, und daß manche seiner eigenen Werterfahrungen dem Verdacht einer naiven Projektion seiner Neigungen oder vorgängigen Wertvorstellungen ausgesetzt sind. Da die Frage theoretisch nicht entscheidbar ist, wird er sich dann – im Bewußtsein zwar, daß das keine leicht zu beurteilende Sache ist – auf die Bewährung seines Paradigmas in seinen eigenen Lebenserfahrungen verlassen müssen, und er wird seine Entscheidung, an seinem Paradigma festzuhalten, angesichts der weitreichenden praktischen Implikationen beider Positionen fällen.

Ein solcher Rückzug auf eine persönliche Entscheidung ist nichts Irrationales oder Willkürliches. Erstens findet dieser Rückzug in einer Situation

statt, in der es keine Grundlage für eine argumentative Verteidigung der eigenen Position mehr gibt. Zweitens kommt man um Entscheidungen ohnehin nicht herum, auch nicht im theoretischen Feld und auch nicht gegenüber Argumenten. Ich habe oben von dem Akt einer Synkatathesis gesprochen, aus dem Urteile und Annahmen hervorgehen. Man muß die Prämissen eines Arguments als richtig akzeptieren, bevor es Überzeugungskraft gewinnt. Wir müssen auch unseren natürlichen Erfahrungen vertrauen, sie als Erfahrung objektiver Tatsachen anerkennen, damit wir aus ihnen etwas über die Außenwelt entnehmen können. Ein Idealist, der bestreitet, daß sich uns in unseren Erfahrungen eine äußere Realität zeigt, und die Existenz einer solchen Außenwelt infrage stellt, ist ebensowenig argumentativ widerlegbar wie der Subjektivist, der Wertidealismus. Drittens ist die Entscheidung für eine Lebensform nicht willkürlich. Gibt es keine neutralen, allgemein anerkannten Gründe, so heißt das nicht, daß es gar keine Gründe gibt. Die Entscheidung für oder gegen eine Orientierung an objektiven Werten liegt, wie ich betont habe, gerade nicht so, daß beide Alternativen gleichermaßen in Frage kommen. Dazu sind die Implikationen viel zu gravierend. Es geht nicht um eine blinde, sondern um eine reflektierte Entscheidung. Viertens können Normen mein Handeln nur dann bestimmen, wenn ich mit meiner eigenen, wohlüberlegten Entscheidung dahinter stehe.

Zu Autor und Thema ► Seite 76

UMFASSEND IN DER LEISTUNG
PERSÖNLICH IN DER DIENSTLEISTUNG

Privatbankhaus seit 1828

Schmidt Bank

110 Niederlassungen in Bayern
Sachsen und Thüringen

Regensburg · Speichergasse 3 · Am alten Kornmarkt · Telefon 5 69 00


BUCHER

BUCHER

BUCHER
BUCHER

BUCHER
BUCHER

BUCHER BUCHER BUCH
BUCHER BUCHER BUCH
BUCHER BUCHER BUC
BUCHER BUCHER

 BUCHER
PUSTET.

DREIMAL IN REGENSBURG
AN DER UNIVERSITÄT: BEIM AUDIMAX

Ein guter Treffpunkt ■

Mit Licht gegen Krebs

Ein neues Behandlungskonzept für Tumoren der Haut

Tumorthherapie

Ziel jeder Krebstherapie ist die Zerstörung des Tumors unter Schonung des gesunden Gewebes. Viele heutzutage eingesetzte Behandlungen (z.B. manche Zytostatika oder Röntgenbestrahlung) wirken teilweise unspezifisch und führen zu einer Schädigung auch des gesunden Gewebes. Die photodynamische Therapie, eine Kombination aus der Gabe lichtsensibilisierender Farbstoffe und nachfolgender Bestrahlung mit sichtbarem Licht, führt zu einer gezielten Zerstörung. Die mögliche Anwendbarkeit dieser Therapieform für Hauttumoren soll hier dargestellt werden.

Hautkrebs – häufigster Tumor des Menschen

Umfangreiche epidemiologische Studien der letzten Jahre lassen eine stete Zunahme bösartiger Tumoren der Haut erwarten. Dies begründet sich u.a. neben einer gestiegenen Lebenserwartung und dem damit verbundenen gehäufteten Auftreten von typischen Alterstumoren wie aktinischen Keratosen (Sonnen-schwielen), Basaliomen und spinözellulären Karzinomen (Stachelzellkrebs) der Haut auch im geänderten Freizeitverhalten der Bevölkerung: Die Zunahme der Sonnenexposition ist eng mit dem Risiko des Auftretens von Hauttumoren gekoppelt.

Obwohl dem Dermatologen bereits viele Verfahren zur Behandlung dieser Hauttumoren zur Verfügung stehen, ist die Entwicklung neuer, noch schonenderer Therapiemethoden Gegenstand aktueller Forschung. Zunehmendes Interesse in diesem Zusammenhang findet die photodynamische Therapie (PDT).

Photodynamische Therapie: Von der Praxis zur Theorie

Voraussetzung für die photodynamische Therapie ist ein Wirkstoff, der die Lichtempfindlichkeit erhöht und sich stark im kranken Gewebe anreichert. Durch nachfolgende Bestrahlung mit Licht geeigneter Wellenlänge wird eine Zerstörung des kranken Gewebes ohne Schädigung des umliegenden Gewebes erzielt. Obwohl dieses Prinzip schon vor über 3000 Jahren in Ägypten (Behandlung der Weißfleckenkrankheit – Vitiligo – mit Pflanzensaft und Licht) und im alten China (porphyrinhaltiger Kot der Seidenraupe als Mittel gegen die Entstehung von Hautkrebs) Anwendung fand, wurde der Begriff »Photodynamische Therapie« erst zu Beginn

dieses Jahrhunderts geprägt.

Oscar Raab, ein Münchner Medizinstudent, behandelte Einzeller mit stark verdünnter Acridin-Orange-Lösung, um die geringste noch als Zellgift wirkende Farbstoffmenge zu erfassen. Unter Lichteinfluß lagen dabei die wirksamen Konzentrationen um ein vielfaches niedriger. Basierend auf Experimenten seines Doktoranden, ersten Behandlungsversuchen an Patienten mit Hautkrebs und der Feststellung, daß Sauerstoff unverzichtbarer Bestandteil der Reaktion ist, definierte Hermann von Tappeiner 1907 den Mechanismus der photodynamischen Therapie als sauerstoffabhängige Photosensibilisierung, um sie gegenüber der damals sehr populären photochemischen Reaktion bei der Photographie abzugrenzen.

Wirkungsmechanismen

Der Ablauf der photodynamischen Therapie ist vom gleichzeitigen Vorhandensein dreier Faktoren geprägt: sensibilisierender Farbstoff, Licht und Sauerstoff. Fehlt einer dieser Faktoren, findet keine Reaktion statt. Kernpunkt und Effekt, der die photodynamische Therapie überhaupt zum Einsatz in der Krebstherapie sinnvoll macht, ist die unterschiedliche Anreicherung von Photosensibilisatoren in gesundem und krankem Gewebe. Spritzt man z.B. Hämatoporphyrin-Derivat, ein halbsynthetisches, aus dem roten Blutfarbstoff Häm gewonnenes Produkt, in den Blutkreislauf, kommt es zu einer relativ gleichmäßigen Verteilung im Organismus. Nach etwa 48 Stunden allerdings baut sich ein Konzentrationsgefälle zugunsten von Geweben hoher Stoffwechselaktivität (insbesondere Tumoren) auf. Der genaue Mechanismus der verstärkten Anreicherung im Tumorgewebe ist allerdings noch nicht völlig geklärt. Möglicherweise spielt neben einer erhöhten Anzahl spezifischer Rezeptoren auf der Zelloberfläche von Tumoren, die zu einer erleichterten Aufnahme der Farbstoffmoleküle führen, auch ein saureres pH-Milieu im Tumor eine Rolle.

Die so erhaltene Farbstoffverteilung zwischen Tumor und gesundem benachbartem Gewebe bewirkt bei nachfolgender Bestrahlung mit Licht eine bevorzugte Schädigung des Tumors **1**. Zugrunde liegt ein photochemisch induzierter Prozeß, der durch die Anregung des Farbstoffmoleküls ausgelöst wird. Vereinfacht ist dies in **2** dargestellt: Einstrahlendes Licht hebt das Molekül auf ein höheres Energieniveau an, es kommt zur Bildung von sogenanntem Singulett-Sauerstoff und sauerstoffhaltiger Radikale, d.h. Atomgruppen mit un-

Karzinomrisiko durch UV-Strahlen

durchschnittliches Risiko
für einen 70jährigen
Nordeuropäer mit Büroberuf
≈ 3%

Erhöhung des Risikos

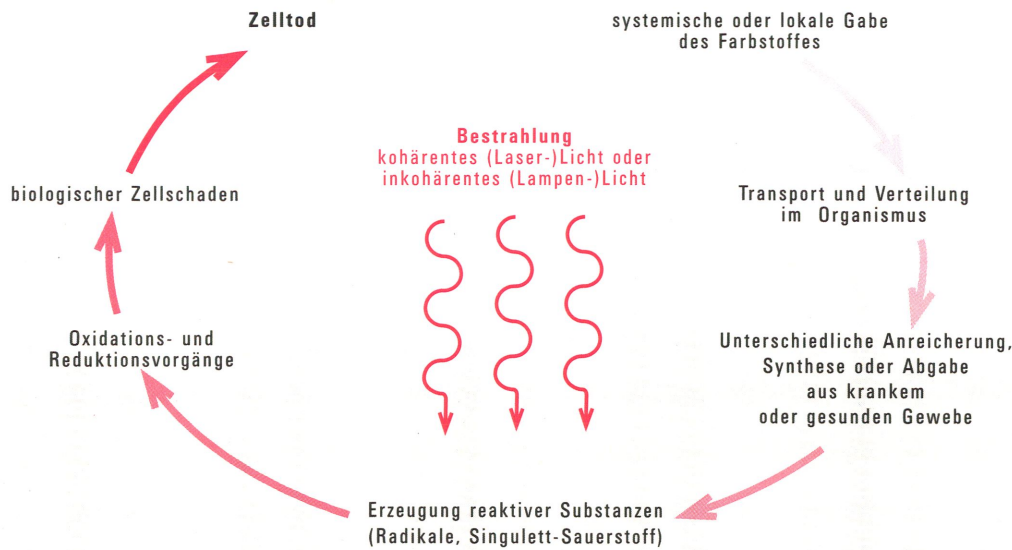
bei vierwöchigem Mittelmeer-
Urlaub ohne Sonnenschutz
über Jahrzehnte
um das 50 bis 20 fache

bei einmal pro Woche Solarium
über Jahrzehnte
um das 1,3 fache

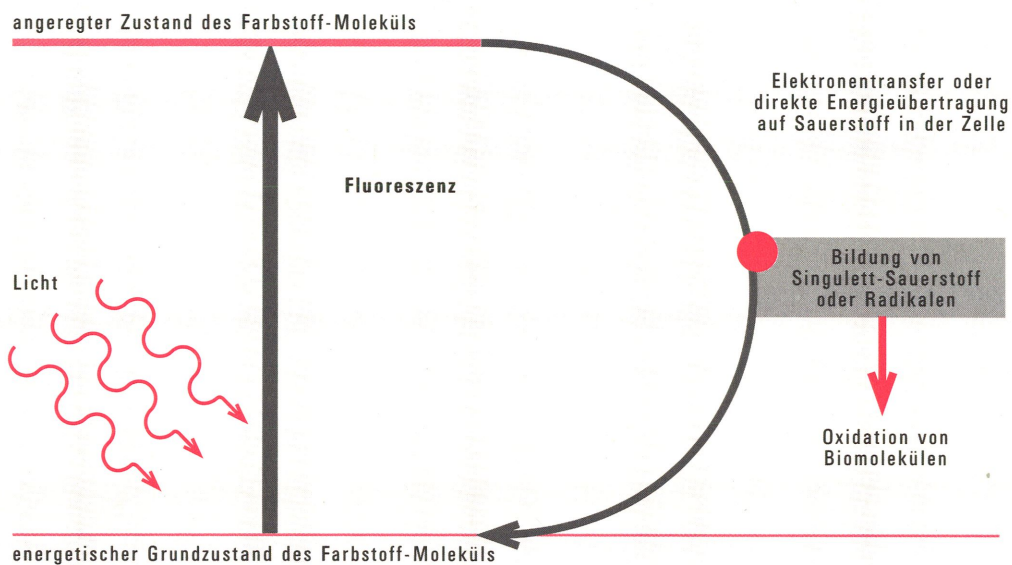
bei dreimal pro Woche Solarium
über Jahrzehnte
um das 2,0 fache

nach Diffey, 1987

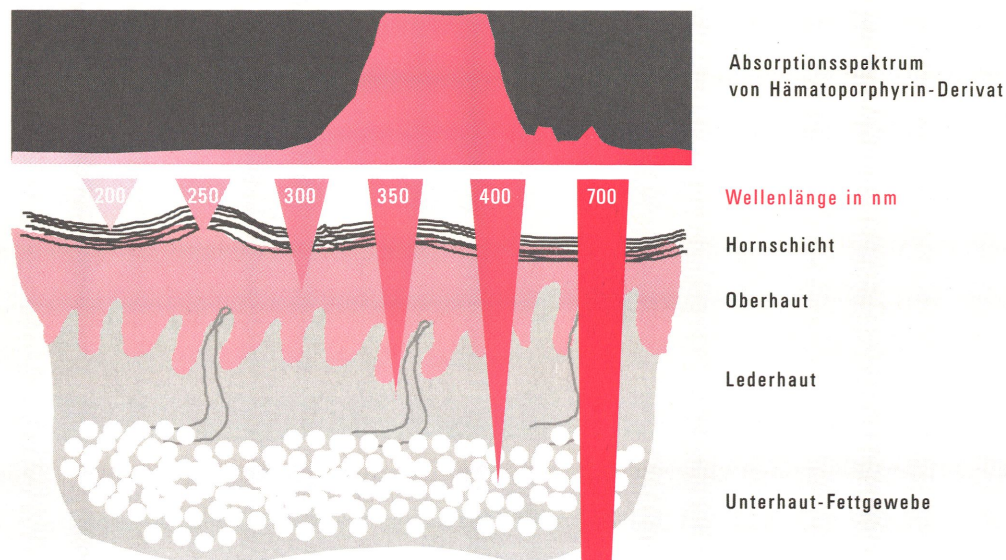
1 Schematischer Ablauf der photodynamischen Therapie



2 Zum Zelltod führende Mechanismen nach Photoaktivierung des Farbstoffmoleküls



3 Absorptionsspektrum von Hämatoporphyrin-Derivat in Relation zur wellenlängenabhängigen Eindringtiefe des Lichtes in die Haut



Haut

Basaliom

Stachelzellkrebs

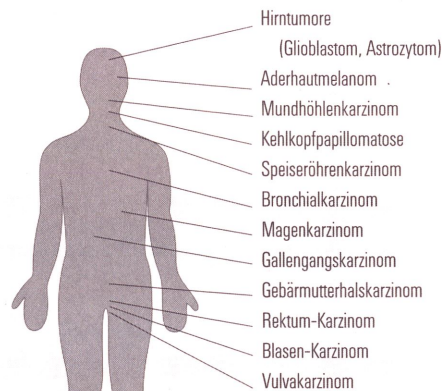
aktinische Keratosen

Metastasen

(insbesondere Brustkrebs)

amelanotisches Melanom

Kaposi-Sarkom



Blut

Virusinaktivierung

4 Mögliche Indikationen für die photodynamische Therapie

gepaarten Elektronen, die chemisch außerordentlich reaktionsfähig sind. Diese können zahlreiche in der Zelle vorkommende Moleküle oxidieren und damit biologisch inaktiv machen. Abhängig vom Bildungsort dieser hochreaktiven Zwischenprodukte treten nun Schäden auf, die einen raschen Zelltod bewirken.

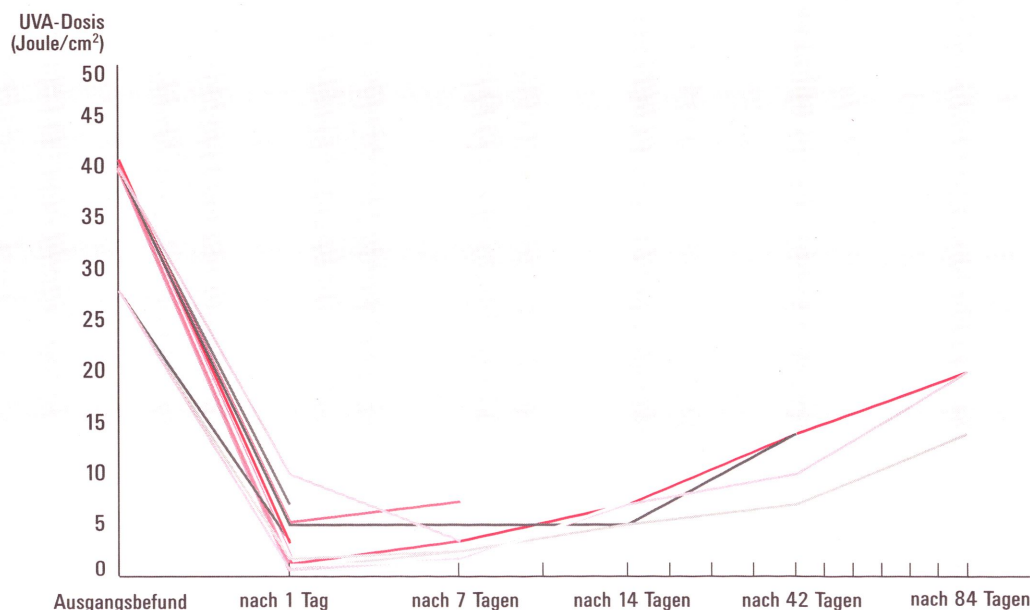
Lichtquellen und Farbstoffe

Obwohl die ersten Erfolge der photodynamischen Therapie auf ihrem Einsatz bei Hauttumoren beruhten, geriet die Methode in Vergessenheit und erlebte ihre Renaissance erst wieder zu Beginn der achtziger Jahre, zunächst in der Urologie und der Lungenheilkunde. Verantwortlich war hierfür die Entwicklung des Laserlichtes und seine medizinische Anwendung. Bei den ersten Versuchen wurde noch Sonnenlicht oder Licht aus Kohlebogen- und Quarzlampen verwendet, was den Einsatz auf von außen erreichbare Körperstellen begrenzte. Beim ersten in größerem Umfang eingesetzten Sensibilisator Hämatoporphyrin-Derivat, der intravenös

verabreicht wurde, zeigte sich, daß vor allem rotes Licht für die photodynamische Therapie geeignet ist. Zwar absorbiert Hämatoporphyrin-Derivat am stärksten im ultravioletten Bereich, bei diesen Wellenlängen dringt das Licht aber nur wenige Zehntelmillimeter ins Gewebe ein. Günstiger ist hier rotes Licht einer Wellenlänge um 630nm, welches aufgrund geringerer Wechselwirkungen mit Biomolekülen (Melanin, Hämoglobin) bis zu mehrere Millimeter in das Gewebe eindringt und noch ausreichend Singulett-Sauerstoff zur Zellzerstörung produziert ³. Mit dem roten Licht aussendenden Lasersystemen und der Glasfasertechnik gelang nun die Behandlung von Tumoren der Hohlorgane wie der Blase oder der Lunge. Deshalb konzentrierte sich das Interesse der Medizin an der photodynamischen Therapie zunächst auf die Behandlung von Tumoren in diesen Bereichen. Für die Bestrahlung von Körperoberflächen wie bei der Behandlung von Hauttumoren reichen jedoch auch konventionelle Lampensysteme aus, nicht zuletzt weil sie wesentlich kostengünstiger sind. Einen Überblick über die bisher erprobten Einsatzgebiete der photodynamischen Therapie gibt ⁴.

Zusätzlich zu den Porphyrin-Derivaten, deren Hauptvertreter neben dem Hämatoporphyrin-Derivat Photofrin ist, welches vor der Zulassung als Arzneimittel steht, gibt es noch neuere Sensibilisatoren der zweiten Generation wie Phthalocyanine, Chlorine, Purpurine und Pheophorbide. Wesentlicher Nachteil der systemischen, d.h. den Gesamtorganismus belastenden Gabe der Farbstoffe und insbesondere des Hämatoporphyrin-Derivat ist die hohe, bis zu Monaten anhaltende Lichtüberempfindlichkeit der Haut. Die innerlich mit Hämatoporphyrin-Derivat behandelten Patienten müssen längerfristig das Tageslicht meiden, da es sonst zu massiven, sonnenbrandähnlichen Reaktionen kommen kann. Nach eigenen Untersuchungen an Patienten mit Blasen-, Speiseröhren- und Bronchialkrebs, bei denen die photodynamische Therapie mit Hämatoporphyrin-Derivat durchgeführt wurde, ergab sich eine ausgeprägte Lichtempfindlichkeit im Ultraviolett-Bereich, die mittels der

5 Photodynamische Therapie von Tumoren innerer Organe nach intravenöser Gabe von Hämatoporphyrin-Derivat. Minimale Erythemdosis im UVA-Bereich



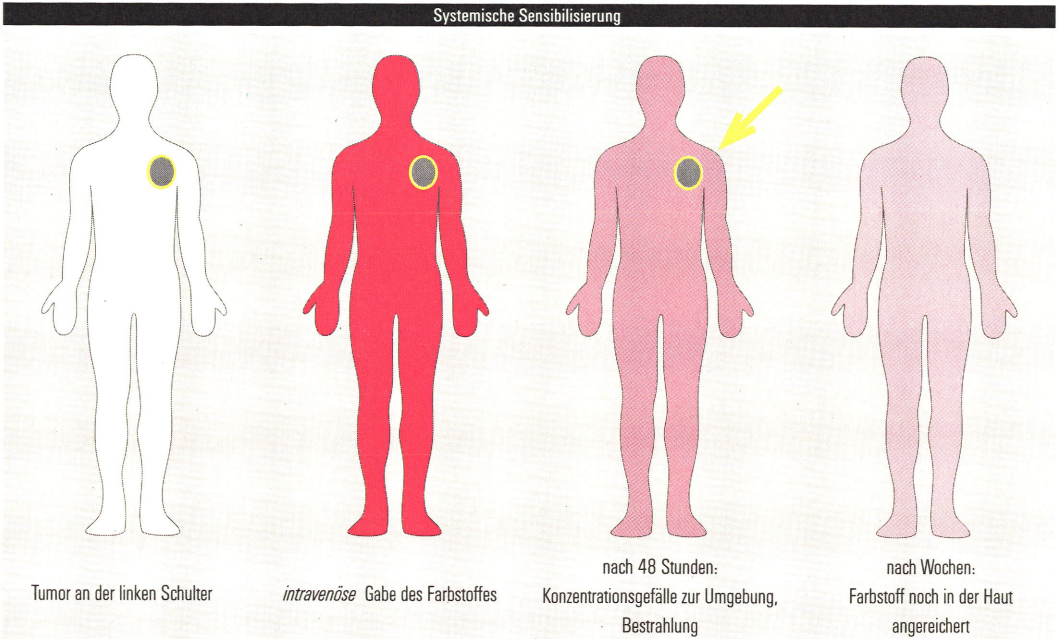
Bestimmung der minimalen Erythemdosis, d.h. der minimalen Dosis bis zum Auftreten einer Hautrötung, erfaßt wurde. Nachdem diese Dosis auf unter 10% des Ausgangswertes abgefallen war, blieb sie bei einigen untersuchten Patienten über einen Zeitraum von acht Wochen hinaus noch deutlich erniedrigt **5**.

Einsatz in der Dermatologie

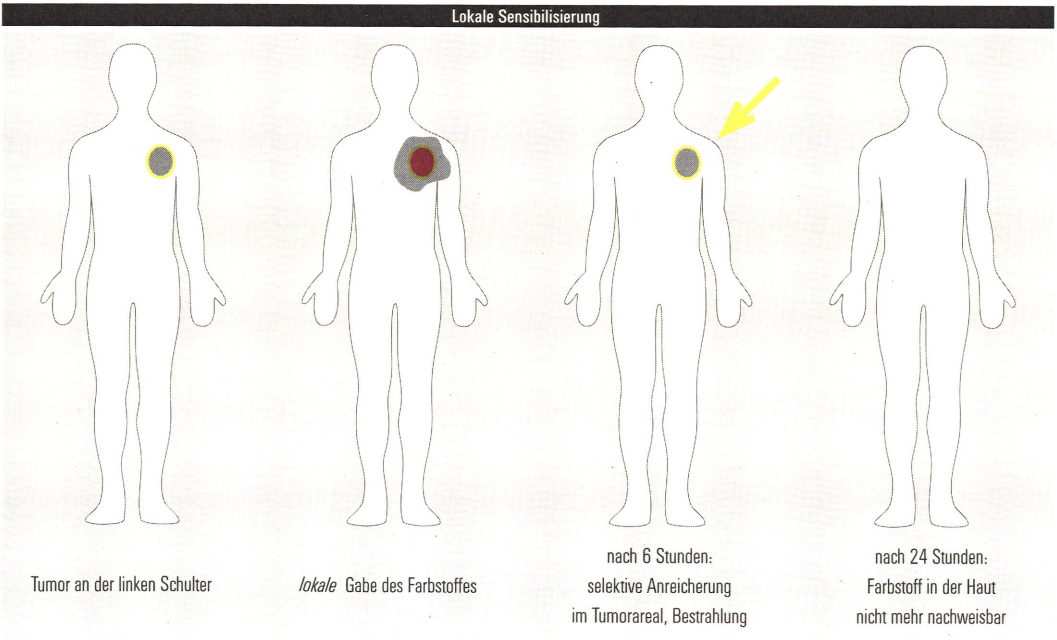
Bislang wurden weltweit etwa 2000 Patienten wegen Hauttumoren mit der systemischen photodynamischen Therapie behandelt und in der Literatur dokumentiert. Hauptindikationen waren dabei überwiegend Hauttumore (Basaliome, Frühformen von Stachelzellkrebsen der Haut sowie aktinische Keratosen). Hervorgehoben wurde bei nahezu allen Publikationen das gute kosmetische Ergebnis. Allerdings existierten bislang keine klinischen Studien, welche die Wirksamkeit der Methode mit anderen therapeutischen Maßnahmen verglichen. Des weiteren wurden in der Regel in den einzelnen

Studien nur relativ wenige Patienten behandelt, wichtige Daten wie Tumorart, Tumordicke, Phase der Nachbeobachtung, um den Therapieerfolg beurteilen zu können, fehlen. Eine wirkliche Bewertung des Nutzens der photodynamischen Therapie speziell in der Dermatologie ist daher anhand dieser Daten nur schwer möglich.

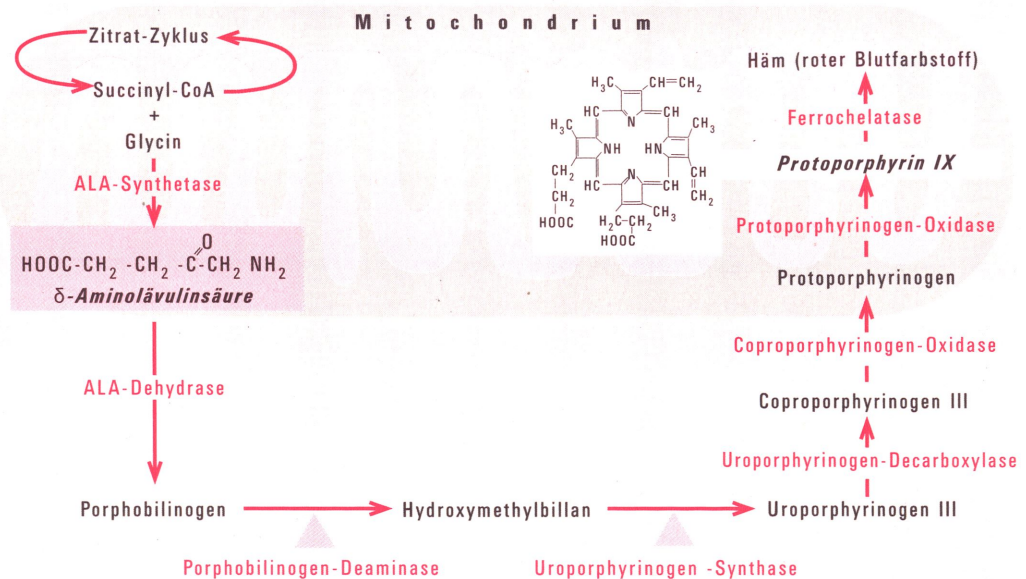
Ferner erscheint uns der Einsatz der photodynamischen Therapie nach intravenöser Gabe des Sensibilisators bei kleineren Tumoren der Haut als nicht gerechtfertigt, da die oben erwähnte Nebenwirkung in keinem Verhältnis zur Wirkung steht. Lediglich im Falle von großflächigen Tumoren oder von Patienten, bei denen sich der Einsatz alternativer Behandlungsmethoden wie Chirurgie, Strahlen-, Kälte- oder Chemotherapie verbietet, wäre die photodynamische Therapie nach systemischer Farbstoffgabe angezeigt. Eine wirkungsvolle Alternative stellt hier die lokale Gabe des Farbstoffes dar: Es entfällt die Nebenwirkung der anhaltenden Photosensibilisierung **6**.



6 Nebenwirkungen bei photodynamischer Therapie: erhebliche Beeinträchtigung des Patienten durch anhaltende Sensibilisierung der Haut nach systemischer Gabe des Farbstoffes.



Deutlich geringere Nebenwirkungen durch Wegfall der anhaltenden Hautsensibilisierung bei lokaler Gabe des Farbstoffes.



5-Aminolävulinsäure als Sensibilisator

Allerdings führt auch dieses Unterfangen nicht zwangsläufig zum gewünschten Erfolg. So sind die meisten der bislang in der systemischen photodynamischen Therapie verwendeten Farbstoffmoleküle zu groß, um die oberflächlichen Hautschichten zu durchdringen und zu den Tumorzellen zu gelangen.

5-Aminolävulinsäure (ALA) ist als körpereigene Substanz ein Vorläufer bei der Biosynthese von Häm, dem roten Blutfarbstoff 7. Jede Zelle besitzt den notwendigen Enzymapparat, um Häm zu bilden, da dieses Molekül neben seiner Funktion als Sauerstofftransporteur in den roten Blutkörperchen u.a. auch Bestandteil der Atmungskettenenzyme ist. ALA wird im Organismus aus der Aminosäure Glycin und aus Succinyl-CoA, das im Zitrat-Zyklus anfällt, gebildet. Dieser erste und der letzte enzymatische Schritt (Einbau des Eisenatoms in Protoporphyrin IX) sind geschwindigkeitsbestimmend. Protoporphyrin IX fluoresziert bei Anregung mit kurzwelligem Licht intensiv rotviolett und wirkt photosensibilisierend. Unter physiologischen Bedingungen wird die Häm-Biosynthese beim Menschen so reguliert, daß keine photosensibilisierend wirkenden Konzentrationen an Protoporphyrin IX auftreten. Führt man jedoch ALA von außen im Überschuß zu, akkumuliert Protoporphyrin IX, weil der Umbau zu Häm relativ langsam erfolgt. ALA wirkt sozusagen als Vorstufe eines Medikamentes (»Prodrug«), das erst im Organismus zur eigentlichen Wirkform aufgebaut wird.

Im Gegensatz zu den Farbstoff-Makromolekülen penetriert ALA die Haut sehr gut. Insbesondere die in der Regel sehr undurchlässige Hornschicht wird relativ rasch durchdrungen. Dies geschieht besonders gut, wenn der Aufbau der Hornschicht der Haut gestört ist, wie es über entzündlich oder tumorös veränderter Haut der Fall ist. Im Vergleich zu den bisher klinisch eingesetzten Photosensibilisatoren besitzt ALA damit eine größere Substratspezifität.

James Kennedy berichtete 1990 als erster über den Einsatz von ALA in der photodynamischen

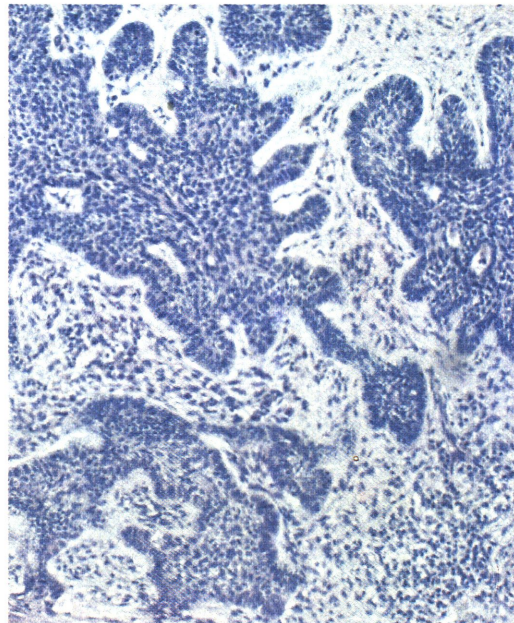
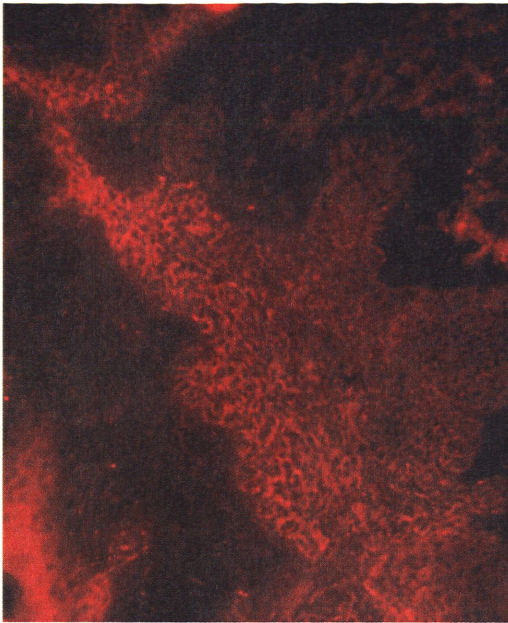
Therapie zur Behandlung von aktinischen Keratosen, Basaliomen und Hautmetastasen von Brustkrebs. Er verwendete dazu eine 20% ALA-haltige Salbe, die für einige Stunden auf die Krankheitsherde aufgetragen wurde. Anschließend erfolgte die Bestrahlung mit Licht aus einem Diaprojektor mit vorgeschalteten Filtern. Von 80 behandelten Basaliomen zeigten 90% nach zwei bis drei Monaten einen kompletten Tumorrückgang. Ähnliche Ergebnisse beschrieb er für initiale Stachelzellkrebs und aktinische Keratosen.

Optimale Einwirkzeit und Penetrationstiefe

Obwohl schon Patienten mit der photodynamischen Therapie nach lokaler Gabe des Sensibilisators behandelt wurden, handelt es sich derzeit noch um ein experimentelles Therapieverfahren, bei dem zahlreiche Fragen offen geblieben sind: So wollten beispielsweise wir zunächst wissen, wie lang die Einwirkzeit der ALA-haltigen Salbe und wie groß die Eindringtiefe der Substanz sein muß. Zu diesem Zweck wurden bei Patienten, deren Hauttumore (Basaliome) chirurgisch entfernt werden sollten, die Tumoren zu unterschiedlichen Zeitpunkten vor dem operativen Eingriff mit ALA-Salbe behandelt. Die in üblicher Weise chirurgisch entfernten Tumoren wurden anschließend in 7µm dicke Scheiben geschnitten und unter dem Fluoreszenzmikroskop untersucht. ALA selbst fluoresziert nicht, erst nach Biokonversion zu Protoporphyrin IX läßt sich dessen Anwesenheit indirekt nachweisen. Die typische Protoporphyrin IX-Fluoreszenz ergab damit ein direktes Maß des Eindringvermögens von ALA in die Haut und den Tumor. Beste Ergebnisse erzielten dabei Einwirkzeiten von mehr als vier Stunden 8. Nach einer Inkubationszeit von zwölf Stunden ließ sich die Protoporphyrin IX-Fluoreszenz sogar in Tumorarealen, Haarfollikeln und Talgdrüsen in der tiefen Unterhaut nachweisen.

Eine neue Lichtquelle

Zur Bestrahlung der Hauttumoren nach ALA-Sensibilisation kam ebenfalls Rotlicht einer Wellenlänge um 630nm aus einem speziellen Lasersystem



8 Basaliom
nach 12stündiger ALA-Gabe

links:
rote Protoporphyrin IX-Fluoreszenz
vornehmlich im Bereich der
Tumorzapfen, das umliegende
Bindegewebe fluoresziert nicht.

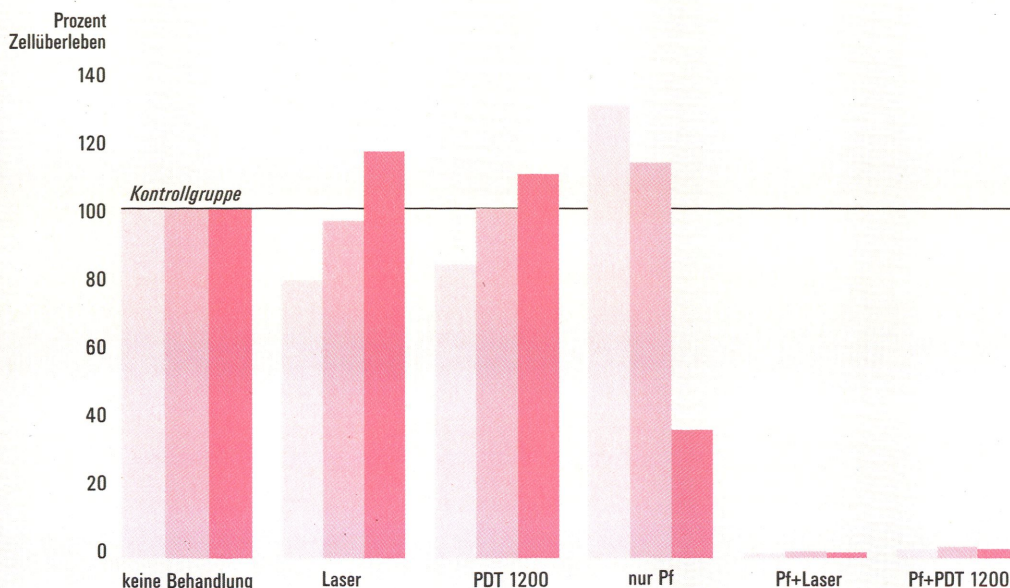
rechts:
lichtmikroskopisches Bild
eines Basalioms, deutlich erkennbar
die blau angefärbten Tumorzapfen
(H&E-Färbung), die
der Rot-Fluoreszenz entsprechen.

zur Anwendung. Obwohl der Einsatz konventioneller Lampen zur Bestrahlung einfacher in der Handhabung, weniger störanfällig und wesentlich kostengünstiger ist, liegen die bislang erreichten Lichtintensitäten gerade bei größeren zu bestrahlenden Flächen sehr niedrig, was zwangsläufig zu langen, teilweise nicht mehr tolerablen Bestrahlungszeiten führt.

Unser Ziel war es daher, eine neue, auf konventionellen Lichtquellen basierende Bestrahlungseinheit zu konzipieren und die biologische Effektivität derselben auf ihren Einsatz zur photodynamischen Therapie hin zu untersuchen. In Zusammenarbeit mit der Dermatologischen Klinik der Universität Ulm (PD Dr. Roland Kaufmann) und der Firma Waldmann Medizintechnik, Villingen-Schwenningen, wurde die »PDT 1200« entwickelt. Diese Lichtquelle basiert auf einer Metallhalogen-Lampe mit 1200 Watt Leistung. Die Emission von Strahlung zwischen 580 und 740 nm wird durch die Vorschaltung von zwei Kantenfiltern erreicht. In Abhängigkeit vom gewählten Abstand zwischen

Strahlauslaß der Lampe und der zu bestrahlenden Hautoberfläche kann die Leistungsdichte auf einer Fläche von 100 bis 300 cm² zwischen 30 mW/cm² und 200 mW/cm² gewählt werden.

Zunächst verglichen wir im Experiment mit Zellkulturen, inwieweit sich Unterschiede hinsichtlich des Absterbeverhaltens dreier humaner Zelllinien – Keratinozyten (oberflächliche Hautzellen), Fibroblasten (Bindegewebszellen) und Blasenkarzinom-Zellen – nach Sensibilisierung mit Photofrin und anschließender Bestrahlung mit der PDT 1200 oder dem Lasersystem zeigten. Die Zellen wurden in Kulturplatten angezüchtet, als Maß ihres Überlebens nach photodynamischer Therapie wurde die Aktivität des Enzyms Succinat-Dehydrogenase bestimmt, die funktionstüchtige Mitochondrien (»Kraftwerke« der Zellen) voraussetzt. Unter identischen Versuchsbedingungen ergab sich bei keiner Zelllinie ein Unterschied in der Absterberate beim Vergleich der beiden Bestrahlungssysteme **9**, d.h. die neu konstruierte Lampe war biologisch ebenso wirksam wie das Lasersystem.



9 Zellüberlebensraten von drei verschiedenen menschlichen Zelllinien nach Inkubation mit 5 µg/ml Photofrin (Pf) für 24 Stunden. Kontrollgruppe (keine Behandlung) entspricht einer Überlebensrate von 100%.

— Keratinozyten
— Bindegewebszellen
— Blasenkarzinomzellen

10 Photodynamische Therapie:
Lichtbehandlung
(PDT 1200, inkohärente Lampe)
eines Patienten mit multiplen
Basaliomen im Brustbereich
6 Stunden nach Auftragen einer
ALA-Salbe zur selektiven
Sensibilisierung der Hauttumoren.



11 Oberflächliches Basaliom
vor photodynamischer Therapie:
typischer aufgeworfener
Rand mit feinen Teleangiektasien
(Gefäßerweiterungen)



12 Zustand 6 Tage
nach photodynamischer Therapie:
scharf auf den Tumorbereich
beschränkte Gewebszerstörung



13 Zustand 26 Tage
nach photodynamischer Therapie:
nur noch leicht gerötete, flache
Narbe

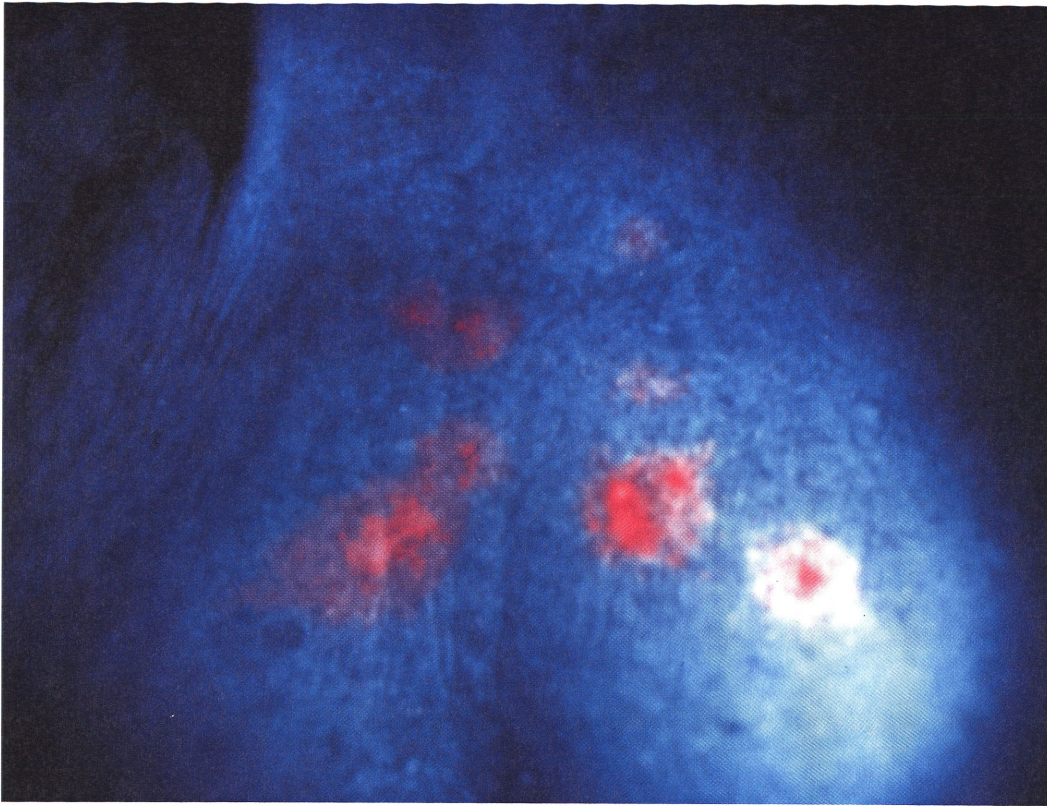


Klinischer Einsatz mit ALA

Aufgrund der erarbeiteten Daten wurden erste klinische Heilversuche mit photodynamischer Therapie nach lokaler Sensibilisierung mit ALA durchgeführt unter Verwendung der neuen Bestrahlungseinheit **10**. Im folgenden soll exemplarisch ein Patient vorgestellt werden.

Bei dem 73jährigen Patienten wurde im Bereich des Rückens ein Basaliom klinisch diagnostiziert und histologisch gesichert **11**. Nach Auftragen einer 20% ALA-haltigen Salbe auf den Herd und Belassen unter einem licht- und luftundurchlässigen Pflasterverband für fünf Stunden erfolgte die Bestrahlung mit rotem Licht. Während der Bestrahlung gab der Patient ein leichtes, einem Sonnenbrand vergleichbares brennendes Gefühl im Bereich des Behandlungsareals an. Nach der Bestrahlung kam es zunächst zu einer diskreten Rötung und Schwellung in dem betroffenen Areal. Nach sechs Tagen zeigte sich ein Absterben des Tumors, scharf auf seine Grenzen beschränkt **12**. Der entstehende Wundschorf heilte innerhalb von 14 Tagen unter Hinterlassung einer zarten Narbe ab **13**. In einer nach sechs Monaten durchgeführten Gewebeprobe aus diesem Bereich ließ sich kein Tumor mehr nachweisen.

Mittlerweile werden in der ganzen Bundesrepublik im Rahmen kontrollierter klinischer Studien weitere Fragestellungen und Einsatzgebiete der photodynamischen Therapie in Zusammenarbeit mit Firmen und anderen klinischen Arbeitsgruppen erforscht.



14 Lichtgeschädigte Haut eines Patienten im Brustbereich, Nachweis der verstärkten Protoporphyrin IX-Fluoreszenz mit Ultraviolettlicht (rotviolette Areale) über histologisch gesicherten Hauttumoren

Fluoreszenzdiagnostik

Neben der Tumorbehandlung ist nach der örtlichen Gabe von ALA auch die Erkennung und die Bestimmung der Ausdehnung von Tumoren möglich. ALA selbst ist farblos und fluoresziert im Gegensatz zu Protoporphyrin IX nicht. Es lag daher nahe, ALA als Fluoreszenzdiagnostikum zu verwenden. Nach Anregung mit z.B. blauem Licht kann das energiereichere Protoporphyrin IX-Molekül neben der Bildung von Singulett-Sauerstoff auch wieder unter Abgabe von Licht in den Grundzustand zurückfallen ². Dieser Vorgang wird als Fluoreszenz bezeichnet, das dabei ausgesendete Licht ist in den Rotbereich verschoben. Trägt man nun auf verdächtige Hautbezirke eine niedrig konzentrierte ALA-Salbe auf und untersucht diese nach einer Einwirkzeit von wenigen Stunden mit einer Ultraviolett-Lichtquelle, kann man Tumoren »sichtbar« machen. Die deutlich rotviolett aufleuchtenden Gebiete **14** zeigen eine vermehrte Bildung von Protoporphyrin IX an, wie sie bei gestörter Hornhautbarriere über Tumoren und erleichterter Penetration in Tumoren gefunden wird. Die Bedeutung und der mögliche Nutzen für den Patienten werden derzeit an unserer Klinik in einer Pilotstudie untersucht.

Ausblick

Zusammenfassend zeigen die Berichte in der Literatur, daß sowohl der systemischen als auch der lokalen photodynamischen Therapie ein gewisser Stellenwert in der Krebstherapie zukommen wird. Allerdings ist es in der nahen Zukunft erforderlich, die Indikationen für diese neuen Verfahren genau herauszuarbeiten, sie zu verbessern und zu standardisieren. Für die Dermatologie erscheint die lokale Anwendung von ALA in Kombination mit konventionellen Bestrahlungsquellen als besonders aussichtsreich. Neben den klassischen onkologischen Indikationen ergeben sich vielleicht auch neue Perspektiven der Behandlung entzündlicher Hauterkrankungen, insbesondere der Schuppenflechte.

Kultivierte Zellen

Eine neue Technik

zur Simulation eines organspezifischen Milieus

Werkstattbericht

Die Zell- und Gewebekulturtechnik ist genauso alt wie das Automobil. Während jedoch in der Kraftfahrzeugindustrie seit der Jahrhundertwende kontinuierlich leistungsfähigere Motoren und Karosserien mit einem immer größeren Sicherheitsstandard entstanden sind, ist die Zellkultur als eine der zentralen Arbeitstechniken in der biomedizinischen Forschung nur in relativ wenigen und dabei kleinen Schritten vorangekommen. Wichtige methodische Probleme sind noch zu lösen.

Obwohl es inzwischen eine kaum mehr überschaubare Fülle an Veröffentlichungen über kultivierte Zellen gibt, ist es trotz vielfältiger Bemühungen bis heute nicht gelungen, eine entgiftende artifizielle Leber oder Niere auf der Basis von kultivierten Zellen zu bauen. Das gleiche gilt für organ- und speziesspezifische Zellkulturmodelle als eine Alternative zum Tierexperiment, die in akzeptierter und normierter Form bis heute nicht zur Verfügung stehen. Die Beispiele belegen, daß offensichtlich viele der technischen und zellbiologischen Probleme auch in diesem Bereich noch gelöst werden müssen. Die größten Schwierigkeiten bereitet dabei das Phänomen der Dedifferenzierung, bei der ganz wesentliche Eigenschaften von Zellen unter Kulturbedingungen verloren gehen. Ein Blick durch das Mikroskop genügt, um festzustellen, daß Zellen aus einem Organ schon wenige Stunden nach Isolierung in der Kulturschale ihr ursprüngliches Aussehen verlieren. Neben der optischen Veränderung sind aber auch funktionelle Einbußen nachzuweisen. Die Oberflächeneigenschaften gleichen nicht mehr dem Organzustand; damit werden spezifische Transportleistungen eingebüßt, und durch die Drosselung wichtiger Stoffwechselwege können Schadstoffe nicht mehr abgebaut und ausgeschieden werden.

Die Anfänge

Die wesentlichen Impulse zur Entstehung der Zellkulturtechnik gingen um die Jahrhundertwende von der damaligen Entwicklungsphysiologie aus. Man wollte erfahren, welche Mechanismen die Reifung einer befruchteten Eizelle zu einem komplex aufgebauten Organismus mit seinen einzelnen Organen bedingen. Da sich damals Experimente am Säugetierembryo technisch als unmöglich erwiesen, wandte man sich den Amphibien zu. Befruchtete Eizellen von Fröschen und Lurchen

konnten in jedem Weiher gefunden werden. Erleichternd kam hinzu, daß die Eizellen dieser Tiere von Natur aus mit einer Gallerthülle umgeben sind, die die Keime vor Infektionen und den Einflüssen des umgebenden Teichwassers schützt. Mit einer einfachen Lupe konnte die Entwicklung der Keime ohne weitere komplizierte Hilfsmittel beobachtet werden.

Eingriffe mit mikrochirurgischen Werkzeugen zum Entfernen der keimschützenden Gallerthülle an den sich entwickelnden Eizellen brachten die ersten Schwierigkeiten mit sich, wie sie für Zellkulturen typisch sind. Da das umgebende Wasser naturgemäß nicht die gleichen Ionenkonzentrationen und daher nicht den gleichen osmotischen Druck wie das Innere der Zellen hatte, platzten die Zellen nach wenigen Minuten. Zur damaligen Zeit hatte man noch keine konkreten Vorstellungen über das innere Milieu einer Zelle, nicht zuletzt, weil man wichtige Parameter, wie z.B. unterschiedliche Ionenkonzentrationen, nicht messen konnte. Unzählige Versuche über Jahrzehnte und unter Anwendung der kuriossten Chemikalien wurden unternommen, um das Kulturmedium dem inneren Milieu von Zellen anzugleichen. Erst um 1930 waren die ersten standardisierten Salzlösungen verfügbar, mit denen Zellen in einer Kulturschale am Leben gehalten werden konnten.

Da die embryonalen Amphibienzellen einen großen Vorrat an Nahrung in Form von Dotterschollen in sich tragen, mußte man sich in der Anfangsphase der Kulturtechnik vorerst keine Gedanken über die Ernährung der einzelnen Zellen machen. Dies änderte sich jedoch sehr schnell, als sich das Interesse der Wissenschaft von den Amphibienzellen hin zu den Säugetierzellen verlagerte, für die eine isotone Salzlösung zur Ernährung nicht ausreichte. Da um 1930 spezielle Nahrungsbestandteile wie Aminosäuren oder Vitamine als notwendige Bestandteile eines Kulturmediums nur vage oder überhaupt nicht bekannt waren, versuchte man, die Säugetierzellen mit Fleischbouillon oder Embryonalextrakten am Leben zu halten. Die Rezepte für diese Kulturmedien blieb Geheimsache einzelner Forscher. Einer sechzigseitigen Abhandlung des Leningrader Mediziners Zymbal über die Kultur von Nierenepithelzellen sind z.B. keine methodischen Hinweise zu entnehmen, nach denen die einzelnen Experimente heute wiederholt werden könnten.

Die Basis der neuzeitlichen Zellkultur

Bis heute nutzbare wissenschaftliche Impulse

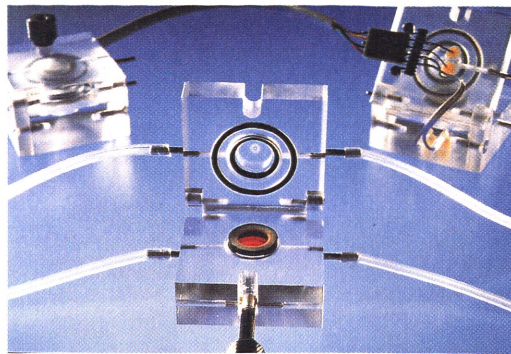
brachten erst wieder die frühen fünfziger Jahre, denn die rasanten Entwicklungen der Virusforschung basierten unmittelbar auf dem Erfolg einer modernen Zellkulturtechnik. Für die Virusvermehrung brauchte man große Mengen an Säugetierzellen, die sich problemlos und ohne viel Arbeitsaufwand vermehren ließen. Grundlage für zahlreiche dieser Untersuchungen war u.a. ein geeignetes Nährmedium für die Zellen, welches der amerikanische Forscher Harry Eagle 1955 schließlich mit 13 Aminosäuren, 6 Salzen und 8 Vitaminen spezifizierte. Mit wenigen Ausnahmen stammen alle der heute gebräuchlichen Kulturmedien aus dieser Zeit.

Neben einem geeigneten Kulturmedium war die zweite wesentliche Voraussetzung für ein zügiges Vorankommen der Virusforschung ein zuverlässiges Zellmaterial, mit dessen Hilfe sich Viren auf einfache Art unter Kulturbedingungen vermehren ließen. Frisch isolierte Organzellen von Mensch oder Tier waren weniger gefragt, denn sie konnten möglicherweise selbst mit Viren befallen sein und erwiesen sich wegen ihrer begrenzten Lebensdauer als ungeeignet. Viel besser erschienen permanent sich teilende, also tumorartige Zellen, die sich beliebig vermehren ließen und die bis heute per Katalog zu beziehen sind. Von dem Anbieter mit der größten Auswahl an Zellkulturen, der American Type Culture Collection, werden derzeit etwa 3 200 menschliche und tierische Zellstämme offeriert, wobei ein sehr großer Teil davon schon seit den fünfziger Jahren genutzt wird. Weil diese Zellen für die Produktion von Impfstoffen, Medikamenten und Nahrungsmitteln genutzt werden können, sind diese kontinuierlichen Zell-Linien nach wie vor für die Virologie, aber auch für die heutige Biotechnologie von größter Wichtigkeit. Um die Eigenschaften bestimmter Organe zu erfüllen, sind diese Zellen jedoch weniger geeignet, da sie sich wie Tumorzellen permanent vermehren und dabei nicht die gleichen Eigenschaften entwickeln, wie sie in einem Organ vorgefunden werden.

Der Themenwandel in der Zellkulturtechnik

Neben der rein biotechnologischen Massenproduktion von Zellen möchte man heutzutage Zellen erhalten, die in möglichst vielen Punkten diejenigen Funktionen zeigen, die sie ursprünglich einmal innerhalb eines Organs ausübten. Zell- oder Gewebekulturen mit einer entsprechend klar definierten organspezifischen Qualität sind heute z.B. bei der Suche nach einer Alternative zum Tierexperiment gefragt denn je. Pharmakologische und toxikologische Untersuchungen zum Wirkmechanismus einer Substanz können nämlich an einem einzelnen und klar definierten Zelltyp in Kultur exakter durchgeführt werden, als dies an einem komplex aufgebauten Organ möglich ist, das ja aus verschiedenen Zelltypen besteht.

Überraschenderweise gibt es bisher nur ganz wenige solcher organspezifischen Zell- und Gewebekulturen. Ursache dafür ist, daß Zellen sich nach ihrer Isolierung aus einem Organ durch Veränderung ihrer Form, durch Abschalten wichtiger Transportwege und durch Verminderung spezieller Stoffwechselleistungen in einem Dedifferenzie-



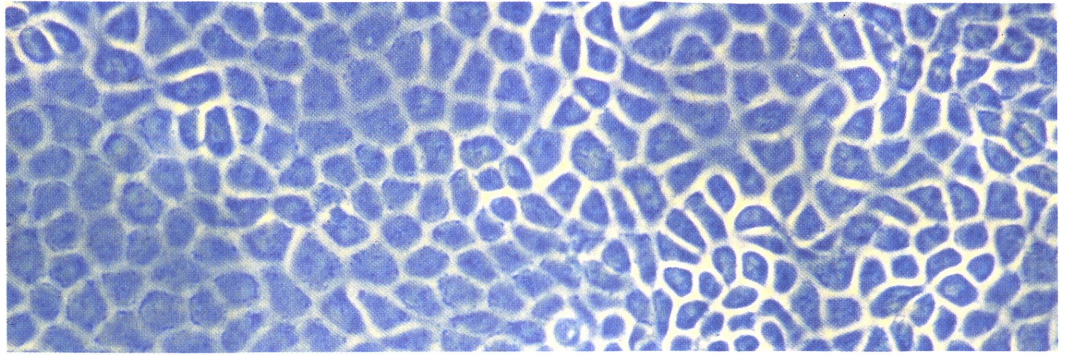
1 Container für kultivierte Zellen zur kontinuierlichen Registrierung von Stoffwechselleistungen (nach Schadstoffeinwirkung).

rungsprozeß stark verändern. Leberzellen in Kultur z.B. beginnen innerhalb von zwei bis vier Stunden nach der Isolierung aus dem Organverband ihre typischen Entgiftungsfunktionen zu verlieren. Daraus wird ersichtlich, daß zwar kurzfristige Versuche an solchen frisch isolierten Zellen ohne Schwierigkeiten möglich sind, alle längerfristigen Experimente, z.B. mit Arzneistoffen, dagegen mit zunehmender Zeitdauer immer fragwürdiger werden, da die Zellen sich kontinuierlich in ihren Stoffwechselleistungen verändern.

Deshalb gelang es bisher auch nicht, eine funktionsfähige »künstliche« Leber auf der Basis von kultivierten Zellen zu bauen. Aus dem gleichen Grund konnte bisher auch kein Dialyseapparat mit kultivierten Zellen konstruiert werden, dessen Effizienz im Vergleich zu herkömmlichen Geräten enorm gesteigert werden könnte. Aufgrund der Dedifferenzierung konnten Langzeit-Zellkulturen in der Umwelttoxikologie ebenfalls noch nicht Fuß fassen. Gerade in diesem Bereich aber wären organspezifische Zellkulturen wegen der vielen langfristigen Einwirkungen von möglichen Umweltgiften sehr viel sinnvoller zu nutzen als Versuchstiere. Zellkulturen reagieren nämlich auf Schadstoffeinwirkung viel früher, klarer und aussagekräftiger, als dies ein tierischer Organismus mit seinen komplizierten Stoffwechselinteraktionen vermag. Bei einem behandelten Tier sind nämlich versuchsbedingte Beschwerden, insbesondere bei geringen Dosen von Schadstoffen, nicht leicht nachzuweisen. Kultivierte Zellen dagegen reagieren schon bei geringsten Schadstoffgaben prompt durch Volumen-, Plasmamembran- und Adhäsionsänderungen, die mit den unterschiedlichsten Meßmethoden objektiv erfaßt werden können 1.

Der experimentelle Status quo

Wegen der guten optischen Eigenschaften wurden in der Zell- und Gewebekultur ursprünglich Glasgefäße unterschiedlichster Form und Größe verwendet, deren bekanntester Vertreter die Petrischale darstellt. Im Laufe der letzten zwanzig Jahre wurden die Glaswaren jedoch durch Artikel aus Polystyrol ersetzt, die nach Gebrauch weggeworfen werden. Obwohl inzwischen von den verschiedensten Firmen ein kaum mehr überschaubares Sortiment an Einweg-Kulturgefäßen angeboten wird, sollte man meinen, daß damit auch das Grundproblem der Zellkulturtechnik, nämlich der Dedifferenzierungsprozeß gelöst sei. Vergleicht man die Lebenssituation einer Zelle innerhalb unseres Organismus mit einem Milieu unter Labor-



bedingungen in einer Kulturschale, so finden sich aber nicht – wie vermutet – weitgehende Gemeinsamkeiten, sondern überraschende Unterschiede.

Die Organsituation

In den meisten Organen unseres Körpers befinden sich die Zellen in einer sogenannten Kontaktinhibition, das heißt, sie teilen sich nicht fortwährend. Für die Zellkultur ist das von besonderer Bedeutung, da eine teilungsaktive Zelle nicht gleichzeitig eine organspezifische Funktion ausüben kann. Zudem stehen die Zellen in engem Kontakt mit einer besonders attraktiven und die Differenzierung positiv beeinflussenden Unterlage, der Basalmembran oder der perizellulären Matrix. Durch die Blutzirkulation werden alle Zellen kontinuierlich mit Sauerstoff und neuer Nahrung versorgt, während die zellschädigenden Stoffwechselprodukte und das Kohlendioxid über den venösen Blutstrom abgeführt werden. Die Epithelzellen in unserem Körper sind zudem einer ganz besonderen Situation ausgesetzt **2**. Da diese Zellen Körper Räume abgrenzen, sind sie oben und unten völlig unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt. Haut- oder Lungenepithelzellen z.B. kommen von der einen Seite mit Luft in Berührung, während die andere Seite von Blutserum versorgt wird. Nierenepithelzellen werden auf der einen Seite von Harnflüssigkeit, auf der anderen von Blutserum umflossen. Diese oberhalb und unterhalb der Epithelien krass unterschiedlichen Medien weisen ein massives Konzentrationsgefälle auf. Dies bewirkt bei den Epithelzellen eine polare Ausrichtung, mit der Notwendigkeit, eine Barriere mit sehr speziellen Schutz- und Transporteigenschaften zu entwickeln.

Die In-vitro-Situation

Ganz anders stellt sich die Situation unter Kulturbedingungen dar. Werden Epithelien aus einem Organ herausgelöst und in eine Kulturschale

gebracht, so wachsen die Zellen auf einem undurchlässigen und unnatürlichen Kulturschalenboden, auf dem sie sich wie Tumorzellen permanent teilen. Tagelang befinden sie sich in demselben Kulturmedium, ohne daß die Stoffwechselprodukte kontinuierlich entfernt werden. Hinzu kommt, daß die Epithelien von oben und unten mit dem gleichen Kulturmedium versorgt werden. Dadurch befinden sie sich in einem »biologischen Kurzschluß«. Da die Zellen erwiesenermaßen in unserem Körper perfekt funktionieren, unter Kulturbedingungen jedoch innerhalb kürzester Zeit viele ihrer spezifischen Funktionen durch Dedifferenzierung einstellen, muß demnach der Fehler für die mangelhafte Zellqualität bei den unzulänglichen Kulturbedingungen liegen.

Um die Kulturbedingungen der natürlichen Situation besser anzupassen, wurden in den letzten Jahren Kulturgefäße häufig mit Proteinen der Basalmembran oder der extrazellulären Matrix beschichtet. Mit den verschiedenen Kollagentypen sowie mit Fibronektin und Laminin lassen sich weitgehend natürliche Zellunterlagen schaffen, die die Differenzierung der Zellen positiv beeinflussen. Außerdem wurde versucht, Epithelien unter naturähnlichen Bedingungen zu halten, indem die Zellen zusätzlich zur Beschichtung auf Filtern als ein durchlässiger Basalmembranersatz kultiviert wurden.

Die organtypische Zell- und Gewebekultur

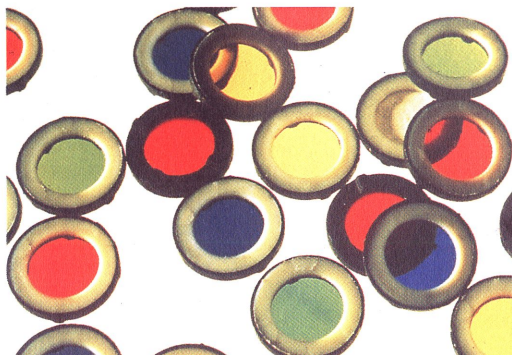
Trotz zahlreicher technischer Verbesserungen in der konventionellen Zellkulturtechnik veranlaßten uns viele weiterhin bestehende Mängel, eine neue Strategie für die Entwicklung eines organspezifischen Zellkulturmilieus zu verfolgen:

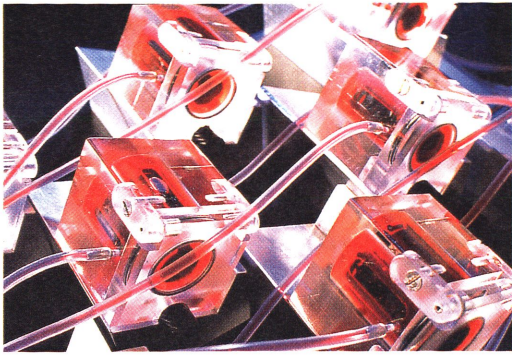
Erstens sollten die Zellen auf einer individuell auswählbaren und basalmembranähnlichen Oberfläche kultiviert werden. Dazu entwickelten wir eine spezifische Zellhalterung – das *Minusheet* **3**, **4**.

Zweitens sollten die Zellen unter permanenter

3 Zellhalterungen mit individuell auswählbaren 13 mm oder 47 mm Unterlagen dienen zur optimalen Zellverankerung.

4 Die 13 mm Zellhalterungen werden zum Anhaften der Zellen in eine Kulturplatte mit 24 Vertiefungen eingelegt.





Erneuerung des Kulturmediums gehalten werden. Dafür konstruierten wir geeignete Perfusionskammern **5**.

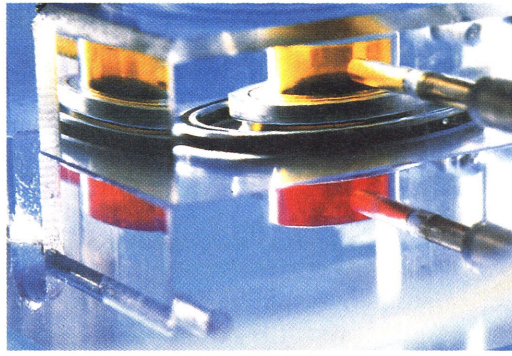
Drittens sollten die Epithelien von oben und unten mit ganz unterschiedlichen Medien versorgt werden, um die gleichen Konzentrationsgefälle zwischen den Zellen zu erzeugen, wie sie innerhalb der einzelnen Organe vorgefunden werden. Dieses Problem lösten wir mit einer Gradienten-Perfusionskammer **6**.

Viertens sollte die neu entwickelte Zellkulturtechnik ohne Anpassungsprobleme auf der traditionellen Zellkulturtechnik mit ihren spezifischen Maßen und Gefäßen aufbauen **4**.

Die Zellhalterung **3**: Sie besteht aus drei Teilen – dem schwarzen und dem weißen Haltering sowie einer geeigneten Zellunterlage. Für ein Kulturexperiment kann somit eine Zellunterlage ausgewählt werden, auf der die Zellen optimal anhaften und ihre spezifischen Eigenschaften entwickeln können. Nach Sterilisation kann die Zellhalterung mit einer Pinzette als ein »verbesserter Kulturschalenboden« in ein beliebiges Gefäß eingelegt werden **4**. Danach wird das Kulturmedium mit den Zellen aufpipetiert. Nach dem Anhaften der Zellen können die Halterungen dann mit einer Pinzette in die jeweiligen organtypischen Versuchsbedingungen überführt werden.

Die Perfusionskammer **5**: Die auf den Zellhalterungen gezüchteten Zellen eignen sich besonders gut für das Durchströmen mit immer frischem Medium. Da die Zellhalterungen flache Scheibchen darstellen, sind sie wie Münzen in den Kammern stapelbar. Auf der Bodenseite einer solchen Kammer kann permanent frisches Kulturmedium eingepumpt und an der Oberseite das verbrauchte Medium wieder abgeführt werden. Genau wie in der Blutbahn lassen sich auf diese Weise besonders gut standardisierbare Kulturbedingungen erreichen.

Die Gradienten-Perfusionskammer **6**: Die Kultivation von Epithelzellen unter nahezu natürlichen Bedingungen ermöglicht schließlich die Gradientenperfusionskammer, bei der die Zellen von oben und unten mit ganz unterschiedlichen Kulturmedien durchströmt werden. Die mit Zellen bewachsene Halterung teilt die Kammer in ein oberes und unteres Kompartiment. Dadurch werden z.B. Nierenzellen auf der einen Seite mit hypotonen und auf der anderen Seite mit hypertonen Medien versorgt. Wie in der Niere kann aber genauso gut auch eine urinähnliche Flüssigkeit von der einen und ein blutähnliches Medium von der anderen



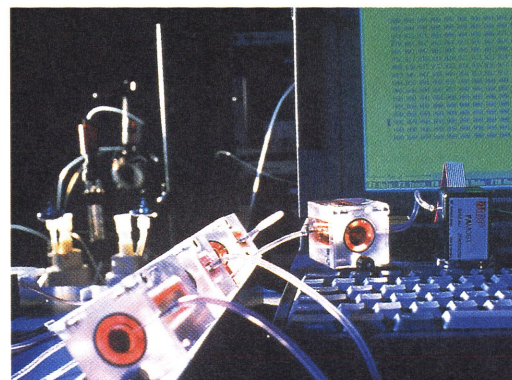
Seite hindurchgeleitet werden. Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß sich z.B. Hormone wie unter natürlichen Bedingungen ganz gezielt nur an eine Zellseite heranführen lassen.

Die Perspektive des Biomonitoring

Optimal kultivierte Zellen reagieren auf toxische Substanzen sehr viel schneller, spezifischer und genauer als die meisten bisher bekannten chemotechnischen Analysegeräte. Die Kunst der modernen Zellkultur wird in Zukunft darin bestehen, die lebenden Zellen – in hervorragender Qualität – auf elektronisch leitenden Oberflächen zu züchten und dann die Reaktion dieser Zellen unmittelbar und über einen beliebig langen Zeitraum *on line* abzuleiten, um die einzelnen Meßdaten auf einem Computer zu erfassen **7**.

Mit solchen lebenden Biosensoren ließe sich dann über Monitor feststellen, ob z.B. durch eine chemische Milieuveränderung die Verankerung der kultivierten Zellen untereinander beeinflusst wird, ob die Zellen sich von ihrer Unterlage absetzen und ob ganz spezifische Stoffwechselwege vermehrt oder vermindert arbeiten. Ohne Beeinträchtigung durch die in einem Tier vorhandenen komplexen und dabei relativ langsam ablaufenden Organinteraktionen könnten so Änderungen des Stoffwechsels in Sekunden durch lebende Biochips weitergeleitet, elektronisch verarbeitet, automatisch über einen langen Zeitraum registriert und dabei objektiv interpretiert werden. In der pharmazeutischen Industrie wird diese Technik für das automatisierte und damit schnelle Auffinden pharmakologisch relevanter Substanzen genutzt werden. Solche Biochips ließen sich aber auch an jedem Gewässer zur permanenten Umweltüberwachung einsetzen.

Zu Autor und Thema ► Seite 77



5 Nachdem die Zellen sich auf den Unterlagen festgesetzt haben, werden die Halterungen in Perfusionskulturkammern überführt und für eine beliebig lange Zeit mit Kulturmedium versorgt.

6 Die Zellhalterung teilt die Gradientenperfusionskammer in ein oberes und unteres Kompartiment. Nierenzellen können jetzt wie unter natürlichen Bedingungen mit einem harnähnlichen Medium auf der einen Seite und mit blutähnlichem Medium auf der anderen Seite durchströmt werden.

7 Die Perfusionskulturkammern können an elektronische Durchflußsensoren angekoppelt werden, die ein automatisches und permanentes Biomonitoring ermöglichen.

Sehen mit den Ohren

Das Hörsystem von Fledermäusen

Echoortung

Vergleichende Untersuchungen am Hörsystem von Fledermausarten, die in Anpassung an verschiedene Typen von Jagdbiotopen unterschiedliche Ortungsrufe benutzen, zeigen schon im Sinnesorgan funktionelle Spezialisierungen auf extrem hochfrequenten Hören und die Verarbeitung des artspezifischen Ortungssignals.

Fledermäuse sind die einzigen landlebenden Säugetiere, die ein aktives Orientierungssystem entwickelt haben. Es beruht auf der Aussendung von Ultraschallrufen und Analyse des rückkehrenden Echos mit dem Gehör. Die Tonhöhe (Frequenz) der ausgesendeten Laute liegt weit über 20 000 Hertz, der oberen Grenze des menschlichen Hörbereichs. Dieses Echolot erfüllt viele Funktionen, die bei anderen Lebewesen vom Sehsystem übernommen werden, nämlich gezielte Orientierung im Raum, Erkennung und Unterscheidung von Objekten.

Mit Hilfe der Echoortung können Fledermäuse in absoluter Dunkelheit Hindernisse aller Art, im Experiment sogar haarfeine Drähte wahrnehmen und vermeiden; sie können rauhe und feine Oberflächentexturen unterscheiden; sie können kleinste Entfernungsunterschiede zwischen Objekten messen; sie können aufgrund von geringfügigen Unterschieden in der spektralen Zusammensetzung der Echos (»Echofarbigkeit«) sogar verschiedene Arten von Beuteinsekten unterscheiden.

Wir sind noch weit davon entfernt, die genauen Mechanismen zu verstehen, mit denen das Gehör von Fledermäusen ein akustisches Abbild der

Umwelt erzeugt. Fest steht jedoch, daß diese Leistungen auf dem für alle Säugetiere gemeinsamen Grundbauplan des Hörsystems basieren, der jedoch entsprechend den besonderen Bedürfnissen verändert und optimiert ist.

Ortungsrufe und Hörcharakteristik

Die Ortungsrufe der von uns untersuchten Fledermausarten unterscheiden sich in ihrem Frequenzbereich und in ihrem zeitlichen Verlauf **1**. Die nordamerikanische Fledermausart, *Eptesicus fuscus* benutzt meist einen kurzen Ruf, dessen Tonhöhe innerhalb von nur 2 Millisekunden von hoch nach tief absinkt. Dieses Signal bezeichnet man als frequenzmodulierten Ruf (FM-Signal). Die ceylonische Hufeisennase *Rhinolophus rouxi* und die jamaikanische Schnurrbartfledermaus *Pteronotus parnellii* senden stereotyp einen anderen Lauttyp aus. Er besteht aus einem langen Reinton (konstantfrequente = CF-Lautkomponente), der von einer kurzen Frequenzmodulation gefolgt wird (CF-FM-Signal). Das Rufrepertoire der mexikanischen Freischwanzfledermaus *Tadarida brasiliensis* ist dagegen sehr vielfältig und umfaßt kurze CF-Signale und kurze FM-Signale, die unter Umständen von einer kurzen Reintonkomponente gefolgt sein können.

Die verschiedenen Ruftypen sollten aufgrund von signaltheoretischen Überlegungen unterschiedliche Funktionen haben. Kurze, breitbandige Frequenzmodulationen sind besonders gut zur Entfernungsmessung und zur Analyse von Oberflächenstrukturen geeignet. Lange Reintonsignale erlauben die Ortung von Objekten über größere

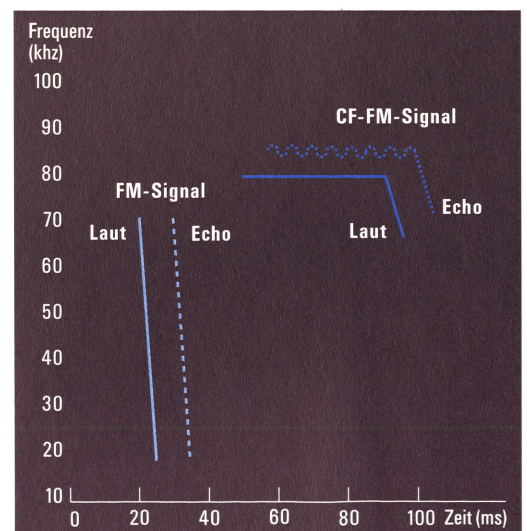
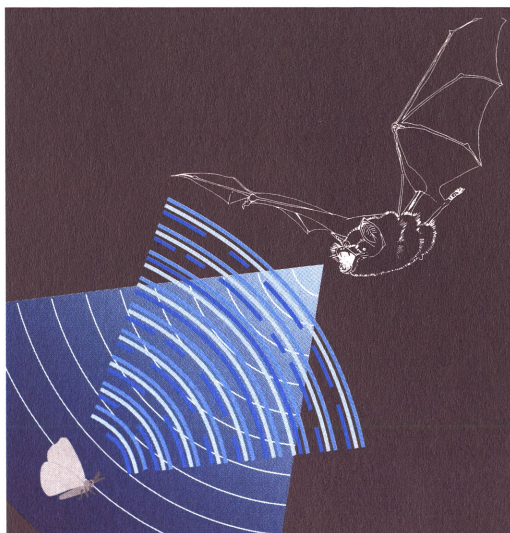
1 Laut und Echo

links:

Der ausgesendete Laut trifft auf einen Nachtfalter und wird als Echo reflektiert. Das Spektrum des Echos ist gegenüber dem ausgesendeten Laut verändert.

rechts:

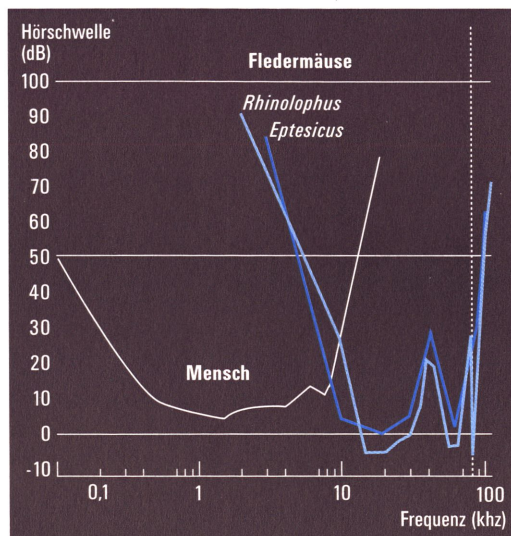
Verschiedene Typen von Echoortungssignalen. Die Echos sind zeitlich verzögert. Der CF-Teil des CF-FM Echos trägt Modulationen im Rhythmus des Insektenflügelchlags.





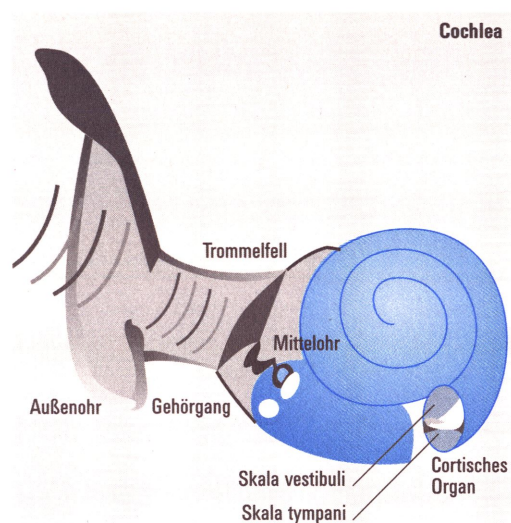
Eine Fledermaus (Hufeisennase)
erbeutet einen
georteten Nachtfalter.

3 Schalldruckpegel an der Hörschwelle des Menschen im Vergleich zu zwei Fledermausarten. Die vertikale Linie entspricht der Frequenz des CF-Signals von *Rhinolophus*, auf die das Gehör extrem scharf abgestimmt ist.

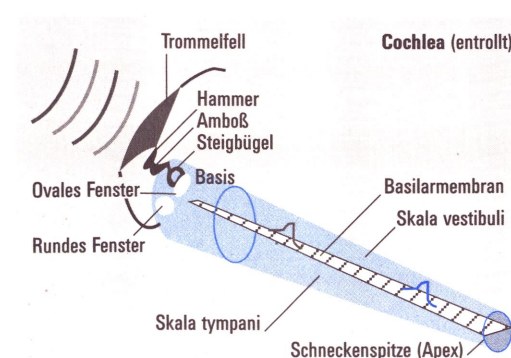


Distanzen, da die Signalenergie an einer Frequenz konzentriert ist. Darüberhinaus sind sie ideal zur Messung von Bewegungen aufgrund von Frequenzverschiebungen des Echos, die auf dem Dopplereffekt beruhen. Das Phänomen ist nach dem Physiker Christian Doppler (1803-1853) benannt und uns allen vertraut: Die Tonhöhe einer bewegten Schallquelle (z.B. die Sirene eines Rettungswagens) klingt bei Annäherung höher, bei Entfernung tiefer. Durch Analyse der Echofrequenz erhält die Fledermaus Information über Relativbewegungen und insbesondere über die Flügelschlagbewegungen der Beuteinsekten. Letztere äußern sich als »akustische Glanzlichter« im Echo des langen CF-Lautanteils: Seine Frequenz, aber auch seine Lautstärke ist im

4 Aufbau des peripheren Hörsystems von Säugetieren am Beispiel der Fledermaus



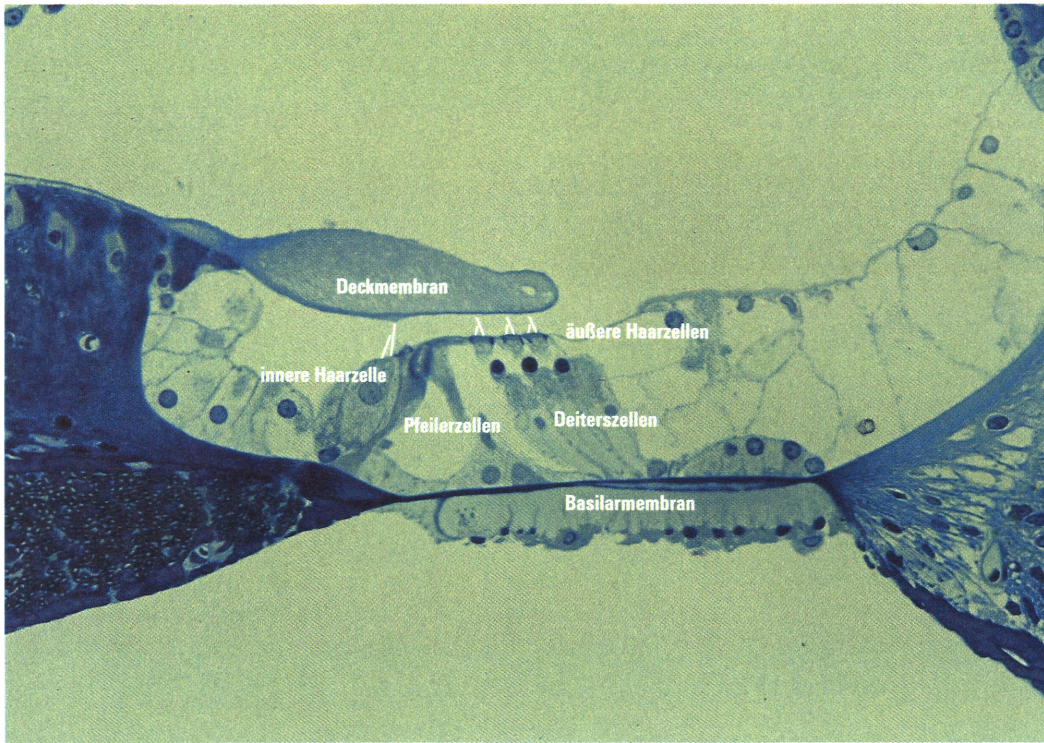
5 Prinzip der Frequenzabbildung durch die Wanderwelle. Zur Vereinfachung wurde hier die *Skala media* als einheitlich schwingende Membran dargestellt.



Rhythmus des Flügelschlags moduliert **1**.

Wie bei technischen Ortungssystemen gilt für die Echoortung der Fledermäuse das Prinzip der Sender/ Empfängeranpassung. Die im Echo erhaltene Information kann nur dann optimal genutzt werden, wenn das ausgesendete Signal (der vom Kehlkopf erzeugte Laut) und der Empfänger (das Gehör) möglichst gut aufeinander abgestimmt sind. Diese Anpassungen zeigen sich schon beim Vergleich der Hörkurven verschiedener Fledermausarten **3**. Fledermäuse mit FM-Rufen oder variablem Lautrepertoire besitzen eine breit abgestimmte Hörkurve, deren höchste Empfindlichkeit im Bereich der Echoortungsfrequenzen liegt. Die Hörkurve von Fledermäusen mit langem CF-FM-Ruf weist dagegen eine besondere Spezialisierung auf die Verarbeitung der CF-Lautkomponente auf. Wie von dem Münchner Zoologen Gerhard Neuweiler erstmals nachgewiesen, findet sich in der Hörkurve von Hufeisennasenfledermäusen zusätzlich zu einer breit abgestimmten Empfindlichkeit für Töne zwischen ca. 15 000 und 80 000 Hertz ein weiterer Bereich besten Hörens. Dieser ist äußerst scharf auf ein enges Frequenzband um die Frequenz der langen CF-Komponente (83 000 Hertz) abgestimmt **3**. Dieses schmalbandige »Hörfilter« erlaubt eine präzise Messung von dopplereffektbedingten Frequenzverschiebungen des Echos: Die Fledermaus kann damit Frequenzunterschiede von nur 20 Hertz bei einer Absolutfrequenz von 83 000 Hertz wahrnehmen. Ein derart hohes Frequenzauflösungsvermögen ist innerhalb der Säugetiere nur noch bei anderen Fledermausarten mit langen CF-FM-Signalen verwirklicht. Um dieses schmalbandige »Hörfilter« optimal zur Analyse von Flügelschlägen der Beute ausnutzen zu können, muß das Ortungssystem allerdings von der eigenen Fluggeschwindigkeit abgekoppelt werden, denn diese verschiebt die Echofrequenz aus dem Bereich besten Hörens hinaus zu höheren Frequenzen. Ulrich Schnitzler aus Tübingen hat nachgewiesen, daß die Fledermaus zur Kompensation dieser Verschiebung die Frequenz ihres ausgesendeten Lautes proportional zum flugbedingten Dopplereffekt absenkt. Dadurch erzeugt sie eine konstante Trägerfrequenz im Bereich besten und schärfsten Hörens, auf der die interessanten Flügelschlagmodulationen aufsitzen. Dopplersensitive Echoortungssysteme sind in der Evolution zweimal unabhängig voneinander erfunden worden, nämlich bei nichtverwandten Altwelt- und Neuweltfledermäusen. Charakteristisch für diese Arten ist die Jagd in dichter Vegetation. Im Gegensatz zur Jagd im freien Luftraum stellt sich dabei das Problem, die Nutzechos aus den vom Blattwerk produzierten Störechos herauszuhören. Echos von flügelschlagender Beute unterscheiden sich von Hintergrundechos durch das rhythmische Auftreten der akustischen Glanzlichter und sind damit eindeutig von Hintergrundechos zu unterscheiden.

Das Konzept der Sender-Empfängeranpassung gilt auch für nicht-echoortende Säugetiere. Dabei sind häufig die Frequenzbereiche der art eigenen Kommunikationssignale durch besonders hohe Empfindlichkeit gekennzeichnet, wie in **3** für den Menschen gezeigt. Die Hörkurve des Menschen



6 Das Cortische Organ einer Fledermaus (*Tadarida*), 500fach vergrößert. Relativbewegungen von Basilar-membran und Deckmembran erregen die Sinneszellen durch Auslenkung der Sinneshaare (Die Sinneshaare sind vergrößert dargestellt).

ist allerdings als weiterer Spezialfall zu werten: Sie ist auf Verarbeitung von Tönen weit unterhalb von 20 000 Hertz angepaßt, während die meisten nicht-echootenden Säuger sowohl im niederfrequenten Bereich als auch im Ultraschallbereich gut empfindlich sind. Bei den hier untersuchten Fledermausarten scheint die Anpassung an die Verarbeitung der Ultraschallsignale jedoch auf Kosten der Empfindlichkeit für niederfrequente Töne erkauft zu sein: Unterhalb von 10 000 Hertz steigen die Schwellen stark an **8**.

Prinzipien der Schallverarbeitung im Innenohr

Die Empfindlichkeit des Gehörs und die grundlegenden Prozesse der Schallanalyse sind bereits auf der Ebene des Sinnesorgans etabliert.

Das Hörorgan ist ein Präzisionsschallmeßinstrument. Es analysiert winzige mechanische Auslenkungen, die an der absoluten Hörschwelle kleiner sind als der Durchmesser eines Wasserstoffatoms. Der Verarbeitungsmechanismus erlaubt eine Unterscheidung von Tönen, deren Frequenz nur um Zehntelprozent differiert. Diese Leistungen sind in der besonderen Architektur des Sinnesorgans und in hochspezialisierten Eigenschaften der Sinneszellen begründet.

Das Hörorgan (die Cochlea) von Fledermäusen zeichnet sich durch besonders große Dimensionen gegenüber nichtspezialisierten Säugern vergleichbaren Körpergewichts aus, besitzt jedoch prinzipiell den gleichen grundlegenden Aufbau. Es bildet einen flüssigkeitsgefüllten Schlauch, der schneckenförmig aufgewunden und von einer gleichgeformten Knochenkapsel umgeben ist **4**. Dieser Schlauch wird durch zwei flach ausgespannte Membranen, die Basilar-membran und die Reissnersche Membran, in drei stockwerkartig übereinanderliegende Räume aufgeteilt. Die an der Schneckenspitze kommunizierenden Skala vestibuli und Skala tympani sind mit Perilymphe gefüllt. Die Skala media enthält eine

anders zusammengesetzte Flüssigkeit, die Endolymphe und ist der Sitz des eigentlichen Hörorgans, des Cortischen Organs, dessen Aufbau in **6** gezeigt ist. Die der Basilar-membran aufsitzende Zellschicht besteht aus den Sinneszellen, die in eine Reihe innere ›Haarzellen‹ und drei Reihen äußere ›Haarzellen‹ differenziert sind. Verschiedene Typen von Stützzellen kommen hinzu, z. B. die Pfeilerzellen und die Deiterszellen. Haarzellen sind sekundäre Sinneszellen, d. h. sie besitzen keinen eigenen ableitenden Fortsatz. Vielmehr übertragen sie ihre Information auf die Fortsätze nachgeschalteter Nervenzellen. Bei der Informationsübertragung zum zentralen Hörsystem herrscht allerdings Arbeitsteilung. Diese Aufgabe wird hauptsächlich von den inneren Haarzellen übernommen, denn sie werden von 90 bis 95% der nachgeschalteten Neurone kontaktiert.

Im oberen Zellpol der Haarzellen liegt die Kutikularplatte, in der die ›Sinneshaare‹, die Stereovilli, verankert sind. Die nichtzelluläre Deckmembran überdacht das Cortische Organ und hat Kontakt mit den Stereovilli. Wenn sich Cortiorgan und Deckmembran gegeneinander verschieben, kommt es zu einer Auslenkung der Stereovilli, die ihrerseits eine Erregung der Sinneszellen verursacht.

Wie gelangt der Schallreiz zu den Sinneszellen? Luftschall wird über das Hebelsystem der drei Mittelohrknochen auf das ovale Fenster der Cochleabasis übertragen **4** und **5**. Bewegungen der Mittelohrknochen setzen die Innenohrflüssigkeit und die cochleären Membranen in Schwingungen, das runde Fenster dient dem Druckausgleich. Der Physiologe Georg von Békésy (1899-1972) hat nachgewiesen, daß sich die Schwingung in Form einer ›Wanderwelle‹ auf der Basilar-membran in Richtung Cochleaspitze (Apex) ausbreitet. Die Frequenzen des Hörbereichs sind dabei regelmäßig auf dem Cortischen Organ repräsentiert, denn für hochfrequente Schalle wird die Basilar-membran

7 Arttypisch spezialisierte Morphologie der Basilarmembran, 600fach vergrößert

oben:

Eptesicus

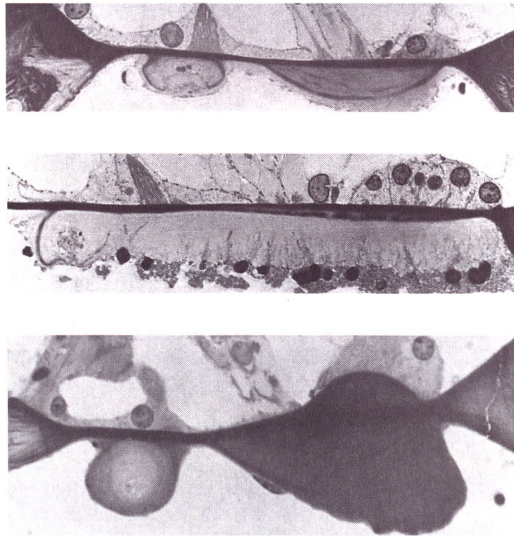
mitte:

Tadarida (akustische Fovea)

unten:

Rhinolophus

(unterste Cochleawindung)



nahe der Cochleabasis maximal ausgelenkt, für niederfrequente Schalle fortschreitend weiter in Richtung auf die Schneckenspitze.

Bei nicht-echootenden Säugern nehmen alle Oktaven des Hörbereichs jeweils etwa 2,4 mm Basilarmembranlänge ein. Dagegen findet sich bei Fledermäusen, die lange Reintonkomponenten aussenden, eine stark gespreizte Abbildung eines schmalen Frequenzbandes um die CF-Lautkom-

ponente: eine Oktave erstreckt sich über umgerechnet 40 mm Basilarmembranlänge.

In diesem gespreizten Frequenzbereich ist das Frequenzauflösungsvermögen der Cochlea 20 bis 40 mal besser als in nichtspezialisierten Regionen oder in der gesamten Cochlea von generalisierten Säugern. Dieser Bereich feinsten Hörens wird in Analogie zur Stelle schärfsten Sehens in der Netzhaut als »akustische Fovea« bezeichnet. Bei *Tadarida* zeigt sich die Andeutung einer akustischen Fovea für den Frequenzbereich zwischen 10 000 und 30 000 Hz (6 mm/Oktave). Im Hörsystem von *Eptesicus* erscheint die Frequenzabbildung am wenigsten spezialisiert, allerdings stehen Messungen der Cochleafrequenzkarte noch aus.

Die räumliche Frequenzabbildung in der Cochlea geht auf eine systematische Zunahme der Elastizität der Basilarmembran in Richtung der Schneckenspitze zurück, die ihrerseits durch eine Erhöhung der Breite und Abnahme der Dicke der Membran bedingt ist. Zusätzlich vergrößern sich die Dimensionen von Rezeptorzellen und Stützzellen in Richtung Schneckenspitze.

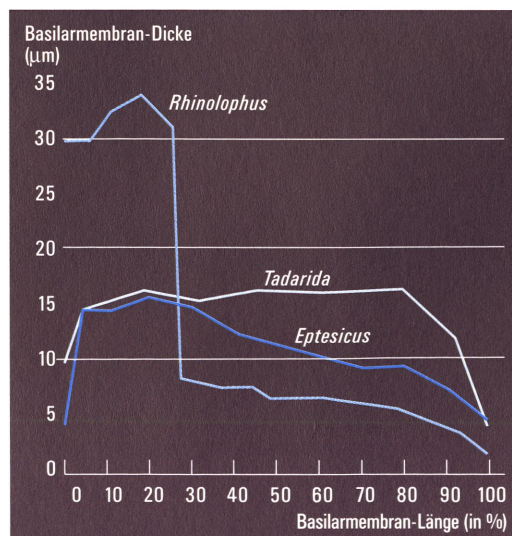
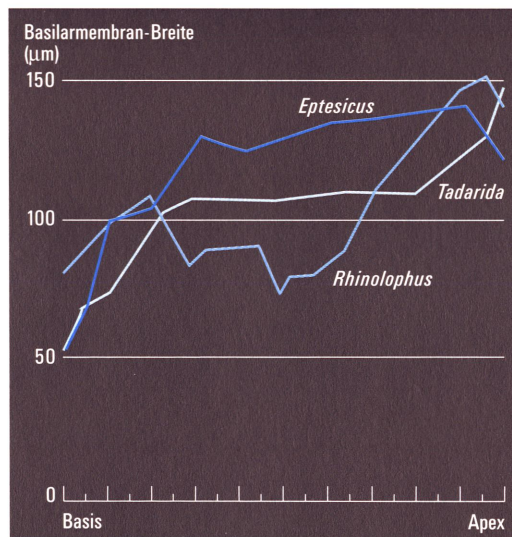
Im folgenden wird gezeigt, daß artspezifische Unterschiede in der Frequenzabbildung und im absoluten Hörbereich in kleinen, aber wichtigen Unterschieden dieser Strukturen bedingt sind.

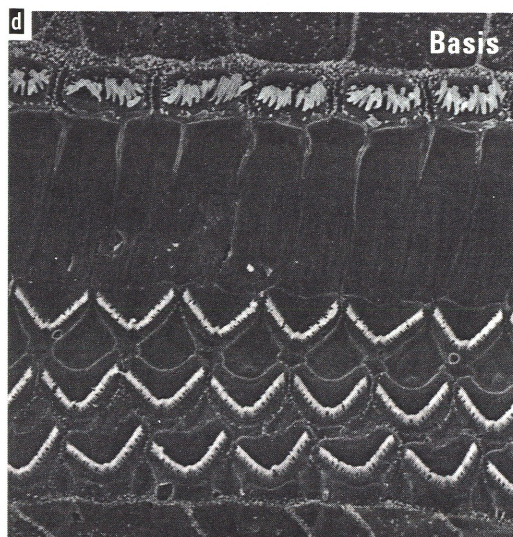
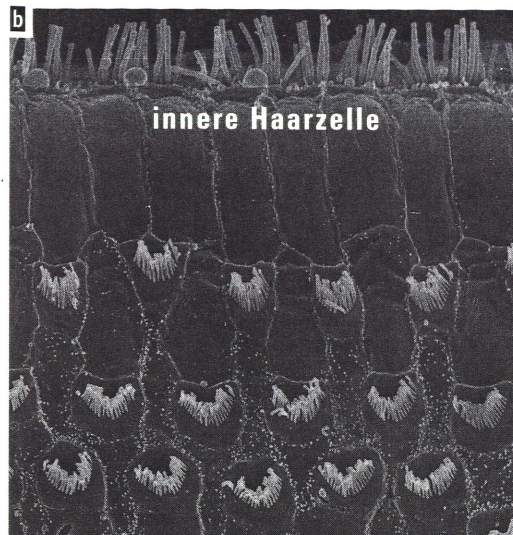
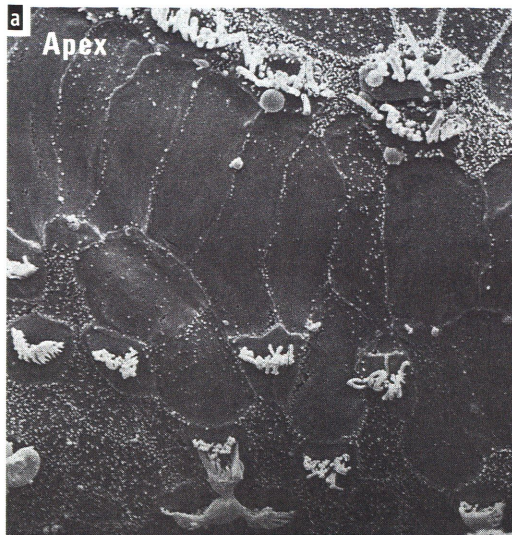
Spezialisierte Basilarmembranmorphologie

Vergleichende Untersuchungen zeigen, daß die Struktur der Basilarmembran arttypisch spezialisiert ist **7**. Eine grundlegende Anpassung an das Hören hochfrequenter Töne ist die Unterteilung des Querschnitts der Basilarmembran in zwei Bereiche, von denen der äußere durch Einlagerung von feinsten Fäserchen verdickt ist. Dieses Erscheinungsbild findet sich in der gesamten Cochlea von *Eptesicus*, aber auch in hochfrequent abgestimmten Cochlearegionen von nicht-echootenden Kleinsäuern und in nichtspezialisierten Cochleabereichen anderer Fledermausarten. *Tadarida* besitzt im Bereich der akustischen Fovea eine eigentümlich gebaute Basilarmembran: Der Querschnitt zeigt eine fast brettartige Verdickung, die vorwiegend aus homogenem Material besteht. Bei der ceylonesischen Hufeisennase weist die Basilarmembran im Bereich der untersten Cochleawindung, der der Fovea vorgelagert ist, sehr starke Verdickungen auf.

Messungen der Dimensionen der Basilarmembran über die gesamte Länge der Cochlea zeigen artcharakteristische Verläufe **8**. Bei *Eptesicus* nimmt die Basilarmembranbreite in Richtung Schneckenspitze graduell zu, und die Dicke nimmt graduell ab. Dieses Muster wird auch bei der Hausmaus, einem Kleinsäuger mit gutem hochfrequentem Hörvermögen, gefunden. Allerdings ist die Basilarmembran der Fledermaus über weite Bereiche enger und dicker, was für eine Betonung der hohen Frequenzen spricht. Bei *Tadarida* bleiben die Dimensionen der Basilarmembran über weite Cochleabereiche konstant. Bei der Hufeisennase findet sich im basalen Cochleabereich eine sprunghafte Änderung der Dimensionen der Basilarmembran. Innerhalb der Fovea ändern sich die Dimensionen kaum; nur in apikalen Cochleabereichen gibt es eine deutliche Änderung der Dimensionen.

8 Veränderung der Basilarmembranbreite und -dicke über die Cochlealänge





9 Rasterelektronenmikroskopische Bilder der Rezeptoroberfläche des Cortischen Organs von *Tadarida* in verschiedenen Windungen. a bis d zeigen fortschreitend weiter basal gelegene Abschnitte der Cochlea, 2000fache Vergrößerung.

Diese Spezialisierungen sollten die Frequenzrepräsentation auf der Basalmembran und ihr Schwingungsverhalten beeinflussen. Die hydro-mechanischen Mechanismen sind noch nicht im Detail verstanden. In einem stark vereinfachten Schema kann man jedoch davon ausgehen, daß graduelle Änderungen der Dimensionen die Grundlage für eine säugertypische Abbildung der Frequenzen im logarithmischen Maßstab sind. Dagegen ermöglichen fast konstante Dimensionen der Basalmembran die weit gedehnte Repräsentation eines schmalen Frequenzbandes im Bereich der Fovea. Diskontinuitäten im Aufbau der Basalmembran von Fledermäusen mit langem CF-FM-Signal bilden möglicherweise Reflexionspunkte für einlaufende Wellen und erzeugen ein scharf abgestimmtes mechanisches Filter, das der akustischen Fovea vorgeschaltet ist.

Zwergenhafte Sinneszellen

Auch die Größen und die Anordnungsmuster der Stereovilli der Rezeptorzellen tragen wahrscheinlich zur Frequenzanalyse der Cochlea bei, denn sie ändern sich systematisch entlang der Cochleaspirale, wie in rasterelektronenmikroskopischen Bildern der Oberfläche des Cortischen Organs von *Tadarida* gezeigt 9. Generell nimmt die Länge der Stereovilli von inneren und äußeren Haarzellen

graduell in Richtung Schneckenspitze zu, der Öffnungswinkel der Stereovillibündel der äußeren Haarzellen nimmt dagegen ab.

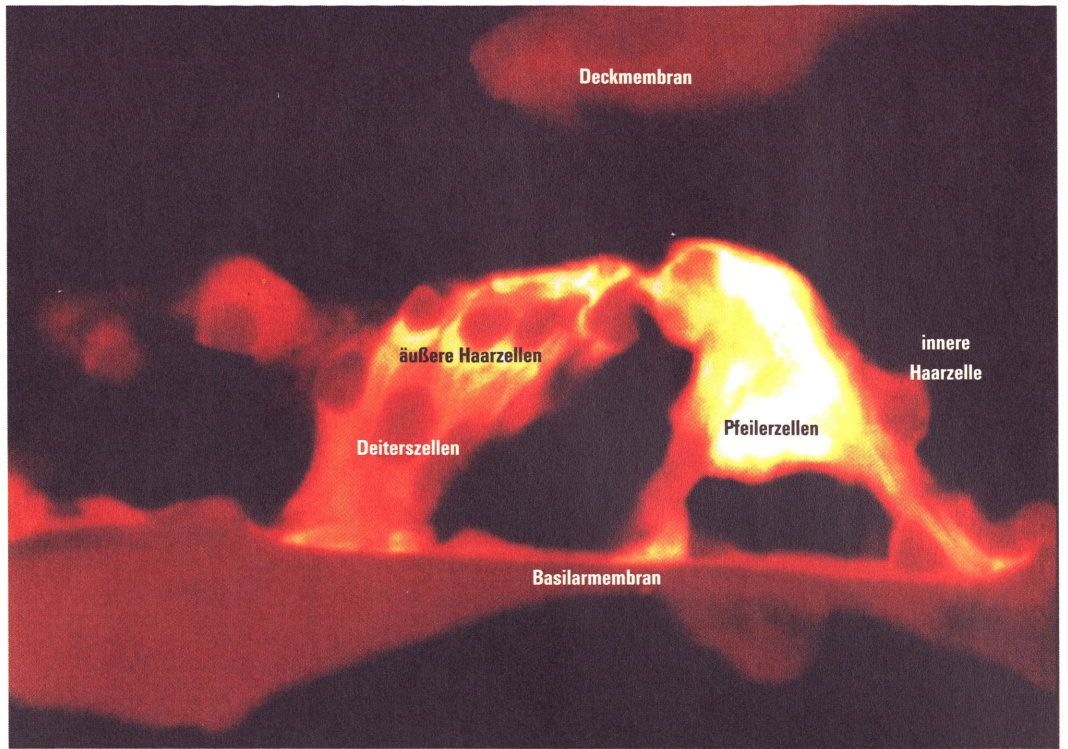
Im Vergleich zu anderen Säugern sind die Stereovilli der äußeren Haarzellen von Fledermäusen Miniaturausgaben: Ihre Länge ändert sich von minimalen Werten von nur 0,8 Mikrometern an der Cochleabasis zu maximalen Werten von 3 Mikrometern am Apex. In der menschlichen Cochlea dagegen umfaßt der Längenbereich Werte zwischen 2 und 10 Mikrometern. Dies steht im Einklang mit Unterschieden im Hörbereich.

Die Zellkörper der äußeren Haarzellen von Fledermäusen sind winzig. Sie messen bei allen hier untersuchten Arten am basalen Ende der Cochlea nur 10-12 Mikrometer und erreichen im Apex eine maximale Länge von 20 Mikrometern. Beim Meerschweinchen dagegen ändern sich die Längen von 15 Mikrometern an der Basis zu Werten von bis zu 80 Mikrometern am Apex. Die Dimensionen der Zellkörper der inneren Haarzellen von Fledermäusen hingegen entsprechen denen von anderen Säugern und spielen daher bei der Frequenzanalyse keine wesentliche Rolle.

Massive Zellskelette

Auch in der Organisation der Stützzellen des Cortischen Organs finden sich Anpassungen an

10 F-Aktinmarkierung
des Cortischen Organs
von Rhinolophus in confocaler
Laserscanningmikroskopie,
1200fache Vergrößerung.



die Hochfrequenzverarbeitung. Die Pfeiler- und Deiterszellen der Fledermauscochlea sind wesentlich massiver gebaut als bei anderen Säugern. Sie enthalten wichtige Bausteine des Zellskeletts, nämlich feinste faserartige Strukturen (Mikrofilamente und Mikrotubuli), in extrem hoher Packungsdichte. Dies führt zu einer starken mechanischen Versteifung. In Gewebeschnitten lassen sich Bestandteile dieses Zellskeletts mit spezifischen histochemischen Verfahren nachweisen. In der Anfärbung für F-Aktin, einem Proteinbestandteil des Zellskeletts, leuchten die Stützzellen aufgrund ihrer sehr starken Markierung auf **10**. Weiterhin zeigt sich die Tendenz zu starker mechanischer Kopplung zwischen Stützzellen und äußeren Haarzellen. Zum einen sind die Kontaktzonen zwischen den Kutikularplatten der Haarzellen und den Stützzellfortsätzen in der Retikularplatte des Cortischen Organs stark verdickt. Zum anderen bildet die Deiterszelle eine spezialisierte, stark aktinhaltige Fassung für die äußere Haarzelle aus, die den unteren Zellpol der

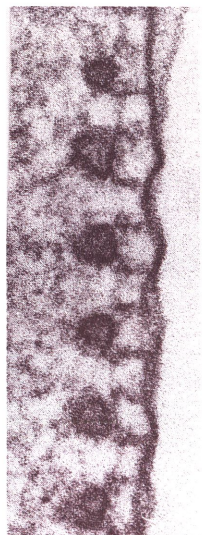
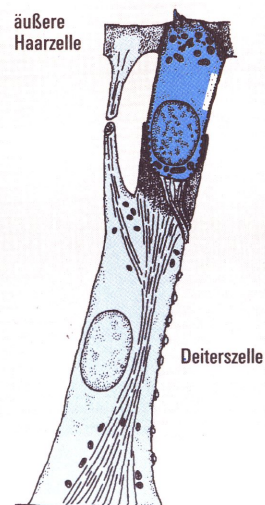
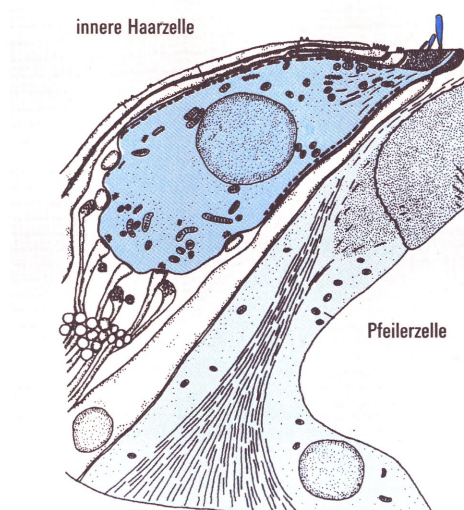
Rezeptorzelle vollständig umhüllt **11**. Dadurch wird eine feste mechanische Kopplung der Haarzelle an die Basilarmembranbewegung gewährleistet, d.h. eine zuverlässige Übertragung der durch Schall ausgelösten Schwingungen.

Aktive Zellbewegung im Ultraschallbereich?

Die bisher dargestellten Daten zeigen eindeutig, daß die Hauptunterschiede zwischen der Cochlea von Fledermäusen und der Cochlea von nicht-echoortenden Säugern in Spezialisierungen der hydro-mechanisch wichtigen Strukturen liegen. Die rein passiven mechanischen Eigenschaften des Cortischen Organs können jedoch die hohe Empfindlichkeit und Abstimmung der Cochlea nicht vollständig erklären, sondern es muß ein Mechanismus vorhanden sein, der eine aktive Verstärkung der schall-induzierten Schwingungen bewirkt. Dafür spricht auch der Befund, daß eine selektive Schädigung der äußeren Haarzellen, die beispielsweise durch Lärm oder bestimmte Antibiotika erzeugt werden kann,

11 Ultrastruktur von
Haarzellen und Stützzellen
des Cortischen Organs einer Fleder-
maus, 2000fach vergrößert

Rechts:
Hohe Vergrößerung des Zellskeletts
entlang der lateralen Zellmembran
der äußeren Haarzelle, 84000fach
vergrößert





Flugakrobatik beim Insektenfang
(sequentielle Blitzaufnahmen einer
Hufeisennase)
Das Insekt ist geortet (a).
Die Beute wird verfolgt und mit den
Flügeln ergriffen (b bis d).
Das Beutetier wird mit
der Schwanzflughaut gekeschert,
mit dem Maul gepackt und
gefressen (e).

zu einem irreversiblen Verlust der Hörempfindlichkeit führt, obwohl die inneren Haarzellen, die die Information zum zentralen Hörsystem weiterleiten, noch intakt sind. Neueste Untersuchungen an nicht-echoortenden Säugern haben gezeigt, daß die äußeren Haarzellen aktiv zur Verstärkung der Wanderwellenamplitude beitragen. Diese Leistung ist höchstwahrscheinlich in ihrer Fähigkeit zu aktiver Längenveränderung begründet, die Frequenzen bis zu mindestens 24 000 Hertz folgen kann. Diese extrem schnelle Bewegung ist mit keinem bisher bekannten zellulären Bewegungsmechanismus vergleichbar, sondern beruht auf spezialisierten »Motormolekülen« in der äußeren Zellmembran, deren biochemische Identität noch unbekannt ist. Ob ein solcher Mechanismus auch bei Echoortungsfrequenzen von 60 000 bis 80 000 Hertz eine Rolle spielt, ist aber noch unklar.

Bei verschiedenen Fledermausarten zeigen sich keine deutlichen Unterschiede in der Organisation und Feinstruktur der äußeren Haarzellen. Bei allen findet sich ein hochgeordnetes Zellskelett entlang der äußeren Zellmembran. Es besteht aus einer Lage von bläschenförmigen Anschnitten des intrazellulären Membransystems (endoplasmatisches Retikulum), die über säulenförmige Strukturen mit der äußeren Zellmembran verkoppelt sind [33]. Die Säulen sind in Längsrichtung durch feinere Fasern vernetzt. Ein prinzipiell ähnlich organisiertes System ist bei allen anderen Säugern vorhanden und wird dort als essentielles Element für die Funktion der äußeren Haarzellen als aktiver Verstärker diskutiert. Ob Fledermäuse einen ähnlichen Mechanismus zur aktiven Verstärkung der Cochlea-

funktion benutzen wie andere Säuger, ist allerdings noch offen. Der Nachweis von Motormolekülen in der äußeren Zellmembran von hochfrequent spezialisierten äußeren Haarzellen soll im Rahmen europäischer Zusammenarbeiten mit Remy Pujol (Montpellier) und Andrew Forge (London) erfolgen.

Insgesamt zeigen die bisherigen Daten, daß die Cochlea von Fledermäusen durch Veränderung der Dimensionen hydromechanisch wichtiger Strukturen der Hochfrequenzanalyse angepaßt ist. Zusätzlich wird bei manchen Arten aufgrund einer hochspezialisierten Morphologie ein scharfes mechanisches Filter erzeugt, das die Frequenzabstimmung der Cochlea weit über normale Werte erhöht. Durch den Ausbau der mechanischen Hilfsstrukturen erreicht die Fledermaus Cochlea das unter Säugern höchste Evolutionsniveau. Dagegen erscheinen die Sinneszellen als relativ konservative morphologische Elemente. Diese Tendenzen sind auch generell in der Evolution des Gehörs bei Wirbeltieren abzulesen: Am Anfang war die Haarzelle, der Ausbau der mechanischen Hilfsstrukturen wurde erst relativ spät in der Stammesgeschichte verfeinert.

Auch im zentralen Hörsystem von Fledermäusen zeigen sich Anpassungen an die Verarbeitung der artspezifischen Ortungssignale. Die genaue Analyse der dabei beteiligten neuronalen Schaltkreise ist ein weiteres Thema, das hier in Regensburg untersucht wird.

Zu Autorin und Thema ► Seite 77

Pilze im Streß

Anpassungen des Austern-Seitlings an winterliche Temperaturen

Mykologie


Mykologie ist der Wissenschaftszweig innerhalb der Biologie, der sich mit den Pilzen beschäftigt und ein breites Spektrum unterschiedlichster Methoden für verschiedene biologische Fragestellungen nutzt. In ihrer angewandten Richtung spielt sie eine Rolle in der Land- und Forstwissenschaft, bei der Erkennung und Heilung von Krankheiten, in der Industrie und beim Umweltschutz. Die Kenntnis der Biologie der Pilze schafft die Voraussetzungen für deren Nutzung oder auch für deren Bekämpfung. Dazu gehört die Erforschung der Grenzbedingungen, unter denen pilzliches Leben noch möglich ist. Forschungen zur Streßphysiologie eines Kulturpilzes, des Austern-Seitlings, lassen in wichtigen Lebensvorgängen erhebliche Widerstandskraft gegenüber Trockenheit und Kälte bei jedoch recht großer Empfindlichkeit gegenüber Licht erkennen.

Das Reich der Pilze ist eine Welt für sich

Ihrer Natur nach weder Pflanzen noch Tiere, beanspruchen Pilze unter den Lebewesen eine Sonderstellung. Ihre Nutzbarkeit als Nahrung, die Giftigkeit einzelner ihrer Arten, ihr plötzliches Auftreten in ungewöhnlichen Formen und Farben, das keinen starren Regeln zu folgen scheint, hat zu allerlei Vermutungen geführt.

Bereits vor Hunderten von Jahren machten sich die Gelehrten Gedanken über die Pilze. Albertus Magnus (ca. 1193 bis 1280), dem Universalgelehrten seiner Zeit, der nicht nur als Theologe, sondern auch als Naturforscher hervortrat, galten Pilze als giftig, wenn sie an Aufenthaltsorten giftiger Reptilien wuchsen. Aus Schlangen geboren, würden sie Unheil stiften. Solche Ansicht stand in Einklang mit der bis in die Neuzeit hinein immer wieder verteidigten Annahme, daß Pilze durch Umwandlung bestimmter im Boden vorhandener Stoffe spontan entstünden und nicht etwa durch Fortpflanzung und Vermehrung. Für parasitische Pilze an Pflanzen nahm man ebenso lange an, daß sie jeweils aufs neue als Ausblühungen von Körpersäften der erkrankten Pflanzen gebildet würden. Die Krankheit wurde lange genug als Ursache, nicht als Folge des Pilzbefalles verstanden. Und selbst nachdem die Fortpflanzung der Pilze aus pilzlichen Sporen und damit aus ihresgleichen zum gesicherten Bestand des Wissens gehörte, wurde ihnen sehr lange, nämlich noch bis zum Ende des vorigen

Jahrhunderts, die Sexualität als lebenserhaltender Vorgang aberkannt.

Daß in solchen grundsätzlichen Fragen so lange keine Einigkeit erzielt werden konnte, hängt sicherlich mit dem Leben der Pilze zusammen, das sich größtenteils im Verborgenen abspielt. In Erscheinung treten sie ja nur im Zuge ihrer meist wenig zuverlässig voraussehbaren Fruchtkörperbildung oder bei epidemieartig auftretenden Schäden an Pflanzen, Tieren und Menschen . Während ihres Wachstums und ihrer Entwicklung sind sie vielfach über die regulären Lebensbedingungen hinaus besonderen Belastungen ausgesetzt, die als *Streß* bezeichnet werden. Die Streßresistenz erreicht in Sonderfällen Belastungsgrenzen, die weit über das durchschnittliche Maß hinausgehen.

Lebensweise der Pilze

Pilze sind überwiegend ortsgebundene Organismen ohne grünen Assimilationsfarbstoff. Somit sind sie heterotroph, also nicht wie die grünen Pflanzen zur Photosynthese befähigt. Die Entwicklung zu pilzlicher Lebensform erfolgte in verschiedenen voneinander unabhängigen stammesgeschichtlichen Linien.

Am Anfang ihrer stammesgeschichtlichen Entwicklung standen meist wasserbewohnende Arten mit typischen Merkmalen (z.B. Geißeln), die für das Leben im Wasser erforderlich oder zumindest nützlich sind. Aus solchen noch einfach gebauten, an das Leben im Wasser angepaßten Pilzen dürften die landangepaßten Pilze mit ihrer großen Artenzahl entstanden sein.

Der mit der Landanpassung verbundene Verlust einer ausschließlich vom Wasser dominierten Umwelt schaffte streßreiche Anpassungsprobleme. So mußten Merkmale erworben werden, welche die Pilze unter den Bedingungen des Landlebens hinsichtlich des nicht immer ausreichend verfügbaren Wassers (Wasserstreß), höherer Salzkonzentrationen (Osmostreß), abzubauen Substrate (Chemostreß), der oft extrem schwankenden Temperaturen (Temperaturstreß), der erhöhten Strahlungsbelastung (Strahlungstreß) wie auch gegenüber der Konkurrenz anderer Organismen (Konkurrenzdruck) tauglich machten.

Im folgenden sind wegen ihrer Bedeutung immer nur die Chitinpilze (mit Chitin in den Zellwänden) gemeint, wenn meist verkürzt lediglich von Pilzen die Rede ist. Ihr evolutionärer Erfolg und ihre damit verbundene große Artenzahl spiegelt sich in der Vielfalt genutzter Nischen wider. Als heterotrophe Destruenten (Zerstörer) und Konsumenten (Ver-

braucher) sind die Pilze auf die Nutzung lebender oder abgestorbener Organismen angewiesen. Diese in der Nahrungskette vorausgehenden Organismen bestimmen über ihre eigene Artenvielfalt wie auch über die Mannigfaltigkeit der Zustände ihrer noch lebenden, absterbenden oder toten, bisweilen stark (z. B. zu Humus) umgebauten Materie im wesentlichen das Angebot unterschiedlichster Nischen für die Existenz der überaus zahlreichen Pilzarten. Denn Pilze ernähren sich als *Saprophyten* von toter, mehr oder minder zersetzter organischer Substanz oder als *Parasiten* von lebenden Organismen, die sie dabei schädigen oder sogar abtöten.

Schließlich ist die überragende Rolle der Pilze als *Symbionten* zu erwähnen. In der Symbiose werden die Ernährung und das Überleben der Symbiosepartner (in der Regel zwei) durch das Miteinander in der sehr engen und als Gleichgewicht abgestimmten Lebensgemeinschaft sichergestellt. Unsere Waldbäume leben im Wurzelbereich mit Pilzen in einer »Pilzwurzel« oder *Mykorrhiza* genannten Symbiose zusammen. Dem Pilzpartner wird über vom Baum gebildete organische Stoffe (Assimilate) die Ernährung gesichert, dem Baum werden über den Pilzpartner Vorteile bei der Wasser- und Nährsalzversorgung sowie bei der Abwehr von pathogenen Keimen verschafft.

Auch *Flechten* stellen eine symbiontische Lebensgemeinschaft dar, und zwar von Pilzen und Algen. Die Versorgung des Pilzes mit organischen

Nährstoffen hat bei ihnen der zur Photosynthese befähigte Algenpartner übernommen. Die Flechtensymbiose bringt völlig neue Gestalten, Stoffwechselleistungen und Fähigkeiten hervor, zu denen Pilz- oder Algenarten in unabhängiger, isolierter Lebensweise meist nicht fähig sind. So bleiben Flechten aufgrund der Leistungen, die sie im Zusammenhang mit der Symbiose erbringen können, noch unter extremsten Streßbedingungen – etwa bei großer Hitze (bis 100 °C) und starker Kälte (bis –196 °C) – lebensfähig. Dadurch entziehen sich derart angepasste Organismen der Konkurrenz durch andere, weniger angepasste Lebewesen. Die außerordentliche Genügsamkeit der Flechten ermöglicht ihnen freilich meist nur geringes Wachstum, das bei krustenartig wachsenden Formen (Krustenflechten) lediglich Bruchteile eines Millimeters pro Jahr ausmacht. Große Flechtenlager, die etwa auf Gestein unter extremen Bedingungen gewachsen sind, können mehrere hundert bis einige tausend Jahre alt sein. Die Überdauerungsfähigkeit der Flechten bei fehlenden Ausscheidungsorganen bedingt aber auf der anderen Seite ihre große Empfindlichkeit und damit ihre Eignung als Indikatororganismen gegenüber Schadstoffen in der Luft.

Bedeutung der Pilze

Die Rolle der Pilze für den Stoffkreislauf in der Natur ist ebenso mannigfaltig wie die Nutzung durch den Menschen. Über symbiontische Lebens-



1 Darstellung der Kribbelkrankheit, des Ergotismus, durch Matthias Grunewald im Isenheimer Altar. »Die Versuchung des Hl. Antonius« zeigt eine Gestalt mit den typischen Hautveränderungen, wie sie durch Verwendung von Getreide mit Mutterkorn-Pilz-Infektion ausgelöst werden.

2 Von Hausschwamm befallenes Gebäude. Der Pilz bricht mit seinen Fruchtkörpern aus Mauerwerk hervor. Seine Myzelstränge haben Verbindung mit Bauholz, von dem sich der Pilz ernährt. Hierbei treten erhebliche Bauschäden auf.



gemeinschaften (Mykorrhiza, Flechten) beteiligen sich die Pilze in einem erheblichen Ausmaße an der Primärproduktion von organischen Stoffen. In ihrer heterotrophen Lebensweise sind sie (als Destruenten) zusammen mit den Bakterien außerordentlich wichtig im Kreislauf der Natur.

Unterschiedliche Formen von Streß ertragend, vermögen sie Kohlenwasserstoffe wie Benzin und Teer, Kohlenhydrate wie Zellulose oder Polyaromaten wie Lignin abzubauen. In dieser Eigenschaft sind sie wesentlich beteiligt am Abbau pflanzlicher Biomasse, besonders an der Zersetzung von Holz und von der aus abgefallenen Nadeln und Blättern gebildeten Streu. Nach Abbau dieser Substrate entstehen unter Beteiligung von Kleinstlebewesen, darunter in entscheidender Weise auch von Pilzen, die Humusstoffe. Pilze wirken also an der Bodenbildung mit. Da sich ihre ausgeprägte Fähigkeit zum Stoffabbau auch auf zahlreiche Problemstoffe der heutigen Zeit und sogar auf hochgiftige Verbindungen erstreckt (z.B. bestimmte Arten von Plastik, chlorierte Kohlenwasserstoffe und chlorierte Aromaten wie etwa Dioxin), sind sie als Entgifter einsetzbar.

Hefe nutzt der Mensch bereits viele Tausende von Jahren als domestizierten Kulturpilz bei der Wein- und Bierherstellung sowie beim Backen von Brot. Aus Schimmelpilzen wiederum werden Enzyme gewonnen, die Pilze zum Abbau von Fetten (mittels Lipasen), von Kohlenhydraten (mittels Amylasen) und Eiweißstoffen (mittels Proteasen) einsetzen. Andere Stoffe, die aus dem Stoffwechsel von Pilzen angereichert und isoliert werden, sind beispielsweise verschiedene Antibiotika (Penicillin) und andere Pharmaka (z. B. Mutterkornalkaloide, die in höherer Dosis giftig sind; 1). Wenn auch manche dieser Stoffe heute vollsynthetisch vom Chemiker erzeugt werden, war doch zunächst die Natur die Quelle für die Herstellung und den Einsatz solcher Verbindungen. Sie wurden im Verlaufe der Evolution hervorgebracht und zur

Abwehr von Konkurrenten, von parasitischen Mikroorganismen oder von tierischen Fraßfeinden (Vermeidung von Konkurrenzdruck) optimiert. Kaum eine Gruppe von Organismen ist bei der Synthese unterschiedlichster Verbindungen so erfinderisch wie die der Pilze.

Gelegentlich ist der Mensch auch Opfer außerordentlich giftiger Stoffwechselprodukte. Zu ihnen zählen die Aflatoxine bestimmter Schimmelpilze (*Aspergillus flavus*), die – über verschimmelte Nüsse und andere Lebensmittel eingenommen – Leberkrebs hervorrufen können. Auch die schädliche Wirkung der Knollenblätterpilz-Gifte ist heute glücklicherweise weithin bekannt, so daß tödliche Vergiftungen seltener vorkommen als früher. Die Ermittlung der chemischen Struktur dieser Gifte und ihrer Wirkungsweise in den betroffenen Zellen durch Hemmung wichtiger Stoffwechselvorgänge (RNA-Polymerase) hat uns ein wichtiges Hilfsmittel für die biochemische Forschung an die Hand gegeben.

Von Pilzen verursachte Schäden reichen vom Verderben von Lebensmitteln und Textilien, von holzzersetzenden Einwirkungen auf Lager- und Bauholz 2, von der Zerstörung lebender Bäume bis hin zur massiven Beeinträchtigung von Kulturpflanzen durch parasitischen Befall. Unter den Erregern von Pflanzenkrankheiten spielen die Pilze mit Abstand die wichtigste Rolle. Allein 83% der wichtigsten Infektionskrankheiten an den in Mitteleuropa hauptsächlich genutzten Kulturpflanzen werden durch Pilze verursacht, und zwar besonders durch die Rost-, Brand- und Mehltaupilze. Schließlich sind die Pilze Erreger unangenehmer, bisweilen auch tödlicher Krankheiten an Mensch und Tier. Mit Schwächung der Immunabwehr etwa nach Operationen oder durch bestimmte Infektionskrankheiten unserer Zeit (Aids) steigt auch das Risiko einer mykotischen Erkrankung. Mykosen seien auch bei uns im Vormarsch, wird von Vertretern der medizinischen Mykologie gewarnt.

Meist etwas harmloser sind durch Pilzsporen verursachte Allergien, die auch vom Austern-Seitling ausgelöst werden können, dem wir uns nun als Objekt von Untersuchungen zur Streßresistenz zuwenden.

Seitlinge als Zuchtpilze und Forschungsgegenstand

Seitlinge und hier besonders der Austern-Seitling (*Pleurotus ostreatus*) werden im großen Maßstab in Pilzanbaubetrieben als Speisepilze gezogen. Es sind *Basidiomyceten*, deren Name sich von ihren charakteristischen Fortpflanzungsorganen, den *Basidien*, ableitet. Basidien entstehen als mikroskopisch kleine, keulenförmige Zellen auf den Lamellen, blattartigen Gebilden, die sich auf der Unterseite des Hutes in dichter, radialer Stellung entwickeln.

Die meisten Arten der Gattung *Pleurotus* wachsen auf liegendem Holz oder an bereits geschädigten Bäumen, wo sie Lignin und Zellulose gleichzeitig abbauen. Das Myzel des Austern-Seitlings verschafft sich überdies eine stickstoffhaltige Zusatznahrung aus stickstoffarmem Holz, indem es durch Ausscheidung bestimmter Stoffe Älchen (Nematoden) anlockt, massenweise abtötet und dann zersetzt (*Carnivorie*). Alle Arten der Gattung bilden auf holz- und zellulosehaltigem Material unter künstlichen Bedingungen im Anbaubetrieb oder im Labor Fruchtkörper aus, was bei vielen Höheren Pilzen nicht möglich ist. Als Substrat wird in kommerziellen Betrieben Stroh verwendet, das in großen Mengen in der Landwirtschaft anfällt.

Die Kenntnis des Lebenskreislaufs der Seitlinge **3** ist eine wichtige Voraussetzung für ihre Handhabung im Anbaubetrieb wie auch im Labor. Hierbei ist auch wichtig, die äußeren Bedingungen zu verstehen, unter denen der Lebenskreislauf planmäßig fortgesetzt oder unter ungünstigen Bedingungen abgebrochen wird. Ausgangsstadium der Entwicklung sind die von den Basidien gebildeten Keimzellen, die Basidiosporen. Mit dem Wind ausgebreitet, keimen sie auf günstigen Substraten aus, unter natürlichen Bedingungen also auf Holz, im Labor auch auf geeigneten künstlichen Nährmedien. Sie bilden schließlich nach einigen Ent-

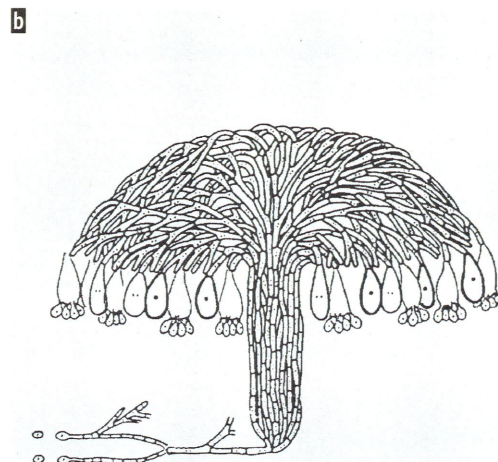
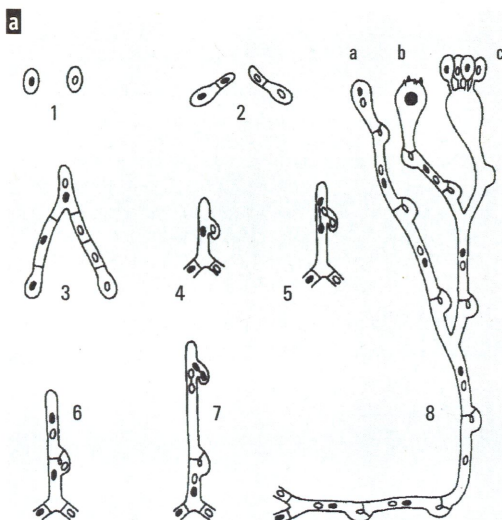
wicklungsschritten das wattig aussehende Myzel.

Dieses Myzel kann in der Natur jahrelang im Substrat wachsen und überdauern, ohne Fruchtkörper auszubilden. Hierbei muß das Myzel unter unseren Klimabedingungen mit Frost und Trockenheit, also mit Streßbedingungen, fertig werden. Im allgemeinen kann den Pilzmyzelien hierbei viel zugemutet werden. Ihre Widerstandskraft gegenüber Trockenheit und Kälte äußert sich auch darin, daß Myzelien im Labor vielfach bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes am Leben erhalten werden können. Wir hörten schon von der Frostresistenz der Flechten; diese Eigenschaft verdanken sie also offensichtlich dem Pilzpartner, der aber – und das ist das Besondere – auch seinen Algenpartner gegenüber Kälte resistent macht. Die Eigenschaft der Pilze, als Myzel unter sehr tiefen Temperaturen latent ohne Wachstum weiterzuleben, macht man sich bei der sog. Stammhaltung, also der Vorratshaltung von lebendem Material, zunutze.

Im Labor und in Anbaubetrieben bildet das Myzel der Seitlinge bei Einhaltung bestimmter Bedingungen (Niedrigtemperaturfrüchter benötigen 11°C, die in der Pilzzucht verwendeten Allroundtemperaturfrüchter 11°C bis 22°C) regelmäßig Fruchtkörper aus. Fruchtkörper entstehen jeweils aus einem einzelnen Myzel. Dies geschieht so, daß die unübersehbar zahlreichen Verzweigungen eines Myzels sich miteinander verflechten und zunächst ein kugeliges oder keuliges, noch sehr junges Fruchtkörpergebilde (das sog. Primordium) ausformen, das durch weitere Verflechtung der aus Verzweigungen des Myzels stammenden Zellfäden wie auch durch Streckung der Zellabschnitte mehr und mehr zum recht großen, differenzierten Fruchtkörper heranwächst. Unkontrollierter Austausch von Genen wird durch eine strenge Individualität der die Fruchtkörper bildenden Myzelien sowie durch genetische Barrierenbildung zwischen verwandten Arten strikt vermieden.

Unterschiedliche Fruktifikationsweisen

Die Auslösung der Fruchtkörperbildung ist von den Bedingungen des Wetters und der Jahreszeit abhängig und fällt sehr unterschiedlich aus. Kurz-



3 Lebenskreislauf eines Basidiomyceten. Basidiosporen keimen aus, liefern Zellfäden mit einem Kern je Zelle (**a** 1-2). Nach Verschmelzung dieser Zellfäden (**a** 3) bildet sich ein Myzel mit zwei Kernen je Zelle und eigentümlichen Ausbuchtungen, Schnallen, an den Querwänden (**a** 4-7). Durch Verflechtung dieses Myzels entsteht der Fruchtkörper, der an besonderen Strukturen seiner Hutunterseite Basidien und Basidiosporen erzeugt (**b**, **a** 8a-c). Aus je zwei Basidiosporen kann wieder ein neues Fruchtkörper produzierendes Myzel entstehen (**a** 1-3, **b**).

4 Austern-Seitling bei Frost im Freien fruchtend. Die Fruchtkörper sind recht zäh und langlebig, jedoch nicht mehrjährig. Nebenstehende Aufnahme zeigt Fruchtkörper im Botanischen Garten der Universität Regensburg, die Frost bis zu -16°C über einen Zeitraum von 4 Monaten hinweg ertragen.



5 Sporenfalle unter einem Austern-Seitling im Freiland. Die vom Pilz freigesetzten Sporen werden auf Glasplatten (Objektträgern) aufgefangen. Das stündliche Auswechseln der Objektträger erfolgt in der Sporenfalle automatisch.



lebig, *weichfleischige Fruchtkörper* werfen ihre Sporen in kürzester Frist weitgehend auf einmal ab. Anders als im Falle des im Substrat lebenden Myzels sind solche weichfleischigen Fruchtkörper hinsichtlich ihrer Entstehung und ihrer Funktion als Sporenerzeuger und -freisetzer gegenüber ungünstigen Bedingungen – sprich Trockenheit und Frost – meist geradezu mimosenhaft empfindlich. Diese höhere Empfindlichkeit ist allerdings wohl vorwiegend die Folge eines gestörten Zusammenspiels der Zellen in funktionierenden Strukturen; die Einzelzelle selber ist jedoch auch hier gegenüber ungünstigen äußeren Bedingungen recht stabil. Langlebige und zugleich ziemlich *harte Fruchtkörper*, etwa die der Porlinge, werfen ihre Sporen aus ein- und demselben Fruchtkörper über Jahre

hinweg ab. Solche Fruchtkörper überdauern ungünstige Bedingungen im Zustand latenten Lebens. Bei Eintreten günstiger Bedingungen wird ihr Wachstum fortgesetzt und eine baldige erneute Sporulation vorbereitet. Die Seitlinge vermitteln zwischen beiden Möglichkeiten: Sie sind einerseits weitgehend weichfleischig, einjährig; andererseits erstreckt sich bei ihnen die Sporulation, durch ungünstige Bedingungen jeweils unterbrochen, doch über mehrere Monate hinweg.

Weichfleischige Höhere Pilze lassen bekanntlich ihre Fruchtkörper überwiegend im Herbst erscheinen. Solche *Herbstfruchter* nutzen nach einer meist optimalen Phase des Myzelwachstums die sich im Herbst bei niedrigeren Temperaturen und stärkeren Niederschlägen (zumindest in Form von Tau) ein-



6 Winterrübling unter Schnee. Dieser Pilz fruchtet ähnlich wie der Austern-Seitling bei winterlichen Temperaturen. Die Fruchtkörper sind jedoch weichfleischig und weniger langlebig als die des Austern-Seitlings.

stellende höhere Luftfeuchtigkeit für optimale Fruchtkörperentwicklung und Sporenfreisetzung. Für die Aktivität von Fraßfeinden (Schnecken, Maden, Mikroorganismen) sind die Temperaturen noch hoch genug. *Winterfruchter* entziehen sich weitgehend solchen Beeinträchtigungen, denen sie bei tieferen Temperaturen der kalten Jahreszeit weniger ausgesetzt sind. Ihre entweder kurzlebigen (z. B. Winterrübling, **6**) oder längerlebenden Fruchtkörper (z. B. Austern-Seitling, **4**) können Schnee und Eis trotzen. Der Vorteil längerer, wenn auch öfter unterbrochener Sporulationszeiten liegt wohl in der erhöhten Chance, während der ausgedehnten Sporulationsphase Sporen einmal auch unter optimalen Keim- und Wuchsbedingungen ausbringen zu können. Kurzzeitsporulierer setzen dagegen unter erhöhtem Risiko alles auf eine Karte.

Sporulation des Austern-Seitlings im Freien

Die Sporenfreisetzung aus Fruchtkörpern kann man mit Hilfe von automatischen Sporenfallen **5** untersuchen, die direkt unter den sporenbildenden Organen der Pilze aufgestellt werden. Sporenfallen sind trommelförmige Blechgefäße, in deren oberem Deckel sich ein Schlitz befindet, durch den freigesetzte Sporen in das Gefäß hineinfallen können. Im Inneren des Gefäßes kreist, durch einen Motor angetrieben, eine Drehscheibe, an deren Rand 24 Objektträger aus Glas fixiert sind. Nach Ablauf jeweils einer Stunde wird durch die Drehscheibe ein neuer Objektträger direkt unter den Schlitz bewegt. Die vom Objektträger während seiner Position unterhalb des Schlitzes aufgenommenen Sporen werden mikroskopisch ausgewertet (Zahl je mm²). Mit dieser Methode kann die Sporenabgabe im Tagesgang wie auch über längere Zeiten hinweg bestimmt und in Beziehung zu Außenfaktoren (Temperatur, Feuchtigkeit, Licht etc.) gesetzt werden.

In freier Natur gewachsene Fruchtkörper des Austern-Seitlings sind auf längere Überdauerung

und Funktionsfähigkeit unter den insgesamt niedrigeren und wechselnden Temperaturen des Spätherbstes und Winters eingerichtet. Ein im Botanischen Garten der Universität Regensburg beobachteter Fruchtkörper vermochte strenge Dauerfrostperioden mit länger andauernden Minima von -16°C über eine Zeit von vier Monaten hinweg sporulierend zu überleben **4**. Die Produktion und Freisetzung von Sporen wird selbst bei Dauerfrost bis zu $-2,5^{\circ}\text{C}$ fortgesetzt. Erst wenn die Lamellen, also die für die Sporenbildung und -freisetzung zuständigen Strukturen, bei etwa -3°C bis -5°C steifgefroren sind, wird die Sporenbildung vorübergehend eingestellt, um bei Temperaturen knapp oberhalb von $-2,5^{\circ}\text{C}$ wieder aufgenommen zu werden. Bei plötzlich einsetzender wärmerer Witterung nach vorausgegangener Kälteperiode – hier also durch die Temperatur bestimmt – erfolgt besonders kräftige Sporulation, die Spitzenwerte liefert. Während länger anhaltender milder Witterung mit Temperaturen über 0°C wird die Sporulation durch den Faktor Wasser bestimmt. Nur regelmäßige Wasserversorgung über Regen oder Tau ermöglicht in solchem Falle einem Fruchtkörper kontinuierliche Sporulation. Innerhalb einer unter günstigen Witterungsbedingungen ablaufenden Sporulationsphase wird die intensivste Sporulation jeweils um Mitternacht erreicht. Tagsüber fällt die Sporulationsintensität jeweils um die Mittagszeit auf ihr absolutes Minimum zurück.

Es kann also festgehalten werden: Langfristig wird die Sporulation durch die Temperatur (positive Wirkung von Temperatursprüngen oberhalb von $-2,5^{\circ}\text{C}$) und durch die Verfügbarkeit von Wasser kontrolliert. Im Tagesgang ist jedoch überwiegend die relative Luftfeuchtigkeit in der Umgebung des Fruchtkörpers entscheidend, die um die Mittagszeit am geringsten, um Mitternacht am höchsten ist. Als Spätherbst- und Winterfruchter ist unser Austern-Seitling auch in seinem Sporulationsverhalten sehr gut an die herrschenden Außenbedingungen

bedeutungslos sind, wurde bereits erläutert. In Klimakammern wurden sporenreife Kulturfruchtkörper kombiniert oder einzeln variierenden Faktoren (Temperatur, Feuchte, Licht-Dunkel-Wechsel) bei insgesamt günstigen Sporulationsbedingungen ausgesetzt. Auch hier werden Temperatursprünge nach oben mit einer besonders ausgiebigen (überschießenden) Sporulation beantwortet. Stärkere Abkühlung hingegen mindert die Sporulation. Ebenso hemmt Licht die Sporulation entscheidend **8**. Temperatur einerseits und Licht-Dunkel-Wechsel andererseits nehmen auf die Sporulationsintensität gegenläufigen Einfluß. Insgesamt überwiegt der positive Temperatureffekt über den negativen Lichteinfluß sowie der positive Dunkeleinfluß über gegensteuernde Effekte abgesenkter Temperatur. Abgesenkte Temperaturen mit Dauerlicht kombiniert lassen die Sporulation dramatisch zurückgehen.

Diese Erkenntnisse können in der Praxis der *Austernpilzzucht* genutzt werden. In den Anbaubetrieben des Austern-Seitlings gelangen solche Mengen von Allergien auslösenden Sporen in die Luft, daß die Ernte nur mit lästigem Atemschutz **9** ausgeführt werden kann. Durch Belichtung der ansonsten im Dämmerlicht gehaltenen Kulturen sowie eventuell durch zusätzliches Abkühlen der Räume (falls aus Kostengründen nicht vertretbar, müßte dieser zusätzliche sporulationshemmende Schritt unterbleiben) könnte die Freisetzung der allergenen Sporen stark eingedämmt werden. Stammspezifische Reaktionen bei der Sporenfreisetzung in bezug zu variablen Außenfaktoren ließen sich in reproduzierbarer Weise nicht feststellen. Dennoch sollte zusätzlich versucht werden, Stämme herauszulesen oder zu züchten, die besonders im Dunkel-Licht-Wechsel auch ohne Temperaturreiz ihre Sporulation stärker als andere Stämme herabsetzen. Solche Versuche dürften vielversprechender sein als die überholten Initiativen zur Züchtung sporenloser Stämme, die wohl stets mit weiteren genetischen Defekten wie verminderte Fruchtkörperproduktivität und Mißbildungen belastet sind.

Frost- und Trockenresistenz

Resistenz gegenüber Frost und Trockenheit gehört zu den Eigenschaften, die Fruchtkörpern des Austern-Seitlings in hohem Maße eigen sein müssen, damit sie als Winterfruchter bestehen können. Frost und Trockenheit sind in ihrer Wirkung miteinander verquickt. Frost bedeutet geringe Verfügbarkeit von Wasser (Frosttrocknis) oder auch Verlust von Wasser (Gefriertrocknung). Wasserdefizite im Fruchtkörper werden durch Wasseraufnahme ausgeglichen. Diese ist die Voraussetzung dafür, daß trockengefallene Fruchtkörper ihre Sporulation erneut aufnehmen können. Die Wasseraufnahme der Fruchtkörper erfolgt nicht, wie man glauben könnte, aus dem Substrat über das Myzel, sondern von außen über den Fruchtkörper, der sich wie ein Schwamm – insofern ist dies eine zutreffende volkstümliche Bezeichnung Höherer Pilze – mit Wasser vollsaugen, es aber auch ebenso leicht wieder verlieren kann. Über die (bisweilen trichterförmige) Hutmitte und den (bisweilen hohlen) zentralen



9 Putzen und Sortieren von Austern-Seitlingen in einem Anbaubetrieb. Schon bei der Ernte wie auch bei der Weiterverarbeitung werden in sehr großer Zahl Pilzsporen freigesetzt, die Allergien hervorrufen. Ein Atemschutz ist daher dringend erforderlich.

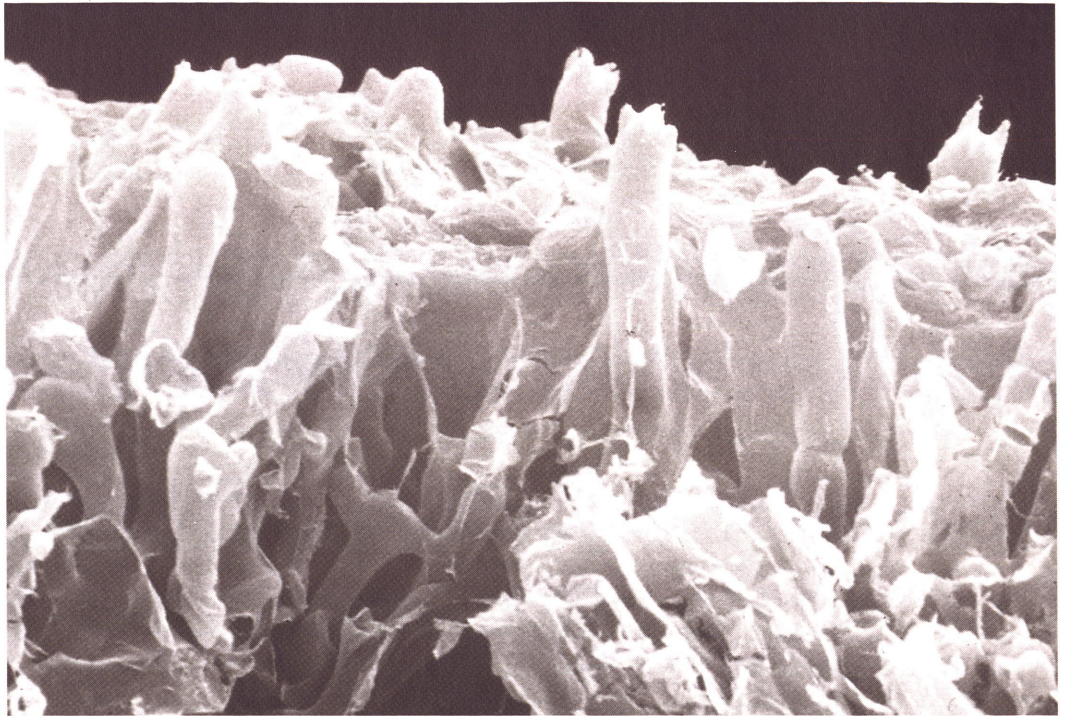
Bereich des Stieles erfolgt die Leitung des Wassers von oben nach unten und vom Zentrum zur Peripherie.

In welcher Form kann nun das Wasser nach Trockenstreß aufgenommen werden, um die Sporenfreisetzung erneut zu gewährleisten oder anzuhängen? Lufttrockene Fruchtkörper quellen in feuchter Luft zwar wieder auf, sie erreichen dann auch (bei 22 °C und 98 % relativer Luftfeuchte) einen Wassergehalt von immerhin 45 % des Trockengewichtes; erneute Sporenfreisetzung konnte jedoch nach solcher Wasseraufnahme beim Austern-Seitling nie beobachtet werden. Die Wiederaufnahme biologischer Funktionen nach längerer Trockenzeit ist an die Aufnahme und Weiterleitung tropfbar flüssigen Wassers gebunden. Wasser in Form von Regen oder Tau wird von den Hüten aufgefangen und effizient über das Hutfleisch den Lamellen zugeleitet. Bei derartiger Wasserversorgung (20 °C und 76 % relativer Luftfeuchte) dauert es längstens 15 Minuten, oft aber weniger als eine Sekunde, bis eine Zunahme des Wassergehaltes in den für die Sporenfreisetzung zuständigen Lamellen registriert werden kann.

Restwasser wird von den Lamellen etwas länger als von den übrigen Fruchtkörperteilen festgehalten. Die Lamellen werden dadurch in ihrer Funktion für die Sporenfreisetzung bei kurzfristiger Trockenheit nicht beeinträchtigt. Nach vollständiger Austrocknung wieder befeuchtete und so erneut wasserhaltige Fruchtkörper nehmen in der Regel bei mindestens 300 % Wassergehalt (bezogen auf das Trockengewicht) ihre Sporulation wieder auf. Es dauert, je nach Ausmaß und Länge der vorausgegangenen Austrocknung, fast drei bis längstens acht Stunden, ehe die Sporulation fortgesetzt wird.

Gekoppelt mit dieser für weichfleischige Fruchtkörper eher außergewöhnlichen Austrocknungstoleranz ist die erhebliche Frosttoleranz. Die Prüfung und Bewertung der Lebensfähigkeit von Zellen

10 Basidien nach Frostbehandlung. Selbst nach 28stündiger Einwirkung tiefer Temperaturen von -20°C sehen wenigstens die sporenbildenden jungen Basidien ungeschädigt aus. (Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme bei 1250facher Vergrößerung)



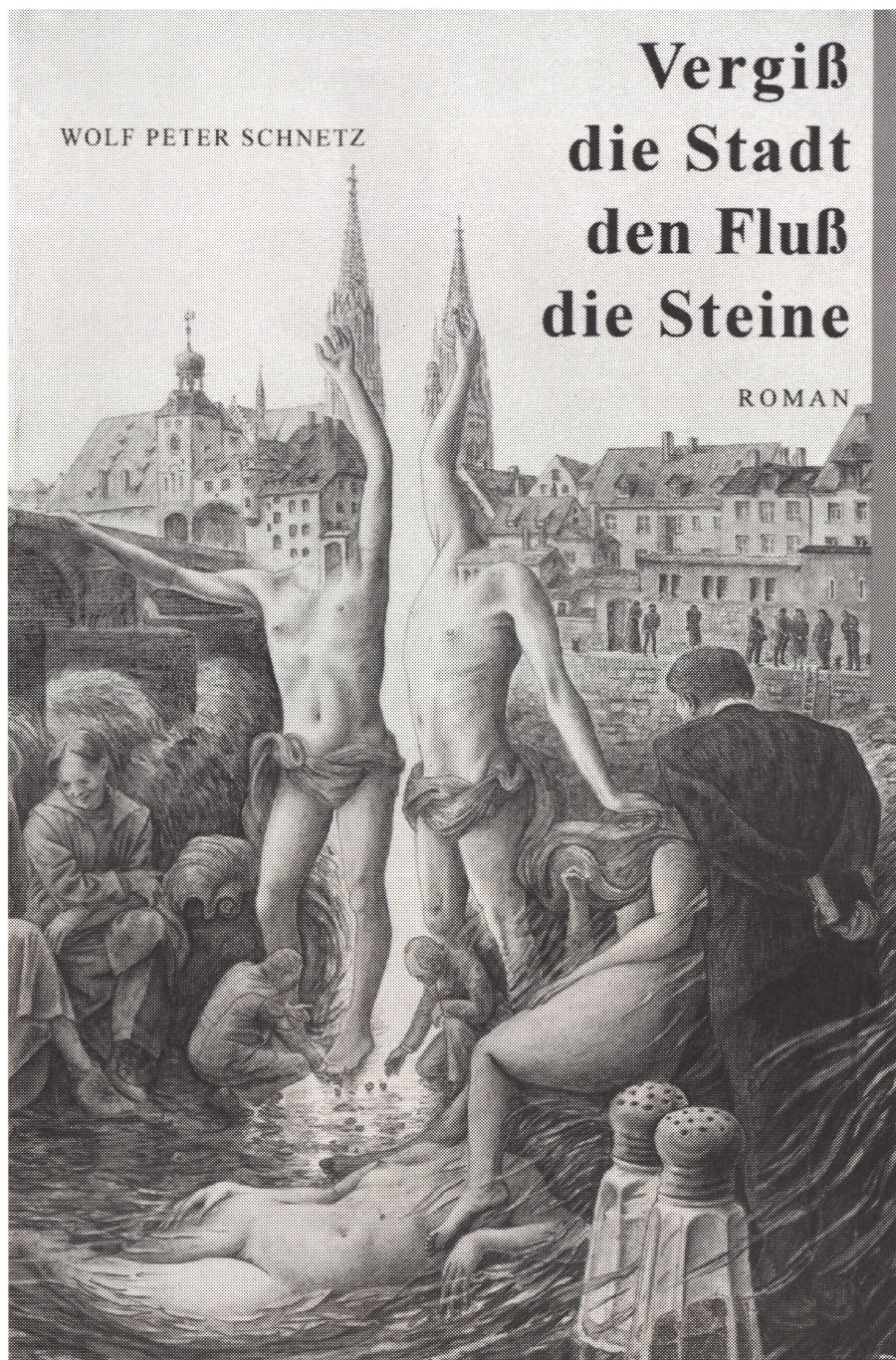
mit Hilfe von Elektronenmikroskopie **10** und Fluoreszenzmikroskopie mit speziellen Vitalfarbstoffen zeigt in Übereinstimmung mit der beobachteten Trocken- und Frostresistenz, daß sowohl monatelange Lufttrocknung als auch Frosttemperaturen (-20°C) von einem Teil der Zellen, besonders aber von jungen, der Sporenbildung dienenden Basidien (weniger von älteren Zellen) überlebt werden, so daß wenige Stunden nach dem Aufquellen oder Auftauen die Sporulation erneut aufgenommen werden kann. Die Regeneration geschädigter Fruchtkörperstrukturen aus überlebenden Zellen ist eine Eigenschaft, die auch dem Austern-Seitling zu eigen ist und ein Weiterleben nach solcher Behandlung ermöglicht.

Frosthärtung des Austern-Seitlings?

Wie andere Organismen kann der Austern-Seitling seine Fähigkeit zur Überwindung harter Umweltbedingungen verbessern. Frost birgt die Gefahr, daß lebensnotwendige Membranen der Zellen durch Gefrieren, Trocknen und Verletzung nach Eiskristallbildung geschädigt werden. Der Austrocknung kann durch Erhöhung der Saugkraft der Zelle begegnet werden, indem der Gehalt an gelösten Ionen und kleinen Molekülen im Zellsaft steigt. Dies bedeutet zugleich auch einen erhöhten Gefrierschutz analog zur Gefrierpunktniedrigung von Salzlösungen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß tiefere Temperaturen die Anreicherung von solchen Stoffen in der Zelle auslösen, die als Membranschutz wirken. Als Gefrierschutz und Saugkraft erhöhende Verbindungen können bestimmte Kohlenhydrate (Zucker und Zuckeralkohole) dienen.

Es war also naheliegend zu untersuchen, ob der Austern-Seitling nach unterschiedlicher Streßwirkung Veränderungen im Gehalt an verschiedenen wasserlöslichen Kohlenhydraten zeigt, die als Anpassung an die eingestellten härteren Bedingungen zu deuten wären. Es konnte festgestellt werden, daß nach Kältestreß die ohnehin mengenmäßig überwiegende Trehalose deutlich höhere Konzentrationen gegenüber nicht kältebehandelten Fruchtkörpern erreichte; diesem Disaccharid wird eine Funktion als Membranschutz zugeschrieben. Setzt man auf der anderen Seite Fruchtkörper der Wirkung von Salzlösungen aus, die erhöhte Anforderungen an die Saugkraft der Zellen stellen (Osmostreß), wie das auch bei Trockenheit (Trockenstreß) der Fall ist, sinkt der Trehalosegehalt dramatisch zugunsten eines extrem angestiegenen Gehaltes an Mannitol ab. Offensichtlich wird hierbei das Disaccharid Trehalose weitgehend zum Monosaccharid Mannitol abgebaut und somit die Teilchenzahl in der Lösung verdoppelt. Die dadurch bedingte Erhöhung der Saugkraft der Lösung wirkt äußerlichem Osmostreß entgegen. So kann der Austern-Seitling auf kurzfristig sich ändernde Außenbedingungen in sinnvoller Weise reagieren. Das Fragezeichen in der Kapitelüberschrift deutet an, daß zur Klärung der Einzelvorgänge und ihrer Funktionen noch viel zu forschen übrigbleibt.

Was wäre die Wissenschaft ohne jene Fragen, für die es noch keine oder nur ungenügende Antworten gibt? Was wäre sie ohne die Hoffnung, einmal doch noch Antworten hierauf zu finden? Mit der Zunahme unserer Kenntnisse über die Bedingungen der Fruchtkörperbildung und der Sporulation der Pilze nahe extremer Belastungsgrenzen erhöhen sich immerhin die Chancen für ein besseres Verständnis noch ungeklärter biologischer Vorgänge in diesen Organismen.



WOLF PETER SCHNETZ

Vergiß die Stadt den Fluß die Steine

ROMAN

Dieser Roman erzählt nicht nur die Geschichte einer Provinzstadt und einer Generation. Er ist ein scharfsinniger Epochenblick, ein ironisches Vexierspiel, in erzählerischer Raffinesse entfaltet. Die Handlung wird markiert durch zwei ‚deutsche‘ Schicksalsdaten: 30. Januar 1933, der Tag der Machtergreifung und 9. November 1989, Tag des Mauerfalls. Schnetz' Buch ist Entwicklungsroman deutscher Provinzialität, der Held das Abbild der Nachkriegsgeneration. Ein Figurenspeil um die Selbstfindung einer ‚verlorenen‘ Generation – Handlung und Charaktere beziehen ihre Originalität aus der unerschöpflichen Komik und der abgründigen Vielfalt der Menschen deutscher Provinz. Parallelen zu Regensburg, der Heimatstadt des Autors, sind unverkennbar. Dahinter jedoch ist der Allgemeintypus deutscher Befindlichkeit auszumachen: Unterwürfigkeit und Überheblichkeit, Muckertum und Spießigkeit, poesieloses Erwerbsstreben und Bigotterie in einem. Dieses Kabinettstück moderner Romanteknik bezieht Pointierung und Treffsicherheit durch die Sprachmeisterschaft des Autors, die *Klaus Middendorf* so rühmt: „Im Werk von Wolf Peter Schnetz bildet die Sprache direkt das Zentrum, den Leitfaden, der das Denken strukturiert. Das Feuerwerk an Assoziationen, das biographische, gesellschaftliche und mythologische Elemente zum Verschmelzen bringt, zeigt in seiner Farbigkeit die erfahrene, sprachverdichtende Hand des Lyrikers. Der Autor legt hier sein erstes, literarisch hochkarätiges Romanprojekt vor.“

Karl Krolow
Frankfurter Allgemeine Zeitung

„Das deklamativ Farbige wird ausgeglichen durch einen unbedingten Willen zur poetischen Organisation, zum Formalen, zur Komposition des einzelnen Textes, der durch solchen Willen nicht ‚überzogen‘ wird, nicht grell oder gar peinlich ausfällt, sich vielmehr unversehens diskretisiert.“

Wolf Peter Schnetz
**Vergiß die Stadt,
den Fluß, die Steine**

Roman
185 Seiten
gebunden, farbiger Schutzumschlag
ISBN 3-927529-35-4
DM 29,80

Der »schnöde Gewinn« Über das Zinsverbot im Mittelalter

Festvortrag

»Was ist der Einbruch in eine Bank gegen die Gründung einer Bank?« So fragt der Londoner Straßenbandenchef Macheath, genannt Mackie Messer, in Bertolt Brechts (1898-1956) »Dreigroschenoper« vor seinem Gang zum Galgen, vor dem er selbstverständlich gerettet wird: »Was ist ein Dietrich gegen eine Aktie? Was ist der Einbruch in eine Bank gegen die Gründung einer Bank?«

Die Provokation ist deutlich: im kapitalistischen, auf Gewinnmaximierung abzielenden und sich heuchlerisch rechtsstaatlich gebenden System stecke mehr Ausbeutung als im Verbrechen eines Bankeinbruchs; eine Bank schaffe auf vordergründig legale Weise mehr beiseite als ein Einbrecher, und Brecht treibt seinen Zynismus so weit, daß er Mackie Messer die Absicht äußern läßt, »ins Bankfach überzugehen«, sozusagen in das zum Straßenraub benachbarte Gewerbe. Banken schröpfen in großem Stil, und nicht Einbrecher, wohl aber Banken haben die Macht, politische Verhältnisse zu verändern. Thomas Jefferson (1743-1826), dritter Präsident der Vereinigten Staaten, faßte seine Erfahrung in dem Satz zusammen: Banken seien gefährlicher als stehende Armeen. Daß Banken in unserem Staats- und Gesellschaftssystem Zins nehmen und gewähren, ist uns jedoch völlig selbstverständlich, und der hier zuweilen bemühte Paragraph 138 BGB über die Sittenwidrigkeit betrifft nur »wucherähnliche Geschäfte«, nur die Relation zwischen Vertragszins und dem von der Deutschen Bundesbank festgelegten Marktzins, nicht den Zins an sich.

Angesichts dieser Selbstverständlichkeit erscheine es »fremdartig und fast widersinnig«, wie die Kirche des Mittelalters »ein Verbot des Zinsnehmens erlassen und an dem Lehrsatz, welcher die Zinslosigkeit des Darlehens ausspricht, Jahrhunderte hindurch mit Zähigkeit festhalten konnte« (M. Austen), bis sie »schließlich gegen die Rechtmäßigkeit des Zinses nichts einzuwenden hatte«. Diese Verwunderung ist in einer modernen »Zeitschrift für den katholischen Klerus« ausgesprochen und zeigt, wie die scheinbar unveränderte christliche Morallehre sich den Gegebenheiten anpaßt.

Antiker Zinsrahmen und biblisches Zinsverbot

Schon die Antike – von Aristoteles (384-322 v. Chr.) an – hat den Kapitalgewinn und das Zinsnehmen als Verstoß gegen die Natur, die vor jeden Gewinn

Leistung setze, theoretisch häufig abgelehnt, und die Geldverleiher mußten sich den Geruch der Unanständigkeit gefallen lassen. Plautus (250-184 v. Chr.) fand sie schlimmer als die Zuhälter, die »wenigstens an dunklen Orten ihre Dienste anbieten« (*hi saltem in occultis locis prostant*), während die Geldverleiher »sogar auf dem Marktplatz« (*in foro ipso*) ihr Geschäft betrieben. Cicero urteilte ähnlich. Wie die Zöllner fielen sie dem Haß der Menschen anheim.

Offenbar war in der Frühzeit der römischen Republik der Zinsfuß frei, doch pendelte sich bald ein Normalzins von $\frac{1}{2}$ des geliehenen Kapitals ein, 8 $\frac{1}{3}$ % jährlich, wobei als Maximalzins 12 % jährlich angegeben wurde. Diokletian (284-305) hatte nicht nur sein berühmtes Preisedikt erlassen, in welchem die jeweilige Preishöchstgrenze für verschiedene Waren festgelegt war; er schrieb auch eine Zinsgrenze von 12 % vor. Konstantin der Große (306 bis 337) übernahm denselben Ansatz, Justinian I. (526-565) – im Gegensatz zu Konstantin ein betont christlicher und dogmatisch interessierter Kaiser – bestimmte als Limit 6 % Zins für Geld- und 8 % für Handelsdarlehen. Die Wirkung solcher staatlichen Eingriffe war allerdings gering, denn es konnte ein Privatvertrag vorbei an der staatlichen Ordnung getroffen werden.

Daß überhaupt ein Zins in einer christlichen Gemeinschaft zugelassen wurde, steht im Widerspruch zu zentralen Aussagen der Bibel. Zinsnehmen in jeder Höhe wurde als Wucher und als Heilsgefährdung angesehen, und diese Ablehnung findet sich in beiden Testamenten. Im Alten Testament wurde auf Psalm 14,5 verwiesen, daß nur derjenige »im Haus des Herrn wohnen« werde, der sein Geld nicht auf Wucher gebe (*qui pecuniam non dedit ad usuram*). Wichtig ist eine Stelle aus dem Deuteronomium 23,19 f., deren Differenzierung später Gegenstand vieler Deutungen wurde: »Du sollst von deinem Bruder nicht Zins nehmen, weder mit Geld noch mit Speise noch mit allem, womit man wuchern kann. Von den Fremden magst du Zinsen nehmen, aber nicht von deinem Bruder, auf daß dich der Herr, dein Gott, segne in allem ...« Auch das Neue Testament ist in der Zurückweisung eindeutig. Die Seligpreisungen Christi beim Evangelisten Lukas 6,34 f. münden in die Worte ein: »Und wenn ihr leihet, von denen ihr hoffet zu nehmen, was für Dank habt ihr davon? ... Leihet, daß ihr nichts dafür hoffet, so wird euer Lohn groß sein.«

Insgesamt genommen ist die Zahl solcher das Zinsnehmen ablehnender Bibelstellen nicht groß, aber ihre Wirkung wurde gewaltig gesteigert durch

die Exegese, die sich an sie knüpfte. Die Kirchenväter haben durchweg das Zinsnehmen geradezu wütend bekämpft und sogar den gewinnbringenden Handel für heilsgefährdend gehalten: »weil es ja schwierig ist, daß ein Handel zwischen Käufer und Verkäufer ohne Sünde abläuft« (*quia difficile est inter ementis vendentisque commercium non intervenire peccatum*), so Papst Gregor I. (590–604). Ein solches Urteil steht nicht allein. Einer der einflußreichsten Kommentare zum Matthäusevangelium, das in vielen Handschriften verbreitete sogenannte *Opus imperfectum* des Pseudo-Chrysostomus aus dem 6. Jahrhundert, gibt der Austreibung der Wechsler aus dem Tempel folgende Auslegung: Jesu Tun bedeute, »daß ein Mensch, der Kaufmann ist, kaum oder niemals Gott gefallen kann (*homo mercator vix aut numquam potest Deo placere*). Und daher darf kein Christ Kaufmann sein oder wenn er es sein will, soll er aus der Kirche hinausgeworfen werden.« Die Sünde, die Lüge eines Kaufmanns, entsteht dadurch, daß der Verkäufer den Wert einer Ware hoch ansetzt, der Käufer aber niedrig, daher gehe es nie ohne Lug und Trug ab. Verpachten oder Vermieten allerdings sei erlaubt.

Neben die Aussagen der Kirchenväter und Exegeten traten früh massive kirchliche Verbote. Das angesehenste Konzil der Christenheit, das 1. Ökumenische Konzil, die Kirchenversammlung von Nikäa (325), bestimmte ausdrücklich (Kanon 17), daß alle »Geistlichen, die aus Habsucht schnödem Gewinn (*turpia lucra*) nachjagen« und Zinsen nehmen, degradiert und aus dem geistlichen Stand ausgeschlossen werden sollen. Papst Leo I. (440–461) dehnte das Verbot auf die Laien und damit auf alle Christen aus.

Die Zahl und die Verschiedenheit solcher Verbote ist groß. Manchmal wird das Zinsnehmen grundsätzlich verboten, manchmal nur das Zinsnehmen jenseits des sittlichen Maßes. Es besteht aber kein Zweifel, daß man sich bemühte, ein Bewußtsein aufrechtzuerhalten, daß »eigentlich« die Geldleihe gegen Zins unerlaubt und der Wucher – meist handelt es sich um Getreidewucher – unbedingt verwerflich sei.

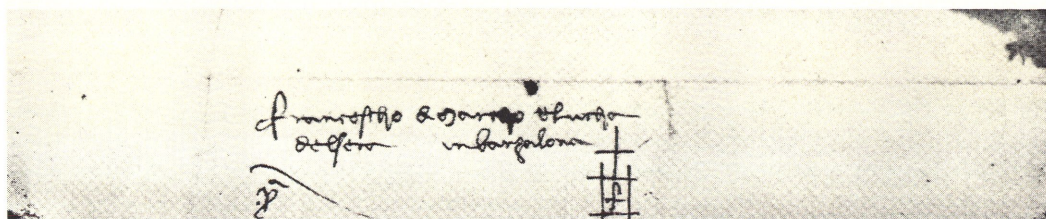
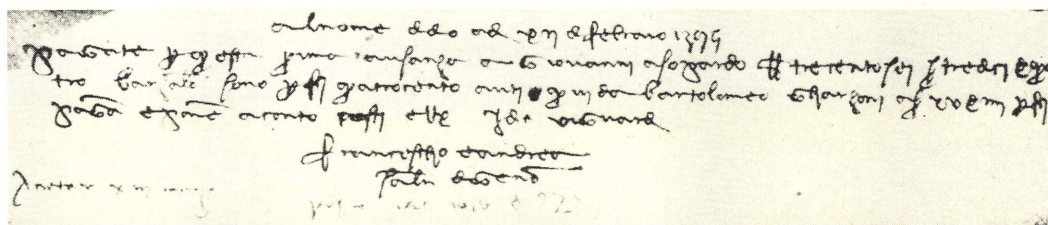
Karl der Große (768–814) erließ Antiwucher-

gesetze, und Konzilien schritten gegen Zins und Wucher ein. Ergreifend ist ein Kapitel der Pariser Reformsynode von 829, wo das Protokoll plötzlich ausbricht zu einer Klage über die damalige Wucherpraxis: »Da kommt ein Armer zur Zeit des Hungers, ohnehin durch allseitigen Mangel schon geschwächt, zu einem Wucherer, gleich wie ein Bruder zu einem Bruder ... und bittet ihn, ihm das zu leihen, was er zur Linderung seiner Notlage brauche. Vom Wucherer pflegt er folgende Antwort zu empfangen (*taliter sibi ab eo solet responderi*): ›Ich habe kein Getreide oder sonst Eßbares zum Verleihen, sondern eher zum Verkaufen. Wenn du kaufen willst, dann bring' das Geld und nimm's.‹ Darauf der Arme: ›Ich habe kein Geld, mit dem ich das, was ich brauche, kaufen könnte, aber ich bitte dich, erbarme dich meiner und leih' mir, wie immer du willst, was ich brauche, damit ich nicht Hungers sterbe.‹ Dem entgegnet der Wucherer: ›So viele Denare, wie ich jetzt für einen Scheffel meines Getreides bekommen kann, gibst du mir zur Zeit der neuen Ernte oder du ersetzt mir den Wert vollständig in Getreide, Wein und anderen Früchten.‹ So kommt es, daß sie für einen solchermassen geliehenen Scheffel Getreide zur Zeit der Ernte drei oder gar vier gewaltsam aus den Armen herauspressen.« Die Bischöfe fügen hinzu, daß die Armen auf diese Art und Weise in immer größere Not gerieten. Man hat zu bedenken, daß wegen der hohen Rückforderung häufig auf Saatgut zurückgegriffen werden mußte, so daß die Schere von Forderung und geerntetem Gut immer weiter auseinander klappte.

Gewinnstreben und konziliare Zinsverbote

Keine Frage: im profanen Bereich und in der realen Welt ist der Kaufmann geschätzt, und seine Tätigkeit wird als notwendig angesehen. Auch der Geldverkehr nahm sprunghaft zu; in Italien – in Mailand, Florenz, Prato – wurden Geldverleihinstitute eingerichtet, und der mittelalterliche Reichtum mancher dieser Städte – besonders sichtbar in Prato – geht auf ein kreditgebendes Bankgewerbe zurück ¹. Dennoch bleibt jene religiös-theologische Distanz, daß leichter ein Kamel durchs Nadelöhr gehe als daß ein Reicher – und zur Figur des Kauf-

¹ Der Zins an den Einzahlher im Wechsel des Großkaufmanns Francesco di Marco Datini (ca. 1335–1410) aus Prato verbirgt sich in der Differenz zwischen dem Ankaukurs (15 solidi 4 denarii) und dem gängigen Marktkurs des Gulden.



manns gehört der Reichtum – in den Himmel käme (Matthäus 19,24).

Die kirchlichen Verordnungen halten an der Ablehnung des Zinsnehmens fest, mögen auch Grad und Art der Zurückweisung verschieden sein ². Als Beispiele amtskirchlicher Haltung seien einige Beschlüsse von Konzilien angeführt, die später als ökumenisch gezählt und gewertet wurden, in der Autoritätenskala also sehr hoch standen. Das zweite Laterankonzil von 1139 – das 10. ökumenische – bestrafte die Zinsnehmer mit der Infamie, dem Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte, um einen modernen Ausdruck zu verwenden, um einen modernen Ausdruck zu verwenden, und verweigerte ihnen das kirchliche Begräbnis, es sei denn, sie hätten sich vor ihrem Tode bekehrt, d. h. den Zinsgewinn dem Schuldner zurückgegeben. Einen Höhepunkt der Ausgliederung des Wucherers aus der menschlichkirchlichen Gemeinschaft stellt das Konzil von Vienne (1311) – das 15. ökumenische – dar: die Statuten derjenigen Städte seien nichtig, die einen Darlehenszins zuließen, und jeder Richter, der einem Gläubiger Zins zuerkenne, sei zu exkommunizieren; wer es wage, gegen das Zinsverbot aufzutreten, oder wer Zweifel an seiner Berechtigung vorbringe, sei als

einer Sache, die ihm nicht mehr gehöre; als dem Proprietär des Geldes stände der Zins eigentlich eher dem Schuldner zu. Die Anschauung, daß das Zinsnehmen vom übereigneten Kapital verboten sei, blieb nicht ohne Folgen in der Darlehenspraxis. Man nahm einfach einen Betrag als Risikoprämie vorweg. Papst Clemens IV. (1265-1268), der sich im Vernichtungskampf gegen die Staufer stark verschulden mußte, klagte, daß Darlehensgeber hohe Zinsen von der Kapitalsumme im vorhinein abzögen; so habe er einen Schuldschein über 100 000 Pfund unterschrieben, jedoch nur die Hälfte dieses Darlehens erhalten, während die andere Hälfte für Zinsen (auch wenn es nicht so gemeint wurde) usw. im voraus einbehalten wurde.

Ein anderer Einwand kam aus der biblisch-christlichen Vorstellung, daß jeder Ertrag Arbeit voraussetze. Geld sei unfruchtbar, aber der Wucherer will, daß es sich ohne Arbeit vermehrt. »Geld gebiert nicht Geld« (*Nummus non parit nummos*), formulierte Thomas von Aquin (1225 bis 1274); das Geld sei für Tauschgeschäfte da, man gebe es aus, um etwas zu erhalten, oder empfangen es für eine Sache; es sei jedoch »unerlaubt, für den Gebrauch geliehenen Geldes eine Belohnung zu nehmen, die man Zins nennt«. Daß Geld sich ohne Unterlaß ohne Arbeit vermehrt, sei gegen die natürliche Ordnung Gottes. Dieser Vorwurf war Gegenstand vieler Predigten, zumal auf manchen Kirchenversammlungen – zum Beispiel auf einer Synode von Avignon (1209) – angeordnet wurde, daß über den Wucher und die Wucherer Sonntag für Sonntag gepredigt werden sollte und daß die notorischen Wucherer namentlich zu exkommunizieren seien.

Die Legitimation des Kapitalertrags durch Thomas von Aquin

Je stärker der Geldverkehr zunahm, vom 12. und 13. Jahrhundert an, und je mehr über die Kapitalverleiher hergezogen wurde, um so intensiver dachte man darüber nach, wie man ohne Heilsverlust das Darlehensgeschäft betreiben könne. Es ist keine Frage, daß – so hat es der Wirtschaftshistoriker F. Steinbach (1895-1964) formuliert – die teilweise durch Gesetze abgestützte Zinsablehnung »im Mittelalter viele wirtschaftende Menschen in harte seelische Bedrängnis gebracht« hat. Die Grenzen der für das Seelenheil ungefährlichen Möglichkeiten waren eng gezogen. Befreiend wirkte, daß Thomas von Aquin die Produktivität auch des Kapitals anerkannte. Allerdings dürfe kein simpler Darlehenszins erhoben werden, sondern der Kapitalgewinn müsse in anderer Form zum Gläubiger zurückfließen, etwa durch Gewinnbeteiligung an einem Gesellschaftsvertrag, bei dem der Gläubiger auch das Risiko mittrüge, oder durch Rentenkauf oder durch Betreiben eines Geschäfts. Verboten für Thomas war der »reine Zins«.

Am Zinsverbot vorbei zum Seelenheil

Man suchte Schleichwege, um den zutage liegenden reinen Zins zu vermeiden und dennoch auf seine Kosten zu kommen. Da wurde ein Kapital kurzfristig zinslos gewährt, sagen wir, auf 20 Tage, und der Gläubiger konnte von der Gewißheit ausgehen, daß der Schuldner innerhalb dieser Frist nicht



² Initiale C[lerici] bei der Causa XIV des Decretum Gratiani: Geistliche mit jüdischem Wucherer. (München, Bayerische Staatsbibliothek, cgm 17161 aus Schäftlarn)

Ketzer zu betrachten und als solcher zu behandeln. Der überführte Ketzer aber – so lautete seit dem 13. Jahrhundert die Vorschrift – war dem weltlichen Arm zu übergeben, der ihn dem Scheiterhaufen überantwortete.

Überlegungen zum »widernatürlichen« Zins

Die mittelalterliche Rechtswissenschaft nahm sich seit dem 12. Jahrhundert der Frage des Erlaubtseins von Zins und Gewinn an. Ausführlich hat sich die scholastische Theologie mit dem Zins- und Gewinnproblem befaßt und dabei Gedankengänge eingeschlagen, die einem heutigen Betrachter fremd vorkommen. So spielte der Gedanke eine Rolle, daß im Darlehensvertrag das Geld in das Eigentum des Schuldners übergeht, während zum Beispiel bei einem Miet- oder Pachtvertrag die Sache im Eigentum des Vermieters oder Verpächters bleibt und er aus seinem Eigentum den Zins erhält. Im Darlehensfalle aber erhalte der Gläubiger Zins von



3 Der Wucherer mit seinem Geldsack (rechts Mitte) hat kein positives Gegenbild; er ist beim jüngsten Gericht gnadenlos der Hölle zugeordnet. (Tympanon am Fürstenportal des Bamberger Doms)

zurückzahlen konnte; zugleich wurde eine Konventionalstrafe bei Verzug vereinbart, zeitlich gestaffelt, so daß der Gläubiger zwar keinen Zins erhob, aber durch die Konventionalstrafe laufend einen ähnlichen Abschlag erhielt. Wie weit überhaupt das Zinsverbot durchgesetzt wurde, ist ohnehin schwer und nur örtlich beschränkt auszumachen. Striktes Einhalten des Zinsverbots behinderte die wirtschaftliche Dynamik, und so konnten kirchliche Instanzen sich häufig nur gegen extreme Auswüchse durchsetzen. Um 1300 erzwang der Erzbischof von Bourges von 35 Wucherern die Herausgabe des Zinsgewinns, und 70 Jahre später nahm ein Inquisitor in Florenz Wucherern 7 000 Florin ab.

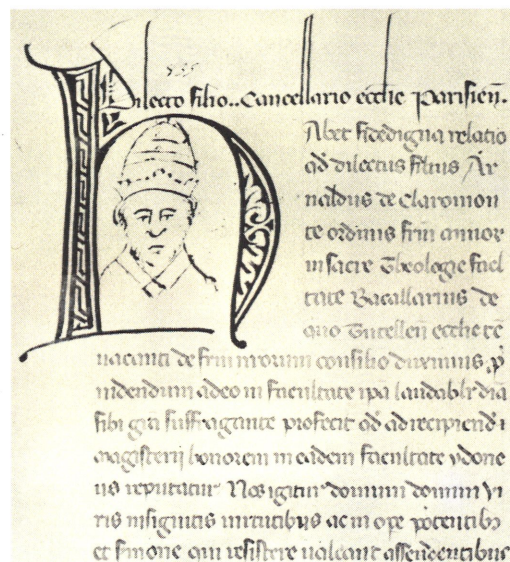
Die Kirche redete den Wucherern ins Gewissen, und es könnte sich damals ein Wandel in der religiösen Beurteilung des Zinsnehmers vollzogen haben: Es wurde ihm die Pforte zum Paradies, das ihm bislang fest verschlossen war, ein klein wenig geöffnet.

Ein französischer Historiker, Jacques Le Goff, (*1924) hat die sich verändernde Einschätzung der Wuchersünde im 13. und 14. Jahrhundert zum Gegenstand einer geistvollen Untersuchung gemacht. Aus verschiedenen Zeugnissen versucht er zu belegen, daß der Wucherer im Jenseits zunächst seinen festen Platz in der Hölle hatte, unrettbar und für die Ewigkeit verdammt ³. Allmählich jedoch – Predigttexte und Mirakelberichte machen es deutlich – wird mit dem Wucherer milder verfahren; zeigt er vor seinem Verscheiden Reue und erstattet den Zinsgewinn zurück – möglicherweise durch eine Kirchenstiftung –, so ist sein Platz das Fegefeuer, durch dessen Läuterung der Weg zum Paradies führen kann. Denn »jeder Mensch, gerechter oder Sünder, der auch nur mit einer Spur von Bußfertigkeit (*in contritione etiam minima*) stirbt, wird Gott schauen«, sagt Caesarius von Heisterbach († 1240) belehrend. Le Goff beschließt seine Quel-
lendurchsicht mit dem Satz: »Die Hoffnung, der Hölle zu entkommen, erlaubte es dem Wucherer,

Wirtschaft und Gesellschaft des 13. Jahrhunderts auf ihrem Weg zum Kapitalismus voranzutreiben.«

»Von den Wuchergesetzen nehmen wir die Juden aus«

Die bisherigen Andeutungen sind höchst fragmentarisch, aber sie wären geradezu falsch, wenn nicht eine Gruppe von Darlehensgebern und Zinsnehmern eigens beachtet würde: die Juden. Karl Lamprecht (1856-1915) hat die Theorie aufgestellt, daß die Darlehensgeschäfte in Deutschland bis zum 12. Jahrhundert von der Geistlichkeit, im 13. von den Bürgern und dem Adel, im 14. Jahrhundert von den Juden betrieben worden seien. In dieser Zuspitzung dürfte die Abfolge kaum richtig sein, zumal zu diesen innerhalb des deutschen Reiches auftretenden Geldgebern ausländische Kapitalverleiher hinzutraten, so die Lombarden und die berühmten Kawerschen oder Kaverzen (benannt nach dem südfranzösischen Bankenort Cahors), die sich vom Papst Dispens für ihre Wuchergeschäfte



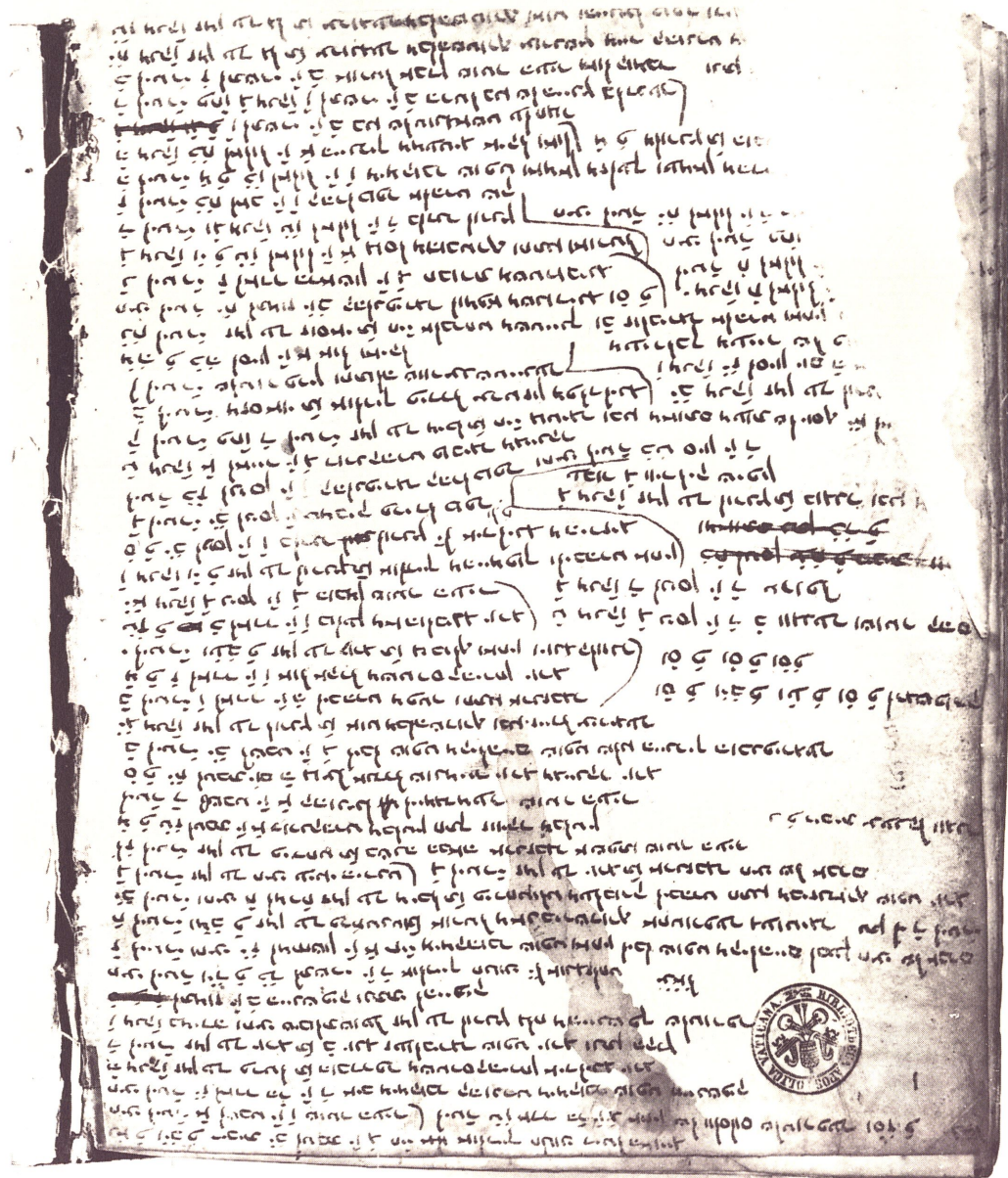
4 Aus der Bankenstadt Cahors stammte Papst Johannes XXII. (1316-1334), selbst ein Finanzgenie, der die absolute Armut der Franziskaner, die jegliches Eigentum ablehnten, da Christus und die Apostel nichts besessen hätten, als Häresie verdammt. (Initiale mit porträthaftem Bild im päpstlichen Kanzleiregister, Vatikan. Geheimarchiv, Reg. Vat. 117)

erkauft hatten und zuweilen sogar als »päpstliche Kaufleute« auftraten 4.

Wie kamen die Juden in die Rolle der offen Zins fordernden Geldleiher? Zunächst sei an jenes Wort aus dem Pentateuch (Deuteronomium 23,19f.) erinnert, daß ein Jude von seinem Bruder nicht Zins nehmen dürfe: Jedoch »von den Fremden magst du Zins nehmen, aber nicht von deinem Bruder, auf daß dich der Herr, dein Gott, segne in allem ...« Ihre Religion erlaubte es den Juden, von Christen Zins zu nehmen, in den Augen der Christen standen sie außerhalb der Christenheit, waren also des Heils der Kirche und des Himmels ohnehin nicht teilhaftig. Daß auf sie das von den Kirchenvätern immer wieder vorgebrachte christliche Zinsverbot nicht zuträfe, bestätigte ihnen sogar die weltliche Gesetzgebung. Kaiser Friedrich II. (1212-1250) verkündete in den Konstitutionen von Melfi (1231): »Von der Verbindlichkeit dieses unseres Wuchergesetzes nehmen wir allein die Juden aus, die des unerlaubten Zinsnehmens, durch Gottes Gesetz verboten, nicht zu zeihen sind, da sie – wie bekannt – nicht unter dem Gesetze der seligen Kirchenväter stehen.«

Es ist allerdings nur mit Einschränkungen richtig, daß der Geldverleih die einzige Existenzmöglichkeit für die Juden gewesen sei – es gab durchaus jüdische Bauern und Viehhändler, vor allem aber Ärzte –, aber es gab auch harte Beschränkungen. Durch den Zunftzwang zum Beispiel waren die Juden von der Ausübung eines Handwerks weitgehend ausgeschlossen. Als Kaufleute, die hauptsächlich mit Luxusgütern handelten, durchstreiften Juden Europa seit der Karolingerzeit. Im 10. und vor allem im 11. Jahrhundert ergab sich mit den jüdischen Niederlassungen eine neue Situation durch den Schutz, den der König oder ein Bischof ihnen bot. Eine besonders enge Bindung der Juden an den König stellte sich seit Friedrich I. Barbarossa (1152-1190) ein; unter seinem Enkel Friedrich II. wurden die Juden »Kammerknechte« des Königs oder Kaisers (*servi camerae imperialis*; zum ersten Male 1236 belegt); sie standen in einem verpflichtenden Schutzverhältnis zum König. Ihre Handelsgeschäfte genossen den königlichen Schutz, das Eigentum wurde ihnen garantiert; im Prozeßrecht war ein Zeugenbeweis gegen sie nur zu

5 Hebräisches Darlehensverzeichnis eines jüdischen Gläubigers aus dem Straubinger Raum von 1329 bis 1332. Die Kunden sind Adlige, Stadtbürger, aber auch Bauern und Handwerker. (Rom, Vat. Ebr. 148 fol. 1r)



führen, wenn mindestens ein Zeuge Jude war. Aber der König ließ sich den Schutz von den Juden auch teuer bezahlen – und verfügte über sie.

Die jüdische Geldleihe unterschied sich in manchen Punkten von der christlichen. So hatten die Juden, bis im Italien des 15. Jahrhunderts die ersten öffentlichen Leihhäuser aufkamen, das Vorrecht der Pfandleihe, also der Beleihung eines Faustpfandes, das nach zehn Jahren in ihr Eigentum übergehen konnte. Die Möglichkeit der Pfandleihe machte die Juden zu Kreditgebern kleiner Leute, der Bürger, Handwerker, Bauern ⁶. Wegen der hohen Besteuerung und wegen der mit dem Leihgeschäft verbundenen Gefahren, worüber noch zu sprechen sein wird, nahmen die Juden bei Geldkrediten hohe Zinsen bis 83%, ja bis 173%, später, als auch bei den Christen ein Zinsfuß von 5% bis 10% sich einpendelte, das Doppelte: 10% bis 20% ⁶.

Hinzu kommt die soziale Struktur der Schuldner der Juden. Es waren, neben den kleinen Leuten, häufig Adlige, die ihre Wertsachen bei Juden verpfändeten. Berühmt ist die Hinterlegung der Krone des pfälzischen Markgrafen Rudolf († 1348) bei

Straßburger Juden, und nicht selten wird berichtet, daß Adlige Judenpogrome angestiftet haben oder daran beteiligt waren. Ein berühmt-berüchtigtes Beispiel ist die Verfolgung der jüdischen Gläubiger in der englischen Stadt York. Bevor die Ritter, die Richard Löwenherz (1189-1199) beim 3. Kreuzzug 1188 begleiten wollten, aufbrachen, durchzogen sie mit Namenlisten die Straßen, um ihre jüdischen Gläubiger in den Wohnungen umzubringen und die Schuldscheine zu vernichten.

Schuldentilgung: ein ›Mordgeschäft‹

Im deutschen Reich konnte die königliche »Kammerknechtschaft« sowohl Schutz wie auch furchtbare Drangsal bedeuten, zumal sich das Schutzverhältnis im Laufe der Zeit zu einem disponiblen Nutzungsrecht wandelte. Eine Zeit blutiger Judenverfolgung waren die Jahre 1348 bis 1352, die Zeit der Großen Pest. Als Brunnenvergifter, die die Seuche ausgelöst hätten, wurden die Juden verfolgt und ganze Judenviertel niedergelegt. Zuweilen waren es spontane Ausbrüche des Volkes, aber es gab auch kalkulierte Geschäfte des Stadtrechts

Die rechün Kuprecht Kolpergers vñ dem gesuch der iuden auf so dñ



1 Jar	6 i	dñ
2 Jar	i 2 4	dñ
3 Jar	2 4 4	dñ
4 Jar	4 2 3	dñ
5 Jar	i 0 8 2	dñ
6 Jar	2 2 4 i	dñ
7 Jar	4 6 4 4	dñ
8 Jar	9 6 3 0	dñ
9 Jar	i 9 9 6 8	dñ
10 Jar	4 i 4 0 3	dñ
11 Jar	8 4 8 4 0	dñ
12 Jar	i 7 8 0 i 7	dñ
13 Jar	3 6 9 i 3 4	dñ
14 Jar	7 6 4 4 3 4	dñ
15 Jar	i 4 8 7 2 0 i	dñ
16 Jar	3 2 9 i 2 i 8	dñ
17 Jar	6 8 2 4 6 6 7	dñ
18 Jar	i 4 i 4 i 6 2 8	dñ
19 Jar	2 9 3 4 4 8 i 3	dñ
20 Jar	6 0 8 4 9 4 0 3	dñ
Suma	2 4 3 3 9 7 fl 4 lb 3 dñ	

Es etwas zu sage von den iude vñ den vfluchet teufels iuden so macht wie tot ir ein ei fir geporn wirt ist er drauff besint das er im r r pfering lahen dut doch anders nit dan in dem mut vñ eigentlich der meinung nach das es aln casten sei ein schmach dar vñ das vnser schöpfer zart vñ r r pfering verkauffet wart des halber mer noch mündet nünpt

dar auff vns dan hin wider zimpt zu sagen das r r r iuden plint vñ einen pfering verkauffet sint des halb ich plint sie nimen mag wan sie nie hant okant den tag dar in sie got do selbst der straffen vñ hant die huten pfering vñ schlaffe ires messias halben die nam dar anff sie ye seit lauen vñ hant Nun das be ste nach seiner war die r r pfering leicht er ym dar all vñteil iars vñ sechs gesuch vñ im zu ein ewigen fluch wan yn das zehend pot dut lern du solt nit fremdes guts begeren Nun slecht er vier mol vñ das wist ym iar als über al sit ist vñ ist geflossen tag vñ nacht gar zu verderben außlich machte praucht doch dar pei des forals sich er sagt dem criste wie freuntlich ym in der rechnung sol geschene er well ym gar vil übersehen lest im gleich wol nit wenig nach das man destmünd macht sein rach war aber es die r r iar raicher stet in den ziffen klar verzaicher vñ nimat glaupe d sum auff erde des halb es offensar mus werden So aber nū nit ider man sich noch den ziffen richtten kan has ich das auch von iar zu iar zu reym gesetzt ganz offnbar

Das est iar ein vñ sechzig dñ.macht das and hundert rñuñ sechs das dñt c c l vñ sic funffhundert rñuñ mit das fud nach worec rechnung stipe de funffstet .m. zwei vñ achtzig zipt so macht das .vi. nach rechte schit zwei .m. zwei c ein vñ furtzic fter .m. vñ vi hundert wist vñ funf vñ rñuñ pringend ist das sied iar Das acht m.c.x fleisig neuu .m. sechs .c. vñ treiffig das neuñd neuñzehen tausent hot neuñ .c. acht vñ sechzig von not Das .r. ein vñ vñrtzig tausent do fter hundert vñ treis pei haufent funf vñ achtzig tausent achthunde vñ .l. das eylst iar macht nit wñde hñdt tausent das .rñuñ iar mñt mit acht vñ sibenzig tausent wist vñ sibenzehen auch dar pei Macht was das .r i i i. iar aus schrei wol trei mol hñdt tausent ich m. i. neuñ vñ sechzig tausent sprich dar pei hñdt vñ fter vñ treiffig sint auch dar zu bestimmt fleisig Das fterzbert iar zu sibem moln hundert tausent pfeng dut holn mit funf vñ sechzig tausent der fterhundert fter vñ treis sint mer Das funfznd iar ist dar bestimmt dem zu tausent moln tausent zimpe vñ funf mol hundert tausent m

⁶ Kirchliche Gegenstände werden von jüdischen Gläubigern für einen hohen Zins behalten: Jene 30 Silberlinge des Judas ergeben bei einem Zinsfuß von über 100% nach 20 Jahren 143397 Gulden. Antisemitisches Flugblatt des Nürnberger Dichters Hans Folz (ca. 1450-1513) von 1480.



Wir Karl von gotes gnaden lornlicher künig ze allen zeiten nach des Reichs und künig ze Böhmen römischer und ein künig offen
 lich an disen brief. allen den di in sehen oder hören lesen. das wir angehen haben sollen gebieten. der gemeinlich ist vns be-
 sen in der stat ze Nürnberg. di namen dar an. das in der selben stat kein grozer platz nicht enist. dar an di leut gemeinlich
 an gedunge kaufen und verkaufen mügen und andern vor nutz schaffen. dar vmb wunnen wir bedacht haben. das es vns den Reich
 verstat. und den Bürgen da selbst. nutz und gut ist. haben wir den Carleuten und den Bürgen da selbst ze Nürnberg erlau-
 bet und erlauden aus. mit disen brief. das si alle di Judenhauser zu Nürnberg di gelogen sint zwischen franten des heilichs und
 freizen des heilichs hauser und dar zu di Juden schul. und di vier Judenhauser. die zu mittel zwischen den queren strassen in gegen
 blinde des heilichs hauser gelegen sint. brechen mügen und sollen. und dar aus quere plätze machen. die ewiglich als blinde
 und zu der stat gemeinlich geben. und also di furder. wann mocht dar of. kein hauser gemacht werden. Ausgenommen
 das man aus der Judenschul. si machen eine kirchen in. Sane waren ere. vnser frauen. und di ligen of den grozen platz. an
 an sulch stur. da es di burg aller gotte dunkel und dar vmb wunnen wir wollen genzlich. das di erlaubunge furgang
 hab. wollen wir. das alle gotte. schenke. brief. und befesten. di wir andern leuten. geben und geben haben. oder noch verman anders
 raten. oder geben. vmb di vorgenant Judenhauser. und Judenschul. wagen. oder vnwissne. wider eracht macht haben. suln
 und widerrufen si nun offentlich gar und genzlich. an disen brief. und dar vmb wunnen wir. allen vnser. und des Reichs ge-
 raven. di nu sint. und noch zukunfft sint. das si di vorgenant burg. von diser vnser. gütte wegen. furder in obigen was letzte
 digen. oder leuten. als lies in se vnser küniglich eracht ze befallen. mit vntund die brief. da lirt gett ist. mit vnser
 küniglich. ingesigel. der gett. ist. zu prag. Nach dinst geburt. dieachtenthundert jar. In den nam und dinst. gett jar
 In den nachsten montag. nach sine. xij. tag. in den viaden jar. const. Reich.

di ist wo am
 pag. 100



7 König Karl IV.
 gibt am 16. November 1349 die
 Vernichtung der Nürnberger Juden
 bei Straflosigkeit frei: »daz sie alle
 die Judenhauser zu Nuremberg ...
 und dar zu die Judenschul ...
 brechen muegen und sullen und
 darau zwene pletze machen«.
 (Nürnberg, Staatsarchiv
 R.St. Nürnberg U 760)

mit dem König, der seine jüdischen »Kammerknechte« zur Ermordung und Plünderung freigab. Ich wähle als Beispiel Karls IV. (1346-1378) Verhalten gegenüber den Juden in Nürnberg und in Frankfurt am Main. Karl IV. hatte sich nach dem Tode Ludwigs des Bayern (1314-1347) im Süden des Reiches noch nicht überall durchgesetzt, und so erhielt im Juni 1349 Markgraf Ludwig von Brandenburg aus dem Hause Wittelsbach für Karls Anerkennung als römischer König in Nürnberg »der besten Juden haeuser dreu ..., wann die Juden da selbes nu nehst werden geslagen«. Es ist also eine Verfügung über das Gut von Todgeweihten, deren Ermordung der König offenkundig ohne Strafverfolgung hinnehmen will (»wann die Juden ... nu nehst werden geslagen«).

Dies ist aber nur ein Teil des Unheils. Im Oktober 1349 sprach Karl IV. auch den Rat der Reichsstadt Nürnberg gegen eine Abstandssumme von aller Verantwortung frei, falls die Juden gegen den Willen des Rates – wie er sich scheinheilig ausdrückte – »beschedit« würden. Am 16. November 1349 erfolgt der nächste Schritt. Karl erteilte der Stadt Nürnberg die Erlaubnis, das Judenviertel niederzureißen und an dessen Stelle eine Marienkirche und einen Markt anzulegen **7**. Am 5. Dezember 1349 erfolgte der vom König erkaufte Pogrom, für den Karl IV. Straffreiheit im voraus erteilt hatte; 560 Nürnberger Juden sind ermordet worden. An der Stelle des Judenviertels in Nürnberg erstand die Frauenkirche (1350-1358), der Hauptmarkt, der »schöne Brunnen«, und hier auch wird jedes Jahr seit 1639 zum Christkindlesmarkt eingeladen: »Siehe, ich verkünde euch eine große Freude.«

Es dürfte kaum Zufall sein, daß von den 350 Orten, in denen zwischen 1348 und 1350 die Juden verfolgt wurden und um ihren Besitz kamen, knapp 100 Freie oder Reichsstädte waren. Hier war

Kalkül im Spiel: Der Mord an den Gläubigern und die Übernahme ihrer Habe. Karl IV. dürfte auf seine Art Gewinn aus den Pogromen gezogen haben: durch vorausbezahlte Sühnegelder für den Judenmord wie in Nürnberg oder durch Satisfaktionsgelder.

Judenvertreibung - Judenduldung

Diese Andeutungen mögen genügen. Die Juden als Gläubiger, die Juden als Kreditgeber wäre ein eigenes und ernstes Kapitel. Wie sich Stadt auf Stadt der Juden entledigte, die Juden vertrieb, die Habe kassierte, das Wohnviertel vielleicht, die Synagoge sicherlich zerstörte, an deren Stelle so gut wie immer eine Marienkirche entstand, nicht nur in Nürnberg, sondern auch in Bamberg, Rothenburg, Heidelberg, Ingolstadt, Eger, Amberg, Würzburg, Regensburg. Bis auf wenige Ausnahmen – wie Frankfurt am Main und Prag – wurden die Städte Mitteleuropas bis zum beginnenden 16. Jahrhundert »judenfrei«.

In Deutschland setzte die Zuwanderung zahlreicher Juden erst wieder im 18. und 19. Jahrhundert ein, als der Toleranzgedanke der Aufklärung stärker wurde und Konturen eines »weisen« Juden aufkamen, eines Spinoza (1632-1677) in der Wirklichkeit und eines Nathan des Weisen im Idealbild. Bald konnten Juden das Bürgerrecht erwerben.

Was die Geldleihe betrifft, so hielten sich, verbunden mit Fürstenhöfen und Adelshäusern, einzelne Judenfamilien als Bankiers, als Hofjuden: die Rothschilds, die Oppenheimers, die Bleichröders, die durch ihre internationalen Geschäftsverbindungen, durch geschickte und zuweilen riskante Transaktionen geldzehrende Hofhaltungen und Kriege finanzierten – ohne jüdische Geldbeschaffung hätte zum Beispiel Wien 1683 möglicherweise nicht entsetzt werden können.

Der Sieg des Kapitalismus über die biblische Moral

Aber wir sind damit in einer anderen Zeit, als der Kapitalismus in Blüte kam und der einst verfluchte Darlehenszins längst als erlaubt und nicht mehr als heilsgefährdend galt. Theologie und kirchliche Gesetzgebung haben vom 15. Jahrhundert an ihre unrealistische Haltung der Ablehnung jeglichen Geldzinses allmählich aufgegeben. Die Reformation ließ die Frage noch einmal akut werden. Martin Luther (1483-1546) bekämpfte mit dem Ablass auch den Wucher und das Zinsnehmen. Er holte die Lehren der Kirchenväter hervor und nannte alle diejenigen Wucherer, die Wein, Korn oder Geld ihren Nächsten unter der Bedingung abtreten, daß er ihnen nach einer bestimmten Zeit mehr oder Besseres zurückgebe. Er wies die Pfarrer an, unaufhörlich gegen den Wucher zu predigen, und war in seiner Einstellung antiquierter als sein altgläubiger Gegner Johannes Eck (1486-1543), der sich für das Erlaubtsein des Zinsnehmens aussprach, wie auch Konrad Peutinger (1465-1547) die Darlehenspraxis der Fugger verteidigte. Weniger radikal als Luther waren Philipp Melancthon (1497-1560) und Huldreich Zwingli (1484-1531), aber den Weg in die Zukunft des Kapitalismus aus dem Geiste protestantischer Frömmigkeit, um jenen berühmten Grundgedanken Max Webers (1864-1920) aufzunehmen, wies Calvin (1505-1564). Er kannte die Geschäftsbräuche und Handlungszwänge der Kaufleute innerhalb der städtischen Gesellschaft Genfs und erklärte als erster, daß das Geld in nicht minder Weise einen Produktionsfaktor darstelle als ein Haus oder ein Acker, und wie diese Erträge hervorbrächten, so könne dies auch das Geld tun. Ein allgemeines Zinsverbot sei schon aus wirtschaftlichen Gründen unangebracht, weil die Kapitalbesitzer den Kreditsuchenden dann das Geld entzögen; allerdings sei die Festsetzung eines Höchstzinses zuweilen geboten.

Nach Calvin fanden alle christlichen Konfessionen eine zunehmend positive Einstellung zur Zinsnahme: Man begann den Eigennutz als dynamisches Element zu schätzen, das der Konkurrenz durchaus förderlich sei. Die weltliche Gesetzgebung stellte sich auf die Wirtschaftswirklichkeit ein und gab ihre Distanz zum Zinsnehmen auf. König und Parlament in England haben zeitig das Zinsnehmen gestattet und nur einen Höchstzins festgesetzt; in Deutschland folgten die einzelnen Territorien. Manche Moraltheologen, denen die Bibel als strikte Richtschnur gilt, hielten an der grundsätzlichen Ablehnung des Zinses weiterhin fest, aber die Praxis kümmerte sich nicht um diese Stimmen, und selbst das frühere Gesetzbuch der Katholischen Kirche, der Codex Iuris Canonici von 1917 (im Codex Iuris Canonici von 1983 ist die Sache nicht behandelt), enthielt einen eigenen Kanon, der den Bedürfnissen des Geldverkehrs Rechnung tragen wollte und die Zinsforderung erlaubte (c. 1543). Die Wirklichkeit hat hier die von der Moral geleitete Theorie überholt, aber es bleibt doch ein Stück Sehnsucht, daß es anders sein sollte. Eine der gängigen Abhandlungen über das kanonische Zinsverbot schließt mit den Worten: »Die Bestrebungen (eines Zinsverbots) waren rein, aber für die menschliche Gesellschaft nur teilweise erreichbar« (M. Austen).

Ideologisch gefärbte Einlassungen – von Manifesten bis zu Dichtwerken – nehmen gern die »Zinsknechtschaft«, um den Ausdruck eines Parteiprogramms zu verwenden, in ihre Sprache auf, nicht nur Brecht und Dürrenmatt. Auch andere Religionen als die christliche halten den Zins für etwas Böses: »Diejenigen, die Zins (*riba*) verzehren, werden nicht anders dastehen als wie einer, der vom Satan erfaßt und geschlagen ist ... Gott hat ... die Zinsleihe verboten«, heißt es im Koran, und islamistische Fundamentalisten fordern ihre Glaubensgenossen auf, Banken zu meiden, vor denen sie Sprengsätze zünden. Der amerikanische Dichter Ezra Pound (1885-1972), der in seinen Vorstellungen der Vision einer vorkapitalistischen Welt verhaftet ist und in seiner Sprache Erinnerungen, Augenblickeindrücke und Zitate aus verschiedenen Sprachen und Zeiten ohne logische Folge aneinanderreihet, hat in seinen »Cantos« und in seinen »Letzten Texten« den Zins und den Wucher, die Usura, als hemmendes und zerstörerisches Phänomen contra naturam, wider die Natur, gebrandmarkt. Es sei zum Abschluß auszugsweise der Canto XLV (Bei Usura) in der adäquaten und sprachstarken Übersetzung von Eva Hesse (1985) zitiert.

Ezra Pound
Canto XLV

Usura

Bei Usura

Bei Usura hat keiner ein Haus von gutem Werkstein
die Quadern wohlbehauen, fugenrecht,
daß die Stirnfläche sich zum Muster gliedert
bei Usura
hat keiner ein Paradies auf seine Kirchenwand gemalt
harpes et luz ...

BEI USURA

kommt Wolle nicht zu Markt
Schaf wirft nichts ab bei Usura
Usura ist die Räude, Usura
macht stumpf die Nadel in der Näherin Hand
legt still der Spinnerin Rocken. Pietro Lombardo
nicht aus Usuras Kraft ...

Und keine Kirche von behauenen Stein, gezeichnet:

Adamo me fecit.

Nicht kraft Usura Saint Trophime

Nicht kraft Usura Saint Hilaire

Usura setzt an den Meißel Rost

Und legt den Handwerkern das Handwerk

Nagt an des Webstuhls Werft

Kein Mensch weiß Gold zu wirken in ihr Muster;

Azur krebsskrank an Usura, cramoiis wird nicht bestickt

Smaragd hat keinen Memling

Usura metzt das Kind im Mutterleib

Und wehrt des jungen Mannes Werben

Hat Schlagfluß in das Bett gebracht und liegt

zwischen der jungen Braut und ihrem Mann

CONTRA NATURAM ...

Neue Rechtssysteme in Osteuropa

Die Bedeutung der Ostrechtswissenschaft heute

Ostrechtsforschung

In Osteuropa ist die einheitliche ideologische Klammer des Marxismus-Leninismus zerbrochen. Nicht nur der Ostblock, sondern sogar seine Mitglieder haben sich aufgespalten. Die traditionellen Rechtssysteme versuchen in gegenseitiger Konkurrenz, die neuen Staaten auf ihre Seite zu ziehen. Wird Osteuropa neben dem kontinentaleuropäischen, dem anglo-amerikanischen und dem fernöstlichen ein eigener Rechtskreis bleiben?

Auslandsrechtsforschung

Schon in der Antike finden sich zahlreiche Darstellungen fremden, ausländischen Rechts (Plato, Aristoteles, Tacitus). Unter dem Überlegenheitsanspruch des römischen Rechts und des ihm folgenden *Ius Europaeum Commune*, des gemeineuropäischen Rechts, im Mittelalter ging dieser Blick für das fremde Recht verloren. Erst die Ausdifferenzierung nationaler Rechtssysteme und die Begründung der empirischen Methode in der Wissenschaft führten im 17. Jahrhundert zur Neuentdeckung der Auslandsrechtsforschung.

Die Zwecke einer solchen Erforschung fremden Rechts sind unterschiedlich. Zum einen soll sie nur den Blick öffnen für die fehlende Alleingültigkeit, die Relativität des eigenen Rechts. Zum anderen soll sie darüber hinaus Anregungen oder sogar konkrete Modelle geben für eine Veränderung, eine Verbesserung des eigenen Rechts. Ferner soll sie die eigenen Kaufleute in den Stand setzen, ihren Geschäften im Ausland erfolgreich nachzugehen. Schließlich soll noch auf die Eigenständigkeit fremder Kulturordnungen hingewiesen werden, wobei dann wieder gelegentlich die Suche nach den Ursachen für die Überlegenheit einer fremden Kultur oder die Vitalität eines fremden Volkes (Tacitus, »Germania«) mitschwingt. Der praktische Gesichtspunkt der Kenntnis der ausländischen Rechtsregeln hat durch die Ausweitung des Handels und der Entwicklungshilfe, besonders aber durch den Massentourismus eine sehr viel stärkere Bedeutung erhalten als früher.

Für die wissenschaftliche Erforschung des ausländischen Rechts wird häufig der Ausdruck »Rechtsvergleichung« verwendet, der freilich genauer einen expliziten Vergleich zwischen mindestens zwei Rechtsordnungen bedeutet. Die Auslandsrechtsforschung konzentriert sich stärker auf das ausländische Recht, ist aber wegen der

Herausarbeitung von dessen Besonderheiten eine Art abgekürzte, implizite Rechtsvergleichung.

Entstehung der Ostrechtswissenschaft

Nach dem Ersten Weltkrieg entstand in Deutschland eine lebhafte Ostrechtswissenschaft. Der Ausdruck »Ostrechtswissenschaft« ist selber ein Ergebnis des Ersten Weltkrieges und des damit verbundenen Zerfalls der großen Staaten des europäischen Ostens. Vor dem Ersten Weltkrieg gab es in Osteuropa im wesentlichen nur das Russische Reich und die östlichen Gebiete Österreich-Ungarns. Nach dem Ersten Weltkrieg entstanden die baltischen Staaten sowie Polen, Ungarn, die Tschechoslowakei und Serbien. Die »Deutsche Gesellschaft zum Studium Rußlands« wurde daher 1918 in »Deutsche Gesellschaft zum Studium Osteuropas« umbenannt (seit 1949 »Deutsche Gesellschaft für Osteuropakunde«). Die Bezeichnung »Ostrecht« ist ein abkürzender Ausdruck für »osteuropäisches Recht«, wie er auch in anderen Zusammensetzungen üblich ist (z.B. »Ostpolitik« – ein Ausdruck, der als Fremdwort in mehrere Welt Sprachen eingegangen ist).

Für die Entstehung der Ostrechtswissenschaft im deutschen Reich nach dem Ersten Weltkrieg gab es mehrere Gründe. Einmal faszinierte die Herausbildung einer revolutionären, radikal mit der Vergangenheit brechenden Rechtsordnung in Rußland. Zum anderen boten sich aber auch für die deutsche Wirtschaft nach der Verkündung der »Neuen Ökonomischen Politik« durch Lenin im Jahre 1921 gute Betätigungsmöglichkeiten. Diese Betätigungsmöglichkeiten galten auch für die übrigen neu entstandenen Staaten Osteuropas, zumal angesichts ihrer traditionellen Ausrichtung auf den deutschen Kultur- und Wirtschaftsraum. Schließlich gab es in Gestalt von geflüchteten deutsch-russischen Wissenschaftlern, aber auch von Rechtswissenschaftlern im Baltikum, in der Tschechoslowakei und in Rumänien, zahlreiche Juristen, die sowohl die deutsche als auch eine osteuropäische Sprache beherrschten und daher die neu entstehenden Rechtsordnungen in Osteuropa der deutschen wissenschaftlichen Öffentlichkeit zugänglich machen konnten.

Dieses Aufblühen der deutschen Ostrechtswissenschaft wurde durch den Nationalsozialismus jäh unterbrochen. Der Nationalsozialismus vertrieb die bedeutenden jüdischen Gelehrten unter den deutschen Ostrechtsforschern und verlangte auch von den übrigen zunehmend eine polemische, propagandistische Darstellung des sowjetischen

Das 20. Capitel.

Von der Russen Gerichten/ Rechten vnd arten der besiraffungen.

WAls die Justitien Sachen betrifft/ werde selbige in jetzt erwehnten Cancellen abgehandelt. Ein jeglicher Bojar oder darinnen verordneter Richter hat einen Dial oder Secretariū bey sich/ sampt etlichen Beysitern / vor welche die Parteyen erscheinen / verhört vnd verurtheilet werden. Sie haben vor diesem nur etliche wenig beschriebene Gesetze vnd Gewonheiten gehabt/ so von vnterschiedlichen Großfürsten/ vñ zwar nur wider die Verräther des Vaterlandes vnd Verbrecher der beleidigte May. wider Diebe/ Todtschläger vnd Schuldener eingeführet worden. Im übrigen haben sie meist nach ihrem eigen gutdüncken/ vnd bißweilen nach dem sie einem wol oder übel gewolt/ die Urteil gesprochen. Vor wenig Jahren aber / nemlich im Jahr 1647. haben auff Ihr. Zaar. May. Befehl/ die klügesten Köpffe aus allen Ständen müssen zusammen kommen / etliche Gesetze vnd Statuten machen vnd beschreiben/ welche Ihr. Zaar. May. vnd dero Bojaren bekräftiget / vnd in öffentlichen Russischen Druck außgehen lassen; ist ein Buch in Folio zweyer guter Finger dicke/ wird genandt Soborna Ulosienia, das ist: Das einhellige vnd gesamppte Recht/ nach welchem sie numehr ihre Urteil abfassen/ oder doch abfassen sollen. Vnd zwar alles im Nahmen Ihr. Zaar. May./ daher muß es auch vnwidrsprechlich darbey bleiben/ vnd darff niemand ferner appelliren.

Vor diesem hat man mit den Parteyen solche Processse gehalten; wenn einer den andern angeklaget/ vnd nichts hat beweisen können/ so hat der Richter geurtheilet/ sie mußten durch einen Endschwur geschieden werden. Fragte dar auff den Beklagten/ als bey welchem die Wahl stund: Wilt du den End auff deine Seele nehmen/ oder dem Ankläger auff seine Seele geben. Welcher nun den End leisten sollte / mußte drey Wochen / jede Woche einmahl vorgeführet/ vnterrichtet vnd ermahnet werden / was für eine grosse vnd gefährliche Sache

Der Russen
Corpus Ju-
ris.

Art der
Processse.

Endschwur
wird hoch
gehalten.



Ostrechtsforschung
im 17. Jahrhundert
(Adam Olearius, Vermehrte Newe
Beschreibung Der Muscovitischen
und Persischen Reyse, 1656)

Strafkammer eines Gebietsgerichts
– die Abschaffung der Roben sollte
die Volkstümlichkeit der Recht-
sprechung zum Ausdruck bringen.



Rechts. Der Zweite Weltkrieg machte jeder wissenschaftlichen Betätigung ein Ende, und nach dem Kriege wurden die wertvollen und unersetzlichen Bibliotheksbestände als Kriegsbeute verschleppt, auch in die westlichen Siegerstaaten.

Die Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg

Nach dem zweiten Weltkrieg erhielt die Ostrechtswissenschaft eine neue Bedeutung. Einerseits dehnte die Sowjetunion ihren Einfluß auf alle Staaten Osteuropas aus und ging daran, die Rechtssysteme dieser Staaten im Sinne der ideologischen und machtpolitischen Vorgaben des Sowjetkommunismus zu vereinheitlichen. Neben die traditionellen »Rechtskreise« (in Frankreich »Rechtsfamilien« genannt), den römisch-germanischen und den anglo-amerikanischen, trat nun der sowjetsozialistische Rechtskreis. Bestrebungen, den Namen des Fachs in »Wissenschaft des sozialistischen Rechts« umzuändern, wurden jedoch angesichts der Umstrittenheit des Begriffs »sozialistisch« zurückgewiesen. Der Ostrechtsforschung fiel damit die reizvolle wissenschaftliche Aufgabe zu, die gemeinsamen Grundsätze und Wesensmerkmale dieses Rechtskreises herauszuarbeiten. Andererseits war das Recht auch ein wesentlicher Bestandteil der kommunistischen Ideologie und Herrschaftssicherung, so daß die Ostrechtsforschung gleichzeitig zu einem Bestandteil der übergreifenden »Ostforschung« oder »Kommunismusforschung« wurde. Angesichts der realen Bedrohung Westeuropas durch den Kommunismus, die in der kommunistischen Machtergreifung in den osteuropäischen Staaten ihren sichtbaren Ausdruck fand, wurden die Ostforschung und mit ihr die Ostrechtsforschung zugleich zu einer Abwehr dieser Expansion, indem sie die propagandistische Beschönigung dieser Systeme aufzudecken und ihre Realität und den ideologischen Mißbrauch des Rechts und anderer Lebensbereiche sichtbar zu machen versuchten. Daneben trat allerdings auch

schon frühzeitig das Bemühen, Emanzipations- und Kooperationsbestrebungen in der Rechtswissenschaft der osteuropäischen Staaten und teilweise sogar in der Sowjetunion selbst aufzuspüren und zu fördern.

Nach dem Zweiten Weltkrieg entstand auch in anderen westlichen Ländern eine Ostrechtswissenschaft. Insbesondere der Amerikaner John N. Hazard, der in den dreißiger Jahren in Moskau studiert hatte, baute eine amerikanische Ostrechtsschule auf. Diese zog wiederum viele junge Wissenschaftler aus Westeuropa an. Dadurch bildete sich eine internationale westliche Ostrechtswissenschaft, die eigene Kongresse veranstaltet und auf den regelmäßig abgehaltenen internationalen Osteuropakongressen mit einer eigenen Abteilung vertreten ist.

Die Ostrechtswissenschaft in Regensburg

Es war ein besonderes Anliegen der neu gegründeten Universität Regensburg, als seinerzeit östlichste Universität der Bundesrepublik Deutschland die Ostrechtswissenschaft zu einem ihrer Forschungsbereiche auszubilden. Da ein eigener Lehrstuhl für Ostrecht angesichts der Knappheit der Mittel nicht möglich war, wurde einem der allgemeinjuristischen Lehrstühle die Aufgabe zugewiesen, auch das Ostrecht zu betreuen.

In Regensburg wurden dabei besonders die Wesensmerkmale des sowjetisch-osteuropäischen Rechtskreises erforscht. Dem in der Forschung überwiegenden Abstellen auf die Gemeinsamkeiten in Ideologie und Wirtschaftsverfassung wurde ein speziell juristischer Ansatz entgegengestellt, der die Wesensmerkmale im Recht selbst, in seiner Ausgestaltung und seiner Auslegung aufzuspüren suchte und dabei charakteristische Rechtsnormen und Rechtsinstitute (»Schlüsseltatbestände«) herausarbeitete, die für die »juristische Lebensqualität« entscheidend sind. Dissertationen verglichen das polnische und das chinesische Strafrecht mit dem

sowjetrussischen »Modell«; eine weitere Arbeit unternahm eine Herausarbeitung der Wesensmerkmale des Strafrechts aller osteuropäischen Staaten.

Ein zweiter Forschungsschwerpunkt war die Entwicklung der kommunistischen Staats- und Rechtstheorie. 1979 wurde eine Untersuchung über die Wandlungen der sowjetischen Staatstheorie vorgelegt, die eine Abkehr von der instrumentellen, institutionellen und desintegrativen Staatsauffassung Lenins und den Übergang zu einer Auffassung des Staates als einem System von Wechselbeziehungen, als integriertes Ganzes konstatierte. Gleichzeitig wurde der Begriff der Macht sublimiert und die Entbindung der Staatsgewalt von allen Pflichten angegriffen. Diese Darstellung stieß teilweise auf lebhaften Widerspruch. In einer großen Tageszeitung wurde auf die Verfolgung der Dissidenten hingewiesen und dem Buch vorgehalten, es erliege der sowjetischen Propaganda genauso wie die westlichen Intellektuellen in den dreißiger Jahren im Angesicht von Stalins Schauprozessen. Die weitere Entwicklung hat der Regensburger Darstellung jedoch in vollem Umfang recht gegeben: Gorbatschows »Perestrojka« und seine Verkündung eines »sozialistischen Rechtsstaats« entstanden nicht plötzlich aus dem Nichts, sondern waren der Endpunkt einer längeren Entwicklung.

Zur Gewinnung wissenschaftlichen Nachwuchses, aber auch als Angebot einer praktisch verwertbaren, attraktiven Zusatzausbildung, wurde 1978 unter Mithilfe anderer mit Osteuropa beschäftigter Wissenschaftler an der Universität Regensburg (Philologen, Historiker, Wirtschaftswissenschaftler) ein »Ostwissenschaftliches Begleitstudium für Juristen« ins Leben gerufen, das inzwischen Teilnehmer aus der gesamten Bundesrepublik anzieht.

Die Aufgaben der Ostrechtswissenschaft in der Gegenwart

Das bisherige, weitgehend einheitliche Rechtssystem in Osteuropa ist vor drei Jahren mit einer

vorher unvorstellbaren Geschwindigkeit zusammengebrochen. Eine geplante wissenschaftliche Darstellung von 75 Jahren Sowjetrecht mußte daher vorfristig beendet werden und konnte nur den Titel »74 Jahre Sowjetrecht« erhalten. Die bisherigen Vorlesungsmanuskripte taugen nur noch als Material für eine historische Einführung. Es entsteht nicht nur ein neues Rechtssystem, sondern mit dem Entfallen der ideologischen Klammer des Kommunismus werden die Rechtssysteme der osteuropäischen Staaten eine sehr viel größere Selbstständigkeit gewinnen als bisher. Diese Entwicklung wird noch dadurch verstärkt, daß die bisherigen Imperien zerfallen, die durch die Klammer des Kommunismus zusammengehalten worden waren. So hat der Zusammenbruch des Kommunismus aus der Sowjetunion mit einem Schlage fünfzehn, aus Jugoslawien bisher fünf und aus der CSSR zwei selbständige Staaten entstehen lassen; der Zerfallsprozeß droht sich noch fortzusetzen.

Aus diesem radikalen Wandel ergeben sich für die Ostrechtswissenschaft in der Gegenwart drei Aufgaben.

Zum einen geht es darum, den osteuropäischen Staaten Hilfe beim Neuaufbau ihrer Rechtssysteme zu bieten. Diese Aufgabe ist immens. Kaum etwas von den bisherigen Rechtssystemen kann beibehalten werden. Die Einführung einer privaten Wirtschaft anstelle der bisherigen verstaatlichten verlangt die Schaffung von rechtlichen Möglichkeiten zur Beschaffung von Kapital durch die Unternehmen. Hierfür ist zunächst das Gesellschaftsrecht zuständig, das die geeigneten gesellschaftsrechtlichen Konstruktionen zur Verfügung stellen muß. Für die Kapitalbeschaffung ist die Entwicklung eines Kreditwesens erforderlich – mit den entsprechenden Regelungen im Kredit- und Bankrecht. Kredite werden aber nur bei einer Absicherung gegeben, und hierfür sind Pfandrechte erforderlich, die wiederum das Sachenrecht zur Verfügung stellt. Das wichtigste Sicherungsrecht, nämlich das



Deutsch-russisches Mini-Joint-Venture: Wenn die Klappen heruntergelassen werden, verwandelt sich dieser Autoanhänger in eine Imbißstube.

Wandel und Kontinuität:
An die Stelle des *Mitteilungsblattes*
des *Obersten Sowjet* der *UdSSR* ist
das *Mitteilungsblatt des Kongresses*
der *Volksdeputierten der*
Russischen Föderation getreten.

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!
ПРОЛЕТАРИ! ВСІХ КРАЇН, ЄДИНАЙТЕСЬ!
ПРАДІТАРІ РІСІ КРАЇН, ЄДНАЙТЕСЬ!
БУДУТ ДІЯТІ ПРОЛЕТАРИИ, ВІДРАДИЮТІСЬ!
БАРІКАДЕРІН ПРОЛЕТАРАТІ, ВІРІДУНДІ!
ДІАКІСІВІДІАТІ, ДІАКІСІВІДІАТІ, ДІАКІСІВІДІАТІ!
БУДУТ: ВІДРАДИЮН ПРОЛЕТАРАТІ, ВІДРАДИЮН!



VIŠU ŠALIU PROLETARAI VIENIJTESI!
PROLETAR! DINI TŲSŲ ŠALIES, VIENIJTESI!
VIŠU ŽEMJŲ PROLETARIJES, SĄJUNGIETESI!
BARIKADININKITE PROLETARAI, BIRUJINKITE!
PROLETARON! KAMU NUKALSTO, NE ŠUKITE!
REVOLUCIJŲ PLEKŲ KURKITE, KURKITE!
JŲŲ KURKITE! PROLETARAI, BIRUJINKITE!
KODI MADE PROLETARAIŠO, BIRUJINKITE!

ISSN 0320-7951

ВЕДОМОСТИ

ВЕРХОВНОГО СОВЕТА

Союза
Советских
Социалистических
Республик

ГОД ИЗДАНИЯ 52-й

№ 2 (2492)

11 января 1989 г.

ИЗДАНИЕ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР
МОСКВА

Hammer und Sichel wurden
durch das Weiße Haus ersetzt,
die Proletarier aller Länder
werden nicht mehr aufgerufen,
sich zu vereinigen. Im übrigen hat
sich nicht viel verändert.



ISSN 0868-4944

ВЕДОМОСТИ

Съезда
народных
депутатов
Российской
Федерации
и Верховного
Совета
Российской
Федерации

№ 28 15 июля 1993 г.

ИЗДАНИЕ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Москва

Grundpfandrecht (Hypothek oder Grundschild),
setzt ein Grundeigentum voraus – mit der Folge der
Zerschlagung des bisherigen Staatseigentums und
der Einräumung des Privateigentums, auch an
Grund und Boden.

Im Strafrecht muß an die Stelle des bisherigen
Schutzes der plangelenkten Staatswirtschaft der
Schutz der Privatwirtschaft treten, insbesondere
in Form des Schutzes der Wettbewerbsfreiheit,
des Schutzes vor Untreue von Angestellten und
des Schutzes vor Erpressung durch mafiaähnliche
Banden. Das Verwaltungsrecht muß völlig neu
geschaffen werden.

Die Beratung der osteuropäischen Staaten beim
Aufbau einer neuen Rechtsordnung ist allerdings
weniger Aufgabe der Ostrechtswissenschaft als
der allgemeinen Rechtswissenschaft. Denn hierfür
kommt es weniger auf die Kenntnis des östlichen
Rechts als auf die Kenntnis des westlichen Rechts,
und zwar gerade in seinen Alternativen, an. Be-
nötigt werden daher Experten, die den osteuro-
päischen Staaten die im internationalen Vergleich
besten Lösungen anbieten können. Hierzu ist eine
Kenntnis des gesamten von den westlichen Staaten
angebotenen Lösungsvorrats erforderlich.

Natürlich wäre es erfreulich, wenn dabei den
osteuropäischen Staaten die deutsche Lösung als
die beste angeboten werden könnte. Inzwischen hat
sich eine Konkurrenz der westlichen Rechtssysteme
herausgebildet, die darin wetteifern, die osteuro-
päischen Staaten in ihren Rechtskreis hinüberzu-
ziehen. Die übrigen westlichen Staaten arbeiten
dabei zum Teil mit erheblichem finanziellem und
personellem Aufwand. Es liegt auf der Hand, daß
dies ein lohnendes Unternehmen ist. Denn die
Verwandtschaft von Rechtssystemen schafft
beträchtliche Erleichterungen für die wirtschaft-
lichen, wissenschaftlichen und sonstigen Kontakte.
Um in diesem internationalen Wettstreit mithalten
zu können, ist auf Initiative des Bundesjustizmi-
nisteriums eine »Deutsche Stiftung für inter-
nationale rechtliche Zusammenarbeit« gegründet
worden, die den osteuropäischen Staaten eine Be-
ratung bei der Errichtung ihrer neuen Rechts-
systeme anbietet.

Allerdings ist eine gezielte, wirkungsvolle Be-
ratung bei der Gesetzgebung nur möglich durch
eine intime Kenntnis des bisherigen Gesetzgebungs-
zustands und der tragenden Kräfte der Reform.
Hierzu ist allein die Ostrechtswissenschaft in der
Lage. Dementsprechend wird sie auch ständig in die
Arbeit der Stiftung einbezogen.

Angesichts der gebotenen Zusammenarbeit
zwischen der allgemeinen Rechtswissenschaft und
der Ostrechtswissenschaft bei der Beratung der
osteuropäischen Staaten erwies sich die aus Spar-
samkeit geborene Einbeziehung der Ostrechts-
wissenschaft in einen allgemeinjuristischen Lehr-
stuhl in Regensburg als Vorteil. Der Lehrstuhl
wurde dabei insbesondere in die Strafrechtsreform
in Rußland und Nachfolgestaaten der Sowjetunion
einbezogen. Er erstattete umfangreiche Gutachten
zu den Entwürfen der Strafgesetzbücher Rußlands
und Kasachstans; der Lehrstuhlinhaber trat im
November 1993 vor dem Rechtsausschuß des
Obersten Sowjets Kasachstans auf.

Allerdings wäre es vermessen zu glauben, die osteuropäischen Staaten würden nun ausnahmslos westliches oder gar deutsches Recht übernehmen. Vielfach wird das neue Recht aus Bestandteilen unterschiedlicher nationaler Herkunft zusammengesetzt; oft wird auch das alte Recht nur modifiziert und daher in mehr oder weniger großem Umfang beibehalten. Daraus resultiert die zweite gegenwärtige Aufgabe der Ostrechtswissenschaft. Sie hat die neuen Rechtsvorschriften der osteuropäischen Staaten der deutschen Wirtschaft und Wissenschaft zugänglich zu machen, d.h. sie zunächst aufzufinden und dann zu übersetzen und für die deutschen Partner zu interpretieren. Der Bedarf für eine solche Information ist angesichts des ungeheuren Aufschwungs der Beziehungen zu den osteuropäischen Staaten nach dem Zusammenbruch des »Eisernen Vorhangs« enorm gestiegen und gilt für alle Bereiche: die Wirtschaft, die Wissenschaft, die Kunst, den Tourismus, den Sport u.a.

Ein Beispiel soll diese komplizierten Zusammenhänge und ihre Wechselwirkungen verdeutlichen. In der Sowjetunion und ihr folgend den übrigen osteuropäischen kommunistischen Staaten gab es keinen gerichtlichen Schutz gegen Verwaltungsakte, keine Verwaltungsgerichtsbarkeit. Statt dessen war die Staatsanwaltschaft neben ihrer Funktion als Strafverfolgungsbehörde dazu berufen, Beschwerden über Rechtsverletzungen durch die Behörden und Betriebe entgegenzunehmen und letztere zu einer Abstellung der Mängel aufzufordern. Bei der Neugestaltung der Rechtsordnungen in Osteuropa ging es zunächst darum, die Unerlässlichkeit eines gerichtlichen Verwaltungsrechtsschutzes für das Funktionieren des Rechtsstaats darzulegen. Dessen Einrichtung verlangt aber nicht nur eine Umgestaltung der juristischen Ausbildung, sondern auch die Schaffung zahlreicher zusätzlicher Richterstellen. Diese müssen wiederum im Staatshaushalt untergebracht werden. Sei es nun wegen der Unmöglichkeit, diese Voraussetzungen in absehbarer Zeit zu schaffen, sei es infolge des Einflusses der konservativen Kräfte – Rußland hat vor kurzem ein Gesetz über die Staatsanwaltschaft erlassen, das dieser weitgehend die alten Befugnisse beläßt. Damit trat wieder die klassische Aufgabe der Ostrechtsforschung auf den Plan, der deutschen Wissenschaft, Wirtschaft und anderen Bereichen dieses Gesetz zugänglich zu machen und zu erläutern. In Regensburg wurde daher das neue russische Gesetz über die Staatsanwaltschaft erstmals ins Deutsche übersetzt und mit einem wissenschaftlichen Kommentar versehen, der vor allem die Kontinuität bzw. Diskontinuität gegenüber dem früheren Recht aufzeigt. Diese Übersetzung wird demnächst in einer Sammlung wichtiger russischer Gesetze in deutscher Sprache publiziert.

Ostrechtliche Dissertationen haben sich verstärkt dem osteuropäischen Wirtschaftsrecht zugewendet (GmbH-Recht in Serbien, Rechtliche Möglichkeiten privatwirtschaftlicher Betätigung in Rußland). Regensburger Doktoren des Ostrechts haben wichtige Positionen in Wirtschaft und Wirtschaftsverwaltung übernommen (Bundeszentrale für Außenhandelsinformation, Wirtschaftsförderungsreferat bei der Deutschen Botschaft in Buda-

pest, Industrie- und Handelskammer Sofia, Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, internationale Rechtsanwaltskanzleien, Westdeutsche Landesbank, Filiale Hongkong).

Schließlich hat die Ostrechtswissenschaft aber in der Gegenwart auch noch eine dritte Aufgabe. Ging es früher darum, die Wesensmerkmale des sowjetisch-osteuropäischen Rechtskreises herauszuarbeiten, so stellt sich jetzt die Frage, ob angesichts der radikalen Umgestaltung ohne den bisherigen beherrschenden Einfluß der Sowjetunion und das einigende Band der kommunistischen Ideologie in Osteuropa ein einheitlicher Rechtskreis erhalten bleibt oder ob die einzelnen Staaten zu den bisher bestehenden Rechtskreisen übergehen. Zur Klärung dieser Frage erscheint der Regensburger Lehrstuhl angesichts seiner bisherigen Beschäftigung mit den Wesensmerkmalen des sowjetisch-osteuropäischen Rechtskreises gut gerüstet. Bisher zeigt sich, daß 74 bzw. in den anderen Staaten Osteuropas 40 bis 45 Jahre Kommunismus eine tiefe Umprägung der gesellschaftlichen Verhältnisse und des Bewußtseins der Menschen geschaffen haben, die sich als überraschend zählebig erweist. Geschickt haben die bisherigen Funktionseliten, vulgo »alte Seilschaften«, auch in der neuen Ordnung zahlreiche Spitzenpositionen in Verwaltung und Wirtschaft übernommen. Derzeit stellt der Abbau der bisherigen Herrschaftsstrukturen und die Zurückführung der gewaltigen, mehr oder weniger unstrukturierten Masse des Staatseigentums noch für alle ehemals »sozialistischen« Staaten sehr ähnliche Probleme, die eine zusammenfassende Erforschung rechtfertigen. Selbst wenn Osteuropa als eigenständiger Rechtskreis von der juristischen Landkarte verschwinden sollte, wird es bis dahin noch ein langer Weg sein. Dies zu konstatieren – dazu wäre niemand anders in der Lage als die Ostrechtswissenschaft. Allerdings würde dies gleichzeitig ihre letzte Aufgabe sein.

Zu Autor und Thema ► Seite 79

Das entschiedene Jein

Über Ursachen und Grundlagen des Fundamentalismus der Gegenwart

Fundamentalismus

Fundamentalismus ist ein Allerweltswort mit einem breiten Spektrum: Für die einen ist es der Negativbegriff schlankweg, andere schmücken sich damit wie mit dem Verdienstorden am Bande. Jedenfalls wird auf ein Phänomen verwiesen, das in verschiedenen Formen und Vorzeichen auf dem ganzen Globus vorkommt. Man spricht vom wissenschaftlichen und technischen, vom politischen und religiösen Fundamentalismus und ordnet letzteren im Hinduismus wie im Judentum, bei den Muslimen wie bei den Christen, und unterscheidet hier nochmals zwischen ›evangelischem‹ und ›katholischem‹ Fundamentalismus.

Universalwort oder Universalphänomen?

Handelt es sich beim inflationären Gebrauch des Wortes um eine Modesache, um eine wohlfeile Gelegenheit, sich (im weitesten Sinne) politisch zu profilieren und die jeweiligen Widersacher elegant zu eliminieren? Dem widerspricht die Tatsache, daß das Problem Regierungen und religiöse Führer nicht minder beschäftigt wie Philosophen und Naturwissenschaftler. Das Phänomen, kann man vermuten, ist Indikator des Zustandes von Zeit und Welt, unlösbarer Bestandteil unserer Gegenwart – und damit auch entscheidend für die Zukunft, die Gegenstand unserer Sorge ist. Damit aber ist es auch Objekt der wissenschaftlichen Arbeit.

Die wenigen Hinweise zeigen: Ein Thema von enormer Breite und Komplexität ist angesprochen. Das schließt ein, daß es an dieser Stelle auch nicht annähernd vollständig entfaltet werden kann. Wir greifen darum *einen* Aspekt heraus: Wir fragen nach den Gründen für die Universalität des heutigen Fundamentalismus. Wir suchen, medizinisch gesprochen, die *Diagnose* für ein Faktum, das wenigstens insofern die Züge einer Krankheit aufweist, als es zumindestens in vielen Fällen *de facto*, möglicherweise immer *de jure* mit einem Fanatismus verbunden ist, der vor Gewalt und Revolution nicht zurückschreckt. Wo Fundamentalisten die Schaltstellen der politischen oder religiösen Macht anzielen oder sie besetzt halten, ist das bisher stets offenbar geworden. Ist das Zufall, der aus den konkreten Konstellationen hinreichend erklärt wird, oder ein dem Fundamentalismus immanenter Zug? Wie immer die Antwort ausfällt, man kann sich kaum mit ihm wie mit einem Natur-

ereignis oder einem Schicksalsschlag abfinden. Man muß sich mit ihm auseinandersetzen. Dafür ist die Frage nach den Ursachen und Hintergründen des Phänomens von primärem Rang.

Was ist Fundamentalismus?

Fundamentalismus ist eine Erscheinung, die nicht eine Realität, sondern die *Deutung einer Wirklichkeit* betrifft. Er kommt also prinzipiell dort vor, wo Welt und Leben ein Individuum oder eine Gruppe zur Stellungnahme veranlassen. Er ist eine *Welt- oder Lebensanschauung*; er ist eine *Ideologie*. Deswegen tritt er vorwiegend in religiösen Systemen auf und nimmt entsprechend deren Systematik unterschiedliche Gestalt an. Neben diesem *integralen* Fundamentalismus existieren *partikuläre* Formen: Zur Debatte steht bei ihnen nicht die Anschauung der Welt als ganzer, sondern eines Teilbereichs der Wirklichkeit, z. B. die Kunst, die Pädagogik, die Politik.

Jede Weltanschauung beruht auf Grundannahmen und Grunddeutungen, die sie von allen anderen unterscheidet. Judentum und Christentum setzen beispielsweise voraus, daß Gott der Schöpfer aller Dinge ist; die Ästhetik geht davon aus, daß es Schönheit gibt. Diese Grundannahme kann nur in einem sprachlichen Urteil Gestalt bekommen, in das wie in jedwedes Urteil die Bedingungen der Sprache selbst, des Denkhorizontes und der Situation Eingang finden. Handelt es sich um Welt- oder Lebensanschauungen, sind diese Urteile von einem bestimmten Deutungsmodell abhängig: Sie betreffen Wirklichkeitsbedingungen, die *hinter den empirischen Phänomenen* (griechisch: *metà tà physikà*) anwesend sind und daher mit empirischen Begriffen nicht mehr angemessen zur Sprache gebracht werden können. Weil wir aber andere nicht verfügbar haben, müssen wir mit ihnen das Transzendente beschreiben: Wir müssen, wie gesagt, *ein Modell* bauen. Diesem ist zu eigen, daß es zwar, so es glückt, einen *Bereich* des ›Metaphysischen‹, nie aber *das Ganze* auszudrücken in der Lage ist. Das schließt ein, daß es durch andere Modelle ergänzbar, wo nicht gleich ersetzbar ist.

Fundamentalisten und Nicht-Fundamentalisten kommen darin überein, daß es in der je eigenen Welt- und Lebensanschauung Fundamente gibt, die nicht aufgegeben werden dürfen, es sei denn um den Preis der Aufgabe der Welt- und Lebensanschauung selber. Wer meint, die Welt sei teils durch Gott, teils durch einen Demiurgen erschaffen oder durch pure Selbstorganisation entstanden, der ist weder Jude

noch Christ im orthodoxen Sinn, so wenig sich jemand der Ästhetik zuwenden kann, der leugnet, daß es Schönheit gibt. Fundamentalisten und Nicht-Fundamentalisten unterscheiden sich also nicht dadurch, daß die einen prinzipientreu, die anderen grundsatzlose Gesellen sind.

Worin aber dann? Der Fundamentalist identifiziert, kurz gesagt, *ein Modell* der Weltdeutung mit der überhaupt möglichen *Deutung der Welt*. Wirklichkeit muß so wie das Modell und sie kann nicht anders sein. Der Nicht-Fundamentalist dagegen hält (wie sein Widerpart) an der Deutung fest, läßt aber prinzipiell *mehrere Modelle* der Deutung gelten. Er ist der Ansicht, der christlich-jüdische Fundamentalsatz von der Schöpfung Gottes bleibe in der Erzählung vom Sechstageswerk gleichermaßen gewahrt wie in evolutionstheoretischen Erklärungen. Der Fundamentalist glaubt, dies sei lediglich in der wörtlichen Übernahme des Bibeltextes möglich. Der Nicht-Fundamentalist vertritt die These, das Schönheitsideal könne unterschiedliche Gestalten in der Kunst annehmen. Der ästhetische Fundamentalist versteift sich etwa darauf, daß dem Ideal nur die antiken Griechen gerecht geworden seien. Folglich muß er die Venus von Milo (griechisch) für schön, die Venus von Willendorf (altsteinzeitlich) für häßlich halten.

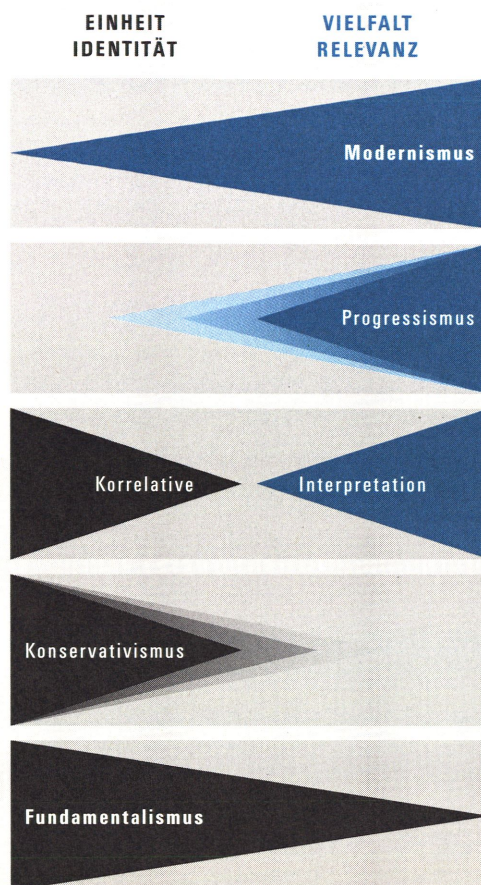
In *summa* kann man sagen: Fundamentalismus ist eine Einstellung, die eine, mehrere oder alle Sekundärgrundlagen einer Welt- oder Lebensanschauung – es handelt sich meist um historisch bedingte Interpretationen – mit deren Primärgrundlagen in eins setzt. Der Fundamentalist ist darum überzeugt, daß jede Modellkritik bereits Fundamentalkritik an der Weltanschauung und darum deren Zerstörung ist. Sein Haupt- und Schutzpatron ist der Philosoph Cesare Cremonini († 1631), der sich weigerte, durch Galileis Teleskop zu blicken, weil er fürchtete, dadurch werde seine richtige Erd- und Weltsicht erschüttert.

Während integrale Fundamentalisten von Natur aus vergangenheitsorientiert sind, wie gleich zu zeigen sein wird, können die partikulären durchaus gegenwartsbezogen sein. Ein Feminismus beispielsweise, der nicht nur ein neues Verhältnis der Geschlechter anstrebte, sondern dieses von einem ganz bestimmten Rollenbild der Frau abhängig machte, das einzig den Patriarchalismus überwinden könne, wäre fundamentalistisch.

Wir wollten fragen, wie man Fundamentalist wird. Inzwischen ist deutlich geworden, daß dieses Vorhaben eine doppelte Untersuchung erforderlich macht. Zum einen sind die *prinzipiellen Voraussetzungen* von Welt- und Lebensanschauung überhaupt zu analysieren, zum anderen sind – da unsere Frage gegenwartsgeleitet ist – die Konstellationen zu prüfen, unter denen *hier und heute* Fundamentalismus blüht.

Ideologische Problematik

In der derzeitigen Diskussion stehen die integralen Fundamentalismen, also die fundamentalistischen Ideologien im Brennpunkt, wobei besonders die religiösen Formen und hier vornehmlich die islamischen (wegen der politischen Konsequenzen) und die christlichen (als unserem Lebensraum



zugehörnde Ausprägungen) im Blickfeld sind. Wir wenden uns daher den Fundamentalisten zu, die einer Glaubensgemeinschaft zugehören.

Das können sie, wie alle anderen Kirchenmitglieder auch, nur unter zwei Voraussetzungen: Moslem oder Christ kann nur sein, wer die islamische bzw. die christliche Lehre als verbindlich anerkennt; die Anerkennung wird gegeben, weil die Lehre Lebenssinn aus dem Göttlichen vermittelt. Es bedarf, mit anderen Worten, des *Glaubens*. Dieser fordert eine existentielle, also *subjektive Haltung* und eine daraus resultierende Zustimmung zu *objektiven* (d.h. hier: der Haltung vorausliegenden) Urteilen, deren Gesamtheit wir als *Lehre* bezeichnen. Ein *gläubiger Christ* ist ein Mensch, der sich Gott in liebendem Vertrauen zuwendet und deswegen der festen Überzeugung ist, dieser Gott sei Vater, Schöpfer des Himmels und der Erde ...

Diese beiden Voraussetzungen lassen unterschiedliche Weisen der Annahme zu, darunter auch die fundamentalistische. Fundamentalismus ist daher nicht ein skurril-abstruses Verhalten sonderbarer Zeitgenossen, sondern eine Möglichkeit, die im *Wesen* von Weltanschauung, speziell von Religion angelegt ist.

Wir zeigen dies zuerst am *Lehr-Komplex*. Islam wie Christentum verstehen sich als Religionen, an deren Anfang eine Offenbarung steht. Gott hat in der Geschichte öfters, dann aber in einem bestimmten Moment *definitiv* gesprochen – für die Christen im biblisch bezeugten Jesus von Nazaret, für die Muslime im Koran, den Mohammed vermittelte. *Definitiv* bedeutet: Das ist Gottes endgültiges und somit gehorsam anzunehmendes

1 Wie kann die *eine Lehre* in der Vielgestalt des Lebens bewahrt werden?

Diese Frage stellt sich grundsätzlich jedem, der bestimmte Anschauungen vermitteln will, in besonderer Weise aber Weltanschauungssystemen und hier noch einmal in dringlicher Weise solchen, die auf einer göttlichen Offenbarung beruhen. Auf der einen Seite haben sie der Kundgabe Gottes treu und gehorsam zu sein, die ein für allemal in einer bestimmten geschichtlichen Situation ergangen ist. Auf der anderen Seite müssen sie eben dieses »Wort Gottes« in den je neuen Situationen so sagen, daß es unter deren geistigen, kulturellen, sozialen Kontext als verpflichtendes Gotteswort auch wirklich erkannt und angenommen werden kann.

Dadurch entsteht eine Spannung, die fünf verschiedene Lösungsmöglichkeiten zuläßt, je nachdem, wie die Pole »Einheit/Identität« und »Vielheit/Relevanz« akzentuiert werden. Die Pfeile bei der zweiten und vierten Antwort (Progressivismus, Konservativismus) muß man sich beweglich vorstellen: In beiden Fällen kann die Betonung des Ausgangspoles stärker oder schwächer sein und entsprechend dem anderen mehr Raum zuerkannt werden.

2 Wie kann man in der Lebenswelt Lebenssinn finden? Um sein Leben besehen und die Herausforderungen des Schicksals bewältigen zu können, braucht der Mensch einen Orientierungsstandpunkt, von dem her er Einordnungen z. B. zu den Ereignissen von Liebe, Erfolglosigkeit, Krankheit, Tod vornehmen kann. Auch hier zeigt sich eine polare Spannung zwischen der Lebenswelt und der sinngebenden Verankerung, so daß wiederum unterschiedliche Positionen denkbar sind, je nachdem ob sich einer mehr der Lebenswelt oder dem Lebenssinn zuwendet oder eine ausgleichende Vermittlung anstrebt.



Wort; ein Wort für alle Menschen aller Zeiten; ein Wort, von dem exklusiv das Heil abhängt.

Sofort stellt sich ein Problem. Auf der einen Seite bleiben die Menschen nur *dann* in der Einheit mit Gott, in der Wahrheit seines Wortes, im heilsnotwendigen Glauben, kurz in der Selbigkeit der Religion, wenn sie dieses definitive Wort im Glauben akzeptieren. Weil aber alle Menschen nach der Generation des Offenbarungsträgers in einer von jener Zeit verschiedenen Lebenswelt existieren, kann das definitive Wort nur in mannigfacher Einkleidung, unter je anderem Denkhorizont, in abweichender Wahrheitsgestalt, in kontingenter Glaubensform vermittelt werden. Eine für Existenz und Erfolg einer Religion entscheidende Frage erhebt sich: *Wie kann die eine Lehre in der Vielgestalt des Lebens bewahrt werden?* **1** Die Frage ist die Sonderform eines uralten und bleibend virulenten philosophischen und kommunikationstheoretischen Problems, nämlich der Frage nach dem Verhältnis des *Einen* zu dem *Vielen* bzw. der Spannung zwischen *Identität* (der Lehre) und *Relevanz* (des Lehrinhalts). Grundsätzlich sind fünf Antworten möglich, die wir der Kürze halber unter dem heute besonders bedeutungsvollen Aspekt der Kommunikation veranschaulichen.

1) Alleinentscheidend ist die Relevanz:

»Unsere« Gemeinschaft muß »ankommen«, also ihr Augenmerk auf die Plausibilität der Lehren richten; die Identität fällt demgegenüber nicht ins Gewicht. In Konsequenz wäre diese Lösung das Ende der Religion; sie tritt daher in reiner Form in keiner religiösen Weltanschauung auf. Man könnte von *Modernismus* sprechen.

2) Wichtiger als vieles andere ist die Relevanz:

Die Lehre muß gewahrt bleiben, doch wo sie nicht mehr vermittelbar ist, lassen sich wenigstens Abschattungen an Einzelinhalten vornehmen, um eine erfolgreiche Vermittlung der wesentlichen Aussagen zu gewährleisten. Man spricht hier von *Progressismus*.

3) Wesentlich ist die Entsprechung von Lehre und Lehrakzeptanz:

Glaube und Religion werden nur gewahrt, wenn die Spannung zwischen Identität und Relevanz ausgehalten und stets neu bedacht wird. Das Wesen der Religion muß abstrichlos vermittelt werden, doch muß sich die Vermittlung konsequent am Subjekt ausrichten, dem vermittelt werden soll. Das ist ein schwieriges, ein unabschließbares Unterfangen, das ständig neu vor der Frage steht, was denn wirklich zum »Wesen« gehört und was auswechselbare »Gestalt« des Gehaltes, also unverbindliche Zeitbeimengung ist. Eigentliche Grundaufgabe dieser Einstellung ist die Hermeneutik. Man darf vom Weg der *korrelativen Interpretation* sprechen.

4) Wichtiger als vieles ist die Identität:

Die Lehre muß möglichst in der überlieferten Gestalt bewahrt bleiben, weil so am besten und sichersten dem Gotteswort die Treue gehalten wird. Gleichwohl sind Anpassungen in Randdingen denkbar. Das ist die Haltung des *Konservativismus*.

5) Alleinentscheidend ist die Identität:

Die Wahrheit ist nicht von ihrer Gestalt, Gottes Weisung nicht von seinem Wort, die Sache nicht vom Ur-Modell zu lösen. Das je zweite Moment hat die Funktion des Pfeilers für das erste, so daß alles zusammenstürzt, rüttelt man am Pfeiler. Wir stehen vor dem *Fundamentalismus*.

Fundamentalismus ist aber eine Haltung, die nicht nur im Lehr-Komplex angelegt ist, sondern gleicherweise auch im Bereich der *Lebens-Kompetenz* von Religion liegt. Diese ermöglicht dem Glaubenden eine Gesamtdeutung seiner Existenz. Sie antwortet auf die Frage: »Wie kann man in der Lebenswelt Lebenssinn finden?« **2**. Jeder Mensch ist eingebunden in Mit- und Umwelt, die auf dem Erbweg nicht nur seine Eigenwelt, seine Individualität geprägt haben, sondern die beständig und in wechselnder Gestalt auf sein Leben Einfluß nehmen. Er kann diese Herausforderung nur bestehen, wenn er in freier Entscheidung den Notwendigkeiten dieser Vorgaben so gut und effizient wie möglich begegnet und sie zu seinem Besten wendet. Diese Entscheidung setzt ihrerseits einen Lebensgrund voraus, in dem das Individuum verwurzelt ist, aus dem es Mut zum Lebenswagnis gewinnt. Für den Gläubigen hat Religion genau diese Funktion. Auch hier sind wieder mehrere Möglichkeiten denkbar, wie aus dem Lebenssinn, den Religion vermittelt, die Lebenswelt akzeptiert wird:

1) Anpassen an die Lebenswelt unter (totaler oder partieller) Ausklammerung der Sinnfrage:

Der Mensch genießt in ungezügelter Freiheit »das Leben«; er geht im Heute auf, gerade weil er morgen tot sein wird – aber das steht heute nicht zur Debatte. Sinn macht, was Genuß schenkt. Musterbeispiel einer solchen Haltung ist der *Hedonismus*. Auch hier ließe sich von einem *Modernismus* sprechen.

2) Suchen nach dem Sinn in der Lebenswelt aus der Freiheit der Verantwortung vor dem Sinngrund (Gott):

Die Herausforderungen des ›Lebens‹ werden vom Subjekt angenommen, doch kritisch nach ihrer Bedeutung für die Selbstverwirklichung als Geschöpf und Kind Gottes befragt. Ist sie gegeben, werden die Herausforderungen angenommen, sonst abgelehnt. Da sie wechseln, ist die Suche nach dem Sinn ein unabsehbares Unterfangen; das Leben wird zum spannenden Wagnis. Der Mensch darf es eingehen, weil es vom Sinngrund her unzerstörbar sinnvoll ist. Wer so denkt, führt ein *Leben aus Vertrauen*.

3) Verharren in der uralten Ordnung Gottes:

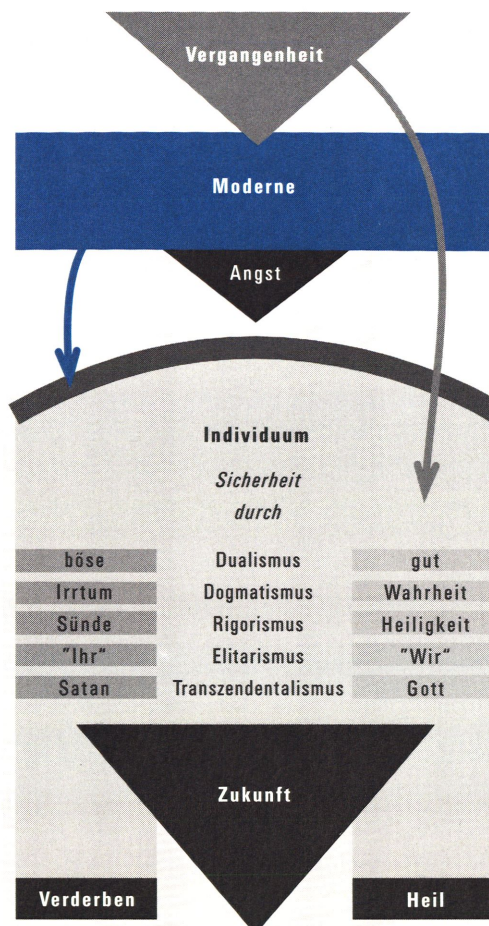
Er hat die Welt geordnet, so daß sich von Gott abwendet, wer die Ordnung ändert. Wo die Welt also anders ist, als sie in der Vorzeit war, hat man sich in größtmöglicher Distanz zu halten, will man sich nicht selber um den Lebenssinn bringen. Wer so entscheidet, hat sich zwar für Gott (wie er ihn sieht) entschieden, aber sich damit zugleich jeglicher weiterer Freiheitsäußerung freiwillig begeben. Denn für ihn hat Freiheit immer den Charakter des Risikos, ja die Garantie des Sinnverlustes in sich. Sie ist gefährlich, daher besser nicht zu leben, soll einen nicht Kierkegaards Schwindel vor der Freiheit erfassen (vgl. Der Begriff der Angst, ed. E. Hirsch, Düsseldorf 1952, S.42). Wieder begegnen wir dem *Fundamentalismus*.

Seine Haltung offenbart sich also sowohl hinsichtlich der Lehre wie des Lebens als *Haltung der Angst*. Angst aber verunsichert. Sie ist zu heilen nur durch die Schaffung von *Sicherheit*. Je größer die Angst, um so intensiver das Suchen nach Sicherheit. Droht die Angst alles zu vernichten, muß Sicherheit um jeden Preis gesucht werden. Sie zu suchen, sie zu finden, wird zum Lebensinhalt des Fundamentalisten.

Dualismus

Sicherheit wird am leichtesten erreicht, wenn die Werte klargestellt werden: Man muß dann nur noch das Gute tun, das Böse meiden – die ethische Grundregel also befolgen. Was aber ist wirklich gut, was wirklich böse? Die Realität ist bunt, der Deutungen sind viele, Legion ist die Zahl der Verhaltensweisen. Was stimmt, was gilt? Klarheit wird in die Verworrenheit am leichtesten gebracht durch das *dualistische Prinzip*: Es gibt nur ein *Entweder-Oder*, also nur eine einzige Entscheidung. Jede Wirklichkeit ist entweder in sich gut oder in sich schlecht – und der Fundamentalist weiß genau Bescheid, auf welche Seite sie gehört. Daraus ergeben sich die Einstellungen, die in der Grafik 3 aufgelistet sind: Dogmatismus, Rigorismus, Elitarismus und die Transzendentalisierung der Entscheidung auf Gott oder seinen Widersacher hin.

Da Leben und Lehre geschichtlich sind, manifestiert sich Fundamentalismus in einer charakteristischen Geschichtstheologie: Sofern das Leben sich in der Gegenwart abspielt, die Lehre und die Urnorm der rechten Glaubenshaltung in der Vergangenheit wurzeln, kann die sinnstiftende Sicherheit heute nur gefunden werden, wenn die



Urordnung restauriert, deren gegenwärtige Verletzungen beseitigt werden. Dann wird die Zukunft chancenreich; anders verfällt sie dem Verderben. Das Heil liegt mithin allein im Regreß auf die Vergangenheit.

Die eben beschriebenen Möglichkeiten und ihre Folgen sind, das darf nochmals betont werden, grundsätzlicher Art. Deswegen sind sie auch seit eh und je realisiert worden; seit eh und je existiert also Fundamentalismus. 4 gibt einen Text aus dem Buch »Gegen die Irrlehren« des Bischofs Irenäus von Lyon († um 202) wieder. Er wehrt sich gegen die valentinianischen Gnostiker. Diese beriefen sich gegen die großkirchliche Lehre auf angebliche Geheiminformationen über Christi Evangelium. Irenäus beschreibt in unserem Auszug die Taktik, mit der sie Anhänger warben. Diese ist bei den Gruppen mit totalitär-elitärer Tendenz auch heute nicht anders. Neu ist nur der Name: Als Fundamentalisten bezeichneten sich anfangs unseres Jahrhunderts zunächst einige nordamerikanische Protestanten, weil sie an bestimmten Glaubensaussagen als an undiskutierbaren Fundamenten des Christentums festhalten wollten. Seit den achtziger Jahren wird diese Selbstbezeichnung auf alle Gruppen übertragen, die die oben geschilderten Merkmale aufweisen. Vorher nannte man ihre Anhänger beispielsweise im katholischen Bereich *Integr(al)isten*, *Traditionalisten* oder *Ultramontane*.

Es ist freilich nicht von ungefähr, daß das Phänomen, wie man es auch immer terminologisch faßt, gerade in den letzten Jahren massiv und an vielen Stellen der Erde aufgetreten ist und nicht mehr übersehen werden kann.

3 Die Geschichtstheologie des Fundamentalismus. Das Schema ist sozusagen die ›Vergrößerung‹ der in 2 angedeuteten Lebens-einstellung des Fundamentalisten. Die moderne Lebenswelt erzeugt Angst. Wie kann man dann die Gegenwart bestehen und den Weg in die Zukunft gehen? Die Antwort lautet: Man muß sich absichern gegenüber der Lebenswelt von heute. Da die Vergangenheit gut war und die Gegenwart böse ist, sind die Werte der Vergangenheit wieder durchzusetzen und die der Gegenwart zu bekämpfen, notfalls auch um den Preis von Gewalt – es geht ja ums Überleben. Die Absicherung erscheint am wirkungsvollsten mittels des dualistischen Schemas: Die Lebenswelt braucht dann lediglich in zwei Kategorien aufgeteilt zu werden, in »Gut« und »Böse«. Daraus ergeben sich mit immanenter Logik die Haltungen des Dogmatismus, Rigorismus und Elitarismus. In religiösen fundamentalistischen Systemen wird der Dualismus transzendentalisiert: Die Welt ist der Schauplatz eines gigantischen Kampfes zwischen Gott und Satan, bei dem die Fundamentalisten immer auf der Seite von Gottes Recht und Ordnung stehen, wie sie in der guten alten Zeit bestanden haben.

Zeitproblematik

Wir beschränken uns bei unserer Untersuchung auf den abendländischen Raum – nicht nur deswegen, weil der vorgegebene Rahmen mehr nicht zulässt, sondern mehr noch aus dem Grund, daß die Entwicklungen hier entscheidend für das Aufkommen von Fundamentalismus überhaupt geworden sind. Das trifft insbesondere für die islamischen Völker zu, wie kürzlich S. J. Al-Azm gezeigt hat (vgl. Unbehagen in der Moderne, Frankfurt/Main 1993, S. 77-137). Die iranische Revolution Chomeinis war erfolgreich wegen ihres antiwestlichen Gepräges; für andere religiöse Fundamentalismen gilt ähnliches.

Das Abendland ist entscheidend durch das Christentum geformt worden. Dessen Anfänge waren bestimmt durch die Notwendigkeit, sich in einer übermächtigen Gesellschaft durchzusetzen, die selber zutiefst auf religiösen Grundlagen aufruhte. Dadurch werden von vornherein die ausgrenzenden und oppositionellen Tendenzen

4 Irenäus von Lyon, *Adversus haereses* 3, 15, 2 (BKV2 Irenäus II, 271 f.). Der Kirchenvater schildert die Missionierungstaktik der Valentinianer. Das war eine gnostische Gruppierung, die eine dualistische Weltsicht vertrat und magische Praktiken vollzog. Man braucht an dieser Schilderung aus der Wende vom 2. zum 3. Jahrhundert nur ein paar Worte zu ändern, dann trifft sie mit frappierender Genauigkeit für die Strategien heutiger fundamentalistischer Vereinigungen zu (► 10).

Denn solcherart ist bloß das Geschäft von Lügnern, Verführern und Heuchlern, wie es die Valentinianer sind. An die Menge nämlich richten sie mit Rücksicht auf die, welche von der Kirche kommen, und die sie auch gemeine Ekklesiastiker nennen, Vorträge, um die Einfältigeren einzufangen und anzulocken, indem sie immer aufs neue unseren Vortrag nachahmen, und beklagen sich dann über uns, daß wir uns ohne Grund von ihrer Gemeinschaft zurückhielten, da sie doch Ähnliches lehrten wie wir, und daß wir sie Häretiker nennen, obwohl sie dasselbe lehrten und dieselbe Lehre hätten. Einigen aber, die sie durch ihre gewöhnlichen Fragen vom Glauben abwendig und zu ihren willfährigen Hörern gemacht haben, erzählen sie dann privatim ihr unerzählbares Geheimnis vom Pleroma. Es täuschen sich aber alle, die da glauben, sie könnten das Wahrscheinliche in ihren Worten von der Wahrheit unterscheiden. Denn der Irrtum ist verlockend, hat den Schein der Wahrheit und liebt die Schminke – die Wahrheit ist ohne Schminke – und findet deshalb bei Kindern Glauben. Stellt aber jemand aus ihren Hörern Fragen oder widerspricht ihnen, dann heißt es, er könne die Wahrheit nicht verstehen, habe nicht den höheren Samen von ihrer Mutter, er sei einer aus der mittleren Region, d.h. ein Psychiker, und sie sagen ihm überhaupt nichts. Wenn aber jemand wie ein gutmütiges Schaf sich ihnen völlig ergeben hat und durch ihre Nachfolge auch ihre „Erlösung“ erlangte, dann ist er so aufgeblasen, daß er glaubt, nicht mehr im Himmel noch auf der Erde zu leben, sondern in das Pleroma eingegangen zu sein und schon seinen Engel umarmt zu haben, hebt die Nase gar hoch und schreitet einher stolz wie ein Hofhahn. Einige von ihnen sagen allerdings, ein guter Lebenswandel müsse den auszeichnen, der von oben her ist, und deswegen geben sie sich auch ein gewisses würdevolles Gepräge. Die meisten aber setzen sich darüber hinweg, haben als die Vollkommenen keine Scheu noch Achtung, nennen sich die Geistigen und sagen, sie kennen schon ihren Ort der Erquickung im Pleroma.

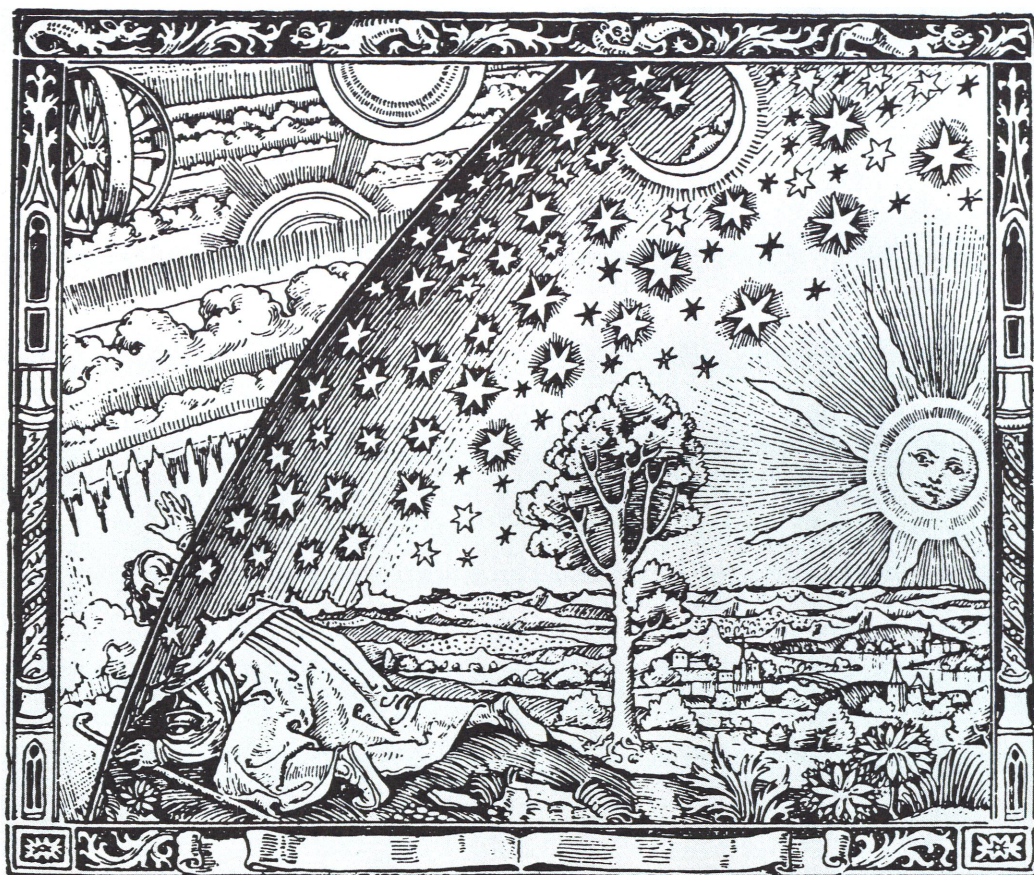
Aus: Irenäus von Lyon *Gegen die Irrlehren* (um 180)

gestärkt, die dem Christentum als Religion innewohnen. Andererseits erlebt es relativ rasch einen durchschlagenden Erfolg: Rund 200 Jahre nach der Entstehung wird es Staatsreligion des römischen Imperiums, das in der Staatsidee des »Heiligen Römischen Reiches deutscher Nation« bis 1803 fortlebt. Im Mittelalter wird zwischen Welt und Kirche ein einfaches Gleichheitszeichen gesetzt: »*Ecclesia idest mundus*« – die Kirche ist identisch mit der Welt. Nur als Anmerkung sei darauf hingewiesen, daß die Entwicklung im arabischen Islam frappante Parallelen aufweist.

Diese geistlich-säkulare Einheit und die ihr entsprechende Ordnung zerfällt in der Reformation des 16. Jahrhunderts 5. Das Christentum, die Religion der Liebe, wird in den Konfessionskriegen, aber auch in den theologischen Kontroversen und ihren politischen Auswirkungen zum Nährboden für Feindschaft, Krieg und gesellschaftliche Ächtung. Immer lauter wird seitdem die Frage: *Was gilt?* Die christliche Religion, jetzt ein sich mehrendes Gemeinwesen von Konfessionen, bietet widersprüchliche und damit verwirrende Antworten. Wo aber liegen die wahren *Fundamente sicherer Orientierung*? »Wir brennen vor Gier, einen festen Grund zu finden und eine letzte beständige Basis, um darauf einen Turm zu bauen, der bis in das Unendliche ragt«, bekennt Blaise Pascal (1623-1662), »aber alle unsere Fundamente zerbrechen, und die Erde öffnet sich bis zu den Abgründen. Also suche man keine Sicherheit und Beständigkeit; immer täuscht die Vergänglichkeit der Erscheinungen unsere Vernunft« (Pensées, fragm. 72, ed. Wasmuth, Heidelberg 1954, S. 72).

Säkularismus

Die Zukunft gehörte nicht Pascal, sondern seinem Landsmann und Zeitgenossen René Descartes (1596-1650). Er macht sich auf die Suche nach dem *fundamentum inconcussum*, dem sicheren, dem unerschütterbaren Fundament. Ich will, so schreibt er in den »Meditationen über die Grundlagen der Philosophie«, »alles von mir fernhalten, was auch nur den geringsten Zweifel zuläßt, genau so, als hätte ich sicher in Erfahrung gebracht, daß es durchaus falsch sei. Und ich will solange weiter vordringen, bis ich irgend etwas Gewisses, oder wenn nichts anderes, so doch wenigstens das für gewiß erkenne, daß es nichts Gewisses gibt (*nihil esse certi*). Nichts als einen festen und unbeweglichen Grund verlangte Archimedes, um die ganze Erde von ihrer Stelle zu bewegen, und so darf auch ich Großes hoffen, wenn ich nur das geringste finde, das sicher und unerschütterlich ist (*quid certum sit et inconcussum*)« (Med. II, 1, ed. L. Gäbe, Hamburg 1959, S. 42). Im berühmten »*Cogito, ergo sum*« findet er es und wird so zum Vater der in der Aufklärung endgültig konstituierten »autonomen Religion« (P. Tillich, Ges. Werke V, Stuttgart 1964, S. 22) des neuzeitlichen Säkularismus. Ihr Gott ist nicht mehr der transzendente Gott Abrahams, Isaaks und Jakobs, an dem Pascal festhielt, sondern jene Vernunft, die in der Revolution von 1789 feierlich auf den Altar gehoben wird. Der Jubel ist unbeschreiblich: Endlich scheint die Epoche der wahren Freiheit anzubrechen.



5 Der Mensch der Neuzeit dringt ins Weltall vor; Holzschnitt um 1530. Im wohlgeordneten geozentrischen Kosmos der Vorneuzeit hatten Dinge und Menschen ihren festen Ort, der ihnen von Gott selbst zugewiesen zu sein schien und den man nicht verlassen durfte. Mit dieser Beschränkung gibt sich der Mensch seit dem Zeitalter der Entdeckungen nicht mehr zufrieden: Er wagt es, neugieriger Wanderer mit unstillbarer Sehnsucht nach dem Wissen, die Himmelsordnung zu durchbrechen und neue Welten aufzuspüren.

Der neue Säkularismus zeigt in der Tat alle Kennzeichen einer Religion; er ist im Grund ein Christentum, dessen Eschatologie nicht mehr im jenseitigen Himmel, sondern in der Binnenwelt sich austrägt. Gottfried Küenzlen hat das am Paradigma des (ursprünglich biblischen) Bildes vom »Neuen Menschen« fesselnd und überzeugend dargelegt (Der Neue Mensch. Eine Untersuchung zur säkularen Religionsgeschichte der Moderne, München 1994). Auch die Gläubigen dieser Religion von Proudhon und Turgot zur Zeit der Französischen Revolution über Bakunin, Marx und Mazzini im vorigen bis zur deutschen Jugendbewegung und der Studentenrevolution in diesem Jahrhundert spalten sich in »Konfessionen«; sie sind sich aber einig, daß es *säkulare fundamenta inconcussa* gebe wie die Überzeugung, daß die Geschichte Fortschritt und die Wissenschaft dessen Garantie sei. Friedrich Nietzsche »transzendentalisiert« den säkularen Glauben – ohne die Immanenz wirklich zu verlassen – mit der Proklamation des *Übermenschen*, der den bloß Neuen Menschen ablöst 6. Das ist die weltliche Variante der Lehre der griechischen Patristik von der Vergöttlichung (*theiosis*) des Menschen.

Die Quintessenz dieses Geistes kann man auf zwei Dutzend Seiten komprimiert finden. Marie-Jean-Antoine-Nicolas Caritat, Marquis de Condorcet (1743-1794) 7 veröffentlichte in seinem Todesjahr, also vor genau zwei Jahrhunderten, den »Entwurf einer historischen Darstellung der Fortschritte des menschlichen Geistes« (*Esquisses d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*: Zweisprach. Ausgabe ed. W. Alff, Frankfurt/Main 1963). Nachdem er neun Zeitalter immer glanzvolleren Fortschritts hat Revue passieren lassen,

meditiert er »Von den künftigen Fortschritten des menschlichen Geistes« in der zehnten, d.h. der kommenden Epoche (S. 344-399). Das Kapitel ist zu Recht berühmt. Mit grandiosen Strichen entwirft er den Status einer Menschheit auf den Pfaden von Vernunft und Wissenschaft. Condorcet sieht die Europäische Union, die Schulpflicht, die Bevölkerungsexplosion, den Freihandel, die moderne



6 Friedrich Nietzsche nackt auf dem Gipfel; Exlibris Friedrich Berthold Sutter (1907).

Der Philosoph erscheint als Verkörperung des von ihm propagierten Übermenschen, der den vollendeten Neuen Menschen des Rationalismus überwindet: Er hat den höchsten Berg erklommen, der alle Welt und Wirklichkeit zu schauen ermöglicht. Nach dem Tod Gottes lebt er in vollendeter Freiheit. In den sechziger Jahren prangte in New York an einer Wand: »Gott ist tot. Nietzsche«. Ein Spielverderber hatte darunter gesprayt: »Nietzsche ist tot. Gott.«

7 Marquis de Condorcet (1743–1794); Medaillon von David d'Angers. Der Zeitzeuge der Französischen Revolution hat in seinem »Entwurf einer historischen Darstellung der Fortschritte des menschlichen Geistes« (1794) eine Vision von der Entwicklung der Zukunft hinterlassen, die heute in vielen Details eingetroffen ist. Allerdings ist, da hat er sich geirrt, die Menschheit noch immer weit vom Stand vollkommenen Glückes entfernt.



Technik, die Steigerung der Nahrungsmittelproduktion, sogar noch das elektronische Zeitalter voraus. »Die Energie und die Reichweite der menschlichen Sinnesorgane werden sich gleich geblieben sein; doch das Instrumentarium, über das sie verfügen, wird sich vergrößert und vervollkommen haben; die Sprache, welche die Begriffe fixiert und umschreibt, wird größere Genauigkeit und Allgemeinheit erlangt haben können; aber anstatt daß man, wie in der Mechanik, die Kraft nur steigern kann, indem man die Geschwindigkeit vermindert, werden diese Methoden, die das Genie bei der Auffindung neuer Wahrheiten leiten, seine Kraft wie die Schnelligkeit seiner Operationen gleicherweise steigern« (S. 369).

Der Marquis möchte diese Gedanken später ausführlich erläutern, doch der Tod nimmt ihm die Feder aus der Hand. Schon jetzt aber hegt er die felsenfeste Überzeugung: »Sind am Ende alle diese Beobachtungen, die in unserem geplanten Werk näher dargelegt werden sollen, nicht ein Beweis dafür, daß die moralische Güte des Menschen, dieses notwendige Resultat seiner natürlichen Beschaffenheit, genauso wie alle andern Fähigkeiten einer unbegrenzten Vervollkommenung offensteht und daß die Natur Wahrheit, Glück und Tugend unauflöslich miteinander verkettet« (S. 383)? Es fehlt nicht viel, Condorcet hätte auch noch die natürliche Unsterblichkeit des Menschen als Fortschrittsfolge ausgerufen (S. 395). Pathetisch endet die Vision: »Und was für ein Schauspiel bietet dem Philosophen das Bild eines Menschengeschlechts dar, das von allen Ketten befreit, der Herrschaft des Zufalls und der Feinde des Fortschritts entronnen, sicher und tüchtig auf dem Wege der Wahrheit, der Tugend und des Glücks vorwärtsschreitet; ein Schauspiel, das ihn über die Irrtümer, die Verbrechen, die Ungerechtigkeiten tröstet, welche die Erde noch immer entstehen und denen er selber so oft zum Opfer fällt!« (S. 399).

Postmoderne

Nun, wir haben die Errungenschaften, die der Marquis voraussah, und einige dazu, die er sich nicht vorstellen konnte. Aber die *Entstellungen der Erde* haben ein Ausmaß erreicht, das auch ein Zeitzeuge der Revolution nicht zu ahnen imstande war. Wir haben genug vom Geist der Moderne und

fühlen uns als *postmoderne* Menschen – was oft nichts anderes ist als die Kennzeichnung des metaphysischen Katzenjammers, der uns packt. Der Glaube an den unaufhaltsamen Fortschritt hat spätestens 1989 mit dem Zerfall des real existierenden Sozialismus und seines Menschenbildes Schiffbruch erlitten. Wer ohnmächtig die epidemische Ausbreitung der Gewalt unter den Völkern und im eigenen Land (bezogen auf 100 000 Einwohner gab es in Deutschland 13 Raubdelikte im Jahr 1965; 1992 waren es 70 Fälle: Der Spiegel 3/1994 S. 71) wahrnimmt, vermag auch mit der rosaröteten Brille die Weltgeschichte nicht mehr als immanente Heilsgeschichte zu deuten. Die sozialen und politischen Systeme sind augenscheinlich nicht in der Lage, die Probleme zu lösen – ein wesentlicher Grund der vielgescholtenen Politikverdrossenheit der Bürger, die das merken.

Und der Glaube an die Wissenschaft? Da genügt es, die Ausführungen von Wolfgang Frühwald in der ersten Nummer dieser Zeitschrift (1/92, S. 34–39) über das »szientifische Erschrecken« der Menschheit heute nachzulesen. Es steht zu befürchten, daß Überbevölkerung und Zusammenbruch des globalen Ökosystems zur Normalität des Daseins werden lassen, was wir noch als Katastrophe, also deren bedrohliche Störung, empfinden: Massenhunger, Massentod, Massenaggressivität. Nur können wir es nicht mehr numinosen Mächten in die Schuhe schieben. Mathematisch exakt können wir beweisen, daß nichtlineare Wirkungen in komplexen Systemen chaotisch entarten *müssen*. »Der Fortschritt der Wissenschaften, der uns aus dem Chaos unvorhersagbarer Zukunft, die der Willkür der Götter anheimgegeben war, zu befreien vermeinte, führt uns also zurück zu einer Weltsicht, in der die Unvorhersagbarkeit chaotischer Entwicklungen und Systeme herrscht – diesmal allerdings streng wissenschaftlich.« Hubert Markl, von dem diese Einsicht stammt, sieht als Folge: »Wir haben mehr Angst, weil wir mehr darüber wissen, wovor wir uns ängstigen müssen und was uns drohen kann« (FAZ vom 20.10.1993, S. 36) 8.

Und das Christentum?

Der Neue Mensch ist also der alte geblieben, trostloser freilich als vordem. In der trotz allem kleinräumigen Welt der Moderne fand er mit einiger Mühe Nischen, in denen er unbehelligt sich wähen durfte. Im *global village* der verkabelten Postmoderne sind sie beseitigt. So mehrt sich in der Tat die Angst, und mit ihr wächst die Dringlichkeit der Frage nach den Fundamenten. Wer kann die Antwort geben?

Sind nicht die Kirchen die gegebenen Sinninstanzen? Zu den gescheiterten Hoffnungen wenigstens mancher Aufklärer gehörte die Abschaffung der Religion. Die großen christlichen Kirchen sind aber noch da, sie sind ungeachtet aller Probleme vital, aktiv, lebendig; und sie geben Laut. Aber ihre Verlautbarungen wirken manchmal merkwürdig unentschieden. Das Schiffelein der Kirche liegt im reißenden Strom der Zeit; das alte Ufer ist verlassen, das neue wird angezielt – aber immer wieder diskutieren die Ruderer, ob sie nicht doch besser das Steuer herumwerfen sollten. Seit der Aufklärung,

sagt der Mailänder Kardinal Carlo M. Martini von seiner Kirche, »nahm die Tendenz zu, alles Neue als Rückschritt gegenüber der Vergangenheit zu bewerten, genauer: gegenüber dem zunehmend idealisierten Mittelalter, während über die Moderne ein negatives Urteil gefällt wurde« (Perspektiven für Kirche und Welt, Zürich u.a. 1993, S. 10). Im Februar 1994 widmete das in sechs deutschen Diözesen verbreitete »Pastoralblatt« einen Aufsatz über »Das Fahrrad im kanonischen Recht« – wo es vor genau hundert Jahren scheelen Auges betrachtet wurde (2/1994, S. 56-58). Aber es geht um substantiellere Fragen. Dafür ein Beispiel. Die Enzyklika »Veritatis splendor« (1993) lehrt, daß es »in sich schlechte Handlungen« gebe, solche nämlich, die »immer und an und für sich schon schlecht« sind, »d.h. allein schon aufgrund ihres Objektes, unabhängig von den weiteren Absichten des Handelnden und den Umständen«. Dazu gehören u.a. die Sklaverei sowie »kontrazeptive Praktiken, mittels derer vorsätzlich unfruchtbar gemacht wird« (Nr. 80). Was die Sklaverei angeht, verurteilt Johannes Paul II. damit die These des kurz danach als Eideshelfer aufgerufenen Augustinus, der wie andere Kirchenväter geneigt war (Aristoteles ist Patron), die Ungleichheit von Freien und Sklaven als naturbedingt anzusehen, sie aber auf jeden Fall für eine gottgewollte Sündenfolge hielt (Civ. Dei 19,15), mitnichten also als in sich schlecht betrachtete. Der Papst verurteilt ebenso die Praxis des IX. Konzils von Toledo (635), das nichts dabei fand, die Kinder aus illegitimen Priesterehen rechtens (*iure perenni*) als Sklaven halten zu lassen (cap.10: Mansi 11,29). Der Papst ist also gegen eine Tradition. Wird er nicht damit zum Häretiker? »Abgesehen von der gleichen menschlichen Natur hat Gott den Menschen als einzelnen wie auch die Völker nicht in der Gleichheit, sondern in der Ungleichheit geschaffen. ... Man kann also ohne Übertreibung sagen: Die Ungleichheit der Menschen untereinander, Unter- und Überordnung wie auch jegliche Autorität kommen von Gott, die Gleichmacherei vom Teufel.« So lauten Wahrheit 28 und 29 der »33 Wahrheiten zur Betrachtung für die Adventszeit«, die Franz Schmidberger, Generaloberer der (lefebvrinischen) »Priestergemeinschaft St. Pius X.« veröffentlichte (Anzeige in der Bogener Zeitung vom 8.12.1993). So die eine Seite.

Die andere fragt auch: Wenn der Papst sich schon mutig gegen die Rechtfertigung der Sklaverei wendet, warum reicht dieser Mut dann nicht aus, eine Lehre der Sexualmoral zu revidieren, die wesentlich auf problematischen Theorien des gleichen Augustinus basiert, der die Leibeigenschaft als gottgegeben ansah (vgl. z. B. Conf. 2,3)?

Konservative wie Progressive, Fundamentalisten wie Modernisten treffen sich in der enttäuschten Frustration. Den einen wie den anderen schwankt das Kirchenschifflein zu heftig; sie suchen in der Flucht das Heil. Die derzeitige Austrittswelle sollte angesichts der Umstände zwar alle aufregen, doch niemanden wundern. Offenbar und evidenterweise finden die Kirchen keine Antwort auf die Frage nach dem, was heute gilt.

Bleibt also der Fundamentalismus – meinen viele Zeitgenossen; und wer wollte es ihnen gleich ver-



denken ... Jedenfalls dürfte einsichtig werden, weshalb er heute und ausgerechnet heute seine hohe Zeit hat. Die Vormoderne war die Epoche von Recht und Gerechtigkeit, von Frömmigkeit und Ordnung; die Moderne ist an ihrer Säkularität gescheitert – also laßt uns in der Postmoderne zu den bewährten Fundamenten zurückkehren. Das ist, ganz einfach formuliert, das fundamentalistische Programm. Natürlich gibt es auch hier wieder »Konfessionen«: Ist das Rettende die wörtlich verstandene Bibel oder der fraglose Gehorsam gegenüber dem Papst, ist es das liturgische Latein oder ist es das Leben in Askese unter einem Guru oder heroische Unterwerfung im Stoßtrupp Gottes?

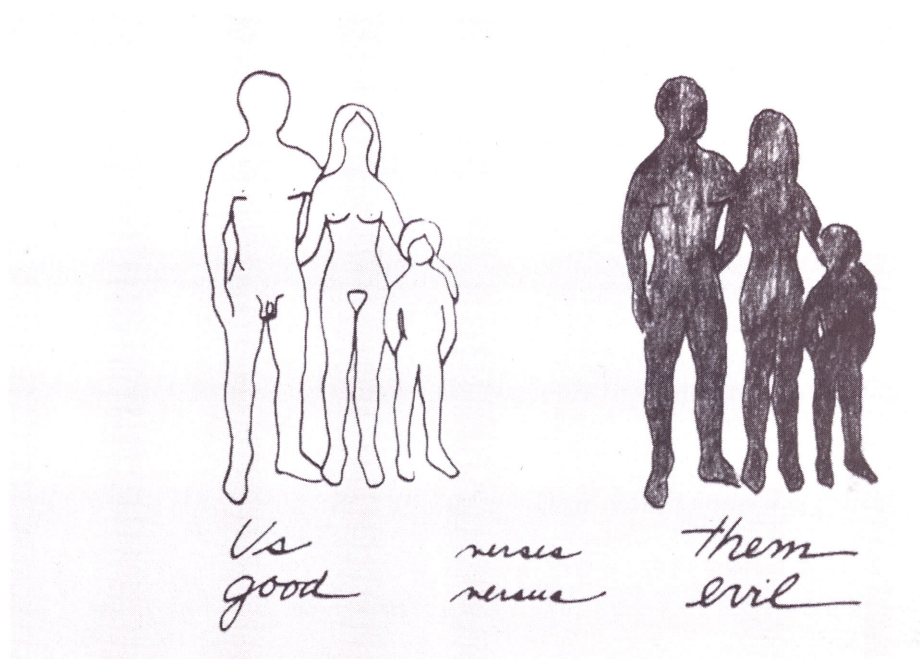
Ist der Rückweg Ausweg?

Wie man auch den Fundamentalismus bewertet: Er ist ein Indikator der Seelenlage der Gegenwart; als solcher ist er ernst zu nehmen. Der Mensch bedarf als Mängelwesen der Transzendenz – das hatte die Aufklärung ursprünglich nicht übersehen, aber bald vergessen. Die Lebenswelt ist ohne Lebenssinn nicht auszuhalten, heute weniger denn früher. Kultur ist nicht möglich ohne Kult; Existenz ohne Fundierung in der Tradition ist haltlos; Wahrung der Identität ohne zielgebende Gruppe erscheint kaum denkbar. Achtung und Beachtung verdient der Fundamentalismus, sofern er fordernd darauf verweist. Leugnete man diese Werte, machte man sich selber des fundamentalistischen Denkens verdächtig.

Gleichwohl ist die Regression kein Weg aus der Krise der Moderne, die von der Postmoderne ja

8 Alfred Kubin, Saturn (Tuschkfeder, laviert, aquarelliert: 1935/36; Neue Galerie der Stadt Linz) Der antike Gott verschlingt seine eigenen Kinder: eine Allegorie auf die angsterregenden Folgen der Moderne, die statt zum innerweltlichen Heil zur Vernichtung der eigenen Ergebnisse zu führen scheint.

9 Jeanette Stobie,
Gewöhnliche Paranoia.
»Wir gegen sie; Gut gegen Böse« –
dieser Dualismus ist charakteristisch
für alle fundamentalistischen
Gruppierungen (► 3).
Abgrenzung wird zur Ausgrenzung.



nicht abgeschafft, sondern nur kritisiert wird: Auch da gilt das Traditionsprinzip. Man könnte das unschwer aus folgenden theoretischen Überlegungen heraus beweisen: Vermittlung zwischen Einheit und Vielheit, Lehre und Leben, Lebenssinn und Lebenswelt ist immer nur aus der Mitte möglich. Die Spannungen sind also aus- und durchzuhalten, das Gleichgewicht ist zu wahren – auch wenn es nur, wie das Leben selber, instabil sein kann. Extremismen lösen nichts, sie verschärfen aber alles.

Doch wenden wir uns den Zeitproblemen selber zu. Kann der Fundamentalismus die Problematik der Gegenwart beheben? An erster Stelle ist die Binsenweisheit aufzurufen, daß sich das Rad der Geschichte nicht zurückwinden läßt. Ob uns ihr Erbe paßt oder nicht, wir können uns von der Aufklärung nicht auf französisch verabschieden; dazu hat vieles aus der Hinterlassenschaft zu hohen Wert. Bischof Franz Kamphaus nannte 1993 in einem Zeitungsartikel exemplarisch die Entflechtung von Religion und Politik, die Entsakralisierung von Recht und Staat, die Entwicklung der Menschenrechte als ethisch-politischen Freiheitsanspruch (FAZ vom 4. 5. 1993, S. 15).

Dialogbereitschaft

Aber protestieren nicht gerade dagegen die christlichen Fundamentalisten? Ja; doch auf folgendes ist hinzuweisen. Die neuzeitliche Entwicklung hat zur Einsicht verholfen, daß alle Weltanschauungen mit einem undifferenzierten Absolutheitsanspruch auf der Strecke bleiben – auch die Religionen. Das Christentum hat so wenig wie der Islam dem Alleinvertretungsanspruch auf die Gotteswahrheit universale Zustimmung verschaffen können; es besteht in absehbarer Zukunft auch keine Chance dafür. Beide Religionen (und die anderen dazu) stehen im Weltdorf in Konkurrenz mit vielen anderen Weltanschauungs- und Zustimmungssystemen mit prinzipiell ebenfalls universalem Geltungsanspruch. Der ideologische Pluralismus ist ein Faktum. Insofern erscheint der Prozeß der Säkularisierung als

irreversibel: Jedweder Gottesstaat muß scheitern. Religionen haben nur mehr Funktionen in abgegrenzten Bereichen, vornehmlich in dem des Ethos.

Doch gerade da liegt ihre Chance. Die nach dem Zusammenbruch der säkularen Religion aufgetretenen Probleme sind nicht mehr regionaler, sondern globaler Natur; sie sind nicht mehr technisch, sondern nur noch moralisch in den Griff zu bekommen. Die Welt hat aber derzeit keine anderen moralischen Instanzen als die Religionen. Das nun heißt für diese zunächst und zuerst: Sie müssen zueinander in Beziehung, miteinander ins Gespräch kommen. Die römisch-katholische Kirche hat dazu entschiedene Schritte seit dem Zweiten Vatikanischen Konzil unternommen – von der Erklärung »Dignitatis Humanae« über die Religionsfreiheit bis zum Friedensgebet Johannes Pauls in Assisi und verschiedenen vatikanischen Dokumenten.

Nicht nur Fundamentalisten befürchten, damit sei der Verlust, die Selbstpreisgabe des Christentums einschließlich seiner Ansprüche verbunden. Doch dem ist nicht so. Das Gegenteil von Pluralismus ist nicht Zentralismus, sondern, wie schon Immanuel Kant bemerkt hat, Egoismus: »Dem Egoismus kann nur der Pluralismus entgegengesetzt werden, d. i. die Denkungsart: sich nicht als die ganze Welt in seinem Selbst befassend, sondern als einen blossen Weltbürger zu betrachten und zu verhalten« (Anthropologie I, 2: Werke in 10 Bänden, ed. W. Weischedel, Darmstadt 1975, 10, S. 411). Pluralismus in diesem Sinne ist, ethisch-religiös gewendet, eine Form der Liebe, die gegenüber Andersdenkenden die Gestalt der *Toleranz* annimmt. Sie nimmt den anderen *als anderen* wahr und ernst; sie erträgt ihn in Treue zu den eigenen Prinzipien. Toleranz kommt von *tolerare*, d. h. belastbar sein. Weil alle Religionen Botinnen von Liebe und Güte sein wollen, inhärieren ihnen die Grundsätze der Toleranz. Das trifft fürs Christentum (vgl. Lukas 9, 50 mit 11, 23) wie für den Islam zu (vgl. Sure 2, 256 des Korans). Gerade und nur so gewinnen die Religionen heute die Chance, rettende Wege zu finden, zu gehen und zu weisen.

Fundamentalismus – ein Modernismus

Das Problem des Fundamentalismus: Er kann von seinem Wesen her tolerant nicht sein und Toleranz nicht billigen. Wenn er aber notwendig intolerant sein muß, dann ist zu folgern, daß er von seinem Grundansatz her unreligiös ist – auch wenn er Fundamentalismus einer Religion ist. Er ist ein absolutistischer Egoismus mit tragischen Zügen. Nicht nur, daß die fundamentalistischen Gruppierungen durch die für sie typischen Ausgrenzungen, 9, den Pluralismus noch fördern, den sie bekämpfen – indem die Gruppen um die eigene vermehrt werden; vor allem bleibt jeder Fundamentalismus zutiefst jener Moderne verhaftet, der er den Todesstoß versetzen möchte. Er ist Produkt, nicht Alternative der Moderne, ein Antimodernismus aus dem Geist des Modernismus. Auch hier berühren sich die Extreme! Sein Regreß ist ein normativer Rückgriff, der alle Kennzeichen gnostischer Bewegungen hat; seine Weltanschauung ist ungeachtet der unterschiedlichen inhaltlichen Füllung immer eine Variante des gnostischen Grundmusters, dessen zeitübergreifende Gestalt Peter Sloterdijk und Thomas H. Macho in ihrem großen »Lese- und Arbeitsbuch« gezeichnet haben (Weltrevolution der Seele, 2 Bände, o. O. [München]1991).

Den Fundamentalismus kennzeichnet eine eigenartige Inkonsistenz. Jedem Beobachter ist noch immer aufgefallen, daß seine Vertreter zwar lebhaft die Restauration propagieren, dies aber mit den modernsten Mitteln der Technik tun. Doch ist der Computer, ihr Sinnbild, wirklich eine neutrale Maschine, deren man sich folgenlos bedienen kann? Oder verlangt er zwingend ein rationales Verhalten, das die Akzeptanz der modernen Wissenschaften einschließt aller ihrer Grundlagen voraussetzt (vgl. H. Dubiel, Der Fundamentalismus in der Moderne: Merkur 46 [1992] S. 747-762)?

Ein weiteres kommt dazu. Wenn die Absage an exklusivistische ideologische Absolutheitsansprüche, seien sie religiöser oder philosophischer Art, den Kern der postmodernen Kritik an der Moderne bildet, dann ist der fundamentalistische Absolutismus selber jenem Denken verbunden, das er überwinden will. Sein Wahrheitspathos ist dezisionistisch, nicht argumentativ begründet.

Der Fundamentalismus möchte entschiedene Entschiedenheit aus den Quellen der Urvergangenheit sein. Er bringt es aber allenfalls zum konsequenten Jein zur Moderne. Er rettet nicht aus der Krise, in die sie geführt hat, er verschärft sie nur. Das macht ihn gefährlich. Die Gefahren verstärken sich aus zwei Gründen: Der Fundamentalismus übt, selbst Angstgeburt, auf ängstliche und verunsicherte Menschen – sie sind besonders, nicht ausschließlich freilich, unter jungen Leuten zu finden – eine Faszination aus, die nicht unterschätzt werden sollte. Zudem wohnt ihm die Bereitschaft zur Gewalt inne. Wer den Frieden fördert, dem kann Fundamentalismus nicht gleichgültig sein. Er ist ein eminent politisches Phänomen – und zwar in jedweder Gestalt. Wer sich ihm anheimgibt, muß schauen, daß er nicht in der Hölle des Totalitarismus landet 10.

Kennzeichen fundamentalistischer Gruppierungen

- **Alleinvertretungsanspruch für Wahrheit und Erkenntnis unter Berufung auf eine höhere Instanz.**
- **Reduktion der Wirklichkeit auf wenige Grundlinien durch dualistische Prinzipien.**
- **Vaterfigur an der Spitze mit absoluter Autorität, weil allein im Besitz der abstrichlosen Wahrheit.**
- **Mitglieder, die ihr gehorsam sind, haben die Garantie von Sicherheit und Heil; sie gehören zu den wenigen Auserwählten.**
- **Aufbau einer neuen Identität für die Mitglieder (neuer Name, keine Außenkontakte, Informationsverbot, Kritikverbot, formelhafte Wiederholung der Gruppenprinzipien).**
- **Ritualisierung der Binnenkontakte, permanente Beschäftigung, Sicherung des materiellen Status durch die selbstlose Hingabe der Mitglieder.**
- **Wer nicht für die Gruppe ist, ist ihr Feind, der mit List und Gewalt bekämpft werden muß.**
- **Psychologisch ausgefeilte Strategien zur Mitgliederwerbung, die auch seelischen Druck einschließen. Hohe materielle und psychische Barrieren gegen den Austritt.**

Als Platon über den idealen Stadt-Staat nachdachte, befand er, dieser müsse wenigstens 80 Stadien vom Meer entfernt liegen, sollten seine Bürger frei von bösen Sitten sein. Das Meer sei »eine rechte salzige und bittere Nachbarschaft«, die den Verlust von Eintracht und Treue nach sich ziehe (Nomoi 704 a-705 c: Sämtl. Werke, Heidelberg 1967, III, S. 322 f.). Im Zeitalter der elektronisch totalen Kommunikation liegen alle Städte am Meer; Refugien der künstlichen Art gibt es nicht mehr, die dem Bösen nicht ausgesetzt wären.

Nur Gelassenheit und Liebe, inklusive Toleranz und analytische Rationalität vermögen jene Rettung zu bringen, deren wir, daran zweifelt keiner, bedürfen.

Zu Autor und Thema ► Seite 79

10 Entsprechend den von ihnen je propagierten Grundaussagen ihrer Ideologie unterscheiden sich die Gruppen mit fundamentalistischer Tendenz erheblich. Überraschend (für den ersten Blick) sind aber die überall genau gleichen Leitungs-, Lebens- und Strategieförmungen, die sich nur in Nuancen unterscheiden. In Wirklichkeit ergeben sie sich konsequent aus der in 3 veranschaulichten Geschichtssicht des Fundamentalismus. Erhellend sind in dieser Hinsicht die Porträts weltanschaulich sehr differierender »Gruppierungen mit totalitärer vereinnahmender Tendenz«, die der im Auftrag der Erziehungsdirektion des Kantons Zürich vom Pestalozzianum Zürich herausgegebene Sammelband enthält: »Das Paradies kann warten«, Zürich 1992 (31993). An der dort von J. Vontobel S. 20 f. gegebenen Übersicht orientiert sich auch diese Zusammenstellung.



Prof. Dr. phil.

Alf Zimmer

geb. 1943 in Bevensen, Studium der Psychologie und Mathematik an der Universität Münster, Promotion 1973, danach Wiss. Assistent an der Universität Regensburg. Ab 1976 Wahrnehmung einer Professur für Allgemeine Psychologie an der Universität Oldenburg und ab 1980 für Angewandte Psychologie an der Universität Münster, wo 1982 auch die Habilitation erfolgte. 1980-1983 Visiting Scholar an der Stanford University, USA. Seit 1984 Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine und Angewandte Psychologie an der Universität Regensburg. Fellow am Center of Interdisciplinary Studies, Bielefeld, mit dem Projekt „Mind and Brain“ 1989-1991. Forschungsgebiete: räumliche Orientierung, Formwahrnehmung, Mensch-Maschine-Interaktion

Bayerische Rück (Hrsg.), Risiko ist ein Konstrukt, Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung, München 1993.

Günther Ropohl, Das Risiko im Prinzip Verantwortung. Ethik und Sozialwissenschaften 5, S. 109-120.

■ Bildnachweis

2

nach: Center for Disease Control, USA

3

nach: Fischhoff & Mc Greggor, 1983

Seite 5, 8, 9, 11:
„American Scientist“
© Sidney Harris
New Haven, USA

Seite 12:
© 1988 „New Yorker Magazine, Inc.“
Drawing by Richter, Quelle:
National Research Council, USA
Improving Risk Communication,
Washington D.C., 1989



Prof. Dr. phil.

Franz v. Kutschera

geb. 1932 in Hannover. Studium der Physik und Philosophie in München. Promotion 1960, Habilitation 1963, seit 1968 Lehrstuhl für Philosophie an der Universität Regensburg. Arbeitsgebiete u. a. Wissenschaftstheorie, Philosophische Logik, Erkenntnistheorie, Ethik.

■ Literatur zum Thema

Norman Gillespie (Hrsg.), Moral Realism. Southern Journal of Philosophy, Bd. 24, Memphis 1986

Thomas S. Kuhn, Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt a. M. 1967.

Franz v. Kutschera, Grundlagen der Ethik. Berlin 1982.

Franz v. Kutschera, Moralischer Realismus (eine ausführlichere Version des vorstehenden Aufsatzes), erscheint in Logos.

Geoffrey Sayre-McCord (Hrsg.), Essays on Moral Realism. London 1988.



Dr. med.

Rolf-Markus Szeimies

geboren 1963 in München. Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München, dort Promotion 1991. Von 1989-1991 Arzt im Praktikum an der Universitätsklinik in München. Seit Januar 1992 Wiss. Assistent an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie der Universität Regensburg.



Prof. Dr. med.

Michael Landthaler

geb. 1948 in Glonn. Studium der Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München, 1973 Staatsexamen und Promotion. 1976 Assistenzarzt an der Dermatologischen Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München. 1984 Habilitation für Dermatologie und Venerologie. 1988 Ernennung zum Universitätsprofessor an der Universität München. 1991 Ernennung zum ordentlichen Professor für Dermatologie und Venerologie an der Universität Regensburg. Arbeitsschwerpunkte: Laseranwendung und dermatologische Onkologie



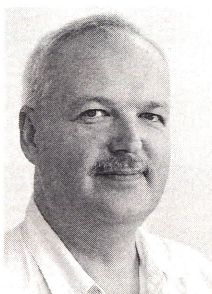
B. L. Diffey,
Analysis of the risk of skin cancer
from sunlight and solarium in subjects
living in northern Europe.
Photodermatology 4 (1987),
S. 118-126.

James C. Kennedy, Roy H. Pottier,
Endogenous protoporphyrin IX,
a clinically useful photosensitizer
for photodynamic therapy.
Journal of Photochemistry
and Photobiology, Part B 14 (1992),
S. 275-292.

Michael Landthaler, Angelika Rück,
Rolf-Markus Szeimies,
Photodynamische Therapie
von Tumoren der Haut.
Hautarzt 44 (1993), S. 69-74.

Rolf-Markus Szeimies, Rüdiger Hein,
Wolfgang Bäumler, Alfred Heine,
Michael Landthaler,
A possible new incoherent lamp
for photodynamic treatment of
superficial skin lesions.
Acta Dermato-Venereologica
(Stockholm) 74 (1994), S. 117-119.

Rolf-Markus Szeimies, Tarek Sassy,
Michael Landthaler,
Penetration potency of topical applied
delta-aminolevulinic acid
for photodynamic therapy
of basal cell carcinoma.
Photochemistry and Photobiology 59
(1994), S. 73-76.



Prof. Dr. rer. nat.
Will W. Minuth

geb. 1949 in Heidenheim an der
Brenz (Baden-Württemberg),
Abitur 1968, Studium der Biologie
an der Universität zu Köln.
1971 Studium an der Universität
Helsinki/Finnland und Erlernen
der Zellkulturtechnik. Promotion 1978.
Wiss. Mitarbeiter am Institut für
Molekularbiologie und Biochemie
der Freien Universität Berlin
und am Anatomischen Institut
der Universität Heidelberg.
1985 Habilitation für Anatomie,
1986 Ernennung zum Professor in
Heidelberg.
1989 Professor für Anatomie an der
Universität Regensburg. Wissen-
schaftliche Tätigkeit in mehreren
Sonderforschungsbereichen und
Einzelprojekten der Deutschen
Forschungsgemeinschaft über die
Entwicklung funktioneller Eigen-
schaften von Nierenzellen.
1992 Verleihung des
Philip Morris Forschungspreises
Herausforderung Zukunft.

Victor Hamburger,
A manual of experimental embryology.
Chicago 1973.

John Paul,
Zell- und Gewebekulturen.
Berlin/New York 1980.

R. E. Spier und J. B. Griffiths,
Animal Cell Biotechnology, Bd. 4.
London 1990.

Will W. Minuth, Günther Stöckl,
Sabine Kloth, Rolf Dermietzel,
Construction of an apparatus for
perfusion cell cultures which enables
in vitro experiments under organotypic
conditions,
European Journal of Cell Biology 57
(1992), S. 132-137.

■ Bildnachweis

Fotomaterial
wurde freundlicherweise von der
Philip Morris Stiftung in München
zur Verfügung gestellt.



Prof. Dr. phil. nat.
Marianne Vater

geb. 1952 in Rüdesheim/Rhein.
Studium, Diplom und Promotion
an der Johann Wolfgang Goethe-
Universität Frankfurt.
Hochschulassistentin und Habilitation
an der Ludwig-Maximilians-
Universität München.
Seit 1990 Vertreterin einer
Professur am Institut für Zoologie der
Universität Regensburg
und Fortsetzung der 1983 im Sonder-
forschungsbereich 204/Gehör,
München, begonnenen Arbeiten.
1987 Verleihung des Fritz Winter-
Preises auf Empfehlung der Bayeri-
schen Akademie der Wissenschaften.
Arbeitsgebiete: Zoologie, Neuro-
physiologie und Neuroanatomie.

Donald R. Griffin,
Listening in the Dark.
New York (1958)

Georg von Békésy,
Experiments in hearing.
New York (1960)

Gerhard Neuweiler,
Biologie der Fledermäuse.
Stuttgart (1993)

Peter Dallos,
The active cochlea.
Journal of Neuroscience 12
(1992), S. 4575-4585

Marianne Vater;
Cochlear anatomy and physiology
in bats.
in: Animal Sonar. (1988)

■ Bildnachweis

1
Dr. Ellen Covey,
Duke University, USA

2
Steven Dalton, Fotograf

10
Dipl.-Biologin Birgit Kuhn,
Institut für Zoologie,
Universität Regensburg

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

Der Umzugsspezialist der Universität Regensburg

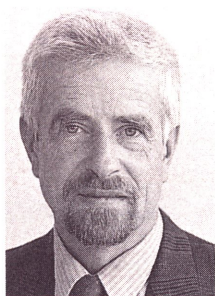


Umzüge im Stadt-, Nah-, Fern-, Auslandsverkehr,
Übersee und Containerumzüge,
Spezialtransporte von Klavier - Flügel - Kassen -
Computer - und Kunstgegenständen,
Industrie und Betriebsverlegungen, Lagerung -
geschultes Fachpersonal, Schreiner-Service,
Möbelmontage



Thurmayerstraße 10a • 93049 Regensburg • ☎ (09 41) 2 17 71 • Fax (09 41) 2 54 18

Für uns heißt Umziehen nicht nur transportieren



Prof. Dr. rer. nat.

Andreas Bresinsky

geb. 1935 in Reval/Estland.
Studium und Promotion (1960)
an der Universität München.
Wiss. Assistent an der Technischen
Universität München (1960),
Konservator an der Botanischen
Staatsammlung München mit
Zuständigkeit für Niedere Pflanzen
(bis 1973). Habilitation (1964), Privat-
dozent an der Universität München
(seit 1965), Gastprofessur an der
Purdue University/USA (1967).
Berufung auf einen Lehrstuhl für
Botanik an der Universität Regens-
burg (1973); hier u.a. Aufbau und
Leitung des Botanischen Gartens,
Vorsitzender der Regensburgischen
Botanischen Gesellschaft (seit 1974),
verantwortlich für die Organisation
des 4. Internationalen Mykologen-
kongresses in Regensburg (1990).
Forschungsgebiete:
Evolution, Vielfalt und Verwandtschaft
Höherer Pilze; Geobotanik.

Angelika Achhammer,
Pleuratus unter Streß.
Dissertation Universität Regensburg
1991.
In: Bibliotheca Mycologica 141,
Berlin, Stuttgart.

Bildnachweis

2 6

Verfasser

3

Strasburger, Lehrbuch der Botanik,
Niedere Pflanzen,
bearbeitet von A. Bresinsky

4 5 10

aus Achhammer, A.
(siehe Literaturhinweis)

7

Annales des Sciences Naturelles,
Paris (1884)

8

Dr. Angelika Schötz,
München

9

Prof. Dr. H. P. Molitoris



Prof. Dr. phil. Dres. h.c. mult.

Horst Fuhrmann

geb. 1926 in Kreuzburg/Oberschle-
sien, Studium der Geschichte,
klassischen Philologie und Rechts-
geschichte in Kiel, Promotion 1954,
Mitarbeiter der Monumenta
Germaniae Historica 1954-1957,
Habilitation 1962, Lehrstuhl für
mittelalterliche und neuere Geschichte
in Tübingen 1962-1971,
in Regensburg 1971-1994.
Präsident der Monumenta
Germaniae Historica 1971-1994,
der Bayerischen Akademie der
Wissenschaften seit 1992.
Zahlreiche Veröffentlichungen,
darunter:
Die Konstantinische Schenkung
(1968); Einfluß und Verbreitung der
Pseudoisidorischen Fälschungen
(3 Bde., 1972-74);
Von Petrus zu Johannes Paul II.
Das Papsttum (1980);
Einladung ins Mittelalter (1987);
Fern von gebildeten Menschen.
Eine obereschlesische Kleinstadt um
1870 (1989);
Pour le mérite: Über die Sichtbar-
machung von Verdiensten (1992).
Premio Spoleto 1962;
Cultore di Roma 1981;
Oberschlesischer Kulturpreis 1989;
Premio Ascoli Piceno 1990;
Pour le mérite; Großes Bundes-
verdienstkreuz mit Stern;
Bayerischer Verdienstorden.

Hans-Jörg Gilomen,
Wucher und Wirtschaft im Mittelalter,
in: Historische Zeitschrift 250 (1990),
S. 265-301.

Jacques Le Goff,
La bourse et la vie. Economie et
religion au Moyen Age, 1986;
deutsch: Wucherzins und Höllen-
qualen. Ökonomie und Religion
im Mittelalter, 1988.

František Graus,
Pest – Geißler – Judenmorde.
Das 14. Jahrhundert als Krisenzeit.
Veröffentlichungen des
Max-Planck-Instituts für Geschichte
86, 2. Aufl. 1988.

T. P. McLaughlin,
The Teachings of the Canonists on
Usury (XII, XIII and XIV Centuries),
in: Mediaeval Studies 1 (1939),
S. 81-147, 2 (1940), S. 1-21.

Max Neumann,
Geschichte des Wuchers in Deutsch-
land bis zur Begründung der heutigen
Zinsgesetze (1654), 1865.

Harald Siems,
Handel und Wucher im Spiegel
frühmittelalterlicher Rechtsquellen.
Schriften der Monumenta Germaniae
Historica 35, 1992.

1
Iris Origo, The Merchant of Prato,
London 1957, nach S. 96.

2 6

München, Bayerische Staatsbibliothek

3

Bildarchiv Marburg

4

Anton Haidacher,
Geschichte der Päpste in Bildern,
Heidelberg 1965, S. 47.

5

Michael Toch, Geld und Kredit in
einer spätmittelalterlichen Landschaft,
in: Deutsches Archiv für Erforschung
des Mittelalters 38 (1982),
nach S. 502.

7

Nürnberg, Staatsarchiv

Regensburger Beiträge zur Prähistorischen Archäologie

Herausgegeben von Peter Schauer

450 Seiten
mit zahlreichen Abbildungen

ISBN 3-930480-20-4
ISSN 0946-8900

DM 130,00 / ÖS 920,00 / sFr 130,00

Band 1
Archäologische
Untersuchungen zum Übergang
von der Bronze- zur Eisenzeit
zwischen Nordsee und Kaukasus
Ergebnisse eines Kolloquiums
in Regensburg
28. bis 30. Oktober 1992

NEU

U. R.

U. R.



Prof. Dr. jur.

Friedrich-Christian Schroeder

geb. 1936 in Güstrow/Mecklenburg. Studium der Rechtswissenschaft und der Osteuropakunde in Bonn, Berlin und München. 1959 Erstes, 1965 Zweites juristisches Staatsexamen. 1964 Promotion, 1968 Habilitation an der Universität München. Seit 1968 Lehrstuhl für Strafrecht, Strafprozeßrecht und Ostrecht an der Universität Regensburg. Seit 1973 Vorstand des Instituts für Ostrecht München. Mitvorsitzender der Fachgruppe Recht der Deutschen Gesellschaft für Osteuropakunde. Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats und des Kuratoriums des Max-Planck-Instituts für ausländisches und internationales Strafrecht in Freiburg. Mitglied zahlreicher Gremien der Bundesregierung zu gesamtdeutschen Fragen. 1992-94 Mitglied der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Aufarbeitung von Geschichte und Folgen der SED-Diktatur in Deutschland“. Mitherausgeber des „Jahrbuchs für Ostrecht“ und der Zeitschriften „Osteuropa-Recht“ und „Recht in Ost und West“.

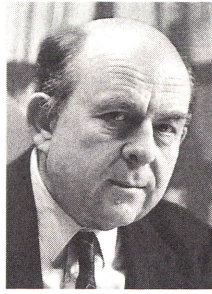
Friedrich-Christian Schroeder, Wandlungen der sowjetischen Staatstheorie. München 1979.

Friedrich-Christian Schroeder, Das Strafrecht des realen Sozialismus. Opladen 1983.

Friedrich-Christian Schroeder, 74 Jahre Sowjetrecht. München 1992.

■ Bildnachweis

Seite 61:
Adam Olearius,
Vermehrte Neue Beschreibung
Der Muscovitschen
und Persischen Reyse, 1656
aus: Deutsche Neudrucke,
Reihe Barock, Max Niemeyer Verlag,
Tübingen 1971.



Prof. Dr. theol., Lic. phil.

Wolfgang Beinert

geb. 1933 in Breslau. 1956 Lizentiat der Philosophie, 1960 der Theologie in Rom, 1963 Promotion in Rom, 1971 Habilitation in Regensburg, 1972 Professor und Wiss. Rat in Bochum, seit 1978 Ordinarius für Systematische Theologie (Dogmatik und Dogmengeschichte) an der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Regensburg. Zahlreiche Veröffentlichungen zur Fundamentaldogmatik, Theologischen Anthropologie, Ekklesiologie und Mariologie, u.a. Um das dritte Kirchenattribut (2 Bde., 1964), Die Kirche – Gottes Heil in der Welt (1973), Unsere Liebe Frau und die Frauen (1989), Heilender Glaube (1990); Herausgeber von Handbuch der Marienkunde (mit H. Petri 1984), Lexikon der katholischen Dogmatik (3. Aufl. 1991). Glaubenszugänge. Lehrbuch der katholischen Dogmatik. 3 Bände 1995.

S. J., Al-Azm, Unbehagen in der Moderne, Frankfurt a. M. 1993.

H. Dubiel, Der Fundamentalismus in der Moderne. Merkur 46 (1992), S. 747-762.

Wolfgang Frühwald, Das wissenschaftliche Erschrecken: Die Zukunft der Universität in der modernen Welt. Blick in die Wissenschaft, 1/1992, S. 34-39.

Gottfried Küenzlen, Der Neue Mensch. Eine Untersuchung zur säkularen Religionsgeschichte der Moderne. München 1994.

Carlo M. Martini, Perspektiven für Kirche und Welt. Zürich u. a. 1993.

Peter Sloterdijk und Thomas H. Macho, Weltrevolution der Seele, 2 Bde. o. O. (München) 1991.


Wolfgang Beinert, Christentum und Fundamentalismus. Nettetal 1993.

6
Stiftung Weimarer Klassik

7
(Die Darstellung ist dem genannten Buch entnommen (ed. W. Alff, Frankfurt 1963, nach S. 4).)

8
Neue Galerie der Stadt Linz, entnommen: A. Hoberg, Alfred Kubin, 367.

9
Ausschnitt, entnommen: S. Keen, Gesichter des Bösen. Über die Entstehung unserer Feindbilder, München 1993, S. 14.



*Wer klug ist,
sorgt zusätzlich vor!*

Private Pflegeversicherung

Die vom Gesetzgeber angestrebte Pflegeversicherung kann nur eine Grundabsicherung darstellen. **Mit dem modernen Tarif des Marktführers** in der Pflegekostentagegeld-Versicherung können Sie eine **umfassende und preiswerte Vorsorge treffen**.

Ihre Vorteile:

- ✓ Sofortige Sicherheit mit individuell abstimmbarer Leistung
- ✓ Als Ersatz oder Leistungsaufstockung für die voraussichtlich gesetzliche Pflegeversicherung empfehlenswert
- ✓ Beitragsbefreiung im Leistungsfall

Spezialorganisation Junge Leute
und öffentlicher Dienst in Bayern
Willi Jahn & Partner GmbH

**VERSICHERUNGS
KAMMER**

BAYERISCHE
BEAMTENKRANKENKASSE

**Widenmayerstr. 17 • 80538 München
Telefon 0 89 / 29 15 57**

Coupon

☐ Übersenden Sie mir Informationen über Ihre private Pflegeversicherung

Vorname	Telefon: Dienst	Privat
Name	Geb.-Datum	
Straße		
PLZ/Ort		
Dienststelle/Arbeitgeber		

6

Vorschau

6/95

Essay

Prof. Dr. Dieter Schwab
Die Sprache der Juristen

Prof. Dr. Gottfried Schmalz
Weiß Füllungen für die Zähne
Perspektiven
zahnfarbener Werkstoffe
in der Füllungstherapie

Prof. Dr. Jürgen Boeckh
Verlockende Düfte
Kommunikation
mit chemischen Signalen

Prof. Dr. Armin Schmitt
Geheimarchive in der Wüste
Die Textfunde vom Toten Meer

Prof. Dr. Reinhard Andreasen
Freßzellen im Kampf gegen Krebs
Ein körpereigenes Abwehrsystem
im Reagenzglas

Prof. Dr. Robert Hettlage
Scheidung inbegriffen?
Die Institution Familie
im Übergang

Prof. Dr. Ewald E. Kohler
Kleine Minerale als »Helfer der Menschheit«
Silikatische Tonminerale
in der Umweltsicherung

Dr. Claudia Märkl
Diplomat, Kirchenfürst und Humanist
Jean Jouffroy (†1473) –
ein französischer Kardinal
der Frührenaissance

Werkstattbericht
Dr. Gertrud Rösch
»... das ausgesprochene Lieblingsblatt der modernen, großstädtischen Afterkultur«
Wie sich mit einer computer-
gestützten Bibliographie
der SIMPLICISSIMUS erschließen
läßt

Schriftenreihe der Europa-Kolloquien im Alten Reichstag

Band 1

Günther Lottes (Hrsg.)

Region, Nation, Europa
*Historische Determinanten
der Neugliederung eines Kontinents*

Tagungsband der
Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag Regensburg
1991

320 Seiten, broschiert
ISBN 3-927529-90-7
DM 48

Band 3

Robert Hettlage (Hrsg.)

**Bildung in Europa:
Bildung für Europa?**
*Die europäische Dimension
in Schule und Beruf*

Tagungsband der
Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag Regensburg
1993

372 Seiten
mit Abbildungen
DM 59

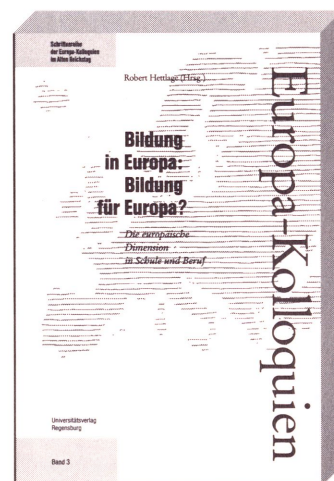
Band 2

Günther Lottes (Hrsg.)

**Soziale Sicherheit
in Europa**
*Renten- und
Sozialversicherungssysteme
im Vergleich*

Tagungsband der
Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag Regensburg
1992

340 Seiten, broschiert
ISBN 3-927529-91-5
DM 59



Universitätsverlag Regensburg
Margaretenstraße 4
93047 Regensburg

Schriftenreihe
der Europa-Kolloquien
im Alten Reichstag

Abonnement

Ich möchte **Blick in die Wissenschaft** abonnieren.

Das Abonnement soll beginnen mit

☐ Heft 6 (Sommersemester 1995)

☐ Heft 5 ☐ Heft 4

DM 20 Preis pro Jahr (2 Nummern)

DM 14 ermäßigt für Schüler, Studenten und Akademiker im Vorbereitungsdienst (mit beiliegender Bescheinigung).

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

Datum/Unterschrift:

.....

Ich wünsche folgende Zahlungsweise:

☐ gegen Rechnung

☐ durch Bankeinzug

Bank:

.....

BLZ/Konto:

.....

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

Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Datum/Unterschrift:

.....

Geschenk-Abonnement

Ich möchte **Blick in die Wissenschaft** verschenken. Das Abonnement ab

☐ Heft 4 ☐ Heft 5 ☐ Heft 6 erhält

Name Empfänger:

.....

Anschrift:

.....

.....

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

Datum/Unterschrift Auftraggeber:

.....

Ich wünsche folgende Zahlungsweise:

☐ gegen Rechnung

☐ durch Bankeinzug

Bank:

.....

BLZ/Konto:

.....

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

Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Datum/Unterschrift Auftraggeber:

.....

Bücherbestellung

.....

Name/Anschrift der Buchhandlung:

.....

Datum/Unterschrift:

.....

U.R. Schriftenreihe der Universität Regensburg	
Ich bestelle folgende Bände gegen Rechnung:	DM
<input type="checkbox"/> U.R. 1 Zwei Jahrtausende Regensburg	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 4 Naturwissenschaftliche Forschung	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 5 Albrecht Aldorfer	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 6 Aspekte der Freiheit	14,80
<input type="checkbox"/> U.R. 7 Evolutionstheorie	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 8 Johann Michael Sailer	14,80
<input type="checkbox"/> U.R. 9 Martin Luther	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 10 Gregor Mendel	14,80
<input type="checkbox"/> U.R. 11 Amberg	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 12 Das antike Rom	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 13 Chemie	14,80
<input type="checkbox"/> U.R. 14 Mensch und Welt	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 15 Kunst in Hauptwerken	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 16 Bistum Regensburg	14,80
<input type="checkbox"/> U.R. 17 Hauptwerke der Literatur	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 18 Emanzipation	19,80
<input type="checkbox"/> U.R. 19 Mittelalter	24,80
<input type="checkbox"/> U.R. 20 Reformation und Reichsrat	29,80
<input type="checkbox"/> U.R. 21 Stadt der Reichstage	29,80

Name/Vorname Auftraggeber:

Anschrift:

Bitte
freimachen
0,80

Antwortkarte

Zeitungs-Zustellung GmbH
Blick in die Wissenschaft

93042 Regensburg

B 5/94

Name/Vorname Auftraggeber:

Anschrift:

Bitte
freimachen
0,80

Antwortkarte

Zeitungs-Zustellung GmbH
Blick in die Wissenschaft

93042 Regensburg

B 5/94

Name/Vorname Auftraggeber:

Anschrift:

Bitte
freimachen
0,80

Antwortkarte

Universitätsverlag Regensburg GmbH
Vertrieb

Margaretenstraße 4

93047 Regensburg

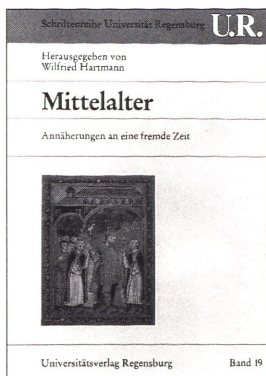
B 5/94

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

144 Seiten
 mit zahlreichen
 Abbildungen
 brochiert

ISBN 3-9803470-0-1

DM 24,80



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

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

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

NEU

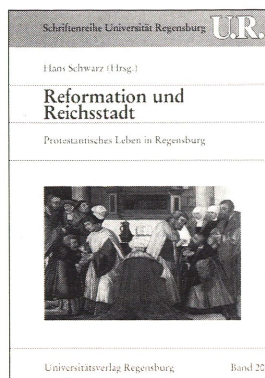
U.R.

Universitätsverlag Regensburg

Schriftenreihe der Universität Regensburg

U.R.

U.R. 20 Die Reformation fand im städtischen Bürgertum der freien Reichsstädte eine gebildete, aufgeschlossene und emanzipationsbereite Anhängerschaft. Am Beispiel Regensburgs behandelt der vorliegende Band die Entstehung und Entwicklung protestantischen Lebens einer reichsstädtischen Bürgerschaft. Die Bandbreite der Einzelbeiträge reicht von der Darstellung religiöser Volkskultur im Reformationszeitalter bis hin zum verspäteten Einzug Martin Luthers in die Walhalla. In Regensburg als einer Stadt des konfessionellen Miteinanders werden die historischen und kulturellen Vorgaben deutlich, auf deren Grundlage sich das Verhältnis beider Konfessionen im Spannungsfeld von Toleranz und Konflikt bis heute entwickelt hat.



U.R. 20
Hans Schwarz (Hg.)
Reformation und Reichsstadt
 Protestantisches Leben in Regensburg

218 Seiten
 mit zahlreichen
 Abbildungen

ISBN 3-9803470-1-X

DM 29,80

NEU

U.R.

Universitätsverlag Regensburg

Schriftenreihe der Universität Regensburg

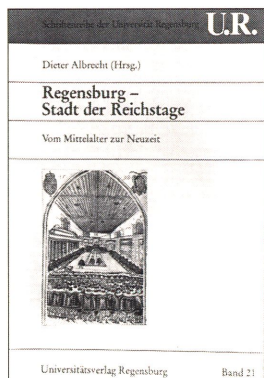
U.R.

U.R. 21
Dieter Albrecht (Hg.)
Regensburg – Stadt der Reichstage
 Reichsversammlungen vom Mittelalter bis zur Neuzeit

192 Seiten
 mit zahlreichen
 Abbildungen

ISBN 3-9803470-9-5

DM 29,80



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

NEU

U.R.

Universitätsverlag Regensburg

Schriftenreihe der Universität Regensburg

U.R.

Band 1 Hat die NS-Diktatur die Städte und Gemeinden zu linientreuen Befehlsempfängern von Staat und Partei degradiert oder gab es auch im Dritten Reich eine Chance zu kommunaler Selbstverwaltung? In einer spannend geschriebenen Fallstudie über eine mittelgroße bayerische Provinzstadt schildert der Zeithistoriker Helmut Halter aufgrund erstmals vorliegenden Quellenmaterials faktenreich und detailgenau, wie das Leben in der Stadt unterm Hakenkreuz wirklich war.



Helmut Halter
Stadt unterm Hakenkreuz
 Kommunalpolitik in Regensburg während der NS-Zeit

580 Seiten
 mit zahlreichen
 Abbildungen

ISBN 3-9803470-6-0

DM 59,00

NEU

U.R.

Universitätsverlag Regensburg

Regensburger Studien und Quellen zur Kulturgeschichte

U.R.



U.R.
Schriftenreihe
der
Universität
Regensburg

