

# Blick in die Wissenschaft | 26

## Forschungsmagazin der Universität Regensburg



### Quo vadis erziehungswissenschaftliche Genderforschung?

Fünf Lehren für die nächste Forschungsdekade

### Lärmende, starrende, vulgäre Mengen

Populäre Vortragskultur und weibliche Performanz im 19. Jahrhundert

### Aus Licht wird Strom – und umgekehrt

Was uns die Natur über Energieumwandlung lehrt

### Ist Abschreiben kriminell?

Das Wissenschaftsplagiat aus strafrechtlicher Sicht

### Geschichte und Geschichtspolitik

Historische Staatlichkeit und Landesgeschichtsschreibung in Bayern

### Das süße Gift der Tumorzelle

Wie der Tumor-(Zucker)stoffwechsel das Immunsystem beeinflusst

### Odysseus-Verträge

Zu einigen Problemen psychiatrischer Patientenverfügungen

### Regieren auf den Finanzmärkten die Lemminge?

Zur Evidenz für Herdenverhalten

Heft 26 | 21. Jahrgang 2012 | € 7,00 | ISSN 0942-928-X



229  
AZ  
28441  
-26



4 194292 807006

UBR 069038487201





229/AZ 28441-26

# BioPark Regensburg

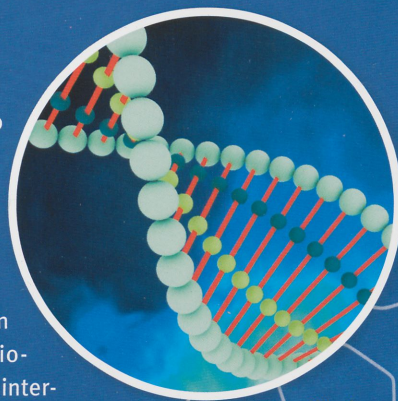
## Erfolgreiches Innovationszentrum an der Donau

UNESCO-Welterbe  
Altstadt Regensburg:  
[www.regensburg.de](http://www.regensburg.de)

Mit 1.4 Mrd. Euro Umsatz und insgesamt 15.500 Beschäftigten hat sich die Gesundheitsbranche zu einem wichtigen Wirtschaftszweig in Regensburg entwickelt, einer der wachstumsstärksten Regionen in Deutschland. Das technologieübergreifende Netzwerk der BioRegio Regensburg zählt mit über 50 Firmen zu einem der erfolgreichsten Cluster in Bayern auf dem Gebiet der Lebenswissenschaften mit Biotechnologie, Pharma, Analytik, Medizintechnik und interdisziplinären Anwendungsfeldern.

In den letzten 10 Jahren wurden über 250 Mio. Euro in die Entwicklung der Lebenswissenschaften investiert und 33 Firmen gegründet. Zurzeit sind 32 Mieter mit 550 Mitarbeitern im BioPark direkt auf dem Gelände der Universität ansässig. Hier stehen 18.000 m<sup>2</sup> an hochwertiger Büro- und Laborfläche (S1/S2) mit umfangreichen Technik-, Service- und Dienstleistungsangeboten zur Verfügung. Die ausgezeichneten Standortfaktoren werden durch eine Kindertagesstätte, direkte Autobahnanbindung und sehr gute universitäre Infrastruktur ergänzt.

Informieren Sie sich unter  
[www.bio regio-regensburg.de](http://www.bio regio-regensburg.de)  
oder Tel. 0941 920 460



Univ.-Bibliothek  
Regensburg

Mitglied von CLUSTER  
BIOTECHNOLOGIE  
BAYERN

**BIOPARK**  
REGENSBURG GMBH



**Blick in die Wissenschaft**  
**Forschungsmagazin**  
**der Universität Regensburg**  
 ISSN 0942-928-X, Heft 26/21. Jahrgang

#### Herausgeber

Prof. Dr. Thomas Strothotte  
 Rektor der Universität Regensburg

#### Redaktionsbeirat

Prof. Dr. med. Reinhard Andreesen  
 Prof. Dr. rer. pol. Susanne Leist  
 Prof. Dr. rer. nat. Christoph Meinel  
 Prof. Dr. phil. Ursula Regener  
 Prof. Dr. rer. nat. Klaus Richter  
 Prof. Dr. phil. Hans Rott

Universität Regensburg, 93040 Regensburg  
 Telefon (09 41) 9 43-23 00  
 Telefax (09 41) 9 43-33 10

#### Verlag

Universitätsverlag Regensburg GmbH  
 Leibnizstraße 13, 93055 Regensburg  
 Telefon (09 41) 7 87 85-0  
 Telefax (09 41) 7 87 85-16  
 info@univerlag-regensburg.de  
 www.univerlag-regensburg.de  
 Geschäftsführer: Dr. Albrecht Weiland

#### Abonnementservice

Heidi Bernhardt  
 h.bernhardt@univerlag-regensburg.de

#### Anzeigenverwaltung

Astrid Hoffmann M.A.  
 a.hoffmann@univerlag-regensburg.de

#### Druck

Erhardi Druck GmbH, Regensburg  
 info@erhardi.de

#### Einzelpreis € 7,00

#### Jahresabonnement

bei zwei Ausgaben pro Jahr  
**€ 10,00 / ermäßigt € 9,00**  
 für Schüler, Studenten und Akademiker  
 im Vorbereitungsdienst (inkl. 7% MwSt)  
 zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64 je  
 Ausgabe. Bestellung beim Verlag

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

## Liebe Leserin, lieber Leser,

ich freue mich, Ihnen mit dieser Ausgabe des Forschungsmagazins aktuelle Projekte der Universität Regensburg präsentieren zu können. Sie halten das zweite Heft des Jahres 2012 in Ihren Händen. Nachdem wir Ihnen im Mai *en détail* den im Aufbau befindlichen Themenverbund „Sehen und Verstehen“ vorgestellt hatten, bieten wir Ihnen nun mit der Herbstausgabe einen bunten, sorgfältig arrangierten Strauß an ausgewählten Themen. Damit demonstrieren wir ein weiteres Mal, wie vielfältig und tiefgängig unsere Bestrebungen sind, die Forschung voranzubringen.

Wir zeigen gerne und durchaus stolz, in welcher unterschiedlichen Richtungen wir gehen und welche Beiträge wir als Universität leisten, um die Fragen unserer Zeit zu beantworten. Denn wir wissen: Eine öffentliche Einrichtung wie unsere Universität hat sich stets am Gebot der Transparenz zu orientieren. Die Institution selbst sowie das für sie tätige Personal stehen in der Pflicht, sowohl der eigenen Community als auch der Gesellschaft – die mit Hilfe von Steuergeldern für die nötige Finanzierung sorgt – beständig Rechenschaft über ihre Arbeit abzulegen. Prozesse müssen nachvollziehbar gestaltet werden, Ergebnisse müssen offen und in ihrer Entstehung begrifflich kommuniziert werden, ob nun im Bereich der akademischen Selbstverwaltung oder im Bereich der Forschung. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind in besonderer Weise gehalten, „sauber“ zu arbeiten und nur solche Aussagen und Resultate zu vermitteln, die einer kritischen Überprüfung entlang der Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität standhalten.

In diesen Monaten werden wir durch die Medien regelmäßig daran erinnert, dass wir uns den genannten Prinzipien weder entziehen können noch entziehen sollen. So wird im Zusammenhang mit diversen Wahlen moniert, dass rechtsstaatliche Prinzipien missachtet würden und ein gesundes Demokratieverständnis fehle. Mit Blick auf einige Forschungsarbeiten werden Plagiatsvorwürfe laut, die letztlich auch ein schlechtes Licht auf Universitäten werfen. Kliniken wiederum haben mit Anschuldigungen zu kämpfen, manche Ärzte würden im Zuge von Organspenden gezielt Patientendaten manipulieren und dadurch Willkür und Missmanagement Tür und Tor öffnen. Diese Beispiele zeigen: Wir tun gut daran, Ehrlichkeit, Fairness und ins-



besondere Transparenz als Maßstäbe hochzuhalten. Denn nur so können wir guten Gewissens Verantwortung für unser Handeln übernehmen sowie für Gerechtigkeit und nachhaltigen Fortschritt sorgen.

Ganz im Sinne der Transparenz eröffnen die Beiträge des vorliegenden Hefts also wertvolle Einblicke in die Forschungstätigkeit an der Universität Regensburg. Freuen Sie sich mit mir über hochinteressante Aufsätze zu den Themen „Erziehungswissenschaftliche Genderforschung“, „Populäre Vortragskultur und weibliche Performanz im 19. Jahrhundert“, „Energieumwandlung“, „Wissenschaftsplagiat“, „Historische Staatlichkeit und Landesgeschichtsschreibung in Bayern“, „(Zucker-) Stoffwechsel von Tumorzellen“, „Probleme psychiatrischer Patientenverfügungen“ und „Finanzmärkte und Herdenverhalten“. Sie sehen, wir bringen Licht ins Dunkel der Vergangenheit, haben unsere Finger aber zugleich am Puls der Zeit.

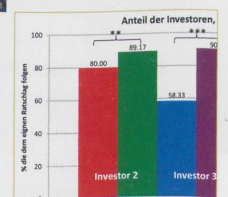
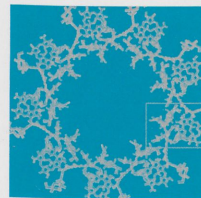
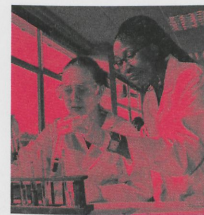
Liebe Leserin, lieber Leser, möge auch diese Ausgabe von „Blick in die Wissenschaft“ Sie faszinieren und – im positiven Sinne – belehren! Ich wünsche Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre.

Prof. Dr. Thomas Strothotte  
 Rektor der Universität Regensburg



# Inhalt

MINT-Fächer	3	<b>Quo vadis erziehungswissenschaftliche Genderforschung?</b> Fünf Lehren für die nächste Forschungsdekade <i>Heidrun Stöger</i>
Viktorianische Populärkultur	9	<b>Lärmende, starrende, vulgäre Mengen</b> Populäre Vortragskultur und weibliche Performanz im 19. Jahrhundert <i>Anne-Julia Zwielerlein, Anna Farkas</i>
Organische Halbleiter	15	<b>Aus Licht wird Strom – und umgekehrt</b> Was uns die Natur über Energieumwandlung lehrt <i>John M. Lupton</i>
Gute wissenschaftliche Praxis	22	<b>Ist Abschreiben kriminell?</b> Das Wissenschaftsplagiat aus strafrechtlicher Sicht <i>Henning Ernst Müller</i>
Landesgeschichte	28	<b>Geschichte und Geschichtspolitik</b> Historische Staatlichkeit und Landesgeschichtsschreibung in Bayern <i>Bernhard Löffler</i>
Hämatologie/Onkologie	35	<b>Das süße Gift der Tumorzelle</b> Wie der Tumor-(Zucker)stoffwechsel das Immunsystem beeinflusst <i>Katrin Peter, Eva Gottfried, Kathrin Renner, Katrin Singer, Marina Kreuz</i>
Medizinethik	40	<b>Odysseus-Verträge</b> Zu einigen Problemen psychiatrischer Patientenverfügungen <i>Simone Aicher</i>
Experimentelle Wirtschaftsforschung	44	<b>Regieren auf den Finanzmärkten die Lemminge?</b> Zur Evidenz für Herdenverhalten <i>Andreas Roider und Andrea Leuermann</i>





# Quo vadis erziehungswissenschaftliche Genderforschung?

## Fünf Lehren für die nächste Forschungsdekade

Heidrun Stöger

Geschlechtsunterschiede im Lern- und Leistungsverhalten sind ein in den Erziehungswissenschaften viel diskutiertes Thema. Lange Zeit wurde jedoch recht einseitig auf die Situation der Mädchen und Frauen und hier vor allem auf die unterschiedlichen Partizipationsraten in MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) fokussiert. Erst die Ergebnisse internationaler Vergleichsstudien führten zu Veränderungen: Viele der ermittelten Geschlechtsunterschiede fielen zu Ungunsten der Jungen aus. Dieser „kleine PISA-Schock“ beginnt gerade eine Interventionswelle auszulösen, bei der jedoch leider einige Fehler der frühen Mädchenforschung in MINT wiederholt werden. Im Beitrag werden daher wichtige theoretische und methodische Fortschritte vorgestellt und mit empirischen Forschungsbefunden illustriert, die der Jungenförderung als Orientierungshilfe dienen können. Insbesondere wird eine Abkehr von einigen in der Mädchenförderung etablierten Praxisrezepten empfohlen, da sie negative Wirkungen zeigen können. Als brauchbare Alternative wird eine systemisch orientierte Förderung ausgewiesen, wie sie beispielsweise im Verbundprojekt CyberMentor der Universitäten Regensburg und Erlangen-Nürnberg umgesetzt wird.

In den ersten Genderstudien standen Fragen der Gleichberechtigung bzw. Gleichstellung der Frau im Mittelpunkt, was häufig den Vorwurf interessengeleiteter Forschung provozierte. Obwohl sich die Anzeichen für wachsende schulische und

soziale Schwierigkeiten der Jungen seit Jahrzehnten häufen und in der Genderforschung durchaus bekannt sind, werden solche Befunde erst seit kurzer Zeit von der Öffentlichkeit, der Politik und von Drittmittelgebern wahrgenommen. Ein wichtiger Auslöser waren die Ergebnisse internationaler Vergleichsstudien wie PISA, da viele der Geschlechtsunterschiede zu Ungunsten der Jungen ausfielen. So erzielten sie im Vergleich zu Mädchen u.a. schlechtere Leseleistungen, erreichten im Schnitt niedrigere Schulabschlüsse und verließen häufiger ohne Abschluss die Schule.

Eine anfänglich durchaus zu registrierende Abgrenzung zwischen etablierter femininer und aufkommender maskuliner Genderforschung, die miteinander um Aufmerksamkeit, Legitimation und Ressourcen wetteiferten, ist mittlerweile im Schwinden begriffen. Die Frage, ob Konkurrenz oder Komplementarität, scheint international schon entschieden: Die reichhaltige Befundlage der femininen Genderforschung bietet nicht nur einen ausgezeichneten Startpunkt für die aufstrebende maskuline Genderforschung, sondern offeriert auch wechselseitige Überprüfungsmöglichkeiten eigener Befunde sowie vielgestaltige Kooperations- und Lerngelegenheiten.

Selbstverständlich sollte das Transferpotential etablierter Forschungsbefunde und Forschungsdesigns der femininen Genderforschung in jedem Einzelfall sorgfältig geprüft werden. Darüber hinaus muss kritisch konstatiert werden, dass die in der femininen Genderforschung erarbeiteten Präventions- und Interventionsansätze sowohl hinsichtlich ihrer Effektstär-

ken als auch hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit nach wie vor limitiert sind. Ein gutes Beispiel ist die Situation im MINT-Bereich. Hier wird noch immer die problematische Situation von Mädchen und Frauen diskutiert, ohne dass ein Durchbruch geglückt wäre. Die maskuline Genderforschung kann deshalb nicht auf fertige Rezepte zugreifen. Doch sie kann an mittlerweile gut bewährte Forschungs- und Interventionsprinzipien anknüpfen. Fünf meines Erachtens zentrale Prinzipien möchte ich in diesem Beitrag vorstellen.

### Kurzüberblick über die Situation in MINT

Neuere Studien weisen darauf hin, dass sich die lange Zeit sehr ungünstig gewesene Situation von Mädchen und jungen Frauen in MINT in einigen Ländern deutlich zu verbessern beginnt, insbesondere bezogen auf die Leistungen. Leider spiegeln sich diese erfreulichen Entwicklungen nur zu einem geringen Grad in Partizipationsraten, d.h. Mädchen und Frauen meiden in ihren Kurs-, Studien- und Berufswahlen nahezu unverändert den MINT-Bereich. Entscheiden sie sich dennoch für einen MINT-Beruf, erreichen sie deutlich seltener als ihre männlichen Kollegen höhere Hierarchieebenen.

Die niedrigen Partizipationsraten in MINT sind sowohl aus der Perspektive der betroffenen Frauen als auch aus einem gesellschaftlichen Blickwinkel problematisch. Frauen sind aufgrund ihrer Studien- und



Berufswahlen mit Nachteilen, wie beispielsweise niedrigeren Gehältern, schlechteren Karriere- und Entwicklungsmöglichkeiten sowie geringeren Gestaltungsspielräumen, konfrontiert. Aus gesellschaftlicher Perspektive stellt die niedrige Partizipation, vor allem aufgrund des vorherrschenden Mangels an Fachkräften in MINT, ein großes Problem dar. Die deutsche Volkswirtschaft erleidet durch derartige Engpässe jährliche Verluste im mittleren zweistelligen Milliardenbereich.

Dies führte dazu, dass verstärkt Fördermittel für die Ursachenforschung der niedrigen Partizipationsraten von Mädchen und Frauen in MINT sowie zur Erkundung von Präventions- und Interventionsmöglichkeiten bereitgestellt wurden. Die Erkenntnisse dieser Forschungstätigkeit sind auch für die maskuline Genderforschung hoch bedeutsam.

## Simultane Berücksichtigung proximaler und distaler Ursachen der Partizipationsunterschiede in MINT

Existierende Erklärungsansätze unterscheiden sich unter anderem darin, auf welcher Ebene sie Geschlechtsunterschiede betrachten. Häufig steht die individuelle Ebene im Vordergrund, also beispielsweise die Erforschung von Geschlechtsunterschieden in Begabungen oder Motivation und deren Auswirkung auf Präferenzen in der Kurs-, Studien- und Berufswahl. Während die meisten Forscher die Aussagekraft unterschiedlicher Begabungen als Grund für die drastischen Abweichungen in den Partizipationsraten ablehnen, werden motivationale Variablen wie Attributionsstile (individuelle Erklärungsmuster von Erfolgen und Misserfolgen), Interessen oder fachliches Selbstvertrauen als wichtige Erklärungsgrößen diskutiert. Da diese Variablen aber auch ihrerseits verursacht sind, sollte zwischen proximalen und distalen Ursachen unterschieden werden. Ein zweiter Zugang fokussiert daher die kontextuelle Ebene. Er berücksichtigt neben geschlechtstypischer Sozialisation beispielsweise gesellschaftliche Stereotypen, Erwartungen Dritter, Gelegenheitsstrukturen sowie soziale Normen bezüglich Erwerbstätigkeit und Familienaktivitäten. Als grobe Faustregel gilt, dass die normalerweise stabileren kontextuellen Variablen die (distalen) Rahmenbedingungen für die

Ausbildung der (proximalen) Personenvariablen bilden.

Ein hartnäckiges Defizit der Genderforschung bestand lange Zeit in einer einseitigen Fokussierung auf eine der beiden Ebenen. Dies führt aber notwendigerweise zu einem begrenzten Verständnis von Ursachegeflechten sowie zu limitierten Ansatzpunkten für Präventions- und Interventionsbemühungen. Ich möchte diese Einschränkungen anhand der Ergebnisse einiger Studien demonstrieren, die ich gemeinsam mit Kollegen in Deutschland und Israel durchführte. Im Zentrum der Untersuchung stand folgende Aufgabe:

Ein Vater und sein Sohn fahren gemeinsam in ihrem Auto und haben einen schrecklichen Unfall. Der Vater ist sofort tot. Der Sohn wird in einem Krankenwagen sofort zum Operationssaal gebracht. Der Arzt untersucht den Jungen und meint, dass man für die Operation eine Koryphäe benötige. Die Koryphäe kommt, schaut den jungen Mann auf dem Operationstisch an und meint: „Ich kann ihn nicht operieren, er ist mein Sohn.“ Wie ist das möglich?

### Die Basisversion des Koryphäenproblems

Nach der bisherigen Lektüre des Beitrags fällt es vermutlich leichter, die richtige Antwort zu finden. Der Mehrzahl unserer 144 unvorbereiteten Versuchspersonen bereitete die Problemlösung jedoch große Schwierigkeiten. Dies spiegelte sich unter anderem in Antworten wie „Keine Ahnung“ oder „Vermutlich handelt es sich um den Stiefvater des Sohnes“. Auf die Idee, dass die Mutter, also eine Frau, die Koryphäe sein könnte, kam nicht einmal ein Drittel der befragten Personen.

### Die maskuline Koryphäe: kein Problem?

In einer zweiten Studie erhielt ein weiteres Versuchspersonensample einen nahezu identischen Text vorgelegt, allerdings ersetzt worden. In dieser Version des Textes handelte es sich also um eine stereotypenkonforme männliche Koryphäe. Das so abgeänderte Problem verlor völlig den Problemcharakter, alle Befragten gaben die richtige Lösung an.

Eine distale Erklärung der unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Studien könnte sich auf die in unserer Gesellschaft vorherrschenden Geschlechterstereotypen stützen. Beispielsweise wurde in zahlreichen Studien das Stereotyp des für MINT begabten Mannes und der für die-

sen Bereich unbegabten Frau nachgewiesen. Auch das Bild von leistungsexzellenten Personen und Führungspersönlichkeiten ist stärker männlich dominiert, was unter anderem die beiden oben beschriebenen Studien zeigen.

Wie schon erwähnt wurde, ist es jedoch wünschenswert, distale Erklärungen durch proximale Erklärungen zu ergänzen, d.h. im konkreten Fall muss geklärt werden, durch welche psychischen Mechanismen sich gesellschaftliche Stereotypen im individuellen Handeln niederschlagen.

### Was macht das Koryphäenproblem lösbar?

Eine sehr einfache proximale Erklärung der berichteten Resultate könnte ein Verfügbarkeitsseffekt sein, d.h. das Konzept einer erfolgreichen männlichen Person ist leichter aus dem Gedächtnis abrufbar als das Konzept einer erfolgreichen weiblichen Person. Zur Überprüfung dieser Annahme wurden in der dritten Studie 200 Versuchspersonen zwei Gruppen zugewiesen: Eine Gruppe erhielt das ursprüngliche Koryphäenproblem aus Studie 1, die zweite Gruppe bearbeitete dieses erst, nachdem sie eine Zeitungsmeldung über eine erfolgreiche Chemikerin gelesen hatte. Damit wurde ein „Priming“ bezweckt, d.h. das Konzept einer erfolgreichen weiblichen Person in MINT wurde im Arbeitsgedächtnis verfügbar gemacht. Nachdem diese Versuchspersonen einige Distraktoraufgaben bearbeitet hatten, wurde ihnen das Koryphäenproblem aus Studie 1 vorgelegt. Wie erwartet lagen die Lösungsraten der Priminggruppe deutlich höher (um ca. 30%) als die der Gruppe ohne Priming. Dieses Ergebnis legt auf den ersten Blick nahe, dass bereits das zur Verfügung stellen weiblicher Rollenmodelle einen gewissen Veränderungsbeitrag leisten könnte.

## Die Verschmelzung proximaler und distaler Erklärungen in einer Prozessperspektive

Die Unterscheidung in einfache Ursache-Wirkungsmodelle (z.B. eine differentielle Sozialisation ist Ursache der Geschlechtsunterschiede) wird der Komplexität der betrachteten Phänomene nicht gerecht. Dazu bedarf es einer Prozessperspektive. Ich möchte dies im Folgenden am Beispiel des Phänomens der Stereotypbedrohung („Stereotype Threat“) demonstrieren. Per-





sonen empfinden dies dann, wenn sie sich bewusst sind, dass andere Menschen eine negative Meinung gegenüber der Gruppe haben, der sie sich zugehörig fühlen. Als Folge lässt sich in ihrem Handeln eine Art Bestätigungstendenz („Confirmation Bias“) ausmachen, wobei sie sich dem Fremdbild gemäß verhalten. Beispielsweise könnte eine Stereotypbedrohung durch einen Physiklehrer ausgelöst werden, der während seines Unterrichts immer wieder darauf hinweist, dass Physik nichts für Mädchen sei. Das Wissen um diese negative Einstellung kann vermittelt über eine Reihe weiterer Prozesse (z.B. Ängste, Einbußen im Selbstvertrauen) tatsächlich zu schlechteren Leistungen und geringeren Interessen der Mädchen in Physik führen, womit das Leistungsergebnis scheinbar die Validität des negativen Gruppenstereotyps bestätigt und solchermassen die Überzeugungen des Physiklehrers. Der gerichtete Zeitpfeil von distalen zu proximalen Ursachen übersieht daher zahlreiche Rückkopplungsmöglichkeiten, die nicht Ausnahmefall, sondern Regelfall sind.

#### Distale und proximale Ursachen in der Intervention: weibliche Rollenmodelle zur MINT-Mädchenförderung

Die Hoffnung, dass das zur Verfügung stellen von Rollenmodellen Geschlechtsunterschiede in MINT reduzieren könnte, wurde durch Studien genährt, in denen diese Maßnahme Stereotypen, Stereotypbedrohungen sowie Kurs- und Berufswahlen positiv veränderte. Solche Befunde, die im Kern einen direkten Kausalpfad von der distalen Variable „Rollenmodell“ zu erwünschten Variablen (z.B. Partizipationen in MINT) unterstellen, übersehen die Bedeutung proximaler Variablen.

In der pädagogischen Praxis wurden die ermunternden Befunde zur Wirkung von Rollenmodellen eifrig aufgegriffen und auf ihrer Basis vielfältige Interventionsmaßnahmen konzipiert, in denen erfolgreiche Frauen aus dem MINT-Bereich als Rollenmodelle für Mädchen fungierten. Beispielsweise bot eine Vielzahl von Schulen Projektstage zu Madame Curie an, in denen Schülerinnen Leben und Arbeit der Wissenschaftlerin kennen lernten. So groß das Engagement bei der Planung und Umsetzung dieser und ähnlicher Interventionsmaßnahmen war, so groß waren Verwunderung und Enttäuschung, als erste Evaluationsergebnisse veröffentlicht wurden. Statt die Mädchen für den MINT-Bereich zu begeistern, wurden diese sogar



1 Weibliches Rollenmodell im MINT-Bereich

abgeschreckt. Die simple Veränderung einer distalen Variable ohne Berücksichtigung der proximalen Variablen funktionierte also nicht.

#### Rollenmodell ist nicht gleich Rollenmodell: Forschung zu geeigneten weiblichen Rollenmodellen in MINT

Forschungsbefunde zu Subtypisierungsprozessen („Subtyping“) machen diese für viele zunächst kontraintuitiven Ergebnisse verständlicher. Nach diesem Zugang lassen sich die Befunde dadurch erklären, dass untypische Rollenmodelle – in unserem Fall eine zweifache Nobelpreisträgerin – als Ausnahme von der Regel betrachtet werden. Dies führt zu einer Einordnung der Rollenmodelle in eine eigene Kategorie weit entfernt von Personen, die dem Stereotyp entsprechen, was wiederum eine Abschirmung der Stereotypen bewirkt und Veränderungen verhindert. In Studien konnte gezeigt werden, dass das Rollenmodell einer stereotypinkonsistenten Frau nur dann die stereotyp weibliche Beurteilung von Frauen reduzierte, wenn es sehr weiblich dargestellt wurde. Dieser Befund legt nahe, dass zur Vermeidung von Subtypisierungsprozessen bei Interventionen nicht nur im MINT-Bereich erfolgreiche

weibliche Rollenmodelle gewählt werden sollten, sie müssen auch typisch weibliche Eigenschaften aufweisen.

In zwei eigenen Studien überprüften wir diese Hypothese. Konkret wurde der kurzfristige Einfluss medial dargebotener weiblicher Rollenmodelle auf männliche und weibliche Versuchspersonen mit hohem und niedrigem MINT-Interesse untersucht, wobei wir folgende Variablen genauer betrachteten: das Vertrauen in die eigenen MINT-Fähigkeiten, die Eignungseinschätzungen für verschiedene Studiengänge, das MINT-Interesse und die Bereitschaft, MINT-Studiengänge, MINT-Kurse o.ä. zu wählen (Wahlverhalten).

#### Studie 1:

##### Goldie Hawn, Meg Ryan und Jodie Foster

An der Studie nahmen 283 Gymnasiastinnen und Gymnasiasten der 13. Jahrgangsstufe teil. Sie bekamen je nach Versuchsbedingung einen von drei Filmausschnitten gezeigt, in denen die weibliche Hauptperson unterschiedlich stark dem Stereotyp der für den MINT-Bereich unbegabten Frau entsprach.

Die Hauptfigur des ersten Filmes „Overboard“ repräsentiert sehr gut das vorherrschende Geschlechterstereotyp. Goldie Hawn spielt eine Hausfrau, die als typisch weiblich dargestellt wird. Im zweiten und dritten Film sind die weiblichen Hauptpersonen erfolgreich im MINT-Bereich



reich, allerdings unterscheiden sie sich hinsichtlich ihrer weiblichen Attribute. Die Hauptperson des zweiten Films „IQ – Liebe ist relativ“, gespielt von Meg Ryan, kombiniert Kompetenzen in MINT mit typisch weiblichen Attributen. Die Hauptperson des dritten Films „Contact“, gespielt von Jodie Foster, wird als kompetente Wissenschaftlerin dargestellt, die vergleichsweise unweibliche Eigenschaften aufweist.

Basierend auf den Ergebnissen der Subtypisierungsforschung war anzunehmen, dass sich der zweite Film „IQ – Liebe ist relativ“ am günstigsten auf die von uns untersuchten Variablen auswirkt, da die Hauptperson sowohl typisch weiblich inszeniert wird als auch hohe Fähigkeiten in MINT aufweist. Weitere Forschungsstudien legten die Vermutung nahe, dass die Wirkung bei zwei Gruppen besonders hoch ausfallen müsste: (1) bei Mädchen, da gleichgeschlechtliche Rollenmodelle als besonders wirkungsvoll ausgewiesen wurden und (2) bei Untersuchungsteilnehmerinnen mit hohem Vorinteresse für MINT (in unserem Fall Schülerinnen und Schülern mit Leistungskursen in MINT). Allerdings konnten diese Annahmen nur teilweise bestätigt werden.

Erwartungswidrig zeigte Film 2 („IQ“) nicht für alle Gruppen die günstigste Wirkung, sondern lediglich für Jungen mit niedrigem und für Mädchen mit hohem Vorinteresse. Mitglieder dieser beiden Gruppen berichteten, nachdem sie Film 2 gesehen hatten, höheres Interesse an MINT [3], gaben mehr MINT-bezogenes Wahlverhalten und eine günstigere Eignungseinschätzung für MINT-Fächer an. Bei Jungen mit niedrigem Vorinteresse zeigte Film 2 zudem die erwartete Wirkung auf das Vertrauen in die eigenen MINT-Fähigkeiten.

Das Befundmuster hält eine interessante Lektion für die Genderforschung parat. Es ist zwar für Mädchen mit hohem und Jungen mit niedrigem Vorinteresse vergleichbar, doch ist es jeweils durch die Wirkung unterschiedlicher proximaler Variablen bedingt. Bei den Mädchen sind die positiven Wirkungen auf einen Abbau von Geschlechterstereotypen zurückzuführen, bei den Jungen jedoch auf eine Steigerung des Selbstvertrauens. Für sie ist die Beobachtung, dass „sogar eine typische“ Frau – die gemäß des Stereotyps eigentlich unbegabt für den MINT-Bereich sein sollte – hohe Kompetenzen in diesem Bereich erwerben kann, ein Hinweis, dass auch sie das schaffen sollten.



2 Filmplakat des gezeigten Films „IQ – Liebe ist relativ“

Besonders interessant waren die Ergebnisse der Mädchen mit niedrigem Vorinteresse, die einen der beiden Filme mit einer in MINT kompetenten Frau gesehen hatten. Sie zeigten danach weniger Vertrauen in ihre MINT-Fähigkeiten, geringeres Interesse, ungünstigeres Wahlverhalten und niedrigere Eignungseinschätzung für MINT als Mädchen, die Film 1 mit einer stereotypkonformen weiblichen Hauptperson gesehen hatten. Die MINT-Modelle hatten also beide eine negative Wirkung, was vermuten lässt, dass auch der Film „IQ“ ähnliche Subtypisierungsprozesse auslöste wie Film 3 (Contact), für den wir diese von Anfang an erwartet hatten.

Die Resultate werfen ein sehr kritisches Licht auf Interventionen, die Rollenmodelle unterschiedslos allen Programmteilnehmern zur Verfügung stellen, also allein auf die Wirkung einer distalen Variable setzen, die moderierende Wirkung von proximalen Variablen hingegen ausblenden. So wird an zahlreichen Schulen besonderer Wert auf weibliche MINT-Lehrkräfte sowie die Verwendung von Unterrichtsmedien gelegt, in denen im MINT-Bereich erfolgreiche weibliche Rollenmodelle dargestellt werden. Sollten diese jedoch auf Mädchen mit niedrigem Vorinteresse tatsächlich abschreckend wirken bzw. Subtypisierungsprozesse bei ihnen aktivieren (selbst dann, wenn die Modelle typisch weibliche Eigenschaften aufweisen), muss umgedacht werden.

## Studie 2:

### Die Wirkung von Prozessmodellierungen

Anliegen einer weiteren Studie war es, Bedingungen zu finden, unter denen Film 2 auch bei Mädchen mit niedrigem Vorinteresse positive Effekte erzeugen kann. Hinweise hierzu liefern Forschungsbefunde, die belegen, dass Personen nach Darbietung ihnen ähnlicher Modelle, einen niedrigeren Selbstwert aufweisen, sobald sie sich bei einem Vergleich mit diesen Modellen als relativ inkompetent empfinden. Möglicherweise traten in unserer Studie für die Gruppe der Mädchen mit niedrigem Vorinteresse ähnliche Effekte auf. Gerade ihr deutlich niedrigeres Vertrauen in ihre MINT-Fähigkeiten im Vergleich zu den anderen drei Gruppen würde diesen Schluss nahe legen.

Zudem übertrugen wir die oben dargestellten Gedanken zur Verschmelzung von distalen und proximalen Variablen in einer Prozessperspektive auf die Intervention. Typischerweise bieten Rollenmodelle eine Information zu distalen Variablen. Vereinfacht formuliert lautet die Botschaft, dass das vorherrschende Geschlechterstereotyp die Wirklichkeit nicht korrekt abbildet. Wie wir gesehen haben, kann diese Information jedoch völlig unterschiedliche proximale Variablen stimulieren und andersartige Prozesse auslösen. Unser Anliegen bestand folglich darin, für die Gruppe von Mädchen mit niedrigem Vorinteresse geeignete Rezeptionsbedingungen zu schaffen.

Die Untersuchungsteilnehmer der zweiten Studie waren Schülerinnen und Schüler, die ein niedriges Vorinteresse an MINT aufwiesen. Sie betrachteten lediglich Film 2, der gemäß der Subtypisierungsforschung am besten geeignet sein sollte, Auswirkungen des Geschlechterstereotyps zu mildern, bei der oben genannten Mädchengruppe jedoch das Gegenteil bewirkt hatte.

Es wurden zwei Gruppen gebildet: Eine Gruppe bekam nach einer kurzen Einführung durch einen männlichen Versuchsleiter – wie in Studie 1 – Film 2 vorgeführt. Die andere Gruppe erhielt eine Einführung von einer Versuchsleiterin, die sich als Physikstudentin des ersten Semesters ausgab. Bei ihrer Wahl war darauf geachtet worden, dass sie typisch weibliche Eigenschaften aufwies und den Untersuchungsteilnehmerinnen möglichst ähnlich war. Die vermeintliche Physikstudentin berichtete, von ihrem Studium zunächst wenig begeistert gewesen zu sein und große



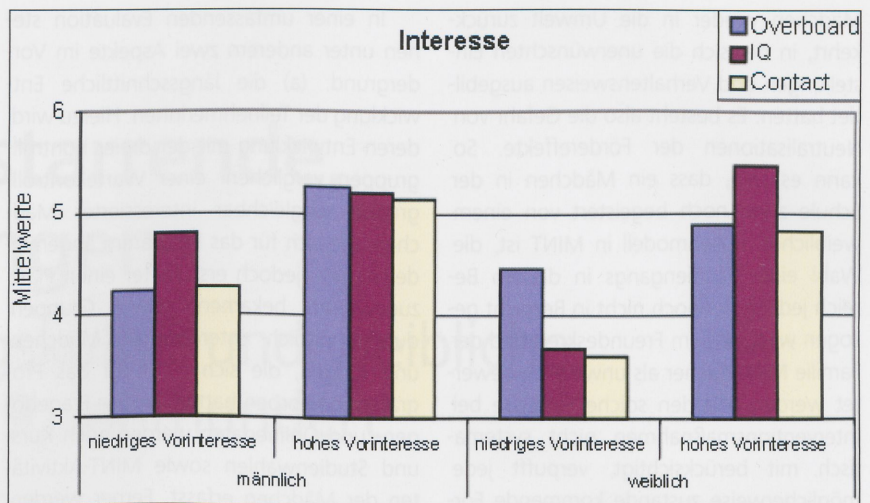
Schwierigkeiten gehabt zu haben. Allerdings modellierte sie ergänzend einige Bewältigungsstrategien.

Die der experimentellen Manipulation zugrunde liegende Annahme war, dass ein sogenanntes Coping-Modell, das Schwierigkeiten überwindet, den Mädchen eine wichtige zusätzliche Botschaft sendet: Auch wenn man nicht sehr interessiert und weniger kompetent ist, gibt es Mittel und Wege, diesen Zustand zu ändern. Dies sollte dazu führen, dass die Mädchen in dieser Versuchsbedingung sich nicht durch eventuelle Insuffizienzgefühle lähmen lassen, sondern trotz ihres niedrigen Vorinteresses (und Vertrauens) nach der Einleitung und der Filmdarbietung mehr Vertrauen, größeres Interesse, gesteigertes Wahlverhalten und günstigere Eignungseinschätzungen zeigen als Mädchen, die lediglich den Film sahen. Diese Annahmen ließen sich bestätigen.

Unsere Ergebnisse legen nahe, dass es zur Unterbindung von Subtypisierungsprozessen bei Mädchen mit niedrigem Vorinteresse oder geringem Selbstvertrauen nicht ausreicht, typisch weibliche und möglichst ähnliche Rollenmodelle zu wählen. Vielmehr scheint es wichtig zu sein, Modelle zusätzlich so auszuwählen, dass sich Mädchen bei einem Vergleich mit diesen möglichst nicht als inkompetent empfinden oder aufgezeigt bekommen, dass eventuelle Schwierigkeiten überwunden werden können.

## Überwindung des Variablenfokus

Die überwiegende Mehrzahl der Präventions- und Interventionsprogramme zur Reduzierung von Geschlechtsunterschieden in MINT folgt dem Korrespondenzprinzip: Falls eine bestimmte Ursache der Entstehung von Geschlechtsunterschieden ausgemacht wurde, etwa dysfunktionale Geschlechtsrollenstereotypen, setzen Prävention und Intervention exakt an dieser Ursache an. Wie wir oben gesehen haben, lassen sich durch derart fokussierte Zugänge tatsächlich Verbesserungen erzielen, wenn auch keine effektstarken und nachhaltigen. Eine wichtige Einsicht, die wir auf der Basis unserer eigenen Forschungen gewinnen konnten, lautet daher, keine punktuellen Fördermaßnahmen durchzuführen, sondern Präventions- und Interventionsmaßnahmen zu bevorzugen, die an mehreren Ursachenbündeln gleichzeitig ansetzen.



3 Interesse an MINT (Skala von 1 bis 6) getrennt nach Film, Geschlecht und Vorinteresse

So sollte (1) das *Handlungsrepertoire* erweitert werden. Das heißt, Mädchen sollten befähigt werden, Handlungen in MINT erfolgreich durchzuführen. Gleichzeitig müssen (2) *Zielsetzungen und Interessen* gefördert werden, die die Nutzung der Handlungen anstreben. Auch sollte (3) die *Handlungsumwelt* der Mädchen berücksichtigt und positiv beeinflusst werden, da sie häufig weniger Betätigungsmöglichkeiten in MINT offeriert als die der Jungen. Schließlich ist es wichtig, (4) die *subjektiv wahrgenommenen Handlungs- und Lernmöglichkeiten* der Mädchen gegebenenfalls zu verändern, beispielsweise dann, wenn niedriges Vertrauen in die eigenen MINT-Fähigkeiten die subjektiv wahrgenommenen Handlungsmöglichkeiten in MINT reduziert.

## Ein Plädoyer für eine systemische MINT-Mädchenförderung

Die gleichzeitige Berücksichtigung der oben genannten Ursachenbündel reicht für erfolgreiche Interventionen jedoch nicht aus. Essentiell ist es darüber hinaus, die mannigfaltigen Wechselwirkungen dieser Komponenten zu berücksichtigen, was im Rahmen eines systemischen Ansatzes am besten gelingt.

Interventionsmaßnahmen sollten deshalb ko-evolutiv gestaltet werden. Anders ausgedrückt, ist die Wirkung von Veränderungen (innerhalb) eines Ursachenbündels auf andere (Aspekte eines) Ursachenbündel(s) systematisch mit einzuplanen. Unter anderem ist in Rechnung zu stellen, dass nach Ablauf einer Intervention das



4 Mentorin und Mentee



Mädchen wieder in die Umwelt zurückkehrt, in der sich die unerwünschten Einstellungen und Verhaltensweisen ausgebildet hatten. Es besteht also die Gefahr von Neutralisationen der Fördereffekte. So kann es sein, dass ein Mädchen in der Schule zwar noch begeistert von einem weiblichen Rollenmodell in MINT ist, die Wahl eines Studiengangs in diesem Bereich jedoch dennoch nicht in Betracht gezogen wird, weil im Freundeskreis und der Familie MINT-Fächer als unweiblich bewertet werden. Werden solche Einflüsse bei Interventionsmaßnahmen nicht systematisch mit berücksichtigt, verpufft jede möglicherweise zustande kommende Förderwirkung in kürzester Zeit.

### CyberMentor: Ein E-Mentoring-Programm zur systemischen MINT-Mädchenförderung

Basierend auf diesen und verschiedenen weiteren Überlegungen haben mein Kollege Albert Ziegler und ich eine vom BMBF und dem Europäischen Sozialfonds finanzierte Fördermaßnahme entwickelt, die aktuell umfassend erforscht wird. Es handelt sich dabei um das Online-Mentoring-Programm CyberMentor, ein 1:1-Mentoring, bei dem jährlich 800 Gymnasiastinnen mindestens ein Jahr lang von Akademikerinnen aus dem MINT-Bereich intensiv betreut werden.

CyberMentor nutzt (1) die positive Wirkung von Rollenmodellen und berücksichtigt wichtige Forschungserkenntnisse aus diesem Bereich. Zudem wird (2) ein Teil der Mentorinnen dahingehend geschult, wie sie aus einer systemischen Perspektive die oben genannten Ursachenbündel positiv verändern können. In das Programm werden (3) möglichst viele Umweltaspekte mit einbezogen. Beispielsweise steht den Teilnehmerinnen eine geschützte Online-Plattform (mit Chat, Foren und internem Mailingsystem) zur Verfügung, auf der sie sich mit den anderen teilnehmenden Schülerinnen und Mentorinnen austauschen können. Ferner werden Aktionen angeboten, an denen auch Freunde und die Familie der Mädchen teilnehmen können.

In einer umfassenden Evaluation stehen unter anderem zwei Aspekte im Vordergrund: (a) die längsschnittliche Entwicklung der Teilnehmerinnen. Hierzu wird deren Entwicklung mit der dreier Kontrollgruppen verglichen: einer Wartekontrollgruppe vergleichbar interessierter Mädchen, die sich für das Programm angemeldet hatten, jedoch erst später einen Platz zugewiesen bekamen, sowie Gruppen durchschnittlich interessierter Mädchen und Jungen, die sich nicht für das Programm beworben hatten. Neben Fragebogen- und Onlinedaten werden auch Kurs- und Studienwahlen sowie MINT-Aktivitäten der Mädchen erfasst. Ferner werden (b) die Mentoringenerfolge geschulter und ungeschulter Mentorinnen miteinander verglichen und zur Weiterentwicklung des Schulungskonzeptes verwendet.

### Schlussbemerkung

Der führende Vertreter des kritischen Realismus, George Santayana, mahnte, dass, wer sich der Geschichte nicht erinnere, dazu verdammt sei, sie zu wiederholen. Die in den letzten Jahren mit Schwung aufholende maskuline Genderforschung kann heute die reichhaltige Befundlage der femininen Genderforschung mit den Zielen prüfen, sich Irrungen und Wirrungen zu ersparen und vielversprechende Wege weiterzugehen. In diesem Beitrag habe ich vier Lehren dargestellt, die unser Forschungsteam aus eigenen und anderen Studien gezogen hat: die simultane Berücksichtigung proximaler und distaler Ursachen, ihre Verschmelzung in einer Prozessperspektive, die Überwindung des Variablenfokus und eine systemische Rahmentheorie. Eine fünfte Lehre, die an mancher Stelle meines Beitrages schon anklang, möchte ich abschließend betonen. Viele Erkenntnisse haben sich uns nur deshalb erschlossen, weil wir uns nicht auf eine reine Mädchen und Frauenforschung beschränkten. Feminine Genderforschung bedarf der Mithilfe durch die maskuline Genderforschung und vice versa. Ich bin sehr optimistisch, dass das Paradigma einer allgemeinen Genderforschung recht bald an Kontur gewinnt.



Prof. Dr. **Heidrun Stöger**, geb. 1972 in Wasserburg/Inn. Studium der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und der Psychologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München, 2001 Promotion und 2005 Habilitation an der LMU München, 2005/06 Gastwissenschaftlerin an der University of British Columbia, Vancouver (Kanada), bis 2007 Professur für Entwicklungspsychologie und Diagnostik an der Universität Koblenz-Landau. Seit 2007 Inhaberin des Lehrstuhls für Schulpädagogik (Schulforschung, Schulentwicklung und Evaluation) an der Universität Regensburg.

**Forschungsschwerpunkte:** Lehr-, Lernforschung, Genderforschung, Hochbegabung, Evaluation.

### Literatur

- Heidrun Stöger*, Berufskarrieren begabter Frauen. In: Kurt A. Heller, Albert Ziegler (Hrsg.), *Begabt sein in Deutschland*. Münster: LIT-Verlag, 2007, S. 265–290.
- Heidrun Stöger, Albert Ziegler, Hanna David*, What is a specialist? Effects of the male concept of a successful academic person on the performance in a thinking task. *Psychology Science* 46 (2004), S. 514–530.
- Heidrun Stöger, Albert Ziegler, Michael Heilemann (Hrsg.)*, Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten. Münster: LIT-Verlag, 2011.
- Albert Ziegler, Heidrun Stöger*, Effect of role models from films on short-term ratings of intent, interest, and self-assessment of ability by high school youth: a study of gender-stereotyped academic subjects. *Psychological Reports* 102 (2008), S. 509–531.
- Albert Ziegler, Heidrun Stöger*, Begabungsförderung aus seiner systemischen Perspektive. *Journal für Begabtenförderung* 9 (2) (2009), S. 6–31.



# Lärmende, starrende, vulgäre Mengen

## Populäre Vortragskultur und weibliche Performanz im 19. Jahrhundert

Anne-Julia Zwierlein, Anna Farkas

Die ikonische Figur der Frau am Rednerpult vor einer lärmenden, erregten Menge ist aus den Annalen der Frauenrechtsbewegung nicht wegzudenken. Das Szenario wiederholt sich in ähnlicher Weise in Fotografien, Drucken, Karikaturen und fiktionalen Darstellungen der Zeit, auch wenn die dort transportierten Bewertungen jeweils höchst unterschiedlich sein konnten, auf einer Skala zwischen bewundernder Zustimmung und misogynen Polemik. Der erhobene Arm der Frau, die unruhige, lärmende Menge, eine Situation, die außer Kontrolle zu geraten droht: Alles markiert den Akt der Grenzüberschreitung, das Eindringen der weiblichen Rede in den männlichen öffentlichen, politischen Raum [1]. Während die Bewegung für das Frauenwahlrecht (Suffragettenbewegung) des späten 19. Jahrhunderts schon recht gut erforscht ist, hat sich die Forschung den mittviktorianischen Anfängen weiblicher öffentlicher Rede bisher nur vereinzelt zugewandt: Die im Folgenden beschriebenen Projekte am Lehrstuhl für Englische Literatur- und Kulturwissenschaft, Teile eines in Planung begriffenen Vorhabens mit internationaler Beteiligung, untersuchen die vor-politischen, halböffentlichen Formen weiblicher Performanz in Großbritannien zwischen ca. 1860 und 1900.

### Formen viktorianischer Mündlichkeit

Die viktorianische Epoche in Großbritannien wird zu Recht mit der Explosion des



*Suffragette. "I DEFY ANYONE TO NAME A FIELD OF ENDEAVOUR IN WHICH MEN DO NOT RECEIVE MORE CONSIDERATION THAN WOMEN  
Voice from Crowd. "WHAT ABOUT THE BALLY BALLET!"*

1 Eine Suffragette in der traditionellen Pose. Punch 27. März 1912

Schrifttums, der Zeitungs- und Zeitschriftenkultur assoziiert. Gleichwohl ist die bleibende Bedeutung von Mündlichkeit und Präsenzkultur sowie von vielfältigen Formen mündlicher Rede, die zahlenmäßig durchaus ein Massenpublikum erreichten, nicht zu unterschätzen: Vorträge, politische Reden, Predigten, Rezitationen, Gerichtsprozesse, nicht zuletzt auch Rückkopplungen zwischen Schriftlichkeit und Mündlichkeit wie journalistische Berichterstattung über Vorträge oder Parlamentsreden, dramatisierte Versionen von Roma-

nen auf der Bühne oder das weit verbreitete laute Vorlesen von Zeitungen und Zeitschriften in der Familie oder unter Arbeitskollegen trugen dazu bei, dass die mündliche Rede während des gesamten 19. Jahrhunderts in Großbritannien ein allgegenwärtiges, mit hoher kultureller Bedeutung aufgeladenes Medium blieb. Ein Übriges taten dann um die Jahrhundertwende Erfindungen zur technischen Reproduktion und Konservierung mündlicher Rede: Phonograph, Radio und Telefon. Es gibt also im 19. Jahrhundert keinen epo-



chalen Übergang von ‚vormoderner Mündlichkeit‘ zu ‚moderner Schriftlichkeit‘, sondern es besteht eine Gleichzeitigkeit des Mündlichen und Schriftlichen.

Besonders der Charakter mündlicher Redeereignisse als Massenmedium ist zu betonen: Bei Reden und Vorträgen waren teilweise mehrere tausend Zuhörer präsent; Vorträge gerade von populären Redner(innen) wurden oft systematisch als Vortragsreisen mit zahlreichen Stationen geplant; regionale Institutionen wie die University Extension Society oder das Technical Education Board des London County Council organisierten die Weitervermittlung von Vortragenden an lokale Vortragsveranstalter und Vereine. Auch die ursprünglich zur (nicht-politischen!) Weiterbildung der Arbeiterschicht gegründeten Mechanics' Institutes und Working Men's Clubs wurden in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zunehmend Orte der populären Abendunterhaltung für die Mittelschicht – geboten wurde unterhaltsame Bildung, die unter dem Schlagwort ‚Rational Recreation‘ firmierte und, wie Briefe, Tagebücher und „Engagement Diaries“ (Terminkalender) der Zeit deutlich machen, fester Bestandteil auch des weiblichen kulturellen Lebens waren. Dieser politisch nicht radikale, einer breiten Mittelschicht zugängliche öffentliche Raum ist die Bühne der hier untersuchten weiblichen Rede – welche uns natürlich nur im Medium der Schrift, in Beschreibungen und Berichten, erhalten ist.

### ‚Rational Recreation‘ und weibliche Vortragskultur

Tatsächlich, so lässt sich zeigen, war der öffentliche Raum durchlässiger für weibliche Rede als in der herkömmlichen Geschichtsschreibung angenommen. Zwischen der Tradition der Chartisten, einer radikalen Arbeiterbewegung der 1830er Jahre, die zumindest zeitweise weiblichen Rednerinnen große Sichtbarkeit zugestand [2], und den radikalen Zeitschriften und politischen Vereinen der Suffragetten, die spätestens in den 1890er Jahren die einleitend beschriebene Ikone der aggressiven feministischen Rednerin etablierten, finden sich, im von bürgerlicher Kultur bestimmten öffentlichen Leben der mittviktorianischen Zeit, zahlreiche spannende Varianten weiblicher halböffentlicher Rede, die eine Vorgeschichte für die politische Phase der Frauenrechtsbewegung bilden.



2 Karikatur von Mary Anne Walker, einer prominenten Aktivistin des Chartismus. Punch 5. November 1842

Frauen waren nicht nur nicht grundsätzlich ausgeschlossen, sondern sogar in großer Zahl als Zuhörerinnen bei öffentlichen Vorträgen präsent – ca. ein Viertel der 15.700 Personen, die im ersten Halbjahr 1898 die Vorträge in der Bishopsgate Foundation in London besuchten, waren weiblich. Vereine mit Bildungsauftrag wie die Birkbeck Literary and Scientific Institution, die ab 1869 das Birkbeck Mechanics' Institute ablöste (ab 1903 dann umbenannt in das heutige Birkbeck College), boten unter anderem Abendkurse sowie Vorträge für Berufstätige an. Diese standen ausdrücklich Personen beiderlei Geschlechts offen: „The Morning and Evening Classes in all Branches of Education

are open to both sexes.“ Ein geringer, aber signifikanter Prozentsatz der dort gehaltenen Vorträge hatte weibliche Rednerinnen – der Eintrittspreis war im Übrigen derselbe wie bei Vorträgen von Männern.

Zudem gab es im Rahmen der ‚Rational Recreation‘ auch Zwischenformen des Sprechens vor einer ‚kontrollierten‘ Öffentlichkeit, die durch Eintrittspreise, ausgewählte Veranstaltungsorte oder Vereinszugehörigkeit reglementiert wurde. Solche kontrollierten Öffentlichkeiten sind bezüglich weiblicher Partizipation besonders interessant, wie die „Penny Readings“, also Rezitationen aus Dichtung und Prosa, bei denen, wie der Berichterstattung und erhaltenen Programmen zu entnehmen ist, Frauen in fast demselben Maße aktiv beteiligt sein konnten wie Männer. Solche regional und lokal organisierten Rezitationen im Rahmen von Vereinen oder Clubs waren häufig auch mit parallel dazu abgehaltenen „Elocution Classes“ kombiniert, in denen die Mitglieder Rezitationstechniken erlernten – und darin, wie beispielsweise in der Birkbeck Institution, einmal pro Halbjahr auch halböffentlich examiniert wurden [3].

### ‚Gesehen werden‘ und ‚Gehört werden‘: Zensur und Selbstzensur

Solche fortschrittlichen Entwicklungen gehen einher mit dem Beharrungsvermögen konservativer Kräfte und konventionel-



3 ‚Rational Recreation‘ für Frauen. Punch 24. April 1852





ler Geschlechterrollen, welche häufig zu Zensur sowie Selbstzensur weiblicher öffentlicher Rede führten. So betonten autobiographische Dokumente die Schwierigkeiten für weibliche Vortragende. Eine bekannte Frauenrechtsaktivistin in Großbritannien, Florence Fenwick Miller, bezieht sich auf diese Vorgeschichte der Bewegung in der ersten Nummer der Zeitschrift *The Women's Penny Paper* (1888), welche sie ab 1895, umbenannt in *The Woman's Signal*, als Herausgeberin übernahm: Ein autobiographischer Leitartikel „How I Made My First Speech“ berichtet über das Erlebnis ihrer ersten, im Jahre 1873 im Alter von neunzehn Jahren gehaltenen Rede. Hier werden traditionelle Vorbehalte gegen weibliches öffentliches Sprechen ebenso thematisiert wie das moralische Recht von Frauen, in öffentliche Debatten einzugreifen: „Only two years before I made my first speech, a public meeting in London was broken up by violence because Mrs Peter Taylor and Mrs Fawcett were to have addressed it.“ Ihre eigene Rede beschreibt Fenwick Miller dann als Forderung nach und gleichzeitig als Performanz des Rechts auf öffentliche Sicht- und Hörbarkeit. Diese beiden Komponenten der weiblichen öffentlichen Rede, das ‚Gesehen werden‘ und das ‚Gehört werden‘, wurden von Männern wie von Frauen vielfach ambivalent kommentiert.

Häufig diskutiert wurde insbesondere die Frage, wie konventionelle Auffassungen von weiblichem ‚Anstand‘ mit öffentlichen Auftritten und dem Sich-Selbst-Zur-schaustellen vereinbar seien: „There is something repugnant to the ordinary Englishman in the idea of a woman mounting the platform and facing the noisy, gaping, vulgar crowd of an election meeting“, heißt es beispielsweise noch 1895 bei der feministischen Aktivistin Mary Jeune. Nicht nur bei dezidiert politischen oder gar feministischen Themen, sondern auch bei ‚neutraler‘ Thematik weiblicher Vorträge wie Geologie, Astronomie oder – noch traditioneller – Kindererziehung, stellt sich grundsätzlich die Frage, die auch Luce Irigaray in *This Sex Which Is Not One* (1985) formuliert: „How can you be a woman and be out here at the same time?“ Die Pädagogin Mary Carpenter beschreibt 1851 in ihrem Tagebuch ihre Angst vor öffentlichen Auftritten, ihren Wunsch, gehört, aber nicht gesehen zu werden: „I wish that I could pursue the work I love so much without anyone seeing me, and that I could speak the word without anyone

knowing who says it. It is a *great pain* to me to be brought into any degree of notoriety; but yet I must speak.“ Diese Furcht vor „notoriety“ – Rufverlust – wird indirekt durch Bessie Rayner Parkes im Jahre 1859 aufgenommen und beschwichtigt, indem sie aus dem Erfolg weiblicher Schriftstellerinnen auch die Möglichkeit erfolgreicher weiblicher Vortragender und Rednerinnen ableitet; bezeichnenderweise fügt sie hinzu: „they can be trusted to do so with ample delicacy and dignity“.

Neben solchen autobiographischen Texten betrachtet das am Lehrstuhl für Englische Literatur- und Kulturwissenschaft durchgeführte Projekt auch seriell veröffentlichte Romane in viktorianischen Zeitschriften für ein – im Übrigen zu großen Teilen weibliches – Publikum der Mittelschicht. Oft beinhalten diese Texte Karikaturen weiblicher feministischer Rednerinnen sowie einen konventionellen romantischen Handlungsverlauf, der sich um eine weibliche Rednerin oder Zuhörerinnen bei öffentlichen Vorträgen dreht, welche sich – als Rednerin – in einen männlichen Zuhörer, und – als Zuhörerinnen – in den männlichen Redner verliebt und jeweils von diesem zu ihrer wahren Bestimmung, dem häuslichen und familiären Leben ohne öffentliche Zurschaustellung bekehrt wird. Diesen ‚wifetaming plots‘, Erzählungen von bekehrbaren, daher letztlich respektablen Frauen stehen misogynen Karikaturen der verbitterten, altjüngferlichen ‚bluestockings‘ oder der „shrieking sisterhood“, wie die Antifeministin Eliza Lynn Linton sie nannte, gegenüber. Letzteren wird oft auch ihre Geschlechtsidentität abgesprochen, indem sie in den untersuchten fiktionalen Texten oder auch in visuellen Karikaturen wie der satirischen und geschlechtspolitisch klar konservativen Zeitschrift *Punch*, ‚vermännlicht‘ werden [4].

Das Projekt der Lehrstuhlinhaberin untersucht schließlich auch den Stil von Vortragsreportagen in ausgewählten viktorianischen Zeitungen in Bezug auf Berichte über weibliche Rednerinnen: War der viktorianische Reportagestil grundsätzlich sehr variabel und bediente sich, je nach Wichtigkeit des Redners, abwechselnd der wörtlichen Wiedergabe, der Paraphrase oder der knappen Zusammenfassung, so findet sich in Bezug auf weibliche Rednerinnen häufig auch die Variante, daß der Inhalt gar nicht erwähnt, sondern nur das Äußere der Rednerin beschrieben wird, inklusive Kleidung, Gesten und Haltung. Interessanterweise begegnet auch immer wieder eine aus-



4 ‚Bluestocking‘ – der Albtraum Mannweib.  
Punch 14. Juni 1884

drückliche Faszination des Berichterstatters bezüglich der Stimme der Rednerin, welche dann vom Inhalt gleichsam abstrahiert wird und, in polemischen Texten, als Kreischen (siehe Eliza Lynn Lintons „shrieking“) oder unnatürlich tief und männlich beschrieben wird. In wohlwollenderen Texten, häufig auch im Kontext der oben erwähnten ‚wifetaming plots‘, wird die Stimme hingegen mit Überraschung als ‚angenehm moduliert‘ wahrgenommen. Dies führt einerseits Mary Carpenters Wunsch, ‚gehört‘, aber nicht ‚gesehen‘ zu werden, durch eine Konzentration auf die pure und daher sinnlose Vokalität *ad absurdum*; andererseits finden sich hier wie auch in Romanen der Zeit zahlreiche Beispiele für weibliche Vortragende, die – aus der Perspektive männlicher Zuhörer bzw. Zuschauer – nur ‚gesehen‘, aber eben nicht ‚gehört‘ werden. Auch wohlwollende Zeitungsreportagen loben häufig lediglich (mit einer gewissen Erleichterung) „grace“ und „propriety“, also Anstand und Sittsamkeit des Vortrags, ohne dessen Inhalt zu referieren. Dieses Phänomen lässt sich als eine inoffizielle Zensur weiblichen öffentlichen Sprechens durch die viktorianische Zeitungs- und Zeitschriftenpresse bezeichnen; auch akzeptables und inakzeptables weibliches Verhalten wird durch diese Vermittlungsinstanz indirekt definiert.

## Halböffentlicher Vortrag: Weibliches Sprechen zwischen 1860 und 1900

In der Zeit bis 1900 entwickelten sich also in der viktorianischen Mittelschicht etliche



halböffentliche Foren, die Frauen ein Sprechen vor einem ausgewählten Publikum ermöglichten. Neben den bereits erwähnten Veranstaltungen unter dem Motto der ‚Rational Recreation‘ wie „Penny Readings“ und „Elocution Classes“ sind dies beispielsweise auch Diskussionsforen wie die Victoria Discussion Group oder die National Association for the Promotion of Social Science (1857–1886), in der Frauen in einem ‚geschützten Raum‘, aber vor gemischtem, respektablem Mittelschichtpublikum sprachen. Eine Besonderheit war das Fehlen einer ‚Question & Answer Session‘ bei den Konferenzen dieser National Association: Während weibliches Vortragen in einem solchen Rahmen als respektabel gelten konnte, wäre die Grenze zur Unziemlichkeit bei einer öffentlichen ‚Befragung‘ der Vortragenden überschritten gewesen. Weiterhin wurde schon seit Mitte des Jahrhunderts die – allerdings meist schweigende – Anwesenheit von Frauen auf dem Podium, beispielsweise bei politischen Versammlungen oder in Reform-Gesellschaften, zur symbolischen Unterstützung der (von Männern) vorgetragenen Inhalte genutzt: Die Frauen, die somit immerhin öffentlich ‚auftraten‘, fungierten als Symbole eines Ideals von Mutterschaft und moralischer Integrität. So gestand selbst die Anti-Feministin Sarah Stickney Ellis Frauen eine solche (passive) öffentliche Rolle, gewissermaßen als Verlängerung ihrer häuslichen Pflichten und Tugenden in den politischen und nationalen Raum zu (*The Women of England*, 1839). Eine andere Strategie schließlich war die Abwandlung weiblicher öffentlicher Rede vom – männlich konnotierten – argumentativen Vortrag hin zum respektableren weiblichen „Appell“ an ein männliches Publikum. Aus der markierten Position der Schwäche heraus konnten so, zum Beispiel in Josephine Butlers *Appeal to the People of England* (1870), feministische Inhalte transportiert werden.

Zwischen der radikalen Phase des Chartismus zu Beginn und der Phase der organisierten Frauenrechtsbewegung gegen Ende des 19. Jahrhunderts bietet also das weibliche öffentliche Sprechen in Großbritannien ein heterogenes Bild: Waren Frauen zwar durchaus nicht kategorisch von öffentlicher Teilhabe und der aktiven Sprecherrolle ausgeschlossen, galten für sie vielfache Mechanismen der Zensur und Selbstzensur – welche wiederum auch kreative Strategien hervorbrachten, mithilfe derer die weibliche öffentliche Rede doch

‚zulässig‘, also ‚respektabel‘ gemacht werden konnte. Auch viktorianische Zeitschriften für Familien der Mittelschicht in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts befürworteten größtenteils weibliche schulische und sogar universitäre Bildung, teilweise auch Koedukation mit männlichen Altersgenossen und schließlich – das Wahlrecht. Die fiktionalen Darstellungen, die sie enthalten, tendieren hingegen eher zum Konservatismus, so dass sich der ambivalente Status der ‚öffentlichen Frau‘ in dieser Übergangszeit, mit ihrer zunehmenden Hinterfragung von Rollenkonventionen und Geschlechteridentitäten, hier innerhalb von ein und derselben Publikation deutlich niederschlägt. Die Untersuchung zeichnet also ein Bild diskursiver Formationen und konventioneller Narrative der Mittelschicht, des – seit den Debatten über die „Great Reform Act“ von 1832 und der Ausweitung des Wahlrechts im Jahre 1867 – selbsterklärten ‚Zentrums der öffentlichen Meinung‘, wie die von Dror Wahrman in *Imagining the Middle Class* (1995) zusammengetragenen teils polemischen zeitgenössischen Kommentare es formulieren. Während es, wie im Rahmen der Kritik an Habermas beispielsweise durch Geoff Eley und Mary Ryan angebracht wurde, nie die eine ‚Öffentlichkeit‘, sondern immer auch zahllose Gegen- und Neben-Öffentlichkeiten gibt, in denen andere diskursive Gesetze gelten, ist doch die Frage nach ‚Anstand‘ und ‚Respektabilität‘ gerade für Frauen der Mittelschicht zentral, da diese die relative Freiheit sowohl der aristokratischen Schicht als auch der politisch radika-

lisierten Unterschicht nicht besaßen. Weibliches öffentliches Sprechen orientiert sich gerade deshalb lange Zeit an den expliziten oder impliziten Wertmaßstäben weiblicher Passivität und Unsichtbar- wie Unhörbarkeit. Somit wird dann auch umgekehrt, wie bei Mary Jeune, das Publikum einer solchermaßen illegitim exponierten Frau zur „lärmenden, starrenden, vulgären Menge“.

## Männer, Frauen und das viktorianische Theater

Die häufigste Form weiblichen öffentlichen Sprechens fand sich in England im 19. Jahrhundert zweifelsohne im Theater. Vor der Zeit von Film und Fernsehen hatte das Theater eine herausragende Bedeutung als Medium der Massenunterhaltung. Doch damals wie heute sprechen Schauspielerinnen auf der Bühne fast ausschließlich Worte, die andere für sie geschrieben haben, im viktorianischen England waren das in den allermeisten Fällen Männer. Am 29. September 1894 schrieb Charles Dickens Jr., ältester Sohn des berühmten Schriftstellers, in der von seinem Vater gegründeten Zeitschrift *All the Year Round*, dass es in England zwar scharenweise Romanautorinnen gebe, man die Zahl der Dramatikerinnen allerdings an einer Hand abzählen könne. Der Grund dafür war, wie Kerry Powell gezeigt hat, sowohl strukturell als auch ideologisch bedingt. Einflussreiche Produzenten, Regisseure und



5 ‚Urgent Private Theatricals!‘. Punch 4. Februar 1893



Schauspieler, die Geldgeber des viktorianischen Theaters, verkehrten in der elitären Welt der Clubs, zu denen Frauen keinen Zugang hatten. Außerdem waren männliche Theaterkritiker bemüht, das Drama als eine Männerdomäne darzustellen, indem sie es mit den Naturwissenschaften verglichen. Frank Archer, Autor der Dramenbibel *How to Write a Good Play*, schrieb „Play-making may not be one of the exact sciences, but it is more nearly allied to them than appears at first sight. It can fairly be described as a sort of sympathy in mathematics.“ Zu der Präzision solch einer ‚mathematischen‘ Kunst sei das weibliche Gehirn einfach nicht fähig, darin war man sich einig.

Doch als im späten 19. Jahrhundert das Verfassen von Theaterstücken auf Grund von strukturellen Reformen deutlich profitabler wurde, ließen sich auch Frauen nicht länger beirren, und die Zahl der Dramatikerinnen stieg drastisch an. Was in der bisherigen Forschung allerdings noch kaum beachtet wurde, ist, dass Frauen zu dieser Zeit nicht nur in den etablierten Theatern des Londoner West Ends tätig waren. In Sälen, die auch für Vorträge und Konzerte genutzt wurden, etablierte sich ein Format, das Einakter, Sketche und Dialoge mit Rezitationen und musikalischen Einlagen verband, sich aber nicht wie die Music Halls an die Arbeiterklasse richtete, sondern an ein bürgerliches, weibliches Publikum. Diese Unterhaltungskultur, deren Wurzeln im viktorianischen Enthusiasmus für Laientheater lagen [5], verwischte die Grenze zwischen Laienspiel und professionellem Theater, zwischen öffentlichem Auftritt und privatem Vergnügen, und bot seinem Publikum eine Form der Zerstreuung, die sich mit den Erfahrungen ihres täglichen Lebens auseinandersetzte.

### Von „Home Theatricals“ zu „Dramatic Recitals“

In der Mitte des 19. Jahrhunderts, als das professionelle Theater als moralisch korrupt und daher gerade für ein weibliches Publikum als riskant galt, entdeckte der Mittelstand in der Sicherheit des eigenen Zuhauses eine neue Bühne. Besonders für die Kinder der englischen Mittelklasse hatte das Theaterspielen im eigenen Heim neben der Unterhaltung auch eine didaktische Funktion. Sie sollten gerade Haltung, korrekte Aussprache und gutes Benehmen



6 Frauen im Theater. Punch 20. Juli 1910

lernen. Es dauerte auch nicht lange, bis Verlage bemerkten, dass die Begeisterung für ‚Home Theatricals‘ einen neuen Markt eröffnet hatte. Hier wurden die Werke von Autorinnen wesentlich freundlicher aufgenommen als im professionellen Theater. Eine solche Autorin war Florence Bell, die zwischen 1880 und 1900 mehrere Sammlungen von kurzen dramatischen Texten für Kinder und Erwachsene veröffentlichte. Eine davon, *Chamber Comedies* (1890), hat den Untertitel „A Collection of Plays and Monologues for the Drawing Room“, der das Buch klar im Kontext der ‚Home Theatricals‘ verortete. *Chamber Comedies* enthält 22 Stücke, wobei die Hälfte nur weibliche Charaktere hat. Das ist ein klares Anzeichen, dass das Laientheater der ‚Home Theatricals‘ von Frauen dominiert wurde.

Während durchaus anzunehmen ist, dass Bells Buch in erster Linie gekauft wurde, um den beabsichtigten Zweck zu erfüllen, nämlich des Theaterspielens in der Zurückgezogenheit des eigenen Wohnzimmers, so dokumentierte die Presse doch auch noch eine andere Nutzung dieser Texte. In den Jahren nach seinem Erscheinen wurden etliche der in *Chamber Comedies* gesammelten Stücke für ein zahlendes Publikum von professionellen Schauspielern aufgeführt, doch nicht in den lizenzierten Londoner Theatern, sondern in Konzerthallen wie der Steinway Hall oder der St. George’s Hall, die auch für öffentliche Vorträge genutzt wurden. Diese Veranstaltungen wurden meist als ‚Dramatic Recitals‘ beworben, ein Format, das sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aus dem Enthusiasmus für Solo-Auftritte berühmter Schau-

spieler wie Henry Irving oder Fanny Kemble entwickelt hatte. Das Programm bestand üblicherweise aus der Rezitation von Gedichten, dem Deklamieren von Monologen aus berühmten Dramen, wie denen von Shakespeare, oder dem ‚dramatischen‘ Vorlesen von Passagen aus Romanen, eine Praxis, die Dickens selbst mit großem Erfolg betrieb. Die Berichterstattung in der Presse zeigt, dass dieses Format besonders von Schauspielerinnen genutzt wurde und sich auch bald auf die Bedürfnisse eines weiblichen Publikums ausrichtete, indem die Veranstaltungen vom Abend auf den Nachmittag verlegt wurden. Für Frauen des Bürgertums, die nicht arbeiteten, deren Bewegungsfreiheit in der Öffentlichkeit gerade bei Nacht aber weiterhin durch normative Vorstellungen von ‚Respektabilität‘ beschränkt wurde, war die Matinee zugänglicher als eine Abendveranstaltung. Das zeigte sich auch im West End, wo Frauen einen Großteil des Publikums der Matinee-Auführungen ausmachten [6].

### Theater von Frauen für Frauen

Eines der Stücke in Florence Bells *Chamber Comedies* wurde von den Darstellerinnen der ‚Dramatic Recitals‘ besonders geschätzt: ein Dialog mit dem Titel *A Joint Household*, in dem zwei kontrastierende Modelle der Haushaltsführung vorgeführt werden. Es gehörte zum Repertoire einer Darstellerin, die nur als Miss Cowen bekannt ist und die laut dem Theatermagazin *The Era* „one of the most successful of modern reciters“ war. Sie erweiterte das Format, indem sie bald nicht mehr alleine



auftrat, sondern von ihren ‚Schülerinnen‘ begleitet wurde. Dadurch änderte sich auch die Auswahl der Texte, weg von Gedichten und Monologen und hin zu Sketchen, Dialogen und kurzen Theaterstücken, wie Florence Bell sie schrieb. Im März 1891 wagte Miss Cowen ein besonderes Experiment: Bei „Miss Cowen’s Ladies Matinee“ standen nur Frauen auf der Bühne. *The Era* versicherte ihrer Leserschaft vorsorglicherweise, dass das nichts mit Frauenrechten zu tun habe: „It was with no idea of advocating ‘Women’s Rights,’ we are sure, but simply to show that, without the aid of the sterner sex, a capital programme could be given.“ Das Publikum, das beinahe ausschließlich aus Frauen bestand, war begeistert. Bei dieser und ähnlichen Veranstaltungen wurde den Zuschauerinnen etwas geboten, was sie im viktorianischen Theater sonst nicht

fanden, dramatische Texte, die sich humoristisch mit den Tücken des Alltags der weiblichen Mittelschicht beschäftigten.

Diese Stücke hatten keine politischen Inhalte, aber sie leisteten etwas, was in der Belletristik und der Zeitschriftenlandschaft der Zeit bereits präsent war, im Theater aber fehlte, eine Auseinandersetzung mit der Frage, was es hieß, Ende des 19. Jahrhunderts in England eine Frau zu sein. Die enthusiastische Reaktion des weiblichen Publikums, über die von den männlichen Theaterkritikern mit offensichtlichem Unverständnis berichtet wurde, zeigt, wie groß der Bedarf danach war. Diese Unterhaltungskultur, die von den vermittelten Werten her eher konservativ war, schuf ein soziales Netzwerk und ein Veranstaltungsformat, das nach der Jahrhundertwende von Frauenrechtlerinnen entdeckt und mit politischen Inhalten gefüllt wurde. Suff-



7 Suffragetten gehen auf die Straße. *Punch* 30. November 1910

rage Theatre bevorzugte Einakter, Sketche und Dialoge mit vorwiegend weiblichen Charakteren, genau wie die Darstellerinnen der Dramatic Recitals. Neben der politischen Botschaft wurde auch auf Unterhaltsamkeit geachtet. Das Theater der englischen Frauenwahlrechtbewegung fand außerdem auch nicht in den alteingesessenen Theatern des West Ends statt, sondern in Versammlungsräumen oder sogar auf der Straße. Damit war der Schritt in die Öffentlichkeit endgültig getan [7]. Zuletzt wurde die Frau am Rednerpult selbst eine Figur im Suffrage Theatre und verband damit zwei scheinbar sehr unterschiedliche Formen weiblicher öffentlicher Rede.

Dr. **Anna Farkas**, geb. 1983 in Nürnberg. Studium der Anglistik, Germanistik und Geschichte an den Universitäten Heidelberg und Oxford. Promotion 2010 an der University of Oxford; September 2011 Beinecke Library Visiting Fellow an der Yale University. Seit Wintersemester 2011/12 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Englische Literatur- und Kulturwissenschaft.

**Forschungsschwerpunkte:** Theatergeschichte, Literatur von Frauen, Englische Literatur des Fin de Siècle und der Moderne, Law and Literature.

Prof. Dr. **Anne-Julia Zwierlein**, geb. 1971 in Berlin. Promotion 2000, Habilitation 2007; Wissenschaftliche Mitarbeiterin an den Universitäten Münster und Bamberg; 2005–2006 Feodor Lynen Fellow der Alexander von Humboldt-Stiftung in Sheffield und Oxford. Seit 2009 Lehrstuhlinhaberin für Englische Literatur- und Kulturwissenschaft an der Universität Regensburg. Verschiedene Preise, darunter Förderung im Bayerischen Sonderprogramm ‚Neuberufene Professorinnen‘ und Heinz Maier Leibnitz Preis der DFG.

**Forschungsschwerpunkte:** Englische Literatur und Kultur der Frühen Neuzeit, Viktorianismus, Gender Studies, Kolonialismus, Science and Literature Studies.

**Literatur**

Martin Hewitt (Hrsg.), Platform Culture in Nineteenth-Century Britain. Sondernummer von Nineteenth-Century Prose 29.1 (2002).

Anne-Julia Zwierlein (Hrsg.), Gender and Creation: Surveying Gendered Myths of Creativity, Authority, and Authorship. (Regensburger Beiträge zur Gender-Forschung 4) Heidelberg: Universitätsverlag Winter, 2010.

Anne-Julia Zwierlein, „Written entirely for your amusement‘: Deklamation und fingierter Dialog in Lewis Carrolls Alice’s Adventures in Wonderland und Through the Looking Glass“. In: Claudia Pecher, Anita Schilcher (Hrsg.), Klassiker der internationalen Jugendliteratur. Hohengehren: Schneider-Verlag, im Druck.

Anne-Julia Zwierlein, „Scenes of Science-Teaching: Performing Knowledge and Gender in the Nineteenth Century“. Anglistentag Konstanz. Proceedings. Trier: WVT, erscheint 2014.

Kerry Powell, Women and Victorian Theatre. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.



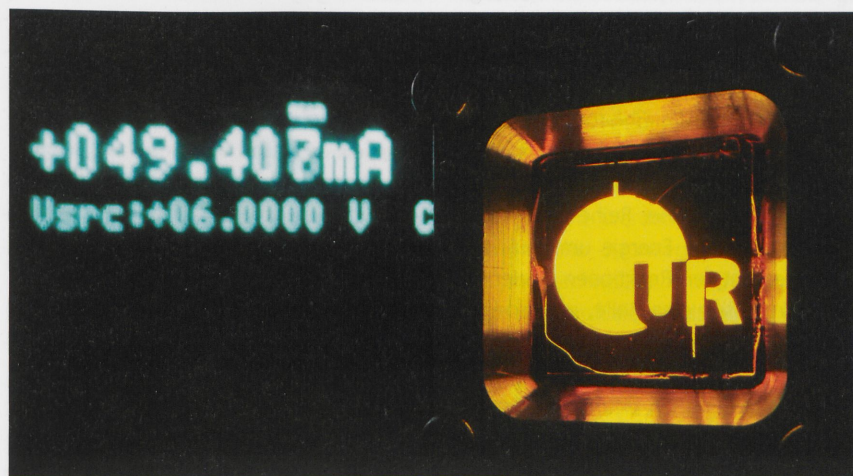
# Aus Licht wird Strom – und umgekehrt

## Was uns die Natur über Energieumwandlung lehrt

John M. Lupton

Halbleiter sind aus unserer Welt nicht mehr wegzudenken: im Computer stecken sie, in Displays und Beleuchtungseinrichtungen, in Sensoren und analytischen Geräten, und sie spielen auch bei der Umwandlung von Energie eine immer größere Rolle. Halbleiter machen sich den Fluss von Strom zunutze und ermöglichen die gezielte Kontrolle und Manipulation von Elektronen, den elementaren elektrischen Ladungen. Doch mit Strom geht auch elektrischer Widerstand einher, der Verluste beschert. Die Natur macht vor, wie Information und Energie umgewandelt und weitergereicht werden können, ohne dass hohe Verluste entstehen – so beispielsweise in der Photosynthese. Hierbei strömen nicht reine Elektronen, sondern elektronenartige Paare, die sogenannten Exzitonen. Solche Teilchen gilt es in der noch jungen Disziplin der „organischen Elektronik“ nutzbar zu machen für organische Leuchtdioden (Organic Light Emitting Diodes / OLEDs) [1], Solarzellen und Sensoren aus Molekülen der organischen Chemie – stets mit dem großen Vorbild der Natur im Hinterkopf. Organische Elektronik heißt also auch: von der Natur lernen.

Die sichtbare Materie besteht im Wesentlichen aus Atomen, die sich wiederum aus Protonen, Neutronen und Elektronen zusammensetzen. Die Protonen und Neutronen bilden die positiv elektrisch geladenen Kerne der Atome, die von den viel kleineren negativ geladenen Elektronen umgeben werden. Atome sind elektrisch neutral, da sich positive und negative Ladungen ausgleichen. Nimmt man aus einem Atom



1 Eine orangefarbene OLED im Betrieb. Im Hintergrund ist die Anzeige der Stromversorgung zu sehen.

ein Elektron heraus, beispielsweise indem man ihm mit einem anderen Elektron einen Stoß versetzt, dann wird die Ladungsbalance durcheinandergebracht: Das Atom besitzt nun mehr positive als negative Ladungen. Das Fehlen des Elektrons, das nun effektiv eine positive Ladung darstellt, bezeichnet man als Loch. Kommen in einem Molekül oder einem Kristall viele Atome zusammen, so kann sich dieses Loch wie eine Parklücke an der Straßenseite bewegen: ein Lochstrom entsteht, obgleich gar kein Teilchen vorhanden ist. Dieses Wechselspiel zwischen Loch (Parklücke) und Elektron (Auto) bildet in einem Halbleiter die Grundlage für die moderne Elektronik. Mit Hilfe von Spannungen kann der Fluss von Elektronen und Löchern gezielt separat kontrolliert werden, so dass Spannungen in Ströme umgewandelt werden. Dieser Verstärkungs- bzw. Schaltef-

fekt ermöglicht den Bau von Transistoren, integrierten Schaltungen und Mikroprozessoren. Mehr noch: Da die Summe aus Elektron und Loch elektrisch neutral ist, lassen sich neutrale Teilchenströme wie Photonen (Licht) in elektrischen Strom umwandeln – der Grundstein für die Photovoltaik, wie sie mittlerweile allüberall gegenwärtig ist. Umgekehrt können elektrische Ströme über den Effekt auch direkt in Licht umgewandelt werden – die Leuchtdiode. Im Folgenden sollen einige dieser Grundprinzipien im Kontext der molekül-basierten Elektronik näher betrachtet werden.

### Physiker lernen von der Natur

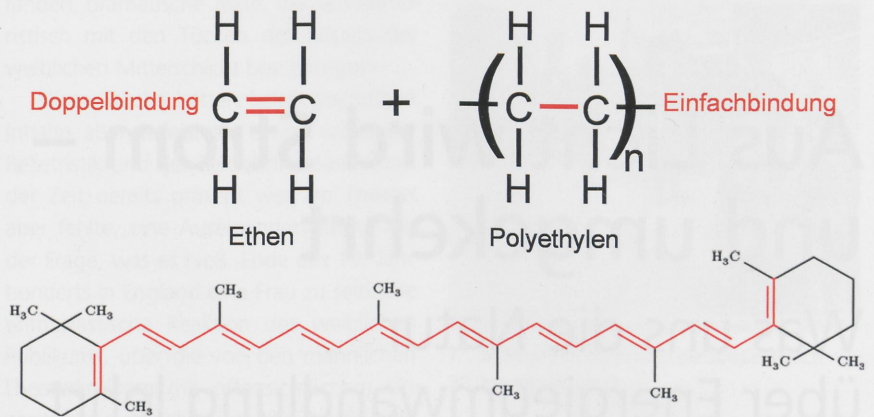
Einer der Pioniere in der Erkundung des Schalenmodells des Atoms war James



Franck, der mit Gustav Hertz den Nobelpreis für Physik 1925 erhielt. Franck hatte gezeigt, dass ein freies Elektron in einer Gaskammer unter bestimmten Bedingungen einen Teil seiner Energie an ein gebundenes Elektron in einem Gasatom abgeben kann. Im Bild der Parklücke fährt ein Auto an einer Reihe geparkter Autos vorbei. Anstatt die Bewegungsenergie in zerstörerische Deformationsenergie umzuwandeln, wird kurzzeitig eine Parklücke erzeugt, das fahrende Auto hingegen verliert im Vorbeifahren Energie. Die entstandene Parklücke füllt sich allerdings schnell wieder mit einem Auto, und die verlorene Energie wird in Form von Licht abgestrahlt. Franck, der 1933 Deutschland verlassen musste, blieb seinem Thema treu und widmete sich an der University of Chicago dem Wechselspiel von Elektronen und Löchern in der Photosynthese. Zu Recht gilt er als einer der Gründerväter der modernen Biophysik. Franck entwickelte wissenschaftliche Modelle dafür, wie sich einzelne Pigmente, die Chlorophylle, anordnen können, um möglichst wirksam Sonnenlicht aufzusammeln und diese Lichtenergie dann in einer Reihe von Reaktionen in chemische Energie umzuwandeln. Diese elementaren Reaktionen spielen bei vielen Prozessen eine Rolle, insbesondere bei der Xerographie, dem Photokopieren, das in den späten 1930er Jahren grundlegende Entwicklungen erfuhr. Aus Francks Überlegungen ergaben sich letztlich auch die Grundlagen für die hier vorgestellte organische Elektronik: Halbleiter auf Basis von Kunststoffen, die im Wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen bestehen – organischen chemischen Verbindungen.

## Von der Möhre zum Display: Organische Halbleiter

Unter einem Halbleiter versteht man einen Stoff, dessen elektrische Eigenschaften zwischen denen eines Isolators und denen eines Metalls liegen. Ein Isolator leitet überhaupt keinen Strom, während ein Metall hervorragend Strom führt. Beide Stoffe eignen sich jedoch nicht dazu, den Stromfluss zu ändern. Ein Schalter für den Strom, ein Transistor, muss eine Änderung der Leitfähigkeit als Antwort auf eine externe Störung erfahren. Üblicherweise liegt diese Störung in einer elektrischen Spannung, einem Potential. Vergleichen lässt sich das mit einer Wasserschleuse. Ist die Schleuse



2 Chemische Strukturen von Ethen und Polyethylen. Gemeinsam bilden die abwechselnden Doppel- und Einfachbindungen die Grundlage organischer Halbleiter. Durch die abwechselnde Bindung können sich Elektronen entlang des molekularen Strangs bewegen. Gezeigt ist hier als Beispiel das  $\beta$ -Carotin-Molekül, das der Möhre ihre Farbe verleiht.

vollständig geschlossen, so bewirkt eine Potentialänderung, z. B. durch Verschieben der Höhe der Schleuse, keine Änderung des Wasserflusses: Ein Isolator liegt vor. Ebenso im „metallischen“ Zustand, in dem die Schleuse vollkommen offen ist: Das Wasser ist sowohl vor als auch hinter der Schleuse vorhanden und die Wasseroberfläche dementsprechend flach. Nur wenn die Schleuse etwas geöffnet ist, in einem Halbleiter, kann durch Änderung des Schleusenpotentials auch eine Änderung des Flusses erreicht werden.

Ein bekanntes Halbleitermaterial ist das Silizium. Hier sind je vier Atome aneinander gebunden, so dass sich eine dreidimensionale Tetraederstruktur ergibt. Ein Siliziumatom verfügt über vier Bindungselektronen, so dass bei Sättigung von allen Bindungen letztlich eine stabile Elektronenkonfiguration vorliegt. Diese Besetzung aller möglichen Zustände findet sich auch in Edelgasen wie Helium oder Argon wieder, die entsprechend wenig reaktionsfreudig sind. Zusätzliche Ladungen, die keinem einzelnen Atom fest zugeordnet sind, können durch Einbringen von Fremdatomen in den Siliziumkristall entstehen, die dann zur elektrischen Leitfähigkeit des Halbleiters beitragen: Entweder befindet sich eine zusätzliche ungebundene negative Ladung im Kristall, ein Elektron, oder es fehlt ein Elektron, was zur Entstehung eines positiven „Lochs“ führt.

Erstaunlicherweise kann ein ähnliches Konzept auch in Molekülen verwirklicht werden. Der einfachste Fall lässt sich mit der Kombination des Ethen-Moleküls mit einer Kette von Kohlenwasserstoffen, beispielsweise dem Polyethylen, veranschauli-

chen [2]. Solches Polyethylen findet sich in vielen Plastiktüten wieder und ist elektrisch isolierend. Ethen zeichnet sich durch eine Doppelbindung zwischen den Kohlenstoffatomen aus: Zwei Elektronen werden also jeweils zwischen beiden Kohlenstoffatomen geteilt. Im Polyethylen, einem sogenannten Polymer der Kettenlänge  $n$ , sind nur Einzelbindungen anzutreffen. Wird das Ethen nun chemisch im Polyethylen integriert, so entstehen abwechselnde Doppel- und Einfachbindungen. Diese abwechselnden Bindungen können nun eine elektrische Leitfähigkeit bewirken, da eine Doppelbindung quasi umklappen und somit die Kette entlang wandern kann. Die Elektronen einer Doppelbindung sind jeweils zwischen zwei benachbarten Kohlenstoffatomen geteilt. Allerdings lassen sie sich nun nicht länger einer bestimmten Atomgruppe zuordnen, sondern sind im Prinzip vollständig entlang der Kette verteilt. Man spricht dann von einer  $\pi$ -Konjugation der Elektronen bzw. des Moleküls. Ein solches Molekül mit abwechselnden Doppel- und Einfachbindungen ist in der Abbildung gezeigt. Es handelt sich um das  $\beta$ -Carotin, das bekanntlich der Möhre ihren grell-orangen Anblick verleiht und vielseitig als Farbstoff in der Lebensmittelindustrie verwendet wird. Die starke Farbgebung dieses Moleküls resultiert gerade daraus, dass die Elektronen der Doppelbindungen im Molekül vollständig über viele Atome hinweg delokalisiert sind und somit dank des höheren Wirkungsquerschnitts viel stärker an Licht ankoppeln können als dies für stark gebundene Elektronen der Fall wäre. Diese verstärkte Wechselwirkung mit Licht lässt



sich nun auch an der elektrischen Leitfähigkeit des Stoffes ablesen. Wird ein solches Material in einen dünnen Film gebracht und mit elektrischen Kontakten versehen, so können diese Kontakte Elektronen injizieren, die sich wiederum nicht nur in einem Molekül, sondern auch zwischen Molekülen bewegen. Eine negative Elektrode bringt Elektronen in den Film ein, eine positive Elektrode zieht Elektronen aus dem Material und bewirkt eine positive Aufladung. In diesem Fall spricht man von der Injektion von Löchern.

Elektronen und Löcher wandern nun durch den Film und ziehen sich gegenseitig an wie zwei Magnete. Fällt das Elektron in das Loch, passiert Erstaunliches: Positive und negative Ladung verschwinden, und es bleibt ein elektrisch neutrales „Quasiteilchen“ übrig, ein sogenanntes Exziton. Dieses Exziton, das die Anregungsenergie in sich hält, kann nun durch Aussenden eines Lichtteilchens vollständig verschwinden – die elektrische Energie wird direkt in Lichtenergie umgewandelt. Somit bildet das Molekül den Grundbaustein einer organischen Leuchtdiode.

Selbstverständlich ist auch der umgekehrte Prozess denkbar: Lichtenergie wird über ein Molekül in einen Strom von Elektronen und Löchern umgewandelt. Auch hierbei lassen sich elementare Prinzipien von der Natur abschauen. So wird Lichtenergie in photosynthetischen Komplexen durch Absorption zunächst in Anregungsenergie, also in Exzitonen, umgewandelt. Diese Exzitonen können sich nun auch ohne externes Potential durch Diffusion zwischen verschiedenen Komplexen bewegen, so dass sie rasch von dem molekularen Bereich entfernt werden, an dem ursprünglich die Absorption stattfand. Schließlich kann diese Anregungsenergie in einen chemischen Prozess gesteckt werden, bei dem in der Photosynthese unter anderem Kohlendioxid reduziert und anschließend protoniert wird, also von einem Sauerstoffatom befreit wird, um anschließend mit einem Wasserstoffatom versehen zu werden. Nicht nur aus dem schematischen Prozess dieser Energiekonversion lassen sich Anleitungen für den Bau molekularelektronischer Architekturen ableiten, sondern auch aus der räumlichen Anordnung einzelner molekularer Komponenten. Die Natur macht sich bei einer Vielzahl von Anwendungen ringartige Moleküle der Gruppe der Porphyrine zunutze. Diese Moleküle bilden beispielsweise die photoaktiven Pigmente in der Photosyn-

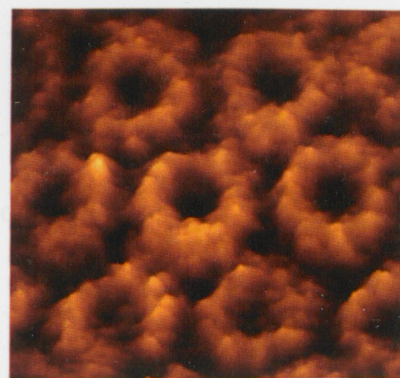
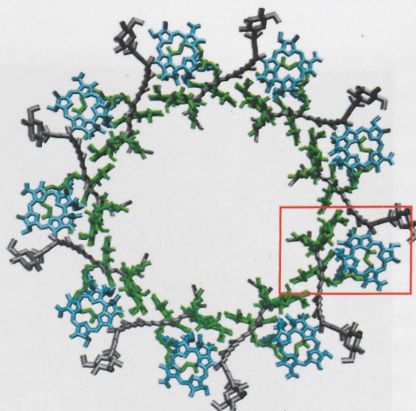
these, die Chlorophylle, weisen aber auch Ähnlichkeiten zu den Häm-Gruppen der roten Blutkörperchen auf, die sich in allen Wirbeltieren wiederfinden. Die Natur verfügt somit über einen einzigartigen Nano-„Lego“-Baukasten, den es mit synthetischen Mitteln zu replizieren gilt.

### Molekulare Baukästen: Nano-Lego

Der natürliche Photosyntheseapparat besticht sowohl durch seine Einfachheit in Bezug auf die elementaren Bausteine wie auch durch die Vielfalt der Anwendungen. Die Evolution hat verschiedene Anordnungen von Molekülen zusammengebracht, die sich durch die optimale Nutzung der jeweiligen Lichtverhältnisse unterscheiden. Bakterien, die weit unterhalb der Wasseroberfläche photosynthetisch aktiv sind, müssen auf den langwelligen (roten) Spektralbereich optimiert sein, da sich nur solches Licht über große Distanzen durch Wasser fortpflanzen kann. Ein einzelnes, isoliertes Molekül alleine könnte keine Photosynthese verrichten: Absorbiertes Licht würde vom Molekül umgehend wieder abgegeben werden, entweder in Form von Licht oder als Wärme. Die Photosynthese erfordert also eine Kopplung mehrerer Moleküle zu sogenannten Aggregaten, die ihrerseits innerhalb einer Zellmembran in Wechselwirkung stehen. Wie beim Schwarze-Peter-Spiel geht es darum, die Lichtenergie möglichst schnell weiterzureichen, bevor sie unwiederbringlich durch Rekombination verloren geht. Der Motor der bakteriellen Photosynthese [3] besticht

durch seine Einfachheit und Vielfältigkeit zugleich. Neun Chlorophyllpigmente sind ringartig über ein Proteingerüst zueinander angeordnet. Diese Anordnung bewirkt, dass es zu einer Art Interferenz unter den Molekülen kommt: Die Moleküle stellen jeweils Antennen dar, deren abgestrahlte Energie sich bei einer bestimmten Wellenlänge verstärken und bei anderen Wellenlängen wiederum auslöschen kann. Die Anregungsenergie ist nun nicht mehr mit einem einzelnen molekularen Pigment assoziiert, sondern über alle neun Pigmente im Ring verteilt. Diese Verteilung verhindert, dass ein Molekül nachgibt und die Energie wieder strahlend (als Licht) oder nicht-strahlend (als Wärme) abgibt. In einer photosynthetischen Zellmembran sind nun viele dieser Ringe in einer Ebene angeordnet und können mit Hilfe eines Rastertunnelmikroskops direkt sichtbar gemacht werden [3]. Die neunfache Symmetrie der Ringe mit einem Durchmesser von rund 4 milliardstel Metern (4 Nanometer, nm) lässt sich hier bereits erkennen. Faszinierend an diesem Baustein ist nun, dass Anregungsenergie in Form von Exzitonen weitergereicht werden kann, ohne dass ein elektrischer Strom von Ladungen fließt. Während technische Anwendungen weitestgehend auf elektronischen Prozessen beruhen, sind Bewegungen von Exzitonen in der Natur von großer Bedeutung. Eine gezielte Manipulation dieser Exzitonenbewegung könnte man als Exzitonik, in Analogie zur Elektronik, bezeichnen.

In der organischen Elektronik geht es nun darum, mit Werkzeugen der organischen Chemie ähnlich robuste Baukästen zu entwerfen, wie sie auch in der Natur anzutreffen sind. Der wesentliche Unter-



3 Anordnung von 9 Chlorophyll-Pigmenten in einem biologischen Lichtsammelkomplex. Die Pigmente sind über ein Proteingerüst fixiert. Durch die Wechselwirkung zwischen den Pigmenten kommt es zu verstärkter Lichtabsorption. Die Komplexe lassen sich auf einer Membran mit den Methoden der Rastertunnelmikroskopie abbilden (ca. 4 Nanometer Durchmesser, 1 nm = 1 milliardstel Meter).



schied zu Naturstoffen besteht allerdings darin, dass eine elektrische Leitfähigkeit gewährleistet sein muss. Die räumlich angeordneten Pigmente des Lichtsammelapparats [3] sind aufgrund des Proteingerüsts weitgehend elektrisch isolierend. Ein solcher Baustein eignet sich also nicht, um einen molekularelektronischen Schaltkreis zu entwerfen. Um die elektrische Leitfähigkeit zu gewährleisten, müssen wohldefinierte molekulare Einheiten mit abwechselnden Doppel- und Einfachbindungen in einem entsprechenden Gerüst angeordnet werden. Hierzu liefert die synthetische organische Chemie immer neue Möglichkeiten, beispielsweise den Makrozyklus in [4]. Hier wurden in einem einzelnen molekularen Baustein 12 identische lineare Segmente angeordnet, die analog zu den in der Natur vorkommenden Einheiten in [3] aneinander koppeln können. Ein Energieübertrag kann also, wie vom Pfeil angedeutet, von einem Segment zu anderen erfolgen. In der Ebene eines Films ordnen sich diese Bausteine verblüffend regelmäßig an, wie in den rastertunnelmikroskopischen Aufnahmen in [4] zu erkennen. Die Ähnlichkeit zu der natürlichen Struktur [3] ist frappierend, nur dass nun der Radius des Rings im Prinzip beliebig variiert werden kann. Mit 7 nm Durchmesser sind diese Strukturen bereits fast doppelt so groß wie die in der Natur vorkommenden Analoga. Diese und andere Strukturen werden von Prof. Sigurd Höger in Bonn entwickelt und im Rahmen einer seit zehn Jahren bestehenden, von der Volkswagenstiftung geförderten Kooperation in der Regensburger Arbeitsgruppe untersucht.

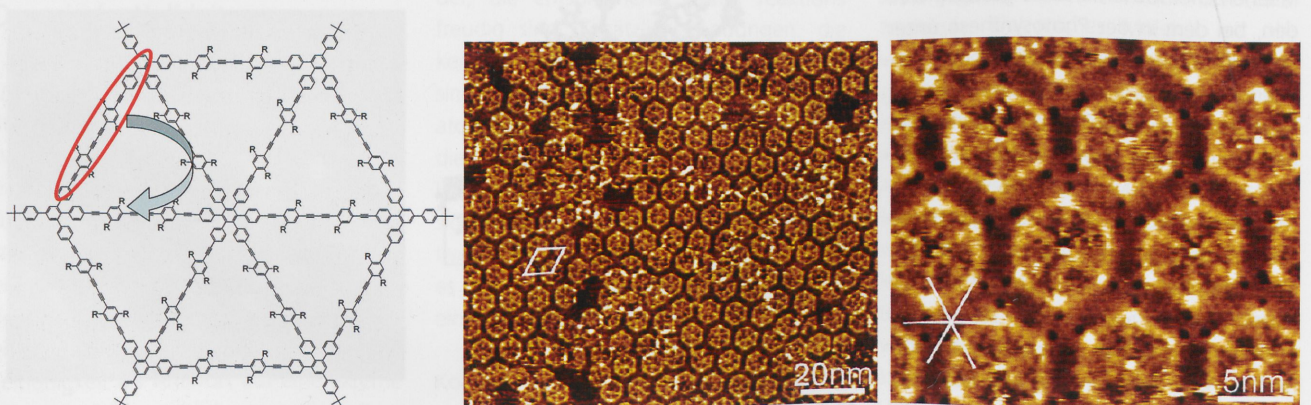
Bei der Entwicklung neuer Stoffe für die organische Elektronik ist es also erfor-

derlich, sowohl die räumliche als auch die chemische Struktur gezielt zu bestimmen. Hierbei kommt es auf ein intensives Zusammenspiel zwischen Chemikern, Physikern, aber auch Ingenieuren an, um die für eine bestimmte Anwendung geeignete Substanz zu bestimmen und zu optimieren. Oftmals sind der Chemie jedoch präparative Grenzen gesetzt, wenn es um die Reinheit einer Substanz geht. Sieht wirklich jedes einzelne Molekül so aus, wie die chemische Molekülstruktur es glauben macht? Welche Rolle können einzelne chemische oder strukturelle Defekte spielen? Schließlich können Moleküldefekte, z. B. kleinste Änderungen der DNA, in der Natur auch massive Effekte auslösen – als Beispiel sei die durch UV-Strahlung ausgelöste Mutation der Gene genannt, die letztlich zu Hautkrebs führen kann. In einem Bauelement könnten Moleküldefekte zu einer Änderung der elektrischen Leitfähigkeit des Bauelements beitragen. Im schlimmsten Fall kommt es dann zu einem Kurzschluss, und das Bauelement ist nicht mehr funktionstüchtig. Solche Defekte gilt es, mit neuartigen Methoden zu identifizieren und nach Möglichkeit zu unterbinden.

### Vom Festkörper zum einzelnen Molekül

Mittels der Rastertunnelmikroskopie lassen sich einzelne Moleküle in einem Ensemble abbilden, um so nach strukturellen oder chemischen Defekten zu suchen [4]. Allerdings eignet sich die Methode nur begrenzt für sehr große, flexible Moleküle wie lange Polymerketten. Zudem möchte man bei Molekülen in einer OLED oder So-

larzelle nach Möglichkeit Informationen über die optischen Eigenschaften, die Emission und die Absorption, des einzelnen Moleküls erhalten und nicht lediglich das Molekül räumlich abbilden. Für optische und optoelektronische Anwendungen eignet sich die sogenannte Einzelmolekül-Fluoreszenzmikroskopie, die maßgeblich von der Regensburger Arbeitsgruppe im Kontext der organischen Elektronik entwickelt wurde. Mit Hilfe dieser Methode können die elektronischen und exzitonischen Eigenschaften eines einzelnen Moleküls vermessen werden. Hierzu wird der organische Halbleiter in seine einzelnen molekularen Bestandteile aufgeteilt. Da die gängigen Moleküle in einem Lösungsmittel gelöst werden können, lässt sich über die Konzentration der mittlere Abstand zwischen den individuellen Molekülen variieren. Unter einem Lasermikroskop erscheinen die einzelnen Moleküle als helle Punkte vor einem dunklen Hintergrund [5] wie an einem nächtlichen Sternenhimmel. Mit abnehmender Konzentration der Moleküle sinkt die Zahl der molekularen „Sterne“, die Helligkeit der einzelnen Objekte bleibt jedoch gleich. Somit können nun einzelne Moleküle lokalisiert und ihre Lichtemission bestimmt werden. Doch nicht jedes Molekül gleicht dem anderen. Während die Lichtemission des Festkörpers, der aus Abermilliarden von Molekülen besteht, einen Großteil des sichtbaren Spektralbereichs mit grünen, gelben und roten Komponenten ausfüllt [6], lässt sich ein einzelnes Molekül einer einzigen Emissionsfarbe zuordnen, zum Beispiel gelb. Daraus kann man schließen, dass der Festkörper aus grünen, gelben und roten Molekülen besteht, die sich in ihrer Form und ihrer Funktion voneinander unterscheiden.



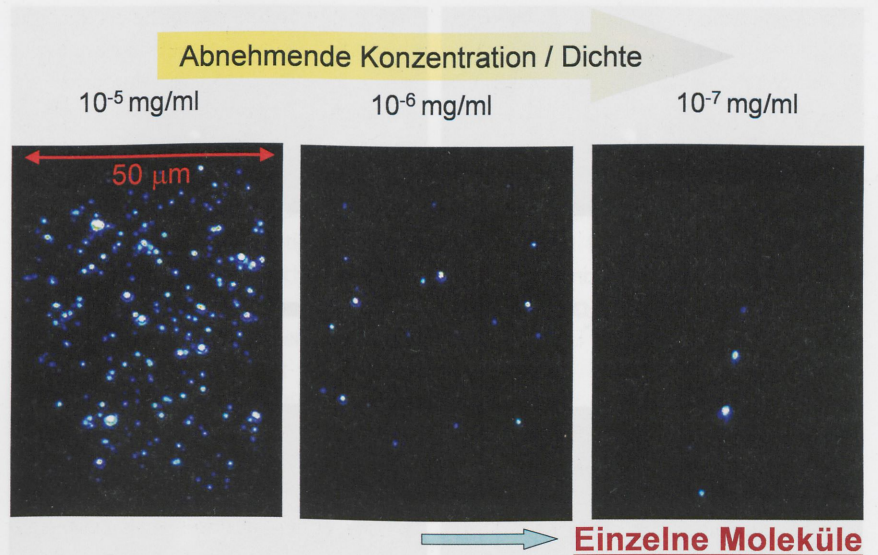
4 Künstliche Lichtsammelringe als Nano-„Lego“-Bausteine für die organische Elektronik. Anregungsenergie, sogenannte Exzitonen, kann sich zwischen den Segmenten des Moleküls – den Speichen und Rändern des Wagenrads – bewegen. Die Bausteine sind in einem molekularen Gerüst angeordnet, das erheblich stärker als das Proteingerüst der natürlichen Komplexe ist.



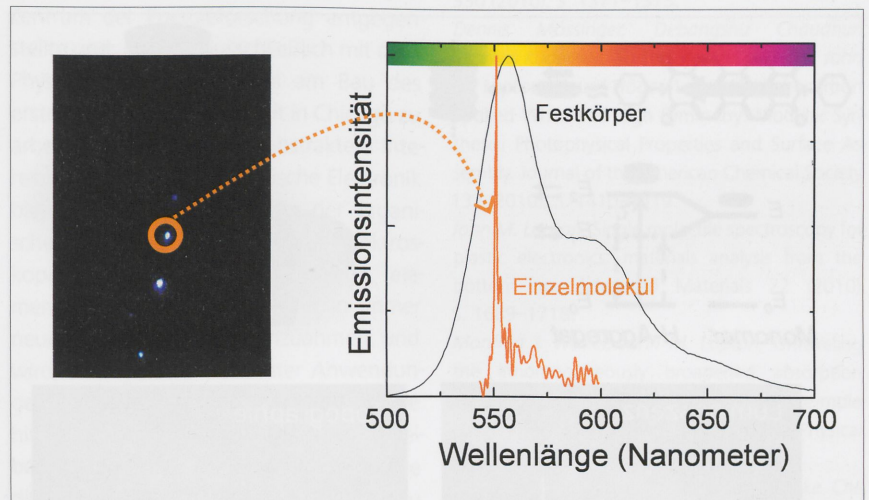
Je nachdem, welche Anwendung in der organischen Elektronik angestrebt wird, müssen Moleküle also entsprechend ihrer Form selektiert werden. Für eine Weißlichtquelle, die die klassische Tischlampe ersetzen soll, wäre es wünschenswert, möglichst viele Spektralkomponenten in einem Material abzudecken: Man würde also eine Substanz wählen, die möglichst ungeordnet erscheint. In einem solchen Stoff könnte man die einzelnen Molekülstränge auch mit gekochten Spaghetti vergleichen, bei denen alle möglichen Längen, Verbiegungen und Orientierungen existieren. Für eine OLED-Displayanwendung, beispielsweise in einem Mobiltelefon, bei der einzelne Farbpixel individuell angesprochen werden sollen, wäre es dagegen wünschenswert, möglichst „saubere“ Farben zu generieren. In einem solchen Fall empfehlen sich Moleküle, die sich eher wie ungekochte Spaghetti verhalten, bei denen alle Stränge die gleiche Form und Länge aufweisen. Mittels der Einzelmolekülfluoreszenz lässt sich also die Form des Moleküls direkt mit der chemischen Struktur wie auch mit der elektronischen Unordnung in Verbindung bringen. So können durch die Zusammenarbeit von Chemikern und Physikern Materialien für eine bestimmte Anwendung optimiert werden. Als Beispiel für den Anwendungsbezug dieser Grundlagenmethode sei die langjährige Kooperation der Arbeitsgruppe mit der BASF in Ludwigshafen genannt, die bei der Entwicklung neuer OLED Materialien besonders engagiert ist.

## Lichtsammeln in Molekülen: Die exzitonische Autobahn

Die Natur macht es vor: In der Photosynthese fließen über längere Distanzen nicht Elektronen, sondern Paare von positiven und negativen Ladungen, Exzitonen. Ein solcher Fluss von neutralen Quasiteilchen gegenüber herkömmlichen Ladungen hat den Vorteil, dass keine Energieverluste aufgrund von elektrischen Widerständen entstehen. So könnten im Prinzip Schaltkreise auf Basis von Exzitonen entwickelt werden, die schnell und effizient arbeiten. Ein Problem ist dabei, dass das Exziton meist wieder strahlend, also unter Aussendung von Licht, zerfällt. Es stellt sich also die Frage, wie weit eine solche Anregung überhaupt migrieren kann. Zur Untersuchung dieser Fragestellung bieten sich mesoskopische Modellsysteme an, die aus verschiedenen



5 Einzelmolekülfluoreszenz von organischen Halbleitermolekülen. Die Helligkeit der einzelnen Moleküle, als Punkte sichtbar, bleibt bei abnehmender Konzentration des Stoffes konstant, während die Dichte der Punkte abnimmt.

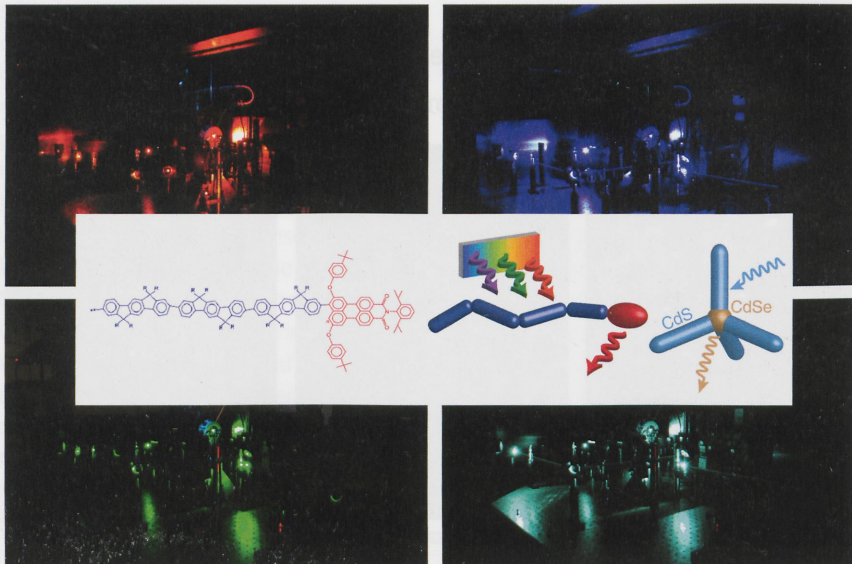


6 Lumineszenzspektrum eines einzelnen Moleküls im Vergleich zum Spektrum des Festkörpers. Während der ungeordnete Festkörper den Großteil des sichtbaren Spektralbereichs abdeckt, hat das einzelne Molekül genau eine diskrete Farbe. Somit lässt sich die chemische und strukturelle Unordnung des Materials abschätzen und es lassen sich Degradationsprozesse untersuchen, die letztlich zum Ausfall eines Bauelements führen könnten.

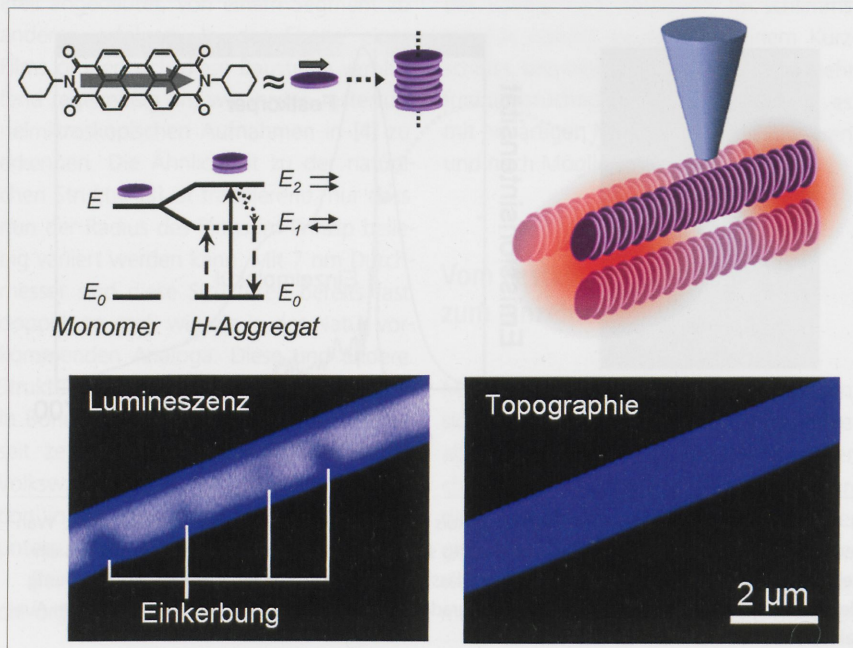
Komponenten bestehen. So kann der Fluss der Exzitonen, auf der Ebene eines einzelnen Moleküls, von einer Einheit zu einer anderen hin direkt beobachtet werden. Der mikroskopische Sinn dieses Lichtsammelns besteht darin, dass die Absorption von Licht und die durch Lichtenergie induzierte Aktivität meist räumlich getrennt werden müssen. In der Photosynthese absorbieren viele Ringe [3] das Licht und reichen die Energie schließlich an ein sogenanntes Reaktionszentrum weiter, an dem schließlich chemische Energie erzeugt wird. In einer Solarzelle möchte man wiederum in einem bestimmten Bereich des Bauelements die positiven und negativen Ladungen des Ex-

zitons trennen. Ist dieser Bereich zu groß, so sinkt die Lichtabsorption des Bauelements und somit die elektrische Leistung. Zudem kann es zu einer wiederholten Rekombination der Elektronen und Löcher kommen. Ist der Bereich zu klein, so finden ihn nicht alle Exzitonen, so dass nicht länger jedes Exziton zur Stromerzeugung beiträgt. Allerdings ist die Wanderung von Exzitonen in einem Material, beispielsweise zwischen den Ringen in [4], kein trivialer Prozess. Kleine energetische Unterschiede zwischen den einzelnen Einheiten können zur Bildung lokaler Potentialminima führen, die die Anregungsenergie lokalisieren und Verluste verursachen. Vergleichbar ist der





7 Lichtsammelprozesse in Molekülen und Nanokristallen. Durch wellenlängenselektive Anregung eines einzelnen Moleküls kann die Bewegung von Exzitonen in dem Komplex untersucht werden. Im Hintergrund ist das Lasersystem bei verschiedenen Farben der Anregung zu sehen.



8 Kontrolle der Wanderung von Exzitonen in künstlichen Molekülaggregaten. Moleküle lassen sich als Antennen darstellen. Durch gezieltes Zusammenbringen der Moleküle können sich die Antennen entweder gegenseitig verstärken (durchgezogene Linie) oder abschwächen (gestrichelte Linie). Je schwächer der Antenneneffekt, desto länger leben Exzitonen in dem Molekülaggregat und können dementsprechend weiter wandern. Die Wanderung der Exzitonen lässt sich mit einem Rasterkraftmikroskop sichtbar machen, das die Anordnung der Moleküle untereinander geringfügig modifiziert. Aufgrund der Exzitonenwanderung sind Einkerbungen nur in der Lumineszenz, nicht aber in der Topographie des molekularen Drahtes zu sehen.

Prozess mit einer Fahrt im Geländewagen durch die Wüste: Kleine Unebenheiten können leicht überbrückt werden, doch sitzt der Wagen zu tief im Sand, so gibt es kein Vor und kein Zurück mehr. Jedes einzelne Molekül bildet dabei eine Straße für den „Exzitonen-Wagen“. Interessante Objekte, um den Fluss von Exzitonen zu ver-

folgen, sind Stoffe mit einem eingebauten Energiegradienten, beispielsweise einer blauen Komponente (hohe Energie) und einer roten Komponente (niedrige Energie). Zwei Beispiele hierfür sind das Polymer in [7] sowie ein anorganischer „Antennenkomplex“, der aus den Halbleitern Cadmium-Selenid (kleine Energie) und Cad-

mium-Sulfid (große Energie) besteht. Diese Halbleiternanostruktur, die von Kollegen der University of Chicago entwickelt und der Arbeitsgruppe bereitgestellt wurde, hat in etwa nur ein Zehntausendstel des Durchmessers eines menschlichen Haars und bildet konzeptionell eine Zwischenstufe zwischen herkömmlichen Halbleiterkristallen und molekularen Objekten. In beiden Fällen ist erheblich mehr des blauen Materials vorhanden als des roten Stoffs. Die Erzeugung von Exzitonen findet also im hochenergetischen Bereich statt und die Exzitonen „rollen“ quasi daraufhin den Potentialberg herab in das rote Material. Um dieses Phänomen auf der Ebene einzelner Moleküle und Nano-Objekte zu verfolgen, ist es nötig, die Laserlichtquelle des Mikroskops über einen weiten Spektralbereich, vom Roten zum Blauen hin, zu ändern. Dies erzeugt eine farbenfrohe Atmosphäre im Labor!

Im obigen Beispiel wandern die Exzitonen um wenige zehn Nanometer innerhalb der Nanostruktur. Diese Distanz ist dadurch begrenzt, dass die Anregungsenergie auch wieder strahlend abgegeben werden kann. Es gibt aber einen wichtigen Trick, den sich auch die Natur zu eigen macht, mit dessen Hilfe die Lebensdauer der Anregung beeinflusst werden kann. Jedes Pigment im natürlichen Lichtsammelsystem [3] stellt eine Art Antenne dar. Diese Antennen können einander verstärken oder gegenseitig abschwächen, was die Abstrahlung der Energie wiederum vermindert. Die Evolution hat die perfekte Anordnung der Pigmente im Lichtsammelkomplex [3] hervorgebracht. Die relativen Winkel dieser Anordnung sind in synthetischen Systemen nicht ohne Weiteres zu erreichen. Allerdings lassen sich vergleichsweise einfach Extremfälle untersuchen. Wie in Zusammenarbeit mit mehreren Arbeitsgruppen der University of Utah gezeigt werden konnte, ordnet sich das kleine, scheibchenförmige molekulare Pigment in [8] beim Übergang von der Lösung zum Festkörper spontan zu Nanodrähten, bei denen die Tellerchen aufeinander gestapelt sind. Dieser Effekt führt wie bei einer Überlagerung von zwei Wellen zu einer Art von Schwebung, wie man sie auch von Kirchenorgeln her kennt. Die Energiezustände des Aggregats werden in einen höher-energetischen und einen nieder-energetischen Teil aufgespalten, so wie es auch bei der Schwebung eine hoch- und eine niederfrequente Schwingung gibt. Zudem tritt, wie auch bei Musikinst-



rumenten, ein Interferenzphänomen auf, dass die Wahrscheinlichkeit zwischen Übergängen der verschiedenen Zustände verändert. In diesem Fall kommt es zu einer Abschwächung der Intensität des niederenergetischen Übergangs, so dass der hochenergetische Übergang überwiegt. Dieses Phänomen der destruktiven Interferenz der Antennen wird auch als H-Aggregat bezeichnet. Da der niederenergetischste Zustand nun nur sehr langsam strahlend seine Energie abgeben kann, bleibt die Anregungsenergie des molekularen Aggregats über lange Zeit erhalten und kann sich entlang der Drähte verteilen. Der Effekt lässt sich mit der Spitze eines Rastersondenmikroskops verdeutlichen. Die Spitze hat einen Radius von etwa 20 nm. Drückt man diese Spitze leicht auf den nur ansatzweise geordneten Draht, so ordnen sich die Moleküle besser an und es entsteht eine größere energetische Aufspaltung der Zustände. Dieses mechanisch erzeugte Potentialminimum wird nun durch umliegende Exzitonen gefüllt, die dort allerdings noch weniger Strahlung abgeben können. Die Potentialmulden erscheinen in der Lumineszenz als schwarze Punkte. In der mit dem Rastersondenmikroskop vermessenen Topographie sind die mechanisch erzeugten Einkerbungen nicht zu erkennen, da sie aller Wahrscheinlichkeit nach nur wenige Nanometer groß sind. Die Tatsache, dass diese kleinen Einkerbungen in der Lumineszenz sichtbar sind, lässt darauf schließen, dass in diesem Modellsystem Exzitonen mehrere hundert Nanometer weit wandern können. Somit kann ein einzelnes Exziton als Reporter der nanoskaligen Umgebung dienen, quasi als Sensor, der einen weiten Bereich an Moleküleigenschaften abdeckt.

## Lehren für die Zukunft

Das Thema Energiewandel ist in aller Munde, und viele Konzepte zur Entwicklung von Lösungsansätzen liegen in der Tat auf der Straße. Allerdings ist die Versuchung groß, auch die Grundlagenforschung nur als problemorientiert und nicht als ergebnisoffen zu betrachten. So besteht oft die Gefahr, die reine wissenschaftliche Neugierde mit den drängendsten Problemen unserer Zeit zu ersticken und somit kreatives Potential brachzulegen. Die Erkenntnisse James Francks spielen in weiten Teilen der solaren Energiekonversion eine große Rolle, sei dies in rein biologischen Systemen oder in vollständig synthetischen Anordnungen. Getrieben wurden Francks Arbeiten jedoch aus dem reinen Erkenntnisdrang. Unterhaltsam muss es im Nachhinein anmuten, dass er sich thematisch aus Trotz dem damaligen Zentrum der Energieforschung entgegengestellt und, anstelle ausschließlich mit dem Physik-Pionier Enrico Fermi am Bau des ersten Kernreaktors der Welt in Chicago zu arbeiten, lieber scheinbar abstraktere Interessen verfolgte. Die organische Elektronik bietet, mit den Werkzeugen der organischen Chemie und der Festkörperspektroskopie kombiniert, unzählige Wege, elementare Prozesse in der Natur in immer neuen Abwandlungen nachzuahmen, und wird, auch jenseits bekannter Anwendungen wie OLEDs und Solarzellen, über Jahre hinaus ein aktives Forschungsgebiet bleiben. Zudem sind Entwicklungen über die diskreten Fachgebietsgrenzen hinaus zu erwarten. Gerade am Standort Regensburg, mit einer von Osram angeführten ausgeprägten industriellen Präsenz im Bereich der Beleuchtungstechnologien, bie-

tet sich im Forschungsumfeld der optischen Materialien die Ausarbeitung befruchtender Kooperationsmodelle zwischen ergebnisoffener universitärer Grundlagenforschung, sogenannter „Blue Sky Research“, und produktnaher Entwicklung an. Solche Verbünde könnten sich als wegweisend für die Fortentwicklung der Hochschullandschaft herausstellen.

## Literatur

- Nicholas J. Borys, Manfred J. Walter, Jing Huang, Dmitri V. Talapin, John M. Lupton, The role of particle morphology in interfacial energy transfer in CdSe/CdS heterostructure nanocrystals. *Science* 330 (2010), S. 1371–1375.
- Dennis Mössinger, Debangshu Chaudhuri, Thomas Kudernac, Su Lei, Steven De Feyter, John M. Lupton, Sigurd Höger, Large All-Hydrocarbon Spoked Wheels of High Symmetry: Modular Synthesis, Photophysical Properties and Surface Assembly. *Journal of the American Chemical Society* 132 (2010), S. 1410–1419.
- John M. Lupton, Single molecule spectroscopy for plastic electronics: materials analysis from the bottom up. *Advanced Materials* 22 (2010), S. 1689–1718.
- Manfred J. Walter, John M. Lupton, Unraveling the inhomogeneously broadened absorption spectrum of conjugated polymers by single-molecule light-harvesting action spectroscopy. *Physical Review Letters* 103 (2009), 167401.
- Debangshu Chaudhuri, Dongbo Li, Yanke Che, Eyal Shafran, Jordan M. Gerton, Ling Zang, John M. Lupton, Enhancing long-range exciton guiding in molecular nanowires by H-aggregation lifetime engineering. *Nano Letters* 11 (2011), S. 488–494.



Prof. Dr. **John M. Lupton**, geb. 1975 in Dorchester. Nach dem Abitur Studium der Physik an der University of Durham, dort 2001 Promotion. 2000–2001 Research Fellow an der University of St. Andrews, 2001–2002 Projektleiter am Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz (Abt. Prof. Wegner), 2002–2006 Hochschulassistent im Department für Physik, LMU München. 2005 Rufe nach Kiel und an die University of Utah in Salt Lake City. 2006–2010 zunächst Associate, dann Full Professor (tenured) in Utah. Seit 2010 Lehrstuhlinhaber für Experimentalphysik in Regensburg.

**Forschungsschwerpunkte:** organische Halbleiter, insbesondere Polymere; Nanooptik; metallische, molekulare und dielektrische Nanostrukturen.



# Ist Abschreiben kriminell?

## Das Wissenschaftsplagiat aus strafrechtlicher Sicht

Henning Ernst Müller

Der Fall des ehemaligen Bundesverteidigungsministers zu Guttenberg, dessen Bayreuther Dissertation umfangreiche nicht gekennzeichnete Übernahmen aus Texten anderer Autoren enthielt, hat Wissenschaftler in ganz Deutschland dazu veranlasst, die Themen „wissenschaftliche Sorgfalt“, speziell das „Plagiat in der Wissenschaft“ genauer zu betrachten. Denn nicht nur die wissenschaftliche Reputation des ertappten „Plagiators“, sondern die seiner Disziplin und möglicherweise die des gesamten Wissenschaftsbetriebs wurde in Frage gestellt. Das Strafverfahren gegen ihn wurde im Dezember 2011 eingestellt. Die Frage, ob sich zu Guttenberg strafbar gemacht hat, wurde deshalb gerichtlich nicht entschieden.

Die Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen Plagiate in der Wissenschaft strafbar sind, ist aber alles andere als einfach zu beantworten.

Wie viele gesellschaftlich relevante Themen lässt sich das Thema „Plagiat“ aus ganz verschiedenen Perspektiven betrachten. Jenseits der Betroffenheit des je eigenen Fachgebiets haben deshalb auch Vertreter verschiedener, vor allem aber geisteswissenschaftlicher Disziplinen zum Thema „Plagiat“ Stellung genommen.

In einer besonderen Verantwortung steht das Fach Rechtswissenschaft, zum einen wegen der unmittelbaren Betroffenheit durch den oben angesprochenen Fall, zum anderen durch die wissenschaftliche Befassung mit rechtlichen Steuerungsinstrumenten im Allgemeinen, mit Instrumenten also, die möglicherweise dazu ge-

eignet sind, Plagiate zu ahnden und sie damit weitestmöglich zu verhindern.

Im Fokus der Aufmerksamkeit stehen wissenschaftsinterne, hochschulrechtliche und strafrechtliche Regelungen. Das Strafrecht normiert strenge gesellschaftliche Reaktionen auf Fehlverhalten – sei es in allgemeinen (Diebstahl, Betrug, Totschlag), sei es in spezielleren Bereichen (z.B. Straßenverkehr, Wirtschaft).

Die Titelfrage lässt sich zunächst im Grundsatz leicht beantworten: Nein, Abschreiben ist nicht kriminell. Eine Straftat „Wissenschaftsplagiat“ existiert nicht. Weder im Strafgesetzbuch noch im Nebenstrafrecht wird für Plagiate in wissenschaftlichen Arbeiten unmittelbar eine strafrechtliche Sanktion angedroht. Ebenso wenig unterliegen andere Verstöße gegen wissenschaftliche Regeln oder Missbräuche des Wissenschaftssystems ausdrücklich und spezifisch einer Strafandrohung.

Jedoch können einige strafrechtliche Normen zumindest Teile des Unrechts einer plagiierten wissenschaftlichen Bearbeitung miteinfassen. Im Folgenden möchte ich untersuchen, ob und bei welchen Normen dies in welcher Weise der Fall ist.

Zuerst muss man sich allerdings darüber verständigen, was überhaupt ein „Plagiat“ in der Wissenschaft ist. Dabei möchte ich zunächst auf einen weiten Begriff des „Plagiats“ abheben, noch nicht auf den engeren urheberrechtlichen. In einem weiten Sinne ist ein Plagiat die Wiedergabe eines fremden Gedankens als eigener Gedanke. Wegen der rechtlich kaum fassbaren Frage des „geistigen Diebstahls“ bloßer Gedanken und Ideen reduziert sich der Begriff

aber meist auf **schriftlich fixierte fremde Gedanken** und deren **Publikation als eigene Gedanken** und damit die **Vorspiegelung geistiger Urheberschaft**. Ein Wissenschaftsplagiat liegt also vor, wenn fremde, bereits zuvor fixierte wissenschaftliche Ideen bzw. Forschungsergebnisse von einem anderen Wissenschaftler als eigene Ideen bzw. Forschungsergebnisse publiziert werden.

Neue wissenschaftliche Leistungen kommen allerdings fast nie ohne Bezugnahme auf vorherige fremde Gedanken, Ideen oder Forschungsergebnisse aus. Daher ist die Wiedergabe fremder Gedanken für sich keineswegs schon Plagiat – im Gegenteil: In den meisten Wissenschaftsdisziplinen geht es darum, eigene Forschung gerade unter Berücksichtigung bisheriger Forschung darzustellen bzw. darauf aufbauend oder davon abweichend zu forschen bzw. zu argumentieren. Der Plagiatsvorwurf ist deshalb erst dann begründet, wenn die fremden Gedanken oder Texte ausdrücklich oder den Umständen nach als eigene Schöpfungen ausgegeben werden. Um bei Wiedergabe oder Übernahme eines fremden Gedankens ein Plagiat zu vermeiden, muss der wissenschaftliche Autor den fremden Gedanken deshalb als solchen ausweisen. Dies geschieht regelmäßig mit dem Beleg, bei schriftlichen Arbeiten üblicherweise in einer Fuß- oder Endnote mit dem vollständigen Nachweis der Quelle.

Wird eine fremde Idee oder ein fremder Gedanke ohne einen solchen Quellenbeleg publiziert und ergibt sich auch sonst nicht, dass es sich um geistige Leistungen



eines anderen handelt, liegt objektiv ein Plagiat vor. Das Phänomen „Plagiat“ kommt in unterschiedlichen Formen vor, die wichtigsten seien genannt (für weitere Formen und Details sei auf die Literaturhinweise verwiesen).

- **„Textplagiat“** nennt man es, wenn Textpassagen (oder ganze Texte) wörtlich übernommen werden, ohne diese als Fremdtex zu kennzeichnen,
- **„Ideenplagiat“**, wenn ein fremder Gedankengang textlich umgestaltet wiedergegeben wird, ohne diese Idee/diesen Gedanken als fremde Idee/fremden Gedanken zu kennzeichnen,
- **„Übersetzungsplagiat“**, wenn ein Text bzw. Gedankengänge aus einer anderen Sprache übersetzt werden und als eigene präsentiert werden,
- **„Strukturplagiat“**, wenn die spezifisch gestaltete Struktur (Gliederung/Argumentationsfolge) eines fremden Textes oder eines fremden Gedankengangs übernommen wird.
- Spezielle Formen sind das **„Ghostwriting“** und das **Selbstplagiat**: Wer einen Ghostwriter benutzt, gibt fremde Gedanken und Ideen als eigene Schöpfungen aus. Ihn kann – vor allem, wenn es um den Nachweis von persönlichen Kenntnissen oder Fähigkeiten oder um persönlichen Ruhm geht – ein schwerer Vorwurf treffen. Der Deutsche Hochschulverband hat im Sommer 2012 vorgeschlagen, das Ghostwriting für wissenschaftliche Qualifikationsarbeiten gesondert unter Strafe zu stellen. Der Hauptunterschied zu den anderen genannten Plagiatsformen ist, dass die geistige Leistung des akademischen Ghostwriters mit dessen Einverständnis übernommen wird, also die Rechte des gedanklichen bzw. textlichen Urhebers nicht verletzt werden; das System „Wissenschaft“ kann jedoch durch Ghostwriting empfindlich gestört werden. Beim Selbstplagiat wird ein eigener Text oder größere Teile davon ein weiteres Mal publiziert, ohne dies zu kennzeichnen. Auch dies kann einen Verstoß gegen wissenschaftliche Regeln darstellen oder etwa einen Vertragsbruch gegenüber einem Verleger oder Herausgeber. Jedoch handelt es sich insofern um ein Phänomen ganz anderen Typus, da es an dem entscheidenden Plagiatsmerkmal der Anmaßung fremder Urheberschaft fehlt. Aus diesem Grund soll das Selbstplagiat hier nicht weiter behandelt werden.

Das Strafrecht ist nicht das einzige Mittel gegen Plagiate. Die Wissenschaft hat Möglichkeiten, Plagiate zu ächten und zu verfolgen: Es können die mit Plagiaten erlangten akademischen Grade wieder entzogen werden, plagierende Wissenschaftler können Forschungsgelder oder Privilegien verlieren, oder sie können in der „Scientific Community“ ihres Fachs geächtet werden. Das Schwert des Strafrechts ist auch in anderen Lebensbereichen nicht das einzige und es ist auch nicht immer das schärfste gegen menschliches Fehlverhalten. Jedoch hat das Strafrecht in unserer Gesellschaft eine herausgehobene Stellung, denn es markiert ein Verhalten als allgemein gesellschaftlich geächtet. Strafbares Fehlverhalten ruft mit Polizei und Staatsanwaltschaft die Behörden auf den Plan, die allgemein für die Strafverfolgung zuständig sind. An eine strafrechtliche Verurteilung können auch weitere gravierende Folgen geknüpft sein, und sie hat eine symbolische Bedeutung, die über die angedrohte oder verhängte Sanktion weit hinausgehen kann.

Es existiert derzeit keine Norm, die speziell für Plagiate in der Wissenschaft Strafe androht. Aber einige Straftatbestände, die auf übergreifendes anderes Unrecht zielen, erfassen möglicherweise auch Plagiatsunrecht. Reichweite und Einzelheiten dieser Normen sind oft nicht auf den ersten Blick erkennbar. Gerade das zeigte auch die Affäre zu Guttenberg: Während strafrechtliche Ermittlungen oder gar eine Verurteilung gefordert wurden, herrschen in der Öffentlichkeit weitreichende Fehlvorstellungen über die Anwendbarkeit des Strafrechts auf diesen Fall.

Strafrechtstatbestände, die das „Abschreiben in der Wissenschaft“ möglicherweise erfassen, sollen im Folgenden analysiert werden. Des Weiteren sollen Überlegungen dazu angestellt werden, ob man für das Wissenschaftsplagiat eine eigene Strafrechtsnorm einführen sollte.

### § 132 a StGB – Missbrauch von Titeln, Berufsbezeichnungen und Abzeichen

Eine Dissertation, die insgesamt ein Plagiat ist oder die in erheblichem Umfang ohne ausreichenden Quellenbeleg „zusammenkopiert“ wurde, scheidet als materielle Grundlage für eine Promotion aus. Wird der Verfasser unter Verknüpfung dieses

Umstands trotzdem promoviert, könnte man annehmen, der akademische Grad eines Doktors werde von ihm zu Unrecht geführt und er mache sich damit auch nach § 132 a StGB strafbar.

Von diesem Straftatbestand wird aber nicht das materielle, sondern nur das formale Recht zur Titelführung erfasst: Wer den akademischen Grad formal ordnungsgemäß verliehen bekommen hat, der darf diesen Grad auch führen – unabhängig davon, ob die Dissertation nur infolge einer Täuschung über die Plagiatsfreiheit akzeptiert wurde. Die Verleihung des Grades ist bis zu einer rechtskräftigen Rücknahme formale Grundlage für die Titelführung. Diese Gestaltung ist auch sinnvoll, denn sonst müssten Staatsanwälte und Strafrichter ggf. darüber entscheiden, ob eine Dissertation promotionswürdig ist. Darüber zu entscheiden, steht aber in Deutschland nur den Universitäten zu. Solange der Doktorgrad formal existiert, darf der zu Unrecht zum Doktor Gekürte diesen Grad als Namensbestandteil führen, ohne sich nach § 132 a StGB strafbar zu machen.

### § 263 StGB – Betrug

In der Öffentlichkeit ist bei Plagiaten oft von „Betrug“ die Rede. Aber was umgangssprachlich einen Betrug ausmacht, erfüllt oftmals nicht den gesetzlichen Straftatbestand des Betrugs. In § 263 StGB ist der Betrug als Vermögensdelikt ausgestaltet. Plagiate sind deshalb nur Betrug, wenn mit der Täuschung unmittelbar eine Vermögensverfügung des Getäuschten erreicht wird, die einen wirtschaftlichen Schaden verursacht. Überdies muss der Täter in Bereicherungsabsicht handeln. Plagiate, die primär mit dem Ziel begangen werden, einen akademischen Abschluss oder Grad zu erlangen bzw. die Darstellung eigener Forschungsleistungen zu erleichtern, scheiden regelmäßig als strafbarer Betrug aus. Mittelbar mag – etwa durch Verbesserung der Chancen auf Berufungen oder Drittmittel – damit auch eine Bereicherung verbunden sein, aber diese wird nicht durch eine unmittelbar vermögensschädigende Verfügung erreicht.

Dient die Übernahme fremder Texte oder Forschungsergebnisse primär der Beantragung von Forschungsgeldern, kann dies jedoch unter Umständen als Betrug subsumierbar sein. Wer sich z. B. durch Fälschung von Datenerhebungen oder





1 „User 8“ der Plattform GuttenPlag-Wiki hat die plagiierten Teile der Arbeit zu Guttenbergs je nach Urheber verschieden eingefärbt und alle Seiten der Dissertation miniaturisiert nebeneinander gestellt. Es ergibt sich das Bild eines „Flickenteppichs“.

durch Selbstzuschreibung von Forschungsergebnissen, die ein Anderer erzielt hat, eine Subventionierung durch Drittmittel erschleicht, erfüllt möglicherweise die Tatbestandsmerkmale des Betrugs.

## § 106 UrhG – Unerlaubte Verwertung urheberrechtlich geschützter Werke

Der urheberrechtliche Plagiatsbegriff ist enger als der allgemeine Begriff, auf den oben Bezug genommen wurde, denn er bezieht sich von vornherein nur auf urheberrechtlich geschützte Werke oder Werk-

teile. So definiert der 1. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs in einem Urteil aus dem Jahr 1960: „Der Plagiatsvorwurf ist gegeben, wenn ein Werk unbefugt in Kenntnis des fremden Urheberrechts übernommen wird, um es als sein eigenes zu verwenden“ (Urteil v. 12.01.1960, I ZR 30/58).

Zentral ist hier der Begriff des „Werks“ – nach § 2 UrhG sind damit „persönliche geistige Schöpfungen“ unterschiedlicher Art gemeint, in der Wissenschaft sind dies meist Sprachwerke und wissenschaftliche Darstellungen. Wissenschaftliche Werke sind nach herrschender Auffassung anders als belletristische nur in ihrer konkreten Form (Sprache, Aufbau der Argumentation), nicht aber in ihrem gedanklichen In-

halt oder Forschungsergebnis urheberrechtlich geschützt. Die Anführung einer fremden wissenschaftlichen Idee als eigene ist urheberrechtlich also unerheblich, wenn auch wissenschaftlich verpönt. Urheberrechtswidrig ist bei wissenschaftlichen Texten also nur das Kopieren der sprachlichen Umsetzung. Und auch dies nur, wenn die kopierten Textstellen überhaupt den Gehalt einer „persönlichen geistigen Schöpfung“ (§ 2 Abs. 2 UrhG) und damit eine gewisse gestalterische „Schöpfungshöhe“ erreichen: „Einzelne Textpassagen eines wissenschaftlichen Werks sind nur dann gesondert urheberrechtsschutzfähig, wenn die konkrete Gedankenführung hierin eine eigenständige sprachlich-schöpferische Gestalt gefunden hat, welche das erforderliche Schutzniveau erreicht.“ (OLG Hamburg, Urteil v. 31.03.2004, 5 U 144/03, ZUM 2004, 767, Leitsatz)

Das Urheberrecht verlangt damit wesentlich weniger als es wissenschaftliche Zitiergebote tun.

Selbst wenn das Urheberrecht verletzt ist, dann bedeutet dies nach dem UrhG in erster Linie: Der Plagiierte kann den Plagiatör zivilrechtlich auf Unterlassung und ggf. Schadenersatz in Anspruch nehmen. Die Strafnorm des § 106 UrhG ergänzt das private Urheberrecht, indem zusätzlich zum bürgerlich-rechtlichen Anspruch eine strafrechtliche Reaktion angedroht wird. Die strafrechtliche Reaktion knüpft aber nicht an jede Urheberrechtsverletzung an, sondern grundsätzlich nur an eine vorsätzliche unerlaubte *Verwertung* urheberrechtlich geschützter Werke. Denn nicht der Schutz von Wissenschaft und Gesellschaft vor Wissenschaftsplagiaten oder Plagiatoren ist Zielrichtung dieser Strafnorm. Ganz im Vordergrund steht die Abwehr der unerlaubten wirtschaftlichen Verwertung fremden geistigen Eigentums, ohne dass dies durch ein Plagiat erfolgen müsste. Wer etwa unberechtigt einen aktuellen Kinofilm auf DVD kopiert und verkauft, der macht sich nach § 106 UrhG strafbar, obwohl er sich keineswegs anmaßt, den Film selbst produziert oder die Regie geführt zu haben.

Da mit § 106 UrhG in der Praxis vor allem der illegale Verkauf und Vertrieb von urheberrechtlich geschützten Werken verfolgt wird, finden in der gängigen Literatur zum Urheberstrafrecht Wissenschaftsplagiate kaum einmal Erwähnung.

Ist also das Plagiat in der Wissenschaft urheberrechtlich strafbar? § 106 UrhG



stellt nur die vorsätzliche Vervielfältigung und Verbreitung eines geschützten Werkes „in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen“ unter Strafe. Gesetzlich zugelassen ist insbesondere das Zitat (§ 51 UrhG). Für die Wissenschaft hat das Zitat ganz entscheidende Bedeutung. Es ist nicht nur „geduldet“, das Zitat ist in vielen Wissenschaftsbereichen sogar die wichtigste Währung – das möglichst häufige Zitiert-Werden ist zu einem Maßstab des Einflusses und für viele zugleich der Qualität eines Wissenschaftlers geworden.

Generell erlaubt sind zweckgebundene Zitate im gebotenen Umfang. Als spezielles Regelbeispiel wird im Gesetz das wissenschaftliche Großzitat gesondert aufgeführt, d.h. ein ganzes urheberrechtlich geschütztes Werk darf unter strenger wissenschaftlicher Zweckbindung in einem neuen Werk wiedergegeben werden. Daneben ist das verbreitete Kleinzitat zu erwähnen, bei dem einzelne „Stellen“ eines Werkes in einem selbständigen Sprachwerk angeführt werden. Zu jedem Zitat gehört eine Quellenangabe, deren Erforderlichkeit aber vom Zitatrecht getrennt geregelt ist (§ 63 UrhG). In der Schriftform ist die Quellenangabe unerlässlich: Bei Einhaltung der Zitativorschrift des § 51 UrhG und zusätzlich der Quellenangabe, wie sie in § 63 UrhG verlangt wird, ist das Zitat urheberrechtlich erlaubt. Wird auch nur eine dieser beiden Voraussetzungen bei einem urheberrechtlich geschützten Werk nicht eingehalten, ist die Benutzung des fremden Werkes rechtswidrig.

Aber ob das Fehlen der Quellenangabe auch schon die Strafbarkeit nach § 106 UrhG begründen kann, ist fraglich. Zwar ist meist recht einfach festzustellen, ob eine Quellenangabe fehlt. Bei Arbeiten, in der eine ganze Reihe von Stellen fremder Werke kopiert wurden, um daraus eine neue wissenschaftliche Arbeit zu „komponieren“ – ich nenne dies einmal „Flickenteppichstil“ [1] – liegt dies auch nahe: Während das Fehlen einzelner Fußnotenbelege noch kein hinreichendes Indiz für vorsätzliche Urheberrechtsverletzung darstellt, kann man von der Häufigkeit der falschen bzw. fehlenden Quellenangaben durchaus auf vorsätzliches Verhalten schließen.

Indes: Bei näherer Untersuchung ergeben sich ernsthafte Zweifel: Das UrhG wurde 1965 in Kraft gesetzt; § 106 UrhG ist seither nicht geändert worden. Bis 1965 galt das LUG (Gesetz betreffend das Urheberrecht an Werken der Literatur und der

Tonkunst) von 1901. In diesem Vorläufer des heutigen UrhG waren unterschiedliche Strafen vorgesehen, zum einen für die nicht zugelassene Verwertung (§ 38 LUG) und zum anderen für die Verletzung des Gebots der Quellenangabe (§ 44 LUG). Laut Entwurfsbegründung für das Urheberrechtsgesetz von 1965 entschied sich der Gesetzgeber, die Bestrafung einer fehlenden Quellenangabe ganz zu streichen.

„So ist insbesondere von der Strafvorschrift in § 44 LUG und § 40 KUG für die Fälle unterlassener Quellenangabe (vgl. § 63) abgesehen worden. Schon bisher ist für solche Unterlassungen nur eine geringfügige Geldstrafe (bis zu 150 DM) vorgesehen. Die bürgerlich-rechtlichen Ansprüche reichen hier zum Schutze des Urhebers aus. Die Belastung des Gesetzes mit nicht unbedingt erforderlichen Strafvorschriften sollte vermieden werden.“

Begründung zum Entwurf eines Gesetzes über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz); Deutscher Bundestag, 4. Wahlperiode Drucksache IV/270, 23.03.1962, veröffentlicht auf [www.urheberrecht.org](http://www.urheberrecht.org)

Dies geschah damit so eindeutig und intentional, dass man die Absicht des damaligen Gesetzgebers, bloße Verstöße gegen die Pflicht zur Quellenangabe nicht mehr zu bestrafen, kaum bestreiten kann. Und eine ausdrückliche Strafbarkeit ist seither auch nicht wieder eingeführt worden.

Die Quellenangabe ist demnach zwar Voraussetzung für das urheberrechtlich erlaubte Zitieren, aber die Strafbarkeit wird von diesem Zulässigkeitskriterium nicht berührt.

Damit ist aber der Weg verschlossen, allein wegen fehlender Quellenangaben eine Strafbarkeit nach § 106 UrhG zu begründen. Die strafrechtliche Bewertung kann allein an § 51 UrhG anknüpfen. Sofern ein Zitat nach dieser Norm „zugelassen“ ist und zwar ohne Blick auf die Quellenangabe, ist es straflos, wenngleich möglicherweise urheberrechtlich (zivilrechtlich) verboten.

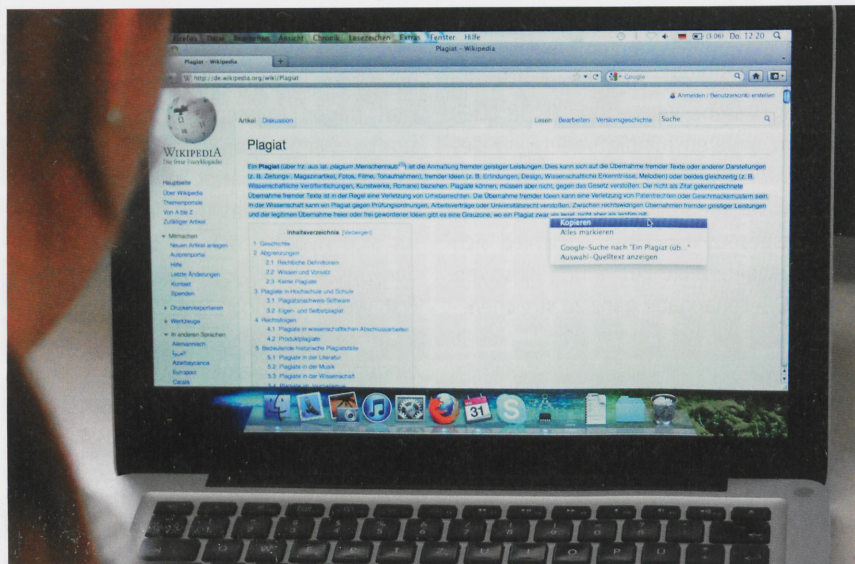
Die Beurteilung, ob „Flickenteppich-Plagiate“ – als deren Beispiel die Dissertation zu Guttenbergs angesehen werden

kann – nach dem Urheberrecht strafbar sind, ist relativ schwierig. Als Daumenregel wird man sich nämlich bei jedem Zitat fragen müssen, ob es auch dann strafbar wäre, wenn der Autor es als Zitat gekennzeichnet hätte. Jede einzelne Entlehnung aus einem fremden Werk muss für sich hypothetisch so betrachtet werden, als sei die Quelle genannt worden. Erst wenn dennoch die Zulässigkeit des Zitats mangels wissenschaftlicher Zweckbindung (s. o.) verneint werden kann, ist die rechtswidrige Übernahme auch strafrechtlich nach § 106 UrhG erfasst. Selbst häufige einzelne Plagiat-Abschnitte in einer Arbeit führen also nicht unbedingt zur Strafbarkeit nach § 106 UrhG, sondern es bedarf dazu solcher Textübernahmen, die auch angesichts § 51 UrhG nicht mehr mit dem Zitatrecht legitimiert werden können: Wenn etwa ganze Kapitel oder gar das angeblich eigene Fazit des Autors fast ausschließlich aus dem Text eines anderen Autors abgeschrieben wurden, wird man schon ein nach § 51 UrhG erlaubtes Zitat verneinen und damit die Strafbarkeit bejahen können. Ob ein erlaubtes Zitat gegeben ist oder nicht, ist aber eine Frage, die je nach Wissenschaftsgebiet und konkretem Werk durchaus unterschiedlich zu beantworten sein kann. Eine Staatsanwaltschaft wird hier entweder in Gefahr geraten, ungeeignete wissenschaftliche Standards als Maßstab heranzuziehen, oder sich pragmatisch auf ganz eindeutige Fälle zurückziehen.

Bei Arbeiten, in denen nur einige Textstellen aus anderen Werken wörtlich ohne Quellenbeleg übernommen wurden, wird eine Strafbarkeit nach § 106 UrhG regelmäßig ausscheiden, weil der fehlende Quellenbeleg allein die Strafbarkeit eben nicht begründen kann. Selbst in der eklatant plagierten Arbeit zu Guttenbergs bleiben nur einige eindeutig strafbare Urheberrechtsverletzungen übrig. Als die Staatsanwaltschaft das Strafverfahren nach § 153 a StPO (gegen Zahlung einer Geldsumme) einstellte, war dies deshalb eine durchaus nachvollziehbare juristische Entscheidung. Die Öffentlichkeit, der das ganze Ausmaß der abgeschriebenen Stellen durch Internetveröffentlichungen bekannt war, war allerdings verständlicherweise irritiert.

Fazit: Plagiate in wissenschaftlichen Arbeiten stellen zwar regelmäßig Urheberrechtsverletzungen dar, sie sind aber nur unter engen Voraussetzungen auch strafbar.





2 *Beliebt nicht nur bei Schülern und Studenten: Das Internet-Lexikon „Wikipedia“ verfügt über Angaben zu Millionen von Stichwörtern und verführt zum schnellen „Copy & Paste“ für die eigene Hausarbeit.*

## § 156 StGB – Falsche Versicherung an Eides statt

Mit dem Tatbestand der falschen Versicherung an Eides Statt wird demjenigen Strafe angedroht, der in einem Verfahren, in dem Behörden eine wahrheitsgemäße Angabe verlangen dürfen, die Unwahrheit versichert hat. Unter den Voraussetzungen des § 156 StGB ist das „Lügen“ strafbar, das im Alltag zwar moralisch verwerflich sein mag, aber strafrechtlich grundsätzlich unerheblich ist. Allerdings sind die Sachverhalte eingeschränkt, in denen Staat und Gesellschaft von den Bürgern unter Strafdrohung Wahrhaftigkeit verlangen können.

Nach den Verwaltungsverfahrensgesetzen bedarf es einer speziellen Rechtsgrund-

lage. In der Wissenschaft besteht eine solche Rechtsgrundlage in einigen Hochschulgesetzen der Bundesländer, in Bayern nach Art. 64 Hochschulgesetz. Danach darf jede bayerische Universität – und innerhalb dieser die promotionsberechtigten Fakultäten – eine eidesstattliche Versicherung ihrer Doktoranden über die „Eigenständigkeit der erbrachten wissenschaftlichen Leistungen“ verlangen. Wurde eine solche eidesstattliche Versicherung abgegeben, wäre eine Doktorarbeit, die mit Wissenschaftsplagiaten durchsetzt ist oder gar ein vollständiges Plagiat darstellt, strafbar.

Die meisten Fakultäten in Deutschland verlangen derzeit (Dezember 2011) allerdings keine solche Versicherung ihrer Doktoranden. Von den sieben juristischen Fakultäten in Bayern ist es nur die der LMU in München, außerhalb Bayerns sind es von den deutschen juristischen Fakultäten nur acht. Das Bild wird bestätigt in den übrigen Wissenschaftsbereichen – nur etwa ein Fünftel der Fakultäten verlangen eine eidesstattliche Versicherung, die anderen belassen es bei einer ehrenwörtlichen Versicherung oder Erklärung. Letztere hat aber bei einem Plagiat keine strafrechtlichen Folgen.

Das Wissenschaftsplagiat ist also nur nach § 156 StGB strafbar, wenn es in einer Promotionsarbeit begangen wird, wenn der jeweilige Landesgesetzgeber die Hochschule für die Abnahme einer Versicherung an Eides Statt für zuständig erklärt hat, wenn die Promotionsordnung der entsprechenden Fakultät eine solche Versicherung vorsieht und wenn sie auch tat-

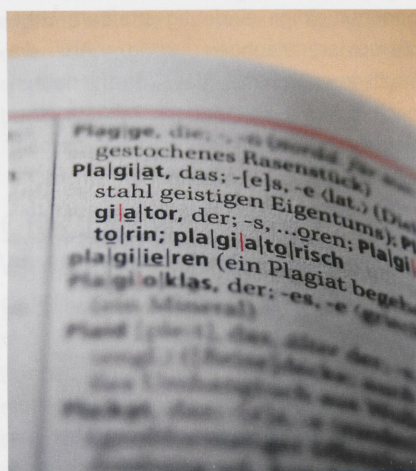
sächlich dem Doktoranden ordnungsgemäß abverlangt wurde. Selbst dann haben Staatsanwaltschaft und Gericht noch zu prüfen, ob das Plagiat vorsätzlich begangen wurde, überhaupt im Einzelfall von der Versicherung erfasst ist und auch so erheblich ist, dass es der versicherten Eigenständigkeit entgegensteht.

## Diskussion

Von den untersuchten Normen kommt praktisch keine einer umfassenden strafrechtlichen Erfassung von Wissenschaftsplagiaten auch nur nahe, allenfalls Dissertationen könnten durch § 156 StGB einen (relativen) strafrechtlichen Schutz vor Plagiaten erhalten. Wenn man bedenkt, wie viele weitere Arten von wissenschaftlichen Arbeiten Plagiate enthalten können, z. B. Prüfungsarbeiten, Aufsätze, Fachbücher, Lehrbücher oder Forschungsförderungsanträge, dann sind Dissertationen aus der Gesamtzahl von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die Plagiate enthalten können, nur ein kleiner Ausschnitt. Gerade Dissertationen sind aber schon außerhalb des Strafrechts relativ gut geschützt:

Dissertationen müssen publiziert werden und werden auch viel später noch gelesen von Wissenschaftlern, die sich mit demselben Thema beschäftigen. Daraus ergibt sich eine relativ hohe Entdeckungsgefahr, auch noch nach vielen Jahren. Bei einer Entdeckung ist die mögliche Folge der Entziehung des Doktorgrads sehr schwerwiegend, insbesondere wenn der Promovierte in seinem Beruf auf diesen Grad angewiesen ist (Ärzte, Rechtsanwälte, Wissenschaftler). Die Schmach im persönlichen Umfeld, wenn ein bislang geführter Doktorgrad entzogen wird, kann noch erheblicher sein. Bei Politikern kann, wie wir wissen, ein erheblicher Ansehens- und Amtsverlust hinzukommen.

Die zu wünschende Abschreckung wird jedenfalls weniger durch eine allenfalls drohende Geldstrafe bewirkt als vielmehr durch den Verlust der akademischen und außerakademischen Reputation und der beruflichen oder politischen Karriere. Insgesamt kann man gut vertreten, dass gerade Dissertationen den strafrechtlichen Schutz nicht benötigen, den ihnen § 156 StGB bietet bzw. bieten könnte. Dennoch wollen infolge der Bayreuther Affäre etliche Fakultäten in Bayern in ihren Promotionsordnungen künftig eine Versicherung an Eides statt vorsehen.



3 *Der Begriff „Plagiat“ im Wörterbuch*



Das Unrecht, sich fremde Ideen und sprachliche Formulierungen als eigene anzumaßen und damit mit fremden Federn wissenschaftlich zu reüssieren, ist also durch die existierenden strafrechtlichen Ansätze nur ganz fragmentarisch in sehr engen Teilbereichen erfasst.

## Eine neue Strafrechtsnorm ,Wissenschaftsplagiat'?

Sollten wir also eine Norm fordern, nach der in der Wissenschaft das Plagieren unmittelbar bestraft werden kann? Meine Ansicht ist: Nein.

Wie Plagiate künftig effektiv verhindert werden können, sollte vor allem innerhalb des Wissenschaftssystems diskutiert werden und es sollten wissenschaftsinterne Reaktionen verabredet werden. Diese Reaktionen, seien es formelle Sanktionen innerhalb des Wissenschaftssystems, die auch nach außen wirken (Entziehung akademischer Grade), seien es informelle Sanktionen („Ächtung“ innerhalb der wissenschaftlichen Welt), sind regelmäßig

Die Ausführungen zur strafrechtlichen Behandlung des Wissenschaftsplagiats waren zunächst Gegenstand eines Vortrags eines öffentlichen Symposiums, das unter dem Titel „Fremde Federn. Das Plagiat als Herausforderung für Wissenschaft und Gesellschaft“ im Dezember 2011 an der Universität Regensburg stattfand.

Das Symposium wurde veranstaltet von der „Forschungsstelle Recht der Informationsgesellschaft“, in der mit fünf Lehrstühlen der Regensburger Fakultät für Rechtswissenschaft die ganze Breite des Informationsrechts vom Zivilrecht (Prof. Dr. Jörg Fritzsche), über das Strafrecht (Prof. Dr. Henning Ernst Müller) und das Öffentliche Recht (Prof. Dr. Jürgen Kühling, Prof. Dr. Gerrit Manssen) bis zum Völkerrecht (Prof. Dr. Robert Uerpmann-Witzack) vertreten ist. Forschungsbeiträge findet man im Internet unter [www.recht-der-informationsgesellschaft.de](http://www.recht-der-informationsgesellschaft.de)

weitaus effektiver als strafrechtliche, bei denen schon die formellen Hürden hoch angesetzt sind und nur selten abschreckende Sanktionen drohen.

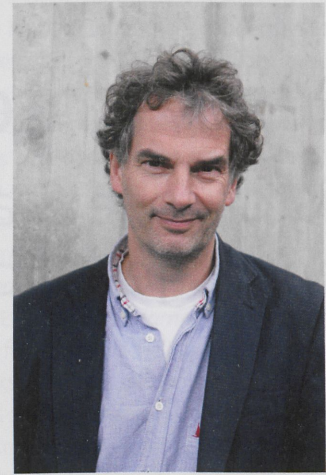
Zudem ist auf zwei Nachteile der strafrechtlichen Reaktion hinzuweisen, die häufig nicht beachtet werden: Einerseits könnte die Strafdrohung den unerwünschten Effekt haben, dass auf eine offene Diskussion über Plagiatsverdachtsgründe verzichtet wird, weil man dem betreffenden Studenten oder Wissenschaftler ein Strafverfahren ersparen will. Andererseits könnte derjenige, der durchaus massiv gegen wissenschaftliche Sorgfaltsregeln verstoßen hat, ohne dabei die oben geschilderten relativ hohen rechtlichen Anforderungen eines Straftatbestands nachweisbar zu verwirklichen, ggf. einen strafrechtlichen Freispruch als umfassende Exkulpation vom Plagiatsvorwurf verstehen bzw. dies in der Öffentlichkeit so darlegen: „Ich kann nicht bestraft werden, also bin ich schuldlos.“ Damit würde aber das Strafrecht das Gegenteil von dem erreichen, was es erreichen soll.

Weit mehr kann man sich von einem umfassenden präventiven Konzept versprechen, wie es zum Teil etwa im amerikanischen Schul- und Universitätssystem existiert: Schon in der Schule, in der erstmals Referate und Vorträge eingeübt werden, wird ein Problembewusstsein für das Unrecht von Copy & Paste geschaffen. Schüler, die ihr Referat im Internet „intelligent“ zusammenkopiert haben, werden nicht belobigt, sondern von Beginn an ist die korrekte Quellenangabe wichtiges Ausbildungsziel. Hier haben deutsche Gymnasien noch Nachholbedarf.

Studienanfänger und Studenten sollten regelmäßig und nachhaltig über die wissenschaftlichen Standards informiert werden und die Sanktionierung von Fehlverhalten bei Referaten und Prüfungsarbeiten sollte auch konsequent erfolgen.

Eingereichte Prüfungsarbeiten sollten umfangreicher als bisher auf Einhaltung von wissenschaftlichen Standards überprüft werden. Als Antwort auf Copy & Paste aus dem Internet wurden schon diverse elektronische Anti-Plagiatsprogramme entwickelt. Allerdings arbeiten sie bislang noch auf sehr bescheidenem Niveau. Hier müssen noch große Fortschritte gemacht werden, damit sich wirklich eine Erleichterung ergibt.

All dies kann zu einer Stärkung des Normbewusstseins führen. Hier hat der Fall zu Guttenberg seine Meriten. Es ist



Prof. Dr. jur. **Henning Ernst Müller**, geb. 1961 in Leverkusen. Studium der Rechtswissenschaft an der Freien Universität Berlin. 1999 Habilitation zum Thema: „Falsche Zeugenaussage und Beteiligungslehre“. Seit 2000 Lehrstuhlinhaber für Strafrecht und Kriminologie an der Universität Regensburg.

**Forschungsschwerpunkte:** Informationsstrafrecht, Aussagedelikte, Jugendstrafrecht, Kriminologie.

mittlerweile bei Doktoranden und anderen Wissenschaftlern „angekommen“, dass Plagiate in einer wissenschaftlichen Arbeit die Karriere erheblich beschädigen können.

Mit all diesen Maßnahmen zusammen müsste es gelingen, das Wissenschaftsplagiat zu reduzieren, und dies ohne spezielle strafrechtliche Regelungen.

### Literatur

*Henning Ernst Müller*, „Strafverfahren gegen zu Guttenberg nach § 153 a StPO eingestellt,“ Beitrag vom 23.11.2011 auf [beck-blog](http://beck-blog) Die Experten, <http://blog.beck.de>.

*Volker Rieble*, *Das Wissenschaftsplagiat: Vom Versagen eines Systems*. Frankfurt a.M.: Klostermann, 2010.

*Julian Waiblinger*, „Plagiat“ in der Wissenschaft: Zum Schutz wissenschaftlicher Schriftwerke im Urheber- und Wissenschaftsrecht, Baden-Baden: Nomos, 2012.

*Debora Weber-Wulff*, Website „Portal Plagiat“, <http://plagiat.htw-berlin.de/>



# Geschichte und Geschichtspolitik

## Historische Staatlichkeit und Landesgeschichtsschreibung in Bayern

Bernhard Löffler

Dass Geschichte und ihre politische Verwertung zwei Seiten derselben Medaille sind, ist an sich keine überraschende Feststellung. Seit der Antike benutzen Regierungen und Gesellschaften den Verweis auf historische Traditionen und deren öffentliche Inszenierung zur Herrschaftslegitimierung, Systemstabilisierung und Vergewisserung der eigenen Positionen. Gerade in einer Stadt wie Regensburg, in deren Altstadt einem jederzeit ein als Ritter verkleideter Fremdenführer begegnen kann, lässt sich überdies der ökonomische Faktor von Geschichtsvermittlung greifen: „History sells“, politisch wie wirtschaftlich! Der folgende, pointiert-thesenhafte Beitrag geht diesen Zusammenhängen für ein spezielles historiographiegeschichtliches Segment nach und fragt, wie die Landesgeschichtsschreibung in Bayern geschichtspolitisch agiert hat und welche Bilder von historischer Staatlichkeit dabei entworfen wurden.

Am 7. Dezember 2011 beschloss das bayerische Kabinett, in Regensburg das Museum der Bayerischen Geschichte zu errichten; am 23. April 2012 wurde der entsprechende Gründungsvertrag zwischen dem Freistaat Bayern und der Stadt Regensburg in einer feierlichen Zeremonie im alten Reichssaal unterzeichnet. Wenn man sich die Begründungen für diese Regierungsentscheidung ansieht, gelangt man exakt zu unserem Thema: Was da am Regensburger Donaumarkt entstehen soll, ist nicht einfach als eine Schau von Geschichte gedacht, sondern soll ein Instrument geschichtspolitischer Mentalitäts-



1 Vertrag zwischen Freistaat und Stadt Regensburg: Am 23. April 2012 wurde das Museum der Bayerischen Geschichte in einer feierlichen Zeremonie im Regensburger Reichssaal vertraglich begründet.

schulung, ein „Flaggschiff für die bayerische Identität“, ein „Aktivmuseum“ rund um die „Erfolgsgeschichte“ des modernen Bayern sein. So haben es jedenfalls Ministerpräsident Horst Seehofer und Wissenschaftsminister Wolfgang Heubisch formuliert. Mit Geschichte wird Politik gemacht.

Dass uns dabei gerade die Frage nach der Entwicklung bayerischer Staatlichkeit und nach deren historiographischer Vergegenwärtigung ins Zentrum von Geschichtspolitik in Bayern führt, hat damit zu tun, dass die in einem langen Zeitraum gewachsene, gewissermaßen historisch geadelte Staatlichkeit bis heute eine ganz

entscheidende, für nicht wenige sogar *die* Bezugsgröße bayerischer Selbstvergewisserung ist. Nicht zuletzt ihrer Präsentation wird auch das Flaggschiff-Museum dienen. Und damit kann es sich seinerseits bereits auf eine längere Tradition berufen. So beschwört schon die Präambel der bayerischen Verfassung von 1946 die „mehr als tausendjährige Geschichte“ des bayerischen Volkes und deren Kraft, Staat und Gesellschaft ein verlässliches ideelles Fundament zu bieten. Kein Ministerpräsident, der auf diesen Appell verzichtete, damit nicht einen entscheidenden Unterschied zu den anderen deutschen Ländern mar-



kierte und daraus nicht besondere Ansprüche bayerischer Eigenständigkeit herleitete. Selbst Edmund Stoiber, der in seinem Reformeifer auch solche historisch gewachsenen Institutionen beseitigte oder beschädigte, die sich bewährt hatten, hat sich in seinen Sonntagsreden immer wieder auf diese lange Staatsgeschichte berufen.

Für unsere Fragestellung ist nun besonders wichtig, dass von diesem Grundtenor von Beginn an auch ein Großteil der neueren Landesgeschichtsschreibung nach 1945 dominiert wird. Man kann sogar sagen, diese fungiert – in manchen Facetten bis heute – als zentraler geschichtspolitischer Ideengeber. Sie sieht nämlich ihren eigenen Wesenskern explizit in einem staatspolitischen Auftrag. Die „Pflege der bayerischen Geschichte“ heiße „Pflege der Geschichte des bayerischen Staates“. Stets und „notwendigerweise“ habe der Staat im Zentrum der Geschichtsbetrachtung zu stehen, umspanne er doch „bis heute ‚Bayerisch Land und Volk‘“, verbürge eine „seit mehr als eineinhalb Jahrtausenden ungebrochene“ Kontinuität und weise den „wesensgemäßen“ Weg einer „sinnfälligen“ Ordnung. Hauptsächlich die Stärkung des Staatsbewusstseins aus dem Geschichtsbewusstsein liege daher im Beruf des bayerischen Landeshistorikers. Das zu bezweifeln oder zu relativieren, sei nichts weniger als eine „ungeheuerliche Häresie“. Das waren alles wörtliche Zitate der beiden programmatisch wohl einflussreichsten Vertreter der landeshistorischen Orthodoxie nach 1945, Max Spindler und Andreas Kraus.

Nun ist die Analyse der „langen Dauer“ bayerischer Staatlichkeit in der Tat ein wichtiges Anliegen. Sie gehört ohne Frage zu einem Wesenszug der politischen Kultur Bayerns. Und ich würde es auch grundsätzlich durchaus als eine legitime gesellschaftspolitische Aufgabe bezeichnen, Identitäten aus der Geschichte überschaubarer Einheiten wie Einzelstaaten zu schöpfen: Das war so unter den spezifischen Bedingungen einer um geistige Regenerationsfaktoren bemühten Nachkriegssituation, in der etwa der zitierte Verfassungstext formuliert wurde. Und es ist in einem viel prinzipielleren Verständnis so, nämlich um gewachsenes kommunitäres Verantwortungsbewusstsein in einer zunehmend unübersichtlichen Welt zu wecken.

Aber als Wissenschaftler könnte man selbstverständlich auch andere Zusammenhänge in den Mittelpunkt rücken: Bayern aus dem Blickwinkel der Lebenswelt

eines Bauern oder eines Unternehmens, Bayern als Gewerbe- oder Kulturlandschaft mit hybriden Grenzen, die die staatlichen gerade überwölben oder unterminieren, usw. Die bayerische Staatstradition ist dann keineswegs der einzige, nicht einmal der wichtigste „Rahmen von Bayerisch Land und Volk“. „Häretisch“ ist da überhaupt nichts. Einmal ganz abgesehen davon, dass die Rückprojektion bayerischer Staatlichkeit von heute alles andere als ungebrochen funktioniert; ein Franke hätte damit wohl seine Probleme. Es gibt hier keine deterministische Entwicklung, außer – man *will* diese darstellen. Welche Perspektiven dabei eingenommen werden und welche Bilder von bayerischer Staatlichkeit daraus erwachsen, das ist keine Frage von historischen Notwendigkeiten, sondern von Vorentscheidungen des Betrachters. In der Folge werden daher immer zwei Fragen miteinander verknüpft. Die eine lautet: Welche Konstellationen der Entwicklungsgeschichte bayerischer Staatlichkeit könnte man herauspicken, um sich einigen ihrer zentralen Strukturelemente anzunähern? Und die zweite: Mit welchen Deutungsmustern wird dies üblicherweise historiographisch verabreicht und gibt es womöglich andere Interpretationsmöglichkeiten? – Ich will dabei exemplarisch vier Aspekte behandeln, einen davon ausführlicher, drei eher kursorisch.

### Innere Genese der bayerischen Staatlichkeit

Der erste Punkt betrifft die Frage nach den Wurzeln und konstitutiven Etappen der Entstehung der bayerischen Staatlichkeit. Für unser Anliegen ist das besonders aussagekräftig, weil die Definition der Anfänge immer ein Problem der Geschichtsbilder ist, nicht der Geschichte. Geschichte beginnt nicht einfach von selbst. Ursprünge werden bewusst gesetzt, und mit dieser Setzung sind Absichten verbunden.

Für die bayerische Staatlichkeit existieren mehrere Möglichkeiten anzufangen. Eine ist die Zäsur um 1800, mit der Gründung des Königreichs von Napoleons Gnaden. Das wäre für einen Neuzeithistoriker an sich der naheliegendste Beginn, denn da entsteht in der Staatsrealität tatsächlich etwas Neues, das moderne Staatsbayern mit einer erkennbaren Traditionslinie bis heute. Diesen Anfang habe ich aber absichtlich nicht gewählt. Mein zeitlicher

Schwerpunkt liegt vor allem im Mittelalter, aus einem zentralen inhaltlichen Grund: Der Traditionsstrang des modernen Staatsbayern seit 1800 ist sicher der breiteste, aber für die spezifisch bayerische Geschichtsideologie ist es ganz entscheidend, dass sich neben diese neuere Staatstradition Kontinuitätsschichten anlagern, die weiter zurückreichen. Wir haben also noch ältere Anfänge. Vor allem zwei solcher älteren Staatswurzeln sieht man gemeinhin.

Erstens den *Stamm*: Es wird gesagt, der frühe bayerische Staat erwächst einem Volksstamm. Es ist zwar nicht so ganz klar, was das genau sein soll und woher der Stamm genau kommt, aber irgendwann zwischen Spätantike und Frühmittelalter wird er als ethnische Einheit gefasst, die ein recht weitläufiges Gebiet bewohnt, so ungefähr vom Lech bis an den Rand der Puszta und von Böhmen bis Bozen. Als staatliche Form hat man daraus das frühe Stammesherzogtum konstruiert. Es wurde regiert entweder von stammeseigenen Herrschergeschlechtern, von den Agilolfingern und später, zu Anfang des 10. Jahrhunderts, von den Luitpoldingern, oder es existierte als Provinz des Reichs, zum Beispiel unter den Karolingern oder den Sachsen, – allerdings ohne dass jemals seine räumliche Grundexistenz infrage gestellt worden wäre. Insgesamt sprechen wir hier von einer Zeit, die etwa vom 6. Jahrhundert bis ins hohe Mittelalter reicht, wobei diese „stammliche Grundlage“ auch danach irgendwie fortwirke und ein „immerwährendes Band zwischen Stamm und Staat“ bestehe, so die These.

Allerdings kommt dazu dann noch ein zweites Staatsfundament, der zweite Anfang: das *Territorium*. Wir befinden uns jetzt in einer Zeit vom ausgehenden 12. bis zum beginnenden 14. Jahrhundert. Das sei die eigentlich formative Phase der künftigen Staatlichkeit. Den Staatstypus, der dabei entsteht, umschreibt man als Landesherrschaft oder Territorialstaat. Dieser ist zwar deutlich kleinräumiger als das alte Stammesherzogtum, ungefähr begrenzt auf Altbayern, dafür aber wesentlich moderner. Kein loser Personenverbandsstaat, sondern ein „institutionalisierter Flächenstaat“, der auch viel effizienter ist als das parallel wachsende, komplizierte Reichsgefüge. Max Spindler spricht von einem geschlossenen, mit Grenzen umhegten Kerngebiet, „das auf Stammesland erwachsen war“ und fortan als „Bewahrer der Stammes-tradition“ fungierte. Diese neue Staatsform beschreibt also einerseits etwas





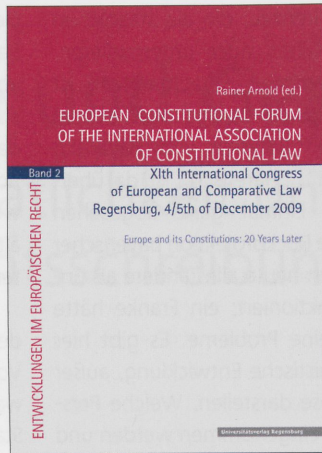
Ernst Stahl · Georg Wittmann · Thomas Krabichler · Markus Breitschaft (Hrsg.)

**E-Commerce-Leitfaden**  
 Noch erfolgreicher im elektronischen Handel

3. aktualisierte Auflage 2012, 424 S., 105 Farbb., 15 farbige Checklisten, 65 farbig illustrierte Infoboxen und 29 Experteninterviews, 21 x 29,7 cm, Hardcover, fadengeheftet

ISBN 978-3-86845-054-5

€ 59,95



Rainer Arnold (Hrsg.)

**European Constitutional Forum of the International Association of Constitutional Law**

*Xlth International Congress of European and Comparative Law, Regensburg, 4/5th of December 2009*

Reihe: Entwicklung im Europäischen Recht, Bd. 2

1. Auflage 2013, ca. 248 Seiten, 17 x 24 cm, Broschur, klebegebunden

ISBN 978-3-86845-056-9

ca. € 34,95



Bettina Ulrike Schwick

**Dieser Stein / Soll der Nachwelt Zeuge seyn**

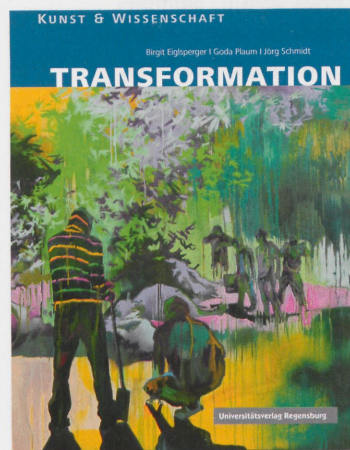
*Untersuchungen zu barockzeitlichen Epitaphien der Reichsstadt Regensburg*

Reihe: Regensburger Studien und Quellen zur Kulturgeschichte Band 20

1. Auflage 2012, 332 S., 16 Farb-, 137 s/w-Abb., 17 x 24 cm, Efallin, fadengeheftet mit Schutzumschlag

ISBN 978-3-86845-077-4

€ 39,95



Birgit Eiglsperger · Florian Pfab · Goda Plaum · Jörg Schmidt (Hrsg.)

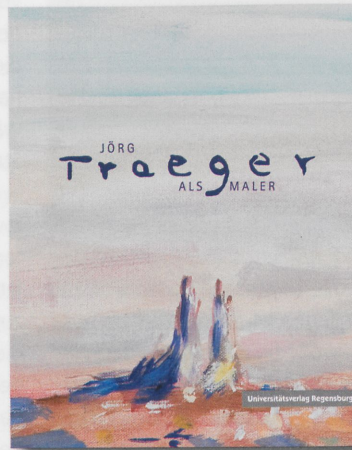
**Transformation**

Reihe: Kunst und Wissenschaft, Bd. 1

1. Auflage 2012, 128 S., 60 Farb-, 30 s/w-Abb., 21 x 27 cm, Klappenbroschur, fadengeheftet

ISBN 978-3-86845-085-9

€ 14,95



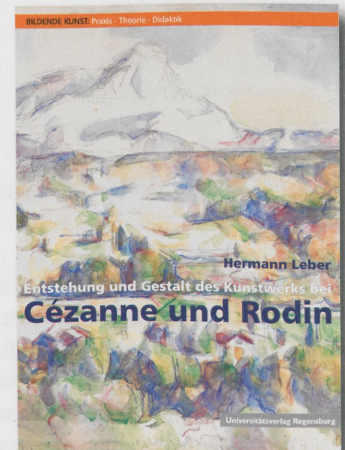
Kunst und Gewerbeverein Regensburg e.V. (Hrsg.)

**Jörg Traeger als Maler**

1. Auflage 2012, 344 S., 120 Farb-, 44 s/w-Abb., 21 x 27 cm, Broschur, fadengeheftet

ISBN 978-3-86845-086-6

€ 29,95



Hermann Leber

**Entstehung und Gestalt des Kunstwerks bei Cézanne und Rodin**

Reihe: Bildende Kunst: Praxis – Theorie – Didaktik, Bd. 3

1. Auflage 2012, 128 S., 11 Farb-, 84 s/w-Abb., 17 x 24 cm, Broschur, klebegebunden

ISBN 978-3-86845-091-0

€ 12,95



qualitativ anderes als die vorhergehende, zugleich aber – und das ist für die Staatsteleologie wichtig – transportiert sie zentrale Elemente des Stämmischen weiter.

In Spätmittelalter und Früher Neuzeit gibt es bei alldem einen zentralen Moderator, der Stamm und Land zusammenhält und der überhaupt als entscheidender Motor dieser Staatswerdung erscheint: der Fürst und Landesherr. Seit 1180 und bis 1918 entstammt dieser den Wittelsbachern. Das ist für sich genommen schon ein wuchtiges Kontinuitätselement. Es handelt sich um eine sehr alte Familie, die selbst eine lange Stammestradiation verbürgen kann. Zudem zeigen sich seine ersten Träger als äußerst geschickt im Sammeln von Herrschaftsrechten. Diese stammen aus ganz unterschiedlicher Quelle: Eigenbesitz, Grundherrschaften, Grafschafts-, Lehens-, Vogteirechte. Sie werden auch unterschiedlich gewonnen: durch Ehe, Erbschaft, Schenkung, Kauf, Gewalt. Zuletzt aber scheint es gelungen zu sein, sie zu bündeln, so dass ein halbwegs geschlossenes Territorium herauskam, jedenfalls geschlossener als in anderen Teilen des Reichs.

Als tauglichstes Mittel, diesen staatlichen Stabilisierungsprozess zu sichern, hat sich die Institutionalisierung nach innen erwiesen. Das umfasst: die Förderung herzoglicher Städte und Residenzen; eine enge Kooperation von Dynastie und Klöstern; vor allem jedoch die Ausbildung einer festen Amtshierarchie, die – wie Max Weber das formuliert hätte – Durchdringung des Territoriums mit beamteten Verwaltungsstäben. Diese Form von institutionalisierter Staatlichkeit habe dann in mehreren Etappen den Weg in die Zukunft gewiesen: vom weiteren Ausbau der Behördenapparate unter dem Vorzeichen der Konfessionalisierung im 16. Jahrhundert über die Aufwertung durch die Kurwürde im 17. Jahrhundert letztlich bis hin zum modernisierten Königreich von 1806.

Ein erstes Zwischenresümee: Die etablierte bayerische Staatsgeschichte hört auf einen Dreiklang, der da lautet: Stamm, Territorium, Dynastie. Das ist der beruhigende Grundakkord, der das eingangs skizzierte Geschichtsbild mit dem Staat in der Mitte und auch dessen Variationen in der geschichtspolitischen Propaganda bis heute trägt. Wenn man das Arrangement überblickt, ist es gekennzeichnet durch Logik, Linearität und Kontinuität des Staatsaufbaus, durch Alter und Würde seiner Wurzeln und Träger, durch Kohärenz und Homogenität der Staatsordnung im Ergebnis.

Und es folgt seit 1180 einem planvollen Programm der Landesfürsten, das nicht persönliche Machterweiterung, sondern die Schaffung eines einheitlichen, befriedeten, modernen Staates bezweckte – gleitend zwar, aber doch „zielstrebig“ über Generationen hinweg und als „klar gefaßte Aufgabe des Herrschers“. Das ist das Grundmuster.

Faktoren, die dem entgegenstehen, werden als Fehlentwicklung beschrieben, als missliche und falsche Seitenwege. Nur zwei Beispiele: Erstens die Bewertung des welfischen Jahrhunderts in Bayern, also der Periode 1070 bis 1180. Von Aventin bis Kraus reicht hier das gängige Verdikt: Die bösen stammesfremden Welfen und besonders der letzte Welfe, Heinrich der Löwe, hätten in ihrer Aufgabe versagt, die in Bayern angelegte Herzogsstellung zu einem geschlossenen Staat auszubauen, statt dessen Bayern zu einem bloßen Nebenland herabgewürdigt. Es ist klar, dass vor diesem düsteren Hintergrund dann die Wittelsbacher-Dynastie umso heller leuchtet.

Und zweitens gelten als besonders verhängnisvoll für Bayern die diversen Landesteilungen vom 13. bis zum 15. Jahrhundert. Sie widersprächen der logischen Staatsentwicklung, schwächten tragisch die Kräfte Bayerns, machten es zum Spielball auswärtiger Mächte. Die Lösung findet dieses Teilungsproblem erst zu Beginn des 16. Jahrhunderts, als Herzog Albrecht IV. gegen seinen niederbayerischen Vetter Georg im Landshuter Erbfolgekrieg die künftige Einheit mit Primogenitur (1506) durchsetzte. Georg dagegen hatte eine Erbfolge innerhalb seines Familienzweiges angestrebt und das hieß, weil ihm der Sohn fehlte, einen Erbgang seiner Tochter in Verbindung mit deren Gatten, dem Pfälzischen Wittelsbacher Ruprecht, also die Etablierung eines neuen Reichs Pfalz-Niederbayern. Die übliche Wertung lautet hier: Albrecht ist der Gute, der weise Fürst, der den „Fluch der Erbteilungen“ beendet und einem modernen gesamtaltbayerischen Staatsverständnis zum Durchbruch verhilft. Erst mit ihm werde die Einheit von Land und Fürst zum wirklich staatstragenden Prinzip, das „Haus zu Bayern“ zur „höheren Realität“ jenseits privat-patrimonialer Herrschaftsauffassungen. Georg dagegen ist der *bad guy*, geizig, altbacken und ohne Format, weil er den familiären Eigennutz über die Landesinteressen stellte und dabei widerrechtlich die Familiensolidarität untergrub.

Es ist gar keine Frage, dass das Geschichtsbild, das wir uns jetzt angesehen haben, in mancher Hinsicht überzeugen kann, in nicht wenigen substantiellen Punkten auch akzeptiert ist. Tatsächlich etwa haben wir im Südosten des Reiches die Herausbildung signifikant flächiger Staaten. Auch die zentrale Rolle der Fürsten und ihrer Beamten in diesem Staatsbildungsprozess ist äußerst plausibel; die frühen Wittelsbacher waren in diesem Zusammenhang in der Tat leistungsfähige Fürsten. Aber das Ganze besitzt zugleich doch recht problematische Seiten: In erster Linie betrifft das die Schilderung der Entwicklung als gleichsam naturnotwendig und die Bewertung des Ergebnisses als Folge einer zielstrebigem Politik.

In der jüngeren mediävistischen Forschung jedenfalls wird diese Vorstellung einer planvoll-logischen oder gar notwendigen Herstellung flächendeckender Territorialität heftig angezweifelt. Das allermeiste sei dem reinen biologischen Zufall geschuldet gewesen, dem Aussterben konkurrierender Adelsgeschlechter oder den bloßen Zufälligkeiten einer Erbfolge. Situatives Glück, punktuelle persönliche Faktoren wie etwa die Königsnähe Ottos (I.) von Wittelsbach oder einfach das Verfügen über Geld waren wichtiger als irgendwelche politischen Pläne. Überhaupt könne man in dieser Zeit für Fürsten nicht von rationaler Herrschaftspolitik mit einer über längere Zeiträume hinweg verfolgten Umsetzung von Arrondierungsprogrammen sprechen. Weit mehr sei es um begrenzte, improvisierte ad-hoc-Machterweiterungen gegangen, dort wo das eben durchsetzbar erschien. Nirgendwo agierte jemand als „werdender Landesherr“. Nirgendwo fand jemand eine genau definierte Herzogsgewalt vor, die er nur hätte aufnehmen und ausbauen müssen (wie man das den Welfen nahelegt). Nirgendwo auch gab es wirklich völlig geschlossene Staatswesen mit eindeutigen Grenzziehungen. Selbst auf der terminologischen Ebene erscheinen Erklärungsmuster wie Landesherrschaft alles andere als eindeutig. Den Begriff „domini terrae“ etwa kann man mit „Landesherrn“ übersetzen, aber auch viel zweideutiger mit „Herren im Land“. Kurzum: Gleich ob Territorial- oder Stammeshertogtum, ob Personenverbands- oder Flächenstaat – es handelt sich dabei immer um moderne Vereinbarungsbegriffe, die den retrospektiven Bedürfnissen nach Systematisierung entspringen und nie den Quellen.



Schließlich eine Ehrenrettung für die Niederbayern: Aus der Zeitperspektive waren natürlich die Intentionen von Nieder- und Oberbayern gleichberechtigt. Die patrimoniale Vorstellung, das Land diene der Sicherung des eigenen Familienzweigs, war absolut üblich und sie wirkte noch lange fort. Und die Idee, aus eigenen Interessen eigene Herrschaftstraditionen zu bilden – also pfälzisch-niederbayerische statt altbayerischer –, ist nicht minderwertiger oder falscher als diejenige des albertinischen Staates, der sich dann durchgesetzt hat. Letzten Endes entschied auch hier nicht die Modernität eines Staatskonzepts, sondern allein der genealogisch-biologische Zufall: Georg von Bayern-Landshut hatte schlicht keinen männlichen Nachfahren und konnte die pfälzisch-weibliche Erbfolge vor allem aus reichspolitischen Gründen nicht durchsetzen. Mit dem Zukunftsglück Bayerns als Einheit hatte das wenig zu tun. Nur wenn man den Weg deterministisch zum späteren Bayern legen und eine Geschichte der Sieger schreiben will, ist das so.

## Bayern und das Reich

In meinem zweiten Themenfeld geht es nicht mehr vorrangig um das chronologische Argument der Dauerhaftigkeit, sondern um dasjenige der überregionalen Bedeutsamkeit bayerischer Staatlichkeit. Man ist sich dabei weitgehend einig, dass Bayern stets ein bedeutendes Herzogtum mit recht großer Eigenständigkeit und auch reichsweiten Einflüssen war, zumindest vom Anspruch her. Man könnte wohl eine Geschichte schreiben, die sich an bayerischen Helden orientiert, die kraft eigener Autorität von Bayern aus ins Reich hinein wirkten. In die Galerie der Stars gehörten dann vermutlich Tassilo III. und Arnulf der Böse für die frühe Zeit; jedenfalls Ludwig der Bayer, der einzige kraftvolle Wittelsbacher Kaiser mit räumlich ausgreifenden Ansprüchen, und Kurfürst Maximilian für Spätmittelalter und Frühe Neuzeit. Wer einen Schuss Tragik will, zählt vielleicht noch Max Emanuel und Karl Albrecht dazu, Symbol mehr für den Versuch, denn für den Erfolg – und für die Selbstüberschätzung der bayerischen Eigenkräfte; auch das womöglich ein Kontinuitätsfaktor bis heute.

Wie die Geschichte der inneren Staatsgenese besitzt auch dieser Themenkomplex eine eminent geschichtspolitische Di-



2 Er verkörpert die bayerische „Urkatastrophe“: Der Agilolfinger Tassilo III. (ca. 741 – ca. 796) wurde im Jahr 788 von Karl dem Großen als Herzog von Bayern abgesetzt. Hier ist er auf der Jagd gezeigt, wie ihn sich der Maler des Kreuzaltars des Augustinerstifts Polling (von 1444) vorstellte

mension. Denn damit werden Aussagen getroffen über das grundsätzliche Gewicht von Eigenstaatlichkeit in Deutschland oder moderner: über Relevanz und Tradition des Föderalismus. So akzentuiert es jedenfalls oftmals die Landesgeschichtsschreibung: Als Gegenspieler Karls des Großen erschien etwa Tassilo III. manchen als „erster Bannerträger des deutschen Föderalismus“. Seine Absetzung 788 gilt folglich weithin als „Katastrophe“, mit der in einer „welthistorischen Entscheidung säkularen Ausmaßes“ das selbständige Stammesbayern als Staat eigenen Rechts unterbunden und eine abhängige landfremde Herrschaft installiert worden sei (Kraus). Auch Ludwig der Bayer und Kurfürst Maximilian sind ganz wichtige personale Referenzgrößen bayerischer Eigenständigkeit, die im staatlichen Denkmalkult zumal des 19. Jahrhunderts fast mythische Kraft gewinnen.

Drei kritische Bemerkungen auch hierzu. Erstens prinzipiell: Es erübrigt sich fast zu sagen, dass auch dies Rezeptions- und Wahrnehmungsgeschichte ist und nachträgliche Instrumentalisierung, die sich überdies verändern konnte. Tassilo III. wird vom nationalen Sigmund Riezler deutlich kritischer betrachtet als vom konservativen Föderalisten Michael Doeberl. Ludwig der Bayer wurde von liberalen Aufklärern des 19. Jahrhunderts als antiösterreichischer und antipapistischer Heros verwertet, Maximilian war hingegen der Held der romantisch-katholischen Restauration. Das ist ein Kampf um Deutungen, der

seine Qualität aus der Eigendynamik des Fortlebens von Geschichte zieht, nicht aus deren bloßer Existenz.

Zweitens inhaltlich: Soweit ich das nachvollziehen, werden heute anders als früher die Grundlagen bayerischer Eigenständigkeit kaum mehr im alten agilolfingischen Stammesherzogtum gesehen, sondern vom bayerischen „regnum“ der Karolinger im 9. Jahrhundert hergeleitet. An dieses konnte offenbar noch der Luitpoldinger Arnulf (907–937) anknüpfen, der sich ebenfalls „rex Bavariae“ oder „teutonicorum“ nennt. Diese chronologische Differenzierung hat es durchaus in sich, denn sie besagt ja: Nicht die Kraft der autogenen urbayerischen Agilolfinger-Fürsten legt die Basis, sondern gerade die Zeit, in der Bayern landfremd von den Karolingern beherrscht war. Genauer: Die karolingische Herrschaft Ludwig des Deutschen im 9. Jahrhundert macht Bayern bedeutsam, als es Königsland des übergreifenden ostfränkischen Reichs war und Regensburg dessen Hauptstadt. In diesem, einem mediaten Umfeld also, bildet sich bayerisches Selbstbewusstsein aus, das sich dann in der Folge fortführen lässt.

Schließlich eine dritte allgemeine Beobachtung: Mir scheint, dass die Landesgeschichtsschreibung in Bayern oftmals von einer eigentümlichen Kombination bestimmt wird. Einerseits hat man ein ausgeprägtes, mitunter fast staatstragendes Selbstbewusstsein, aber das wird grundiert von einer gewissen Melancholie, einem defensiven Verlustkomplex des



Zukurzgekommenen und Nicht-Immer-Ernstgenommenen. Vielleicht kann man darin eine Erklärung dafür finden, dass das Verhältnis Bayerns zum Reich tendenziell zumeist in den Kategorien des Konflikts und der Verlustgefahren beschrieben wird. Das betrifft Inhaltlich-Politisches: Bayern als Opfer antiföderaler Zentralisten und gewaltsamer Beschneidungen von Eigenständigkeit. Es betrifft aber auch Methodisches, nämlich den forschungspolitischen Umgang mit der Allgemeinen Nationalgeschichte, der man seit der Berufung der „Nordlichter“ an die Universität München im 19. Jahrhundert ebenfalls meist böse Usurpations- und Domestizierungsabsichten unterstellt.

In bestimmter Hinsicht hat das durchaus seine Berechtigung. Dennoch könnte man sich auch eine andere Interpretationslinie denken: Es ist ein Kontinuum bayerischer Staatsgeschichte, dass sie zwischen Eigenständigkeitsansprüchen und Abhängigkeiten pendelt. Der Staat – und da sind sich ja alle einig – war, mittelgroß und mittelprächtig wie er ist, *immer* verwoben mit und abhängig von größeren Herrschaftsbildern, politisch, dynastisch, ökonomisch, kulturell. Aber darunter hat er nicht unbedingt und automatisch gelitten. Die Abhängigkeiten konnten durchaus notwendig sein und förderlich. Die Absetzung Tassilos durch Karl den Großen mag ja für Tassilo eine Katastrophe gewesen sein, für Bayern war sie es sicher nicht. Pointiert gesagt: Man muss sich nicht immer partikular aufregen, wenn Eigenständigkeit eingeschränkt oder moderiert wird. Mitunter kann man davon sogar profitieren. Dass man jedenfalls damit umgehen kann, ist eine der Lehren der Staatengeschichte im Rahmen des Alten Reichs vor 1800. Dieses war mindestens ebenso stark an Prinzipien des föderativ-korporativen, genossenschaftlichen Auskommens orientiert wie an solchen des Konflikts und verlief weit mehr in den Bahnen eines komplementär-konsensualen Denkens als in denen eines konfrontativen. Vielleicht sollte man einfach eine liebe Gewohnheit hinterfragen, wenn man diese Form der *Komplementär-geschichte* fortschreiben wollte: Bayern wäre dann nicht weiter primär etwas exzeptionell Besonderes und Einzigartiges und Alleiniges – „ganz anders als alle anderen deutschen Länder“ (Kraus). Es wäre durchgehend und in erster Linie etwas Allgemeines, ein organischer und verantwortlicher Teil eines Ganzen und eines größeren Zusammenhangs.

## Bayern und Österreich

Mein dritter Punkt zielt auf einen ganz besonderen Fall des Verhältnisses Bayerns zur Welt, nämlich dasjenige zu Österreich. Auch da gibt es natürlich Phasen enger Kooperation, beispielsweise in der Religions- und Türkenpolitik des 17. Jahrhunderts. Und es gibt das, was man eine gemeinsame „bayerisch-österreichische Kultureinheit“ im Kontext der katholisch-romanischen Welt nennen könnte. Aber die übliche Meistererzählung betont doch auch hier weit mehr wieder etwas anderes, nämlich den säkularen Gegensatz zwischen Wittelsbach und Habsburg vom Hochmittelalter bis zu den Erbfolgekriegen des 18. Jahrhunderts, und sie schreibt abermals eine Negativ-, Konflikt- und Verlustgeschichte. Allerdings ist auch dieses Strukturelement bayerischer Staatlichkeit wieder einem spezifischen Geschichtsbild eingepasst. Dazu nur ein Hinweis auf das berühmte Privilegium minus von 1156.

Dieses Dokument fixiert eine lehensrechtliche Vereinbarung, mit der Kaiser Friedrich Barbarossa die Abtrennung der Ostmark unter dem Babenberger Heinrich Jasomirgott vom Herzogtum Bayern unter dem (neu eingesetzten) Welfen Heinrich dem Löwen vollzog und dem Babenberger dazu noch erhebliche dynastiesichernde Privilegien zugestand. Es ist dies eine, wenn nicht *die* Gründungsurkunde österreichischer Staatlichkeit und markiert zugleich eine, wenn nicht *die* Verluststory bayerischer Geschichte. Auch dafür gibt es ein gängiges Interpretationsmuster, das sich von Hermann von Niederaltaich (gest. 1275) bis in unsere Zeit fast ungebrochen hält. Es betont zwei staatliche Negativfaktoren: Die Abtrennung sprengte auf Kosten Bayerns die einheitliche Stammesgeschichte und lege den Grund für einen „brudermörderischen“ Dualismus im Süden. Und sie unterbinde eine zentrale, quasi natürliche bayerische Staatsaufgabe, nämlich die Kolonisation und die Ausdehnung der Herrschaft im Osten.

Eine Position – und darauf will ich jetzt hinaus – hat sich dagegen nicht durchgesetzt, und das ist umso bemerkenswerter, weil sie sich eigentlich am kanonischen Ort findet, auf den sich zumeist alle ehrfurchtsvoll berufen: Die Rede ist von der Interpretation des kürzlich verstorbenen Regensburger Mediävisten Kurt Reindel im Handbuch der bayerischen Geschichte. Auch Reindel betont den Verlust der Ostmark. Aber für ihn lag der Fehler darin, dass der

seit 1143 mit dem Gesamtherzogtum Bayern (inkl. Ostmark) belehnte Heinrich Jasomirgott sein Werk eines Staatsaufbaus, und zwar ausgerechnet unter östlich-byzantinischen Vorzeichen, von der Residenz Wien aus nicht hat fortsetzen können. Erst die Nachgiebigkeit des Kaisers gegenüber Heinrich dem Löwen, der wieder für die Welfen 1156 in das bayerische Herzogtum (jetzt ohne Ostmark) eingesetzt wurde, habe zu einem Auseinanderklaffen geführt. Die organische Entwicklung spräche also eher für Bayern als Teil Österreichs und nicht andersherum. Kein Zuviel an Beschneidung Bayerns, sondern ein Zuwenig an Integration unter Babenberger, Wiener Hand. – Allgemeine Folgerung: Die Kanonisierung von Geschichtsbildern läuft nicht über schwere Handbücher, sondern eher über die leichteren.

## Konstitution bayerischer Staatlichkeit „von unten“

Eine letzter, sehr kurzer Hinweis gilt einer mentalitätsgeschichtlichen Variante unseres Themas: Ich nenne sie Konstitution bayerischer Staatlichkeit „von unten“. Wir haben den Aufbau von Institutionen, die den bayerischen Staat ins Land hineinwachsen lassen. Haben wir, so wäre die Frage, vor 1800 auch so etwas wie nationalbayerisches Staatsbewusstsein, einen „Patriotismus“, der aus dem Land herauswächst? Meine Antwort lautet: „Ja und nein“.

Man kann schon, jedenfalls im 18. Jahrhundert, gewisse nationalbayerische Identitäten greifen. Sie entstehen zunächst einmal *ex negativo*, in Abwehr von Fremdherrschaft, am deutlichsten während des Spanischen Erbfolgekriegs. Spektakuläres Musterbeispiel: der Aufstand gegen die österreichische Besatzung 1705/06 mit dem tragisch-blutigen Ende in der berüchtigten Sendlinger Mordweihnacht. Dazu kommt aber auch hier schon eine *innere* Disposition, allerdings wiederum eine ganz spezifische, räumlich begrenzte. 1705/06 stehen nicht alle bayerischen Landesteile auf, sondern nur einige, vornehmlich das Oberland und Landstriche Niederbayerns. Wir können darin vermutlich spezielle Prägenkräfte ganz bestimmter, eben räumlich begrenzter politischer Binnenlandschaften innerhalb Altbayerns fassen. Eine interne Differenzierung jedenfalls, die es von vornherein schwierig macht, von einem *gesamt*bayerischen Patriotismus zu sprechen.





3 Der Babenberger Heinrich „Jasimirgott“ (1107–1177), Herzog von Bayern und Markgraf im Osten, der Ahnherr des Staates Österreich, dargestellt in einem Denkmal auf dem Wiener Rathausplatz

Und wirkliche Kraft – da komme ich jetzt zu meinem eigentlichen „nein“ –, die Kraft eines modernen Patriotismus gewinnt der Komplex 1705/06 erst im legendarischen Rückblick, als bewusst aufgebaut, genährter und geförderter Staats-Mythos. 1705 als Gründungsdatum des bayerischen Nationalbewusstseins und als Symbol der Opferbereitschaft des Volkes für Fürst und Vaterland ist vor allem eine Erfindung des 19. und 20. Jahrhunderts und erweist ein letztes Mal, wie bedeutsam es ist, genau auf die eigentlich konstitutive Größe von Geschichtserinnerung und Geschichtsvergegenwärtigung – nicht von Geschichte – zu achten!

Das ist schon fast die Bündelung meines Fazits, das insgesamt etwas uneuphorisch ausfällt. Für die vorgestellten Themenfelder gibt es ein klassisches Deutungsmuster. Es zeigt die bayerische Geschichte als kohärente Geschichte star-

ker und patriotisch unterfütterter bayerischer Eigen-Staatlichkeit. Man kann so verfahren. Es gibt gute Gründe und plausible Motive dafür. Geschichtspolitik ist ein legitimes Mittel staatlicher Identitätsstiftung, vielleicht sogar ein notwendiges, jedenfalls eines mit eigener Bedeutung und Berechtigung. Ich will auch gar nicht in Abrede stellen, dass die Ergebnisse einer solchen staatspolitischen Landesgeschichtsschreibung nicht in vielem nachvollziehbar und in manchem überzeugend wären. Das sind sie wohl. Aber es könnte eben auch etwas anders gewesen sein. Geschichte ist komplizierter und ich frage mich, ob es wirklich die primäre Aufgabe des Historikers ist, Entwicklungslinien eine Logik, Stringenz und Kohärenz zu verleihen, die vielleicht staatspolitisch geboten sein mögen, die aber doch eine recht nachträgliche Form der Ordnung und Vereinfachung darstellen. Ich würde dagegenhalten: Die eigentliche politische Aufgabe des Historikers, auch des Landeshistorikers, ist es, die Uneindeutigkeiten zu betonen und dort, wo es sein muss, die subversiven Widersprüche anzumelden. Also: Die Laus im Pelz zu sein und nicht den Pelz fortwährend zu striegeln und auf Reihe zu bürsten.

Das haben Thomas Nipperdey und Heinz Gollwitzer, die nun wahrlich keine Staats-Umstürzler waren, gemeint, als sie forderten, Reichtum und Unverfügbarkeit der Vergangenheit zu sichern und gegen die Linearität und Teleologie der Deutungen zu schützen, gegen die Optionen simpler Erfolgs- wie Verlustgeschichten. Das ist nicht so einfach, wie es klingt, denn es bedeutet, sich immer auch selbst unter Ideologieverdacht zu stellen. Und es heißt konkret, „Geschichte“ immer vor allem als *Geschichtserzählung* aufzufassen und stets zu kombinieren mit „Begriffs-, Traditions- und Modellkritik“ (Peter Moraw). Das scheint der einzige gangbare Weg zu sein in ein Terrain jenseits bajuwarisch-bavaristischer Selbstüberschätzung – und auch in ein entsprechendes Museum hinein. Denn historische Staatlichkeit in Bayern und andernorts ist nicht einfach eine objektive Naturgegebenheit, sie ist immer auch eine bewusste Konstruktion, mit deren Hilfe – so hat es Jan Assmann einmal ausgedrückt – Menschen der Vergangenheit einen historischen Sinn zuschreiben wollen.

## Literatur

*Max Spindler*, *Erbe und Verpflichtung*. Aufsätze und Vorträge zur bayerischen Geschichte. München 1966.

*Andreas Kraus*, *Geschichte Bayerns*. Von den Anfängen bis zur Gegenwart. 2. Auflage. München 1988.

*Andreas Kraus*, Die staatspolitische Bedeutung der bayerischen Geschichte. In: Wilhelm Volkert, Walter Ziegler (Hrsg.), *Im Dienst der bayerischen Geschichte*. 70 Jahre Kommission für bayerische Landesgeschichte. 50 Jahre Institut für Bayerische Geschichte. 2. Auflage. München 1999, S. 1–17.

*Ernst Schubert*, *Fürstliche Herrschaft und Territorium im späten Mittelalter*. 2. Auflage. München 2006.

*Werner Hechberger*, *Adel im fränkisch-deutschen Mittelalter*. Zur Anatomie eines Forschungsproblems. Ostfildern 2005.

*Tobias Appl*, Die Erhebung Österreichs zum Herzogtum im Jahr 1156. Beurteilung in der bayerischen und österreichischen Geschichtsschreibung seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert. In: *Verhandlungen des Historischen Vereins für Oberpfalz und Regensburg* 146 (2006), S. 89–141.



Prof. Dr. phil. **Bernhard Löffler**, geb. 1965 in Regensburg. Studium der Geschichte, Germanistik und Volkswirtschaftslehre in Regensburg. 1994 Promotion; 2001 Habilitation an der Universität Passau; 2002/03 Stipendiat am Historischen Kolleg München; 2005–2010 Lehrstuhlvertretungen an den Universitäten Magdeburg, München und Bonn. 2010 Rufe auf Professuren an den Universitäten Würzburg, Bamberg und Regensburg. Seit April 2011 Lehrstuhl für bayerische Landesgeschichte an der Universität Regensburg.

**Forschungsschwerpunkte:** Institutionen-, Politik-, Sozial-, Wirtschafts- und Kulturgeschichte des 18. bis 20. Jahrhunderts; Geschichte des modernen Bayern.



# Das süße Gift der Tumorzelle

## Wie der Tumor-(Zucker)stoffwechsel das Immunsystem beeinflusst

Katrin Peter, Eva Gottfried, Kathrin Renner, Katrin Singer, Marina Kreutz

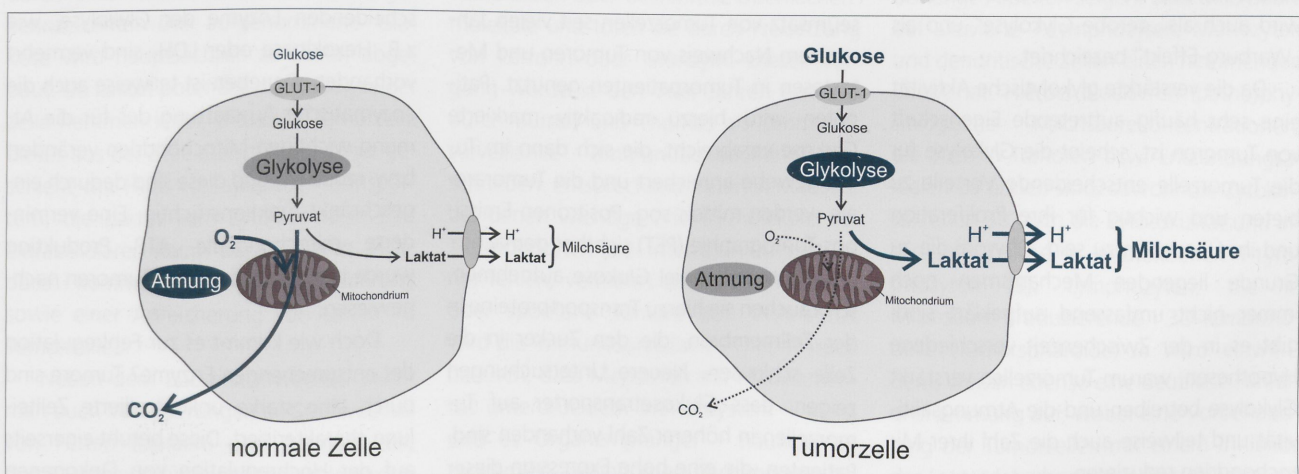
„Sag mir, was Du isst, und ich sage Dir, was Du bist“ – dieses alte Sprichwort trifft auf jeden Fall auf Tumorzellen zu. Tumorzellen sind Naschkatzen und ernähren sich hauptsächlich von Zucker. Dieses Charakteristikum von Tumorzellen wurde erstmals vor über 80 Jahren von dem Freiburger Nobelpreisträger Otto Heinrich Warburg beschrieben und wird daher auch als „Warburg-Effekt“ bezeichnet. Auch wenn man durch eine spezielle zuckerarme Ernährung Krebskranke sicherlich nicht heilen kann, so hat das süße Leben der Tumorzellen eine starke Relevanz für zukünftige Tumortherapien. Gerade in den letzten Jahren erlebt die Stoffwechselforschung von Tumoren eine große Renaissance, und viele Pharmafirmen beschäftigen sich mit

der Frage, inwieweit tumorspezifische Stoffwechselveränderungen für therapeutische Zwecke genutzt werden können.

### Der Warburg-Effekt

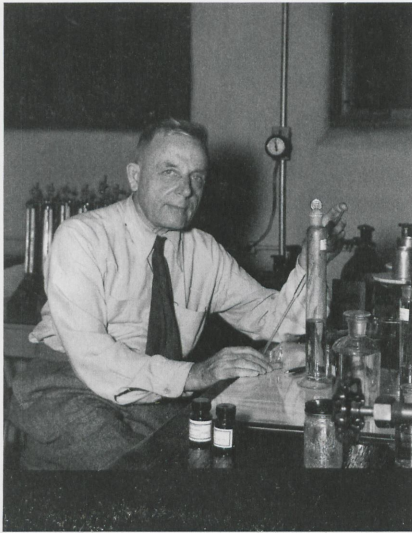
Tumorzellen unterscheiden sich in vielen Parametern von normalen Körperzellen. Sie sind gekennzeichnet durch starkes ungetriggertes Wachstum, Resistenz gegenüber Zelltod, Fähigkeit zur Invasion und Metastasierung. Daneben weisen Tumorzellen einen in vielfacher Hinsicht unterschiedlichen Stoffwechsel gegenüber normalen Zellen auf. Zwar benötigen alle Zellen für Wachstum und Differenzierung Energie in Form von Adenosinriphosphat (ATP), aber

die Art der Energiegewinnung verändert sich durch die maligne Transformation. Normale Körperzellen bauen hierfür vor allem Zucker (Glukose) zu Pyruvat ab, welches dann in die Kraftwerke der Zelle, die Mitochondrien, transferiert wird [1]. Dort wird Pyruvat im Citratzyklus weiter zu  $\text{CO}_2$  und Reduktionsäquivalenten (NADH und  $\text{FADH}_2$ ) abgebaut. Schließlich wird in der sog. oxidativen Phosphorylierung unter Verbrauch von Sauerstoff ATP generiert. Nicht-maligne Zellen wandeln nur zu einem geringen Prozentsatz das aus dem Abbau von Zucker entstandene Pyruvat über das Enzym Laktatdehydrogenase (LDH) in Laktat um. Dies geschieht nur dann, wenn nicht genügend Sauerstoff zu Verfügung steht, um den weiteren Abbau in den



1 Energiegewinnung aus Glukose in normalen Zellen und Tumorzellen. Normale Zellen bauen Glukose zu Pyruvat ab, welches in die Mitochondrien wandert und dort unter Verbrauch von Sauerstoff („Atmung“) zur Gewinnung von ATP verstoffwechselt wird. Tumorzellen bauen die aufgenommene Glukose ebenfalls zu Pyruvat ab, verstoffwechseln dieses dann aber direkt zu Laktat, welches mit Protonen/ $\text{H}^+$  als protoniertes Laktat (Milchsäure) aus der Zelle ausgeschleust und im Tumormilieu angereichert wird.





2 Otto Heinrich Warburg im Labor (Archiv der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin-Dahlem)

Mitochondrien zu gewährleisten. Der Abbau von Glukose zu Laktat ist an sich ein sehr ineffizienter Weg, Energie zu generieren, da in der oxidativen Phosphorylierung deutlich mehr ATP produziert wird als beim Abbau von Glukose zu Laktat.

In Tumorzellen ist die Energiegewinnung umgestellt. Tumorzellen nehmen verstärkt Glukose auf und verstoffwechseln diese wie normale Körperzellen zunächst zu Pyruvat. Dieses wird aber nicht in die Mitochondrien transferiert, sondern direkt zu Laktat abgebaut. Das Laktat wird aus der Tumorzelle ausgeschleust und reichert sich in vielen Tumorgeweben an. Da es zusammen mit Protonen ausgeschleust wird, kommt es zur Ansäuerung des Tumormilieus. Dieses Phänomen, das der Nobelpreisträger Otto Heinrich Warburg [2] bereits vor über 80 Jahren beschrieben hat wird auch als „aerobe Glykolyse“ und als „Warburg-Effekt“ bezeichnet.

Da die verstärkte glykolytische Aktivität eine sehr häufig auftretende Eigenschaft von Tumoren ist, scheint die Glykolyse für die Tumorzelle entscheidende Vorteile zu bieten und wichtig für ihre Proliferation und ihr Überleben zu sein. Obwohl die zu Grunde liegenden Mechanismen noch immer nicht umfassend aufgeklärt sind, gibt es in der Zwischenzeit verschiedene Hypothesen, warum Tumorzellen verstärkt Glykolyse betreiben und die Atmungsaktivität und teilweise auch die Zahl ihrer Mitochondrien reduzieren.

Mitochondrien haben neben ihrer Funktion als „Zell-Kraftwerke“ auch wichtige Aufgaben im Bereich der Versorgung mit Zell-Bausteinen. Sind sie von ihrer Auf-

gabe im Rahmen der Energieversorgung entlastet, so können sie sich verstärkt der Produktion von Bausteinen für Makromoleküle und Organellen widmen, was entscheidend für die Proliferation von (Tumor)Zellen ist, da bei jeder Zellteilung „Baumaterial“ bereitgestellt werden muss. Ebenso können viele Zwischenprodukte der verstärkt ablaufenden Glykolyse ebenfalls als Ausgangsmaterial für die Biosynthese von Makromolekülen und Organellen dienen.

Eine weitere mögliche Ursache für die beschriebene Reduktion der mitochondrialen Aktivität könnte in einer erst in den 90er Jahren entdeckten Funktion dieser Organellen liegen. Mitochondrien besitzen Proteine, die eine entscheidende Rolle bei der Induktion des sog. programmierten Zelltodes, der Apoptose, spielen. Zudem führt eine starke Atmungstätigkeit zum Auftreten von Sauerstoffradikalen, die die Zelle schädigen können. Dass sich Tumorzellen durch Verringerung der Zahl der Mitochondrien vor Apoptose schützen, könnte auch erklären, warum bestimmte Tumore gegen Medikamente resistent sind, die Apoptose induzieren.

## Der Warburg-Effekt in der Klinik – Diagnose und Prognose

In den letzten Jahren erlangte der Warburg-Effekt neue Aufmerksamkeit und ist Gegenstand intensiver Forschung, da die für den Tumor charakteristische Veränderung im Stoffwechsel neue Möglichkeiten der Therapie eröffnen könnten.

In der Diagnostik wird der hohe Glukoseumsatz von Tumorzellen seit vielen Jahren zum Nachweis von Tumoren und Metastasen in Tumorpatienten genutzt. Patienten wird hierzu radioaktiv markierte Glukose verabreicht, die sich dann im Tumorgewebe anreichert und die Tumoreareale werden mittels sog. Positronen-Emissions-Tomographie (PET) sichtbar gemacht.

Wenn Zellen viel Glukose aufnehmen, so brauchen sie hierzu Transportproteine in der Zellmembran, die den Zucker in die Zelle schleusen. Neuere Untersuchungen zeigen, dass Glukosetransporter auf Tumorzellen in höherer Zahl vorhanden sind. Patienten, die eine hohe Expression dieser Transporter zeigen, haben eine schlechtere Prognose. Die aufgenommene Glukose wird zu Laktat abgebaut und in dieser Form aus der Zelle ausgeschleust. Entspre-

chend konnten bei verschiedenen Tumorerkrankungen im Tumorgewebe hohe Laktatspiegel nachgewiesen werden.

In den letzten Jahren wird zunehmend diskutiert, inwieweit die Ernährung eine Rolle für die Tumorentstehung und das Tumorstadium spielt, da Studien eine positive Korrelation zwischen Übergewicht sowie Diabetes und dem Auftreten bestimmter Tumore zeigen. Dies könnte u.a. mit dem erhöhten Blutzuckerspiegel zusammenhängen, da in vielen Tumorpatienten der Blutzucker-Marker HbA1c erhöht ist. Ein hoher Blutglukose-Spiegel könnte das Tumorstadium begünstigen und daher liegt es nahe, über eine Ernährungsumstellung nachzudenken. Gestützt werden solche Überlegungen durch Mausexperimente, die zeigen, dass das Tumorstadium über eine spezielle Diät verzögert werden kann. Allerdings gibt es bisher keine Studien, die im Tumorpatienten belegen, dass eine Ernährungsumstellung eine Tumorthherapie unterstützt. Ein physiologischer Glukosespiegel ist sowohl im Gesunden als auch im Tumorpatienten sinnvoll, allerdings ist nicht davon auszugehen, dass alleine durch Modulation des Glukosespiegels Tumore verhindert oder eliminiert werden können.

## Molekulare Grundlagen des Warburg-Effekts

Eine Ursache für die oben beschriebenen Verschiebungen im Energiestoffwechsel der Tumorzelle liegt in einer veränderten Genexpression von Schlüsselenzymen des Energiehaushalts. Insbesondere die entscheidenden Enzyme der Glykolyse, wie z.B. Hexokinase oder LDH, sind vermehrt vorhanden. Daneben ist teilweise auch die enzymatische Ausstattung der für die Atmung wichtigen Mitochondrien verändert bzw. reduziert, und diese sind dadurch eingeschränkt funktionstüchtig. Eine verminderte mitochondriale ATP Produktion wurde in einer Vielzahl von Tumoren nachgewiesen.

Doch wie kommt es zur Fehlregulation der entsprechenden Enzyme? Tumore sind durch eine starke unkontrollierte Zellteilung charakterisiert. Diese beruht einerseits auf der Hochregulation von Onkogenen (z.B. MYC, RAS), andererseits auf dem Verlust von Tumorsuppressorgenen (p53). Diese Mutationen im Genom treten bei allen Tumoren auf und tragen wesentlich



zur malignen Transformation bei. Onkogene aktivieren dauerhaft Signalwege, die zu Zellwachstum und Zellteilung führen. Gleichzeitig führt ein Verlust von Tumorsuppressorgenen zur verminderten Aktivität ihrer natürlichen Gegenspieler, die für eine Begrenzung der Zellteilung verantwortlich sind. Interessanterweise konnte in vielen Untersuchungen gezeigt werden, dass sowohl Onkogene als auch Tumorsuppressorgene direkt in den Energiestoffwechsel der Zelle eingreifen können. So führt das Onkogen MYC z.B. zu einer Hochregulation der LDH-A (des Enzyms, das aus Pyruvat Laktat macht). Der Verlust des Tumorsuppressorgens p53 führt dagegen zu einer verminderten Atmungsaktivität.

Außerdem ist in Tumoren mit hoher Zellteilungsrate oft eine verminderte Zahl an Blutgefäßen zu beobachten. Hierdurch kommt es zu einer zeitweiligen Unterversorgung mit Sauerstoff, der sog. Hypoxie. Hypoxie stabilisiert den „Hypoxia-inducible Factor“ (HIF), einen Transkriptionsfaktor, der fast alle glykolytischen Enzyme sowie auch den Glukosetransporter hochreguliert. Die Hochregulation von HIF ist aber nicht nur sauerstoffabhängig, sondern wird auch durch Onkogene direkt reguliert. Die Fähigkeit, sich rasch an das sauerstoffarme Milieu anzupassen, bietet Tumorzellen einen entscheidenden Vorteil und erleichtert ihnen z.B. auch die Metastasierung.

## Metabolite im Tumormilieu

Die Tumorzelle ist wie bereits beschrieben durch eine starke Glukoseaufnahme gekennzeichnet. Die aufgenommene Glukose wird hauptsächlich zu Laktat abgebaut. Da Laktat potentiell die Glykolyse der Zelle hemmen kann, muss die Tumorzelle dieses aus der Zelle ausschleusen. Dies geschieht mit Hilfe von speziellen Transportern, die Laktat vom Zytoplasma in den extrazellulären Raum transportieren. Hierdurch kommt es zu einer Ansäuerung sowie einer Anreicherung von Laktat im Tumormilieu.

Neben dem Zuckerstoffwechsel kennt man auch Veränderungen im Stoffwechsel von Fetten (Lipiden) und Aminosäuren, den Bausteinen für Eiweißmoleküle (Proteine). Wachsende Tumore benötigen Proteine für den Aufbau ihrer Zellsubstanz und nehmen deshalb viele Aminosäuren wie z.B. Glutamin, Tryptophan oder Arginin

auf. Der hohe Glutamin-Bedarf eines Tumors spiegelt sich im Serum von Tumorpatienten wider, wo geringe Glutaminspiegel und erhöhte Mengen des Abbauproduktes Glutamat zu finden sind. Daneben zeigen Tumorzellen einen starken Verbrauch von Tryptophan, der zu einem Tryptophan-Mangel in der Umgebung des Tumors führen kann. Bei Melanom-Patienten korreliert ein schwererer Krankheitsverlauf mit geringeren Mengen an Tryptophan im Serum. Wie auch der Abbau von Glutamin, dient der erhöhte Verbrauch von Tryptophan dem Aufbau von Zellsubstanz. Außerdem verbraucht der Tumor große Mengen der Aminosäure Arginin, die Ausgangsprodukt für die zelleigene Produktion von Polyaminen ist. Polyamine spielen eine essentielle Rolle in der Synthese von Desoxyribonukleinsäure (DNA) und Proteinen. In Übereinstimmung damit wurde eine gesteigerte Konzentration von Polyaminen in Tumoren festgestellt.

## Störung der Immunüberwachung durch Tumormetabolite

Immunzellen sind Körperzellen, die für die Abwehr von Infektionen aber auch von körpereigenen entarteten Zellen zuständig sind. Im Falle einer Tumorerkrankung geht man davon aus, dass das Immunsystem „versagt“ bzw. seine Aufgabe nicht ordentlich ausgeführt hat. Wahrscheinlich sind vor allem sog. patrouillierende zytotoxische T-Lymphozyten und natürliche Killerzellen (NK-Zellen) für die Abwehr von Tumorzellen verantwortlich. Sie erkennen Tumorzellen über bestimmte Oberflächenmoleküle und töten sie durch Freisetzung von Perforin oder Granzym. Dieser Vorgang wurde in den 70er Jahren erstmals durch Burnet und Thomas als „Immunosurveillance“ (Immunüberwachung) beschrieben. Entsprechend treten in Mäusen, bei denen wichtige Effektormoleküle der T-Lymphozyten (z.B. Interferon oder Perforin) fehlen, vermehrt chemisch induzierte oder spontane Tumore auf. Unterstützt wird die Immunosurveillance-Theorie auch dadurch, dass Menschen mit medikamentös unterdrücktem Immunsystem – meist sind es Organempfänger – häufiger an Leukämien, Lymphomen und anderen Tumoren erkranken als Vergleichspersonen in der übrigen Bevölkerung.

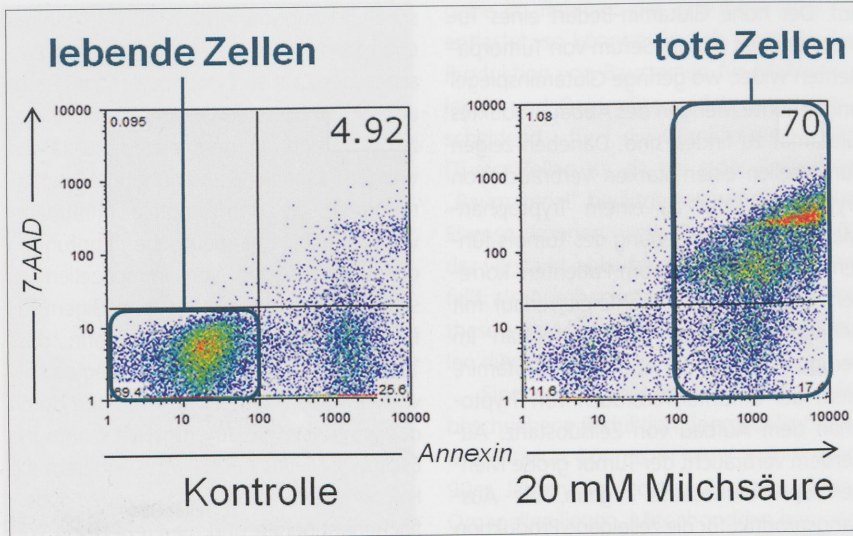
Tumore des Menschen werden häufig von Helfer T-Lymphozyten und zytotoxi-

schen T-Lymphozyten infiltriert. In zahlreichen Studien konnte eine Korrelation zwischen der Zahl an Lymphozyten im Tumor und einem besseren Gesamtüberleben gezeigt werden. In den letzten 20 Jahren wurden zahlreiche Bemühungen unternommen, die anti-tumorale Immunantwort durch therapeutische Impfungen oder Übertragung von Immunzellen zu steigern. Allerdings mit nur mäßigem Erfolg. Der Grund hierfür liegt darin, dass Tumorzellen verschiedenste Strategien entwickelt haben, um der Eliminierung durch das Immunsystem zu entgehen („Immune Escape“). Hierzu zählen unter anderem die Hochregulation von blockierenden Oberflächenantigenen und die Freisetzung von immunsuppressiven Botenstoffen. Diese „Immune Escape“-Mechanismen führen zu einem Funktionsverlust der Tumor-infiltrierenden Lymphozyten, so dass diese nicht mehr in der Lage sind, Tumorzellen abzutöten.

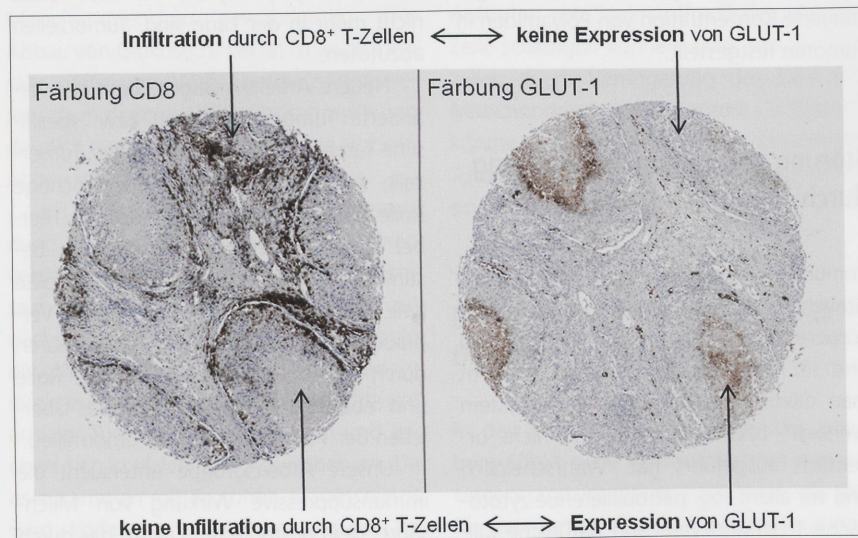
Neuere Arbeiten zeigen, dass der veränderte Tumorstoffwechsel bzw. spezifische Tumormetabolite, die von der Tumorzelle freigesetzt werden, eine wichtige Rolle beim „Immune Escape“ spielen. Hierbei spielt sowohl die Anreicherung bestimmter immunsuppressiver Metabolite (wie z.B. Laktat), als auch der starke Verbrauch von bestimmten Aminosäuren durch die Tumorzelle eine wichtige Rolle und moduliert die Aktivität und das Überleben der T-Lymphozyten im Tumormilieu.

Unsere Arbeitsgruppe untersucht die immunsuppressive Wirkung von Milchsäure, dem protonierten Laktat, das durch die gesteigerte aerobe Glykolyse in hohen Konzentrationen in Tumoren zu finden ist. Bisherige Arbeiten zeigen, dass Milchsäure auf aktivierte T-Lymphozyten, Monozyten und dendritische Zellen einen hemmenden Effekt hat. Hierbei blockieren (patho)physiologische Milchsäurekonzentrationen, die auch in Tumoren bzw. Entzündungsarealen zu finden sind, sowohl die Zytokinsekretion als auch die Zytotoxizität und induzieren Zelltod in zytotoxischen T-Lymphozyten [3]. Lymphozyten, die in Milchsäure-produzierende 3D-Tumormodelle (Tumorsphäroide) *in vitro* einwandern, weisen ebenso eine deutliche Funktionshemmung auf, wobei eine Vorbehandlung der Tumorzellen mit einem Inhibitor der Laktatdehydrogenase diese Hemmung teilweise aufheben kann. In einer Studie an 249 Patienten mit Nierenzellkarzinom konnten wir zudem zeigen, dass eine hohe Expression des Glukosetransporters-1





3 Milchsäure induziert Zelltod in CD8<sup>+</sup> T-Lymphozyten. Zytotoxische CD8<sup>+</sup> T-Lymphozyten des Menschen wurden für 24h mit 20mM Milchsäure inkubiert. Die Zellen wurden mit 7-AAD und Annexin gefärbt und die Anzahl an toten Zellen mit Hilfe einer durchflusszytometrischen Analyse bestimmt.



4 Eine hohe Expression des Glukosetransporters-1 (GLUT-1) ist mit einer verminderten Anzahl an zytotoxischen CD8<sup>+</sup> T-Lymphozyten im Tumorgewebe assoziiert. Serielle Schnitte von Tumorbiopsien eines Nierenzellkarzinoms wurden mit einem Antikörper gegen den Glukosetransporter GLUT-1 bzw. mit einem Antikörper gegen Oberflächenantigen CD8<sup>+</sup> auf zytotoxischen T-Lymphozyten gefärbt.

(GLUT-1) und der Laktatdehydrogenase-A (LDH-A) mit einer verminderten Anzahl an T-Lymphozyten im Tumorgewebe [4] einhergeht. Neben der gesteigerten Laktatproduktion kommt es in Tumoren sicherlich auch zu einer erniedrigten Glukosekonzentration. In Übereinstimmung mit unseren Daten konnten andere Autoren zeigen, dass die Verfügbarkeit von Glukose für die Funktion und das Überleben der T-Lymphozyten entscheidend ist.

Die Erforschung des Tumormetabolismus und dessen Wirkung auf das menschliche Immunsystem stellt eine wichtige Voraussetzung für neue innovative Therapiekonzepte dar. Eine pharmakologische

Beeinflussung des Tumormetabolismus würde nicht nur Tumorzellen direkt hemmen, sondern auch zu einer Reaktivierung tumor-spezifischer Immunantworten führen.

### Pharmakologische Modulation des Tumorstoffwechsels

Veränderungen im Tumorzellstoffwechsel bieten interessante Angriffspunkte zur Entwicklung von neuen Medikamenten. Verschiedene Arbeiten *in vitro* und im Tierrmodell zur Blockade von Aminosäure- und

Glukose-Stoffwechselwegen beschäftigen sich mit diesen Eingriffsmöglichkeiten. So wurden insbesondere Ansätze zur Hemmung der Glykolyse mit dem Ziel untersucht, die Tumorzellen direkt durch Energieentzug abzutöten. Hierzu wurden verschiedene Substanzen getestet, die den initialen Schritt der Glykolyse blockieren, wie 2-Deoxy-Glucose (2-DG), ein nicht-verstoffwechselbares Glukose-Analogon, und 3-Bromopyruvat (3-BrPA). Bei beiden Substanzen handelt es sich um Hemmstoffe der Hexokinase, einem Enzym, das den ersten Schritt der Glykolyse katalysiert. In Tiermodellen wurde das Wachstum von Lebertumoren durch beide Substanzen reduziert. Neben dem direkten Effekt auf die Tumorzellen konnte *in vitro* und in Mausmodellen gezeigt werden, dass diese Substanzen auch die Wirksamkeit verschiedener Chemotherapeutika steigern. Darüber hinaus konnten Laborversuche zeigen, dass 2-DG zur Verbesserung der Sensitivität gegenüber einer Strahlentherapie und zur Sensibilisierung von Leukämiezellen für eine Dexamethason-Therapie führen.

Auch die Substanz Dichloracetat (DCA) beeinflusst den Glukosestoffwechsel. DCA wirkt auf einen wichtigen Kontrollpunkt im Glukosestoffwechsel, und stellt dadurch den Stoffwechsel der Zelle von Glykolyse auf Energiegewinnung durch Atmung um. In Tierexperimenten führte der Einsatz von DCA zur Hemmung des Tumorwachstums und induziertem Zelltod. Darüber hinaus wurde DCA bei Patienten mit Hirntumor (Glioblastom) in einer ersten Studie eingesetzt.

Unsere eigenen Arbeiten zeigen, dass Diclofenac, eine Substanz aus der Gruppe der nichtsteroidalen Antirheumatika, in den Glukosestoffwechsel der Tumorzellen eingreift. So wird die Sekretion von Laktat verschiedener Tumorzellen durch Diclofenac *in vitro* gesenkt. In einem Glioblastom-Mausmodell konnten wir zeigen, dass Diclofenac die Laktatproduktion in diesen Tumoren auch *in vivo* hemmt. Darüber hinaus wurden durch die Diclofenac-Gabe dendritische Zellen, welche entscheidend für die Induktion einer T-Zell-Antwort sind, reaktiviert und die Anzahl von suppressiven regulatorischen T-Lymphozyten im Tumor verringert. Diese Arbeiten machen deutlich, dass eine Aktivierung von Immunzellen im Tumor durch pharmakologische Modulation möglich ist.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass in den letzten Jahren zunehmend deutlich wird, dass Tumorzellen



einen gegenüber Normalzellen in verschiedener Hinsicht stark veränderten Stoffwechsel aufweisen. Der spezifische Metabolismus der Tumorzelle beziehungsweise deren Stoffwechselprodukte haben einen starken Einfluss auf Immunzellen im Tumor und versetzen die Immunzellen in einen inaktiven (Ruhe)Zustand. So besteht eine wichtige Herausforderung in der Tumorthherapie darin, die Immunzellblockade im Tumor aufzuheben und damit die Reaktivierung der Immunantwort gegen den Tumor zu erreichen. Ein gezieltes Eingreifen in den Tumormetabolismus könnte zudem alleine oder in Kombination mit einer niedrig dosierten kontinuierlichen Chemotherapie eine wirksamere Tumorthherapie ermöglichen.

#### Literatur

*Karin Fischer, Petra Hoffmann, Simon Voelkl, Norbert Meidenbauer, Julia Ammer, Matthias Edinger, Eva Gottfried, Sabine Schwartz, Gregor Rothe, Sabine Hoves, Kathrin Renner, Birgit Timischl, Andreas Mackensen, Leoni Kunz-Schughart, Reinhard Andreesen, Stefan W. Krause, Marina Kreutz*, Inhibitory effect of tumor cell derived lactic acid on human T cells. *Blood* 109 (2007), S. 3812–3819.

*Eva Gottfried, Katrin Peter, Marina Kreutz*, The metabolic Achilles heel: Tumor cell metabolism as therapeutic target. In: A. Reichle (Hrsg.), *From molecular to modular tumor therapy: Tumors are reconstructible communicatively evolving systems*. Heidelberg: Springer, 2010, S. 111–132.

*Katrin Singer, Michael Kastenberger, Eva Gottfried, Christine Hammerschmied, Maike Büttner, Michael Aigner, Barbara Seliger, Bernhard Walter, Hans Schlösser, Arndt Hartmann, Reinhard Andreesen, Andreas Mackensen und Marina Kreutz*, Warburg phenotype in renal cell carcinoma: High expression of glucose-transporter 1 (GLUT-1) correlates with low CD8<sup>+</sup> T-cell infiltrate in the tumor. *International Journal of Cancer* 128 (2011), S. 2085–2095.

*Eva Gottfried, Marina Kreutz, Andreas Mackensen*, Tumor metabolism as modulator of immune response and tumor progression. *Seminars in Cancer Biology* 4 (2012), S. 335–341.



Prof. Dr. rer. nat. **Marina Kreutz**, Studium der Biologie und Promotion in Freiburg i.Br., seit 1991 an der Universität Regensburg. Forschungsaufenthalt 1995 an der University of California San Diego, Habilitation 1999 und 2006 apl. Professorin in der Abteilung für Hämatologie und Onkologie des Universitätsklinikums Regensburg. Seit 2012 Universitätsprofessur für „Molekulare Onkologie“ im Rahmen der KFO 262 „Der Tumormetabolismus als Modulator der Immunantwort und Tumorprogression“, Leitung der Forschergruppe „Immunmetabolomik“ des „Regensburger Zentrums für Interventionelle Immunologie“ (RCI).

**Forschungsschwerpunkte:** Metabolismus von Immunzellen, regulatorische Funktion des 1 $\alpha$ ,25-Dihydroxyvitamin D<sub>3</sub>, Immunmodulation durch Tumormetabolite.

Dr. rer. nat. **Eva Gottfried**, Studium der Biologie in Heidelberg, 1999 immunologische Promotion an der LMU München. Anschließend Wechsel an die Abteilung für Hämatologie/Onkologie des Universitätsklinikums Regensburg.

**Forschungsschwerpunkte:** Tumor-assoziierte Immunzellen, pharmakologische Modulation des Tumormilieus.

Dr. rer. nat. **Kathrin Renner-Sattler**, Studium der Mikrobiologie und Medizinischen Biologie an der Universität Innsbruck, 2005 Promotion und Hertha-Firnberg Stipendiatin sowie Wechsel an die Universität Regensburg. Seit 2011 PostDoc in der Forschergruppe „Immunmetabolomik“ des „Regensburger Zentrums für Interventionelle Immunologie“ (RCI).

**Forschungsschwerpunkte:** Analyse des (mitochondrialen) Stoffwechsels von normalen und malignen Immunzellen, Schwerpunkt T-Zellen und T-Zell Leukämie; Therapie von T-Zell Leukämien.

Dr. rer. nat. **Katrin Singer**, Studium der Biologie an der Universität Regensburg und Promotion in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Andreas Mackensen, zunächst in der Hämatologie und Internistischen Onkologie in Regensburg, dann in der Medizinischen Klinik V – Hämatologie und Internistische Onkologie der Universität Erlangen. Seit 2011 Postdoc in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Marina Kreutz.

**Forschungsschwerpunkte:** Immunregulation durch Laktat *in vivo*.

Dr. rer. nat. **Katrin Peter**, Studium der Biologie an der Universität Regensburg und Promotion 2011 am Universitätsklinikum Regensburg in der Abteilung für Hämatologie und Onkologie. Seit 2011 Postdoc in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Marina Kreutz.

**Forschungsschwerpunkte:** Rolle des Immunsystems in der Graft-versus-Host Disease und in Tumorerkrankungen; Stoffwechsel von Immunzellen.



# Odysseus-Verträge

## Zu einigen Problemen psychiatrischer Patientenverfügungen

Simone Aicher

Patientenverfügungen sollen ein Instrument für Patienten sein, um autonom, d.h. bevor es zu einem Verlust der Einwilligungsfähigkeit kommt, über die eigene medizinische Behandlung zu bestimmen. Sie sind auch deshalb wichtig, weil jede Behandlung durch den Arzt ohne Zustimmung der Patienten eine potentielle Körperverletzung im Sinne des Strafgesetzes darstellt. Ist der Patient nicht (mehr) einwilligungsfähig und liegt keine gültige Patientenverfügung vor, so müssen im Zweifel die Angehörigen, Betreuer oder in Notfallsituationen auch der Arzt über eine Behandlung oder einen Abbruch der medizinischen Maßnahmen bestimmen. Obwohl die Patientenverfügung der Selbstbestimmung des Patienten dienen soll, stellt sich doch immer wieder die Frage, ob sie wirklich die Autonomie des Patienten fördert oder nicht eher ein Hindernis für alle Beteiligten darstellt. Dieser Frage ist in den letzten Jahren auch eine Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Hans Gruber, dem Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine Pädagogik III an der Universität Regensburg, nachgegangen.

Während ein Teil der Arbeitsgruppe im Rahmen des Masterprojekts „PV – eine Bestandsaufnahme zur Akzeptanz und Kenntnisstand“ speziell mit der Abteilung Hämatologie/Onkologie des Uniklinikums zusammenarbeitet, um mit Hilfe sowohl einer Interviewstudie (qualitative Methode) als auch einer Fragebogenerhebung (quantitative Methode) empirische Ergebnisse zu erlangen, wird das Thema auch von philosophisch-theoretischer Seite genauer untersucht. Dabei ist vor allem der



1 Künstlerische Darstellung des an den Mast gefesselten Odysseus. John William Waterhouse: Odysseus und die Sirenen, 1891 (Melbourne, National Gallery of Victoria)

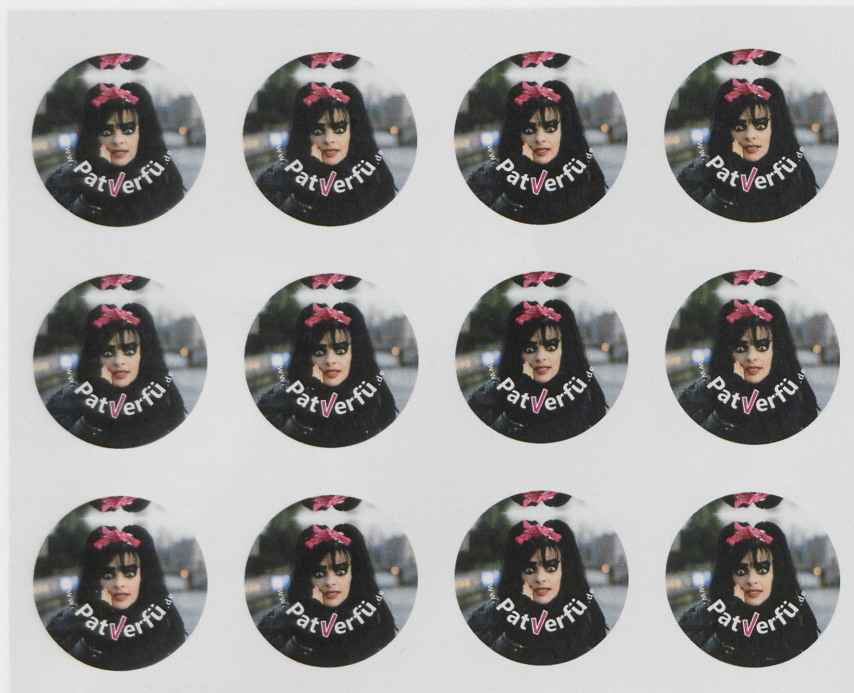
Zusammenhang mit der Diskussion um Autonomie und Fürsorge in der Medizinethik interessant. In diesem Kontext wird auch immer wieder auf den Fall des Odysseus zurückgegriffen.

In der antiken Literatur befiehlt Odysseus seiner Mannschaft, ihn auch gegen seinen Willen an den Schiffsmast zu binden, sobald sie sich den Sirenen nähern, damit er dem betörenden Gesang der Sirenen unbeschadet lauschen kann, ohne in dessen schädlichen Bann gezogen zu werden. Sein späterer vom Gesang der Sirenen hervorgerufener Wunsch, vom Mast wieder losgebunden zu werden, soll dabei ignoriert werden, solange das Schiff nicht sicher aus dem Einflussgebiet der Sirenen gesteuert wurde. Bereits der amerikanische Ethiker Gerald Dworkin hatte dieses Beispiel in seinem Aufsatz *Paternalism* aus dem Jahr 1972 diskutiert, und der Ent-

scheidungstheoretiker Jon Elster wies wenig später auf ein norwegisches Gesetz hin, das psychiatrischen Patienten die Möglichkeit gibt, eine Patientenverfügung zu verfassen und sich damit selbst zu binden. Dabei betrachtet Elster den Fall des Odysseus als paradigmatischen Fall der Selbstbindung, mit dem Probleme der Willensschwäche umgangen und rationales Entscheiden gefördert werden. Andere Philosophen – etwa Rebecca Dresser – halten eine solche Art des „Selbst-Paternalismus“ für schwierig, weil der Entscheidung eines „früheren Selbst“ mehr Gewicht verliehen wird als dem „aktuellen Selbst“.

Tatsächlich werden bestimmte Patientenverfügungen im Bereich der Psychiatrie als „Odysseus-Verträge“ bezeichnet. Diese unterscheiden sich in einigen relevanten Punkten von Patientenverfügungen am Lebensende. In einer psychiatrischen Patien-





2 Die Künstlerin Nina Hagen wirbt als Schirmfrau für PatVerfü®

tenverfügung können von einer psychischen Erkrankung Betroffene Wünsche für eine spätere Behandlung zum Ausdruck bringen, bevor sie erneut in eine Krise geraten, denn manche psychischen Erkrankungen verlaufen episodisch: Auf (teils sehr lange) stabile Phasen erfolgen Rückfälle, für die vorgesorgt werden kann. Als Beispiele können hier psychotische Schübe sowie manische und depressive Phasen bei bipolaren Störungen genannt werden. Selbstverständlich sind diese Krankheitsbilder sehr unterschiedlich und müssen nicht chronisch sein. Bei chronisch psychisch Kranken und Psychiatrie-Erfahrenen scheint der Einsatz von Patientenverfügungen jedoch besonders sinnvoll.

Während Patientenverfügungen am Lebensende – etwa in der Palliativmedizin oder in der Onkologie – weitgehend durch die neue Gesetzesregelung aus dem Jahr 2009 abgedeckt sind (BGB §1901a) und in der Forschung ausreichend berücksichtigt werden, scheinen psychiatrische Patientenverfügungen auf weitaus weniger Interesse von Seiten der Öffentlichkeit wie von Seiten der Forscher zu stoßen. Dennoch gibt es auch in Deutschland zu diesem Thema wissenschaftliche Veröffentlichungen, etwa die vor rund zwei Jahren vom Verein Aktion Psychisch Kranke e.V. (2010) herausgegebene Broschüre, zu der einschlägige Forscher aus unterschiedlichen Disziplinen beitrugen. Außerdem entstand aus der Kooperation einiger deutscher

Psychiatrie-Erfahrenen-Vereinigungen die sog. „Schlaue Patientenverfügung“, die speziell auf den psychiatrischen Bereich zugeschnitten ist und deren Schirmfrau, Nina Hagen, kürzlich in einem sehr umstrittenen Kinospot mit dem Slogan „Geisteskrank? Ihre eigene Entscheidung!“ für die aktive Verwendung des Vordrucks wirbt.

Die Idee, ein Instrument einzuführen, das die Selbstbestimmung psychisch Kranker stärken und ihre Autonomie schützen soll, wird meist auf den ungarischen Psychiater Thomas Szasz, einen unfreiwilligen Vertreter der Antipsychiatriebewegung, der den Ausdruck „psychiatric will“ prägte, zurückgeführt. Psychiatrische Verfügungen scheinen somit aus dem Geiste des Widerstands gegen die Zwangspsychiatrie entstanden zu sein, im Zuge dessen seit den 1960er Jahren mehr Autonomie und Selbstbestimmung anstatt paternalistischer Maßnahmen zum vermeintlichen Schutz des Patientenwohls gefordert wurden. Auch psychisch Kranke sollen wählen dürfen, wie und ob sie von einem Arzt behandelt und von ihrem „Wahnsinn“ geheilt werden.

Die Inhalte psychiatrischer Patientenverfügungen können entweder frei oder mit Hilfe eines Vordrucks vom Patienten allein oder im Gespräch mit dem Arzt formuliert werden. Präferenzen hinsichtlich der Medikamente, die eingesetzt werden sollen, etwa weil sie in der Vergangenheit geholfen haben, oder hinsichtlich des Betreuers, können in der psychiatrischen Pati-

entenverfügung genannt werden. Ebenso können bestimmte Behandlungsmethoden wie Elektrokrampftherapie abgelehnt und stattdessen Gesprächs-, Ergo- oder Lichttherapie als bevorzugte Alternativen angegeben werden. Um eine zu späte stationäre oder ambulante Versorgung zu vermeiden, können in der Verfügung vom Patienten auch Hinweise auf eine Verschlechterung seines Zustands gegeben werden. Die Patientenverfügung lässt Raum für Handlungsanweisungen, wenn bestimmte Symptome oder erste Krankheitsanzeichen wie zum Beispiel Schlaf- oder Orientierungslosigkeit auftreten.

Da „Odysseus-Verträge“ nur eine Unterkategorie psychiatrischer Patientenverfügungen sind, stellt sich die Frage, worin das Kennzeichen dieser Verfügungen besteht. Die schottische Psychologin Jacqueline Atkinson definiert „Odysseus-Verträge“ als Anweisungen, bei denen kein Widerruf in der späteren Behandlungssituation möglich ist und die immer eine Entscheidung FÜR eine bestimmte Therapie oder Maßnahme ausdrücken und nicht eine Entscheidung GEGEN eine oder mehrere Behandlungen. Zu den beiden von Atkinson genannten Kriterien der „Unwiderrufbarkeit“ und der „positiven Form“ von Patientenverfügungen, die beide umstritten sind, sollten jedoch noch weitere Kriterien kommen, um „Odysseus-Verträge“ zufriedenstellend zu definieren.



3 Eine radikale Methode aus dem Mittelalter, um Patienten von „Narretei“ zu befreien. Hieronymus Bosch: Das Steinschneiden oder Die Heilung vom Wahnsinn, um 1490 (Madrid, Prado)



Eines dieser Kriterien fällt unter die Kategorie Wissen bzw. Erfahrung. „Odysseus-Verträge“ werden meist auf der Basis eines recht soliden Wissens über den zukünftigen Zustand, über den vorab Verfügungen gemacht werden sollen, verfasst. Der Verfasser hat, wie Odysseus, meist ein genaues Bild vor Augen, wie die akute Krisensituation aussehen könnte, vor der er sich wappnen will. Der Mangel an Wissen über eine mögliche zukünftige Krankheit – deren Art, Schwere, Verlauf, Dauer – ist bei Patientenverfügungen, die für das Lebensende konzipiert sind und in denen bereits Jahre vor Eintritt einer wie auch immer gearteten Krankheit Entscheidungen über eine noch völlig unbekannte Situation getroffen werden sollen, ein schwerwiegendes Problem. Bei psychiatrischen Patientenverfügungen kann der Betroffene oft auf Erfahrungen aus früheren Krisen zurückgreifen, zumal die Notwendigkeit oder das Bedürfnis, eine psychiatrische Patientenverfügung zu erstellen, meist erst dann entstehen, wenn der Betroffene Erfahrungen mit seiner Krankheit gesammelt oder eine Diagnose gestellt bekommen hat. Im Idealfall berät der Arzt den Patienten und entwickelt zusammen mit ihm eine Patientenverfügung, die auch die Form einer Behandlungsvereinbarung annehmen kann, wenn sie in Kooperation mit einer bestimmten Institution entstanden ist.

Um wiederum eine Parallele zum Fall des Odysseus zu ziehen: Tatsächlich ist es nicht Odysseus' eigene Idee, sich an den Mast binden zu lassen, um den Gesang der Sirenen gleichzeitig zu hören und ihm doch nicht zu erliegen, sondern die Idee seiner Beraterin Kirke. Man könnte wie Atkinson mutmaßen, ob Kirke damit die Rolle erfüllt, die ein Psychiater als Berater eines psychisch kranken Patienten einnimmt. Kirke kennt den verführerischen Gesang der Sirenen, sie weiß, was Odysseus erwartet und teilt dieses Wissen mit ihm, so dass er sich auf die Begegnung vorbereiten kann. Bekanntlich folgt Odysseus dem Rat der Kirke und entscheidet sich freiwillig für die von ihr vorgeschlagene Option: Seine Männer sollen ihn an den Mast binden, während sie sich selbst die Ohren mit Wachs verstopfen. So kommt nur er in den Genuss des betörenden Gesangs, der ihn dazu bringt, sich von seiner selbsterwählten Gefangenschaft befreien zu wollen. Dieser Widerstand gegen die selbst gewählte Behandlung wurde von Odysseus und Kirke vorhergesehen.



4 Würden Sie einer Frau vertrauen, die Ihre Freunde in Schweine verwandelt hat? Franz von Stuck: Tilla Durieux als Circe, 1912/1913 (Berlin, Staatliche Museen, Nationalgalerie)

Beide wussten bereits zuvor, dass es zu diesem Willenskonflikt kommen, dass der spätere Wille des Odysseus im Widerspruch zum vorher geäußerten Wunsch, an den Mast gebunden zu werden, stehen würde. Dieser konfligierende spätere Wille – und auch das ist bereits im Vorfeld bekannt – resultiert aus der Manipulation durch den Gesang der Sirenen. Der verführerische Gesang der Sirenen steht hierbei stellvertretend für die Symptome des psychisch Kranken, wie z.B. die Stimmen, die ein psychotischer Patient möglicherweise hört. Anders als bei akustischen Halluzinationen, die bei einer Psychose auftreten können, wird der Gesang jedoch nicht nur von Odysseus gehört, sondern auch von den Menschen in seinem Umfeld.

Aus philosophischer Sicht ist die Frage interessant, ob eine (psychiatrische) Patientenverfügung nur von einwilligungsfähigen Patienten widerrufen werden darf oder auch von solchen, die, wie Odysseus, nicht einwilligungsfähig sind, und ob dem Widerruf oder dem in der Patientenverfügung ursprünglich Gewolltem Folge geleistet werden soll, um die Autonomie des Patienten zu wahren. Gerald Dworkin etwa hat das Beispiel des Odysseus, der seinen früher geäußerten Wunsch widerruft, im Kontext des Paternalismus und nicht der Autonomie diskutiert, wobei er feststellt: „we are on

relatively sound ground in later refusing Odysseus' request to be set free. He may even claim to have changed his mind, but since it is just such changes that he wished to guard against, we are entitled to ignore them“. Im Gegensatz zu Dworkin, der hier von „gerechtfertigtem Paternalismus“ spricht, hat der Düsseldorfer Ethiker Dieter Birnbacher plausibel dargelegt, dass es sich nicht um einen Fall von Paternalismus handelt, wenn die Patientenverfügung eines in der aktuellen Behandlungssituation inkompetenten Akteurs umgesetzt wird, da sein vorheriger Wille den aktuellen, manipulierten Willen überwiegt. Der Grund dafür ist, dass eine Patientenverfügung immer nur dann greift, wenn der Patient nicht mehr einwilligungsfähig ist und damit „der dem Eingriff entgegenstehende Wille nicht dieselbe Verbindlichkeit haben kann wie der Wille eines wohlüberlegten, bilanzierenden und über einen längeren Zeitraum stabilen [...] Willens“.

Die Philosophin Jennifer Radden argumentiert ähnlich, wenn sie sagt, dass eine Willensänderung nur unter bestimmten Bedingungen als „kompetente“ Neuentscheidung anzusehen ist. Sie analysierte die Zweifel („second thoughts“) von Menschen, die Patientenverfügungen geschrieben hatten, ihre Meinung änderten und die Verfügung widerriefen. Von dem in



Arizona lehrenden Philosophen Joel Feinberg übernahm Radden den Gedanken, dass es in diesem Bereich „schwierige“ und „einfache“ Fälle gibt, wobei sie den Fall des Odysseus – ähnlich wie Dworkin – als einen „einfachen“ Fall klassifiziert: Der Widerruf des an den Mast gebundenen Odysseus müsse nicht berücksichtigt werden, da sein Wunsch losgebunden zu werden ein Ergebnis von Manipulation sei. Radden führt eine von Feinberg übernommene und erweiterte Liste an, in der Kriterien genannt werden, die darauf hinweisen, dass der Widerruf ignoriert und somit der Patientenverfügung Folge zu leisten ist, weil die spätere Entscheidung das Ergebnis unzulässiger Beeinflussung ist.

Allerdings gebe es – so Radden – bei „schwierigen“ Fällen eine qualitative Differenz zwischen dem früheren Willen und der späteren Annullierung, weshalb nicht klar sei, ob der Patientenverfügung nachzukommen ist. Das Problem bei „schwierigen“ Fällen liegt darin, dass die Annullierung in der Tat als autonom bezeichnet werden muss, da unsere Fähigkeit, zu zweifeln und unsere Meinung zu ändern oder sie angesichts neuer Informationen oder einschlägiger Erfahrungen anzupassen, eng mit dem verbunden ist, was uns zu autonomen menschlichen Wesen macht. Entgegen den *a priori* wahrgenommenen Parallelen zwischen dem Fall des Odysseus und der Situation psychiatrischer Patienten erklärt Radden, dass „schwierige“ – und somit von Odysseus verschiedene – Fälle im Bereich der Psychiatrie besonders häufig vorkommen. Bei „schwierigen“ Fällen sei die phänomenologische Qualität des Sinneswandels anders als bei „einfachen“ Fäl-

len. Im ersteren Fall gehe dieser einher mit einem Wertewandel, einer Änderung von Überzeugungen und Einstellungen, weshalb er als ein Ausdruck von Autonomie respektiert werden müsse. Ein Widerruf ohne einen solchen qualitativ hochwertigen Sinneswandel hingegen werde häufig durch einen „inneren Kampf“ hervorgerufen, einen Zustand der Ambivalenz, der nicht verwechselt werden dürfe mit dem, was Radden einen kompetenten Sinneswandel bezeichnet. Anders als Feinberg argumentiert sie dafür, dass bei „schwierigen“ Fällen der Widerruf mehr wiegt als die Patientenverfügung, da ein komplexer Sinneswandel einen zentralen Bestandteil unseres Konzepts von Autonomie darstellt. Die Angemessenheit von psychiatrischen Verfügungen, die nicht widerrufbar sind, muss daher aus theoretischen Gründen angezweifelt werden.

Trotz der verbleibenden Skepsis gegenüber „Odysseus-Verträgen“ auf der einen Seite und der anhaltenden Bedenken vieler Professioneller gegenüber zu viel Patientenautonomie auf der anderen Seite liegen gute Gründe dafür vor, dass es sich bei der psychiatrischen Patientenverfügung um ein Instrument handelt, das einen positiven Beitrag zur Psychoedukation des Patienten leisten kann, indem es Selbstreflexion und eine gewisse Krankheitseinsicht sowie Erfahrungswissen über die eigenen Symptome und über wirksame und unwirksame Behandlungsmethoden voraussetzt. Dabei wird der sinnvolle Einsatz einer psychiatrischen Patientenverfügung in erster Linie auf *Compliance* im Sinne eines Aushandelns von therapeutischen Maßnahmen abzielen und nicht so sehr auf die

Ablehnung sämtlicher psychiatrischer Behandlung, die im Übrigen auch aus juristischen Gründen nicht möglich ist. Empirische Studien aus den Niederlanden zeigen, dass sowohl Ärzte als auch Patienten „Odysseus-Verträge“ als hilfreich einstufen, weil damit Schaden abgewendet und die Übernahme von Verantwortung erhöht werden kann. Daher widmet sich das hier skizzierte Forschungsprojekt der Frage, inwiefern psychiatrische Patientenverfügungen in ihrer freiheitsbegrenzenden und gleichzeitig autonomiefördernden Form einen Beitrag zur Schulung und Genesung von Patienten mit psychischen Störungen leisten können.

#### Literatur

- Aktion Psychisch Kranke e. V. (Hrsg.), Dokumentation des Workshops „Patientenverfügung und Behandlungsvereinbarung bei psychischen Erkrankungen“ am 07. Juli 2010 in Berlin, Rathaus Schöneberg. Bonn: Psychiatrie-Verlag, 2010.
- Jacqueline Atkinson, *Advance Directives in Mental Health: Theory, Practice and Ethics*. London: Jessica Kingsley, 2007.
- Dieter Birnbacher, Peter Dabrock, Jochen Tau-pitz, Jochen Vollmann, *Wie sollten Ärzte mit Patientenverfügungen umgehen? Ein Vorschlag aus interdisziplinärer Sicht*. *Ethik in der Medizin* 19(2) (2007), S. 139–147.
- Hanfried Helmchen, *Ethics in psychiatry: European contributions*. *International library of ethics, law, and the new medicine: Vol. 45*. Dordrecht: Springer, 2010.
- Dirk Olzen, Frank Schneider, *Das Patientenverfügungsgesetz (PatVG) vom 1.9.2009 – Eine erste Bilanz*. Unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Unterbringung psychisch Kranker. *Medizinrecht* 28(11) (2010), S. 745–751.



**Simone Aicher**, M.A., geb. 1985 in Traunstein. Studium der Philosophie, Germanistik, Erziehungswissenschaft, Deutsch als Fremdsprache und Ethnic Studies an der Universität Regensburg und der University of Colorado at Boulder. 2008 Aufnahme in das Max Weber-Programm des Freistaates Bayern. Seit Januar 2012 wissenschaftliche Hilfskraft und Lehrbeauftragte an der Universität Regensburg. Dissertation über psychiatrische Patientenverfügungen betreut durch Herrn Prof. Dr. Hans Gruber.

**Arbeitsgebiete:** Patientenverfügungen, Autonomie und Paternalismus.



# Regieren auf den Finanzmärkten die Lemminge?

## Zur Evidenz für Herdenverhalten

Andreas Roider und Andrea Leuermann

Verhalten sich Finanzmarktakteure rational? Nicht zuletzt im Zuge der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise wird diese Frage in öffentlichen Diskussionen und der Presse immer wieder aufgeworfen und häufig negativ beantwortet. Bereits vor den aktuellen Verwerfungen hat die empirische wirtschaftswissenschaftliche Forschung – durch Feldstudien und ökonomische Experimente – systematische Belege zu Tage gefördert, die berechtigte Zweifel an der Effizienz von Finanzmärkten erlauben. Oft wird das Entscheidungsverhalten von Finanzmarktakteuren von psychologischen Einflüssen getrieben, die im aufstrebenden Feld der Behavioral Finance im Vordergrund des Interesses stehen.

Eine interessante Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist, ob Übertreibungen möglicherweise durch „Herdenverhalten“ von Finanzmarktakteuren ausgelöst werden – mit negativen Auswirkungen auf die Volatilität und Stabilität von Finanzmärkten. Von Herdenverhalten spricht man dabei, wenn die Entscheidungen früherer Investoren das eigene Entscheidungsverhalten beeinflussen und man sozusagen einem Trend hinterher läuft.

Auf Finanzmärkten werden Angebot und Nachfrage nach Finanztiteln durch die Preisbildung zum Ausgleich gebracht. Bieten viele Investoren ihre Wertpapiere zum Verkauf an, wird der Preis sinken. Fragen viele Investoren ein Wertpapier nach, wird dessen Preis steigen. Werden die Angebots- und Nachfrageentscheidungen vom jeweiligen „Wissensstand“ der einzelnen Investoren getrieben, kann der Preis diese

Informationen sozusagen „aggregieren“ und wäre dann ein Signal für die Informationen (z.B. hinsichtlich der Profitabilität einer bestimmten Anlage), die anderen Investoren zur Verfügung stehen. Diese Informationsaggregation ist eine zentrale Funktion von Finanzmärkten. Wenn sie funktioniert, hilft sie den Investoren, effiziente Entscheidungen zu treffen. Werden Angebot und Nachfrage aber von Herdenverhalten getrieben, ist diese zentrale Funktion gestört, und es kann zu gravierenden Fehlallokationen von Kapital kommen.

Daraus ergeben sich für die Finanzmarktforschung zwei wichtige Fragen. Erstens, in welchem Ausmaß tritt Herdenverhalten auf Finanzmärkten tatsächlich auf? Und zweitens, wie lässt sich etwaiges Herdenverhalten von Investoren erklären? Eine Antwort auf die zweite Frage ist von Bedeutung, um möglicherweise geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die Herdenverhalten entgegenwirken.

Vorschläge für theoretische Erklärungsansätze, warum es zu Herdenverhalten kommen kann, gibt es in der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung einige. Herdenverhalten kann demnach das Ergebnis von Lernprozessen, von Reputationsüberlegungen, von Interdependenzen zwischen den Gewinnen der Finanzmarktakteure oder schlichtweg von irrationaler Imitation sein. Inwieweit die verschiedenen Erklärungen stichhaltig sind, ist natürlich eine empirische Frage, d.h. es gilt diese Theorien zu testen.

Dies ist mit realen Finanzmarktdaten jedoch nur schwer möglich, da in den gän-

gigen Theorien die (private) Information, die den einzelnen Investoren zur Verfügung steht, eine zentrale Rolle spielt. Der Wissensstand, auf den Investoren ihre Entscheidungen jeweils basieren, ist aber für einen Finanzmarktforscher der derartige „Felddaten“ betrachtet, in der Regel nicht beobachtbar. Selbst wenn eine Vielzahl ähnlicher Anlageentscheidungen beobachtet werden, könnte es also sein, dass die Investoren alle schlichtweg auf dieselben – öffentlich verfügbaren – Neuigkeiten hinsichtlich des Wertpapiers reagieren, und kein Herdenverhalten gemäß der hier verwendeten Definition vorliegt.

Eines der Forschungsinteressen des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre an der Universität Regensburg ist es deshalb, verschiedene Erklärungsansätze für Herdenverhalten mit Hilfe ökonomischer Experimente, bei denen Probanden auf virtuellen Finanzmärkten unter kontrollierten Bedingungen um echtes Geld konkurrieren, zu überprüfen (siehe auch Kasten).

### Gründe für Herdenverhalten auf Finanzmärkten

Herdenverhalten könnte daraus entstehen, dass Investoren schlichtweg – ohne selbst stärker zu reflektieren – das Verhalten anderer Investoren imitieren, und wie die sprichwörtlichen Lemminge einem bestehenden Trend folgen. Es stellt sich aber die Frage, wie plausibel diese recht einfache Erklärung für Herdenverhalten für professionelle Finanzmarktakteure ist, bei deren



Investitionsentscheidungen es um hohe Einsätze geht und die in der Regel ein klares Gewinnziel verfolgen.

Überraschenderweise könnte Herdenverhalten aber selbst für einen Investor, der seinen Gewinn maximieren möchte, aus einer individuellen Perspektive heraus optimal sein – selbst wenn seine eigene Einschätzung eine andere Anlageentscheidung nahelegen würde. Auf derartigen Theorien „rationalen Herdenverhaltens“ hat sich die bisherige wirtschaftswissenschaftliche Forschung konzentriert.

Eine populäre Theorie rationalen Herdenverhaltens stellt auf Lernprozesse ab: Wenn ein Trend hinreichend präzise Rückschlüsse auf die Einschätzungen früherer Akteure erlaubt, kann es für einen Investor möglicherweise optimal sein, eigene (gegenteilige) Informationen zu vernachlässigen und dem Trend zu folgen. Dazu ein illustratives Beispiel (aus einem anderen Kontext): Angenommen man befindet sich in einer fremden Stadt und muss sich zwischen zwei nebeneinander gelegenen Restaurants entscheiden. Eines ist gut gefüllt, das andere praktisch leer. In diesem Fall könnte die Gästezahl ein Qualitätssignal sein, und unter Umständen sollte man sich für das vollere Restaurant entscheiden, obwohl man im Vorfeld vielleicht zum anderen tendiert hatte. Dieser Erklärungsansatz ist jedoch auf Finanzmärkten, auf denen es flexible Marktpreise für die Alternativen (Wertpapiere) gibt, nicht

ohne Weiteres anwendbar. Auch ein „Market Maker“ wird nämlich bei den Preisen, die er setzt, den Informationsgehalt der Entscheidungen früherer Investoren optimalerweise berücksichtigen, den Preis entsprechend anpassen, und dadurch möglicherweise Kauf- und Verkaufinteressenten den Anreiz zu rationalem Herdenverhalten nehmen.

Eine andere Überlegung legt nahe, dass Herdenverhalten für einen Investor aus Reputationsüberlegungen heraus profitabel sein könnte. Angenommen bei dem Investor handelt es sich um einen Fondmanager, der nicht nur am Erfolg seiner aktuellen Investitionsentscheidungen, sondern auch an seinen Karriereaussichten interessiert ist. Entscheidet sich dieser Fondmanager – seiner eigenen Einschätzung folgend – einem bestehenden Trend nicht zu folgen, kann er sich profilieren, wenn er damit richtig liegt. Andererseits besteht durch eine Entscheidung gegen den Trend aber auch die Gefahr, dass er (im Gegensatz zur großen Masse der anderen Investoren) eine Fehlentscheidung trifft und dadurch als wenig talentiert erscheint. Häufig wird nun die Gefahr eines derartigen Reputationsverlustes für ihn bedrohlicher sein, und es werden sich aus diesen Überlegungen Anreize für Herdenverhalten ergeben. Um es mit John Maynard Keynes zu sagen: „Worldly wisdom teaches that it is better for reputation to fail conventionally than to succeed unconventionally“.

Zu rationalem Herdenverhalten könnte es schließlich auch durch sogenannte „Auszahlungsexternalitäten“ kommen. Dieser Ansatz wird insbesondere zur Erklärung von „Bank Runs“ herangezogen, bei denen Anleger eine Bank stürmen, ihre Einlagen abziehen und dies zu einem Kollaps der Bank führen kann. Beobachtet ein Anleger, dass andere Kunden beginnen, ihre Einlagen massiv abziehen, kann es auch für ihn rational sein seine Einlagen abziehen. Dazu kann es schlicht und einfach deshalb kommen, weil er befürchten muss, sonst selbst leer auszugehen, und dies selbst dann, wenn er die Bank für eigentlich solvent hält.

## Finanzmarktexperimente zu Herdenverhalten

Wie stichhaltig sind nun die verschiedenen Erklärungsvorschläge für rationales Herdenverhalten? In den gängigen Theorien spielt es eine zentrale Rolle, wie Wissen um die Erfolgsaussichten einer Investition unter den Finanzmarktakteuren verteilt ist. Aus realen Finanzmarktdaten lassen sich aber bestenfalls die Kauf- bzw. Verkaufsentscheidungen der Investoren, nicht aber deren zugrunde liegende Motivationen ablesen, was einen direkten Test dieser Theorien mit realen Finanzmarktdaten erheblich erschwert. Deshalb beschäftigt sich der Lehrstuhl für

Experimente durchzuführen, ist in den Naturwissenschaften und der Medizin gang und gäbe, und über die letzten beiden Jahrzehnte hinweg gewinnen Experimente auch in den Wirtschaftswissenschaften mehr und mehr an Bedeutung. Die Grundidee ist dabei, dass man durch eine kontrollierte Variation des Entscheidungsumfeldes den kausalen Effekt, den eine derartige Veränderung auf das Verhalten des relevanten Akteurs hat, identifizieren möchte. Dies wird am besten anhand eines Beispiels klar. Einflussreiche Arbeitsmarkttheorien gehen beispielsweise davon aus, dass Mitarbeiter stärker motiviert sind, wenn sie den Lohn, den sie erhalten, als „fair“ empfinden. Diese Theorien sagen also einen positiven Zusammenhang zwischen Lohn und Motivation voraus. Mit realen Arbeitsmarktdaten ist diese Hypothese aber nur sehr schwer zu überprüfen, da die „Motivation“ in der Regel nicht direkt beobachtet werden kann, und es außerdem für eine entsprechende positive Korrelation noch eine Reihe anderer Gründe als „Fairness“ geben könnte (z.B. die Sorge um die eigene Reputation in einer länger andauernden Beziehung). Diese Probleme lassen sich unter den kontrollierten Bedingungen eines Experiments umgehen. Ökonomische Experimente werden in der Regel mit Studenten als Probanden in Computerlabors durchgeführt. Der Experimentator legt dabei die Regeln der Interaktion fest, d.h. sie oder er bestimmt, welche Auszahlungskonsequenzen ein bestimmtes Verhalten nach sich zieht, welche Informationen die Probanden erhalten, in welcher Reihenfolge sie entscheiden und ob sie einmalig oder mehrmals miteinander interagieren. Anreize das Experiment ernst zu nehmen, werden dadurch generiert, dass die Teilnehmer in Abhängigkeit von ihrem Erfolg im Experiment mit realem Geld entlohnt werden. Eine Vielzahl derartiger Experimente stützt die obige Fairness-Hypothese, und dies übrigens nicht nur in Experimenten mit Studenten, sondern auch mit Managern oder einem repräsentativen Querschnitt der Bevölkerung. Dieses und andere in Experimenten nachgewiesene stabile Verhaltensmuster (z.B. hinsichtlich der Risiko- und Zeitpräferenzen von Individuen) bilden die Grundlage für die Entwicklung neuerer Theorien menschlichen Entscheidungsverhaltens im innovativen Gebiet der Verhaltensökonomik („Behavioral Economics“).



Volkswirtschaftslehre an der Universität Regensburg im Rahmen eines längerfristigen Forschungsprojekts mit experimentellen Überprüfungen dieser Theorien.

In einem Experiment wurde beispielsweise überprüft, inwieweit Lernprozesse zu Herdenverhalten auf Finanzmärkten beitragen können. Diese Untersuchung wurde nicht in einem Experimentallabor, sondern im Rahmen eines Finanzmarktspiels über das Internet durchgeführt. Derartige Internetexperimente haben den Vorteil, dass es leichter möglich ist, einen großen und heterogenen Kreis an Probanden zu gewinnen. Abbildung 1 zeigt den typischen Verlauf eines Internetexperiments.

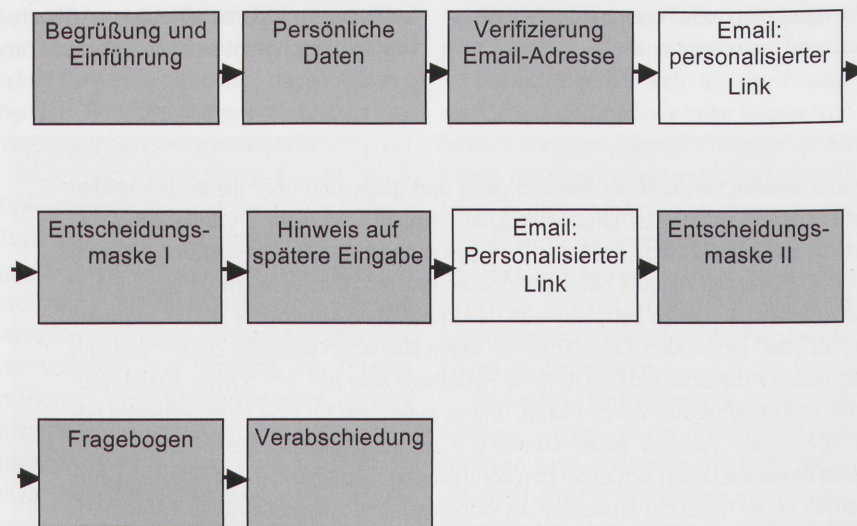
Im vorliegenden Fall nahmen über 6000 Probanden mit ganz unterschiedlichen soziodemographischen Charakteristika an dem Experiment teil. Beispielsweise konnten über 200 Mitarbeiter von McKinsey & Company Deutschland für eine Teilnahme gewonnen werden, und ca. 30 % der Teilnehmer waren Doktoranden oder hatten bereits promoviert. Dadurch war es möglich, viele verschiedene Szenarios zu betrachten und so zu robusteren Ergebnissen zu kommen. Im Experiment wurden die Probanden in Gruppen von 20 Teilnehmern eingeteilt. Jeder der Teilnehmer

musste nacheinander eine Auswahl zwischen zwei Investitionsmöglichkeiten treffen. Dabei waren jedem Teilnehmer die aktuellen Preise sowie die Entscheidungen der früheren Teilnehmer in seiner Gruppe bekannt. Darüber hinaus erhielt jeder Teilnehmer einen „Ratschlag“, welche der beiden Investitionsmöglichkeiten sich als rentabel heraus stellen würde. Dieser Ratschlag war jedoch nicht perfekt, sondern mit einem gewissen Fehler behaftet. Jeder Proband kannte nur den Ratschlag, den er selbst erhalten hatte, nicht aber, welche Ratschläge andere Investoren erhalten hatten. Wie oben erläutert, würde eine gängige Finanzmarkttheorie nun vorhersagen, dass sich die Probanden weder vom aktuellen Marktpreis, noch von früheren Investitionsentscheidungen beeinflussen lassen, sondern stets dem an sie ergangenen Ratschlag (d.h. ihrem eigenen Wissensstand) folgen sollten. Anders formuliert, Lernprozesse unter den Investoren sollten in diesem Kontext (d.h. bei flexiblen Marktpreisen) nicht zu Herdenverhalten führen.

Diese Hypothese wird im Experiment eindrucksvoll bestätigt. Herdenverhalten tritt im Experiment praktisch nicht auf, und damit wird dokumentiert, dass einfache Theorien rationaler Lernprozesse scheinbar wenig zum Verständnis von Herdenverhalten

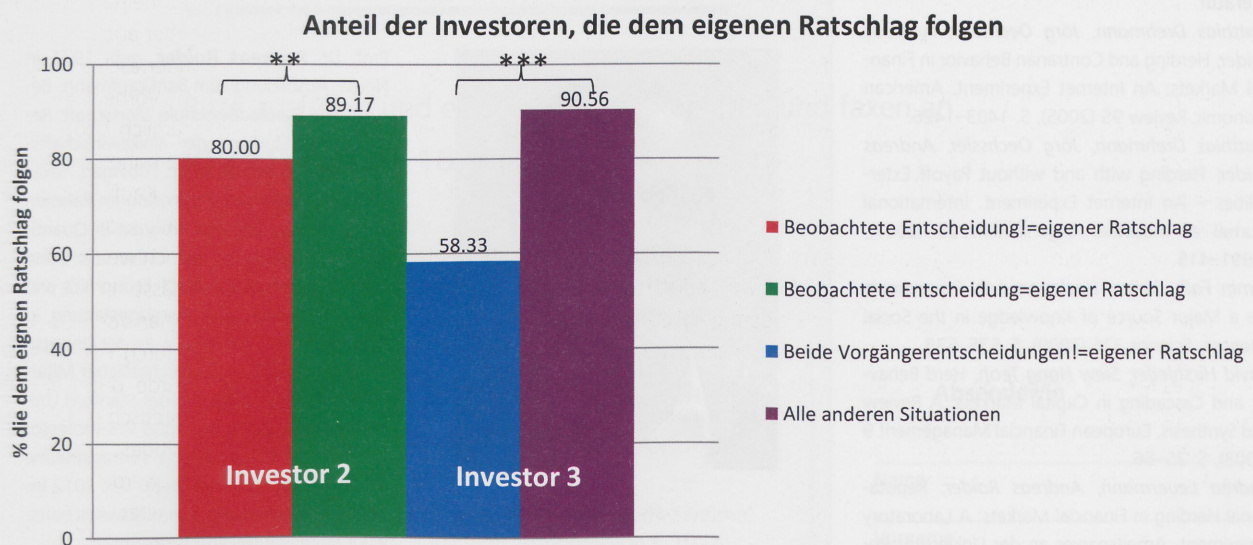
ten auf Finanzmärkten beitragen können. Das Experiment legt aber auch Verhaltensmuster offen, die in überraschender Weise von der theoretischen Vorhersage abweichen. Es zeigt sich nämlich deutlich, dass die Probanden sich bei hohen Preisen tendenziell gegen einen Kauf entscheiden, selbst wenn der Ratschlag, den der jeweilige Proband erhält, noch weitere Kurssteigerungen vermuten lässt. In diesem Zusammenhang spricht man von „Contrarian Behavior“. Motiviert durch diesen experimentellen Befund wurde dann in dieser Forschungsarbeit theoretisch gezeigt, dass dieses Verhalten (zumindest teilweise) mit einem Modell erklärt werden kann, das eingeschränkte Rationalität und Entscheidungsfehler der Akteure unterstellt. Entscheidungsfehler früherer Investoren können zu einem überhöhten Preis führen, und spätere Investoren scheinen dies zu berücksichtigen. Interessanterweise waren die beobachteten Verhaltensmuster über verschiedene Untergruppen der Teilnehmer stabil und unterschieden sich nicht wesentlich – unabhängig davon ob es sich um Studenten, wissenschaftliche Mitarbeiter, Berufstätige, Naturwissenschaftler oder Ökonomen handelte.

In einem laufenden experimentellen Forschungsprojekt wird am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre der Universität Regensburg untersucht, inwieweit die Sorge um ihre Reputation bei Finanzmarktakteuren zu (rationalem) Herdenverhalten führen kann. Das experimentelle Design des Finanzmarktspiels ähnelt dem obigen Experiment, aber es gibt auch entscheidende Unterschiede. Zum einen wurde dieses Experiment in einem Experimentallabor mit Studenten und nicht im Internet durchgeführt. Zum anderen fungierten in diesem Experiment nicht alle Probanden als Investoren, sondern manche als potentielle „Arbeitgeber“, die auf der Basis des beobachteten Entscheidungsverhaltens der Investoren für diese Lohnangebote abgeben konnten. Jedem der Investoren wurde durch den Experimentator zufällig (und für die Probanden unbeobachtbar) die Rolle eines „guten“ oder eines „schlechten“ Investors zugeordnet, der einen Ratschlag hinsichtlich der Profitabilität der Anlage erhielt, der relativ präzise bzw. relativ unpräzise war. Gelang es einem Arbeitgeber einen „guten“ Investor einzustellen, konnte er sich dadurch eine höhere Auszahlung am Ende des Experiments sichern. Ein „Arbeitgeber“, der seine Auszahlung maximieren möchte, wird in diesem Fall



1 Typischer Verlauf eines Internetexperiments. Auf dem Startbildschirm der Webseite des Experiments erfolgt eine Begrüßung, es wird deutlich gemacht, dass es sich um eine wissenschaftliche Studie handelt und die erfolgsabhängige Entlohnung wird erläutert. Nach einer Eingabe persönlicher Daten (und möglicherweise anderer soziodemographischer Charakteristika) erfolgt sinnvollerweise eine Verifizierung der angegebenen Email-Adresse durch das Versenden einer Email an den Probanden, die durch einen personalisierten Link eine Rückkehr zum Experiment erlaubt. Zeitlich verzögerte Eingaben (z.B. um die Reaktion eines anderen Probanden bei einem interaktiven Experiment abzuwarten) lassen sich ebenfalls durch personalisierte Emails realisieren, die dem Probanden eine spätere Rückkehr zum Experiment erlauben. Am Ende des Experiments findet sich in der Regel ein Fragebogen, der weitere Informationen, die für die wissenschaftliche Auswertung interessant sein könnten (z.B. die Risikoneigung des Probanden), erhebt.





2 Verhalten in dem Laborexperiment zu reputations-basiertem Herdenverhalten. Die Balken zeigen jeweils den Anteil der Probanden, die dem Ratschlag, den sie erhalten haben, folgen. Die beiden Balken auf der rechten Seite betrachtet das Verhalten von Probanden, die die Entscheidungen zweier vorheriger Investoren beobachten können, d.h. die als dritte entscheiden. Gegeben die im Experiment verwendeten Parameterwerte sollten Probanden, deren beide Vorgänger Entscheidungen getroffen haben, die im Widerspruch zum selbst erhaltenen Ratschlag stehen, aus theoretischer Perspektive Herdenverhalten betreiben und das Verhalten der Vorgänger übernehmen. 58,3 % entscheiden sich aber trotzdem, dem eigenen Ratschlag zu folgen, d.h. nur 41,7 % verhalten sich im Einklang mit der Theorie. Alle anderen Probanden, die als dritter Investor entscheiden, sollten aus theoretischer Perspektive ihrem eigenen Ratschlag folgen, und in der Tat tun dies 90,6 %. Die Grafik zeigt, dass reputations-basiertes Herdenverhalten viel seltener auftritt als man aus theoretischer Sicht prognostizieren würde. Die linken beiden Balken zeigen das Verhalten von Probanden, die die Entscheidung eines vorigen Investors beobachten können, d.h. die als zweite entscheiden. Sind die im Experiment verwendeten Parameterwerte gegeben, sollten diese Probanden aus theoretischer Perspektive stets dem Ratschlag folgen, den sie selbst erhalten haben. Die Grafik liefert Belege für irrationale Imitation, da ein geringerer Anteil dem eigenen Ratschlag folgt, wenn die Entscheidung des vorigen Investors dazu im Widerspruch steht. \*\* (\*\*\*) kennzeichnet statistische Signifikanz auf dem 5%-Niveau (1%-Niveau).

versuchen, aus dem beobachtbaren Entscheidungsverhalten der Investoren auf deren unbeobachtbare Qualität zu schließen. Daraus ergeben sich in gewissen Situationen Konformitätsanreize, wenn die Investoren an möglichst hohen Lohnangeboten interessiert sind.

Die Resultate des Experiments zeigen aber, dass auch dieser (reputations-basierte) Ansatz Herdenverhalten wohl nicht wirklich erklären kann. Die Sorge um höhere Lohnangebote führt im Experiment nämlich nicht zu einer Verstärkung bestehender Trends. Überraschenderweise tritt im Experiment aber scheinbar irrationale Imitation anderer Investoren auf, die aus einer Gewinnperspektive heraus nicht gerechtfertigt ist. Dies ist einerseits überraschend, weil frühere Experimente kaum Hinweise auf irrationale Imitation auf Finanzmärkten zutage gefördert haben. Andererseits ist es aber konsistent mit eigenen Forschungsbemühungen, die gezeigt haben, dass eingeschränkte Rationalität bei der Bewertung unsicherer Alternativen weit verbreitet ist und auch bei höheren kognitiven Fähigkeiten (die man z.B. bei professionellen Finanzmarktakteuren vermuten würde) nicht völlig verschwindet.

### Ausblick

Finanzmärkte spielen für eine effiziente Allokation von Kapital auf alternative Verwendungszwecke eine zentrale Rolle, und – wie die aktuellen Entwicklungen deutlich zeigen – können sie substantielle Wirkungen auf die Realwirtschaft entfalten. Deshalb ist die Frage, inwieweit Preise auf Finanzmärkten Fundamentalwerte widerspiegeln, von großem Interesse und hoher wirtschaftspolitischer Relevanz. Eine in der populären Diskussion häufig geäußerte Vermutung lautet, dass auf Finanzmärkten regelmäßig Herdenverhalten auftritt und Anleger bestehenden Trends häufig folgen. Existierende empirische Studien liefern dafür gewisse Belege. Um Maßnahmen ergreifen zu können, die Herdenverhalten entgegenwirken, ist es jedoch wichtig zu verstehen, wie Herdenverhalten entsteht. Warum kommt es dazu, dass Investoren bestehenden Trends zu folgen scheinen? Die gängigen theoretischen Erklärungsansätze lassen sich mit realen Finanzmarktdaten nur beschränkt testen. In den Theorien spielt es nämlich eine wichtige Rolle, wie Wissen um die Profitabilität einer Anlage unter den Investoren verteilt

ist, und dies kann in der Regel empirisch nicht beobachtet werden. Deshalb ist es eines der Forschungsinteressen des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre an der Universität Regensburg, gängige Theorien des Herdenverhaltens mit Methoden der experimentellen Wirtschaftsforschung zu überprüfen, um auf diese Weise bessere Grundlagen für die Theoriebildung zu gewinnen. Die bisherigen Forschungsergebnisse liefern kaum Belege dafür, dass Herdenverhalten aus den rationalen Erwägungen gewinnmaximierender Anleger entsteht. Vielmehr gibt es Hinweise auf die Bedeutung nicht-rationalen Herdenverhaltens. Wenn Investoren aber bestehende Trends einfach imitieren, stellt sich die Frage, warum dies nicht durch „clevere“ Anleger ausgenutzt und „eingeschränkt rationale“ Investoren nicht aus dem Markt verdrängt werden. Dazu gibt es bereits verschiedene Erklärungsvorschläge (z.B. das Vorhandensein von Transaktionskosten), aber um diese Fragen umfassend beantworten zu können, sollte ein (noch) stärkeres Augenmerk auf verhaltensökonomische Ansätze gerichtet werden, die mögliche eingeschränkte Rationalität von Investoren (oder einem Teil davon) explizit berücksichtigen.



## Literatur

Matthias Drehmann, Jörg Oechssler, Andreas Roider, Herding and Contrarian Behavior in Financial Markets: An Internet Experiment. *American Economic Review* 95 (2005), S. 1403–1426.

Matthias Drehmann, Jörg Oechssler, Andreas Roider, Herding with and without Payoff Externalities – An Internet Experiment. *International Journal of Industrial Organization* 25 (2007), S. 391–415.

Armin Falk, James Heckman, Lab Experiments are a Major Source of Knowledge in the Social Sciences. *Science* 326 (2009), S. 535–538.

David Hirshleifer, Siew Hong Teoh, Herd Behavior and Cascading in Capital Markets: A Review and Synthesis. *European Financial Management* 9 (2003), S. 25–66.

Andrea Leuermann, Andreas Roider, Reputational Herding in Financial Markets: A Laboratory Experiment. Arbeitspapier an der Universität Regensburg, 2012.

Jörg Oechssler, Andreas Roider, Patrick Schmitz, Cognitive Abilities and Behavioral Biases. *Journal of Economic Behavior and Organization* 72 (2009), S. 147–152.



Prof. Dr. **Andreas Roider**, geb. 1971 in Neuss. Ausbildung zum Bankkaufmann. Besuch der Berufsoberschule Wirtschaft Regensburg. Studium der Volkswirtschaftslehre an den Universitäten Tübingen, Texas at Austin und Bonn. Promotion im Rahmen des European Doctoral Program in Quantitative Economics an der Universität Bonn und der London School of Economics and Political Science über Anreizgestaltung in Organisationen. Dr. rer. pol. an der Universität Bonn, ab 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter. Visiting Scholar an der Stanford University, 2004–2005. Ab 2008 W3-Professor für Behavioral Finance und Vertragstheorie an der Universität Heidelberg. Seit 2012 Inhaber des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre an der Universität Regensburg.

**Forschungsschwerpunkte:** Mikroökonomik, insbesondere Anreizgestaltung, Analyse von Institutionen und experimentelle Wirtschaftsforschung.



Dipl.-Volkswirtin **Andrea Leuermann**, geb. 1981 in Grevin. Ausbildung zur Bankkauffrau bei der WestLB, Abschluss 2003. Studium der Volkswirtschaftslehre an der Universität Pompeu Fabra und der Universität Bonn, Diplom ebendort 2007. Seit 2008 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Heidelberg.

**Forschungsschwerpunkte:** Behavioral Finance, Verhaltensökonomik, experimentelle Wirtschaftsforschung.

## Bildnachweis

## Autorenfotos

Prof. Roider, Prof. Müller, Frau Aicher: Sarah Rohrer, Universität Regensburg, Referat Kommunikation

Prof. Stoeger: Susanne Goldbrunner, Universität Regensburg, Referat Kommunikation

Prof. Löffler: Margit Adler, Universität Regensburg, Referat Kommunikation

Gruppenfoto Prof. Zwierein/Dr. Farkas: Joseph Deml, Universität Regensburg, Referat Kommunikation

Alle übrigen Fotos:

Privatarchiv der Autoren

## Quo vadis erziehungswissenschaftliche Genderforschung?

- 1 Autorenfoto Archiv der Autorin
- 2 LaurenceGough, 2008, unter Lizenz von Shutterstock.com
- 3 © Paramount Pictures
- 4 26kot, 2008, unter Lizenz von Shutterstock.com

## Lärmende, starrende, vulgäre Mengen

1–7 Archiv der Autorinnen

## Aus Licht wird Strom – und umgekehrt

- 1 Philippe Klemm
- 2 John Lupton
- 3 Gregory Scholes et al., *Nature Chem.* 3, 763 (2011)
- 4 Dennis Mössinger, John Lupton et al., *J. Am. Chem. Soc.* 132, 1410 (2010)
- 5–6 John Lupton, *Adv. Mater.* 22, 1689 (2010)
- 7 Nicholas Borys
- 8 Debangshu Chaudhuri, John Lupton et al., *Nano Lett.* 11, 488 (2011)

## Ist Abschreiben kriminell?

- 1 Flickenteppich Visualisierung von „User8“ auf GutenPlagWiki. <http://de.gutenplag.wiki.com/wiki/Visualisierungen>, Creative Commons Lizenz CC-BY-SA 3.0
- 2 Foto Plagiat/Wörterbuch: Stefan Christoph
- 3 Foto Plagiat/wikipedia: Stefan Christoph

## Geschichte und Geschichtspolitik

- 1 Stadt Regensburg, Peter Ferstl
- 2 Wikimedia Commons (Alte Pinakothek, München)
- 3 Wikimedia Commons, Gryffindor

## Das süße Gift der Tumorzelle

- 1 Archiv der Autorinnen
- 2 Archiv der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin-Dahlem
- 3–4 Archiv der Autorinnen

## Odysseus-Verträge

- 1 Wikipedia
- 2 Mit freundlicher Genehmigung des Beratungszentrums PatVerfü®, Berlin
- 3 Diathek online, Technische Universität Dresden, Institut für Kunstgeschichte
- 4 Aus: Joachim Nagel: *Femme fatale. Faszinierende Frauen*, Stuttgart 2009

## Regieren auf den Finanzmärkten die Lemminge?

1–2 Archiv der Autoren



# Blick in die Wissenschaft – Bestellkarte

Bitte ausfüllen und einsenden oder kopieren und faxen an  
**(0941) 7 87 85 16**

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

**Abonnement**

Ich erhalte **Blick in die Wissenschaft** zweimal jährlich zum günstigen Abopreis von € 10,00 (statt € 14,00) zzgl. Versandkosten € 1,64 (Inland) pro Ausgabe. Ich spare damit ca. 28% gegenüber dem Bezug von Einzelheften.

**Studentenabonnement**

Ich bin Student/in und erhalte **Blick in die Wissenschaft** zweimal jährlich zum günstigen Abopreis von € 9,00 (statt € 14,00) zzgl. Versandkosten € 1,64 (Inland) pro Ausgabe. Ich spare damit ca. 35% gegenüber dem Bezug von Einzelheften. Eine Immatrikulationsbescheinigung lege ich bei.

**Probeheft**

Ich erhalte 1 Heft kostenlos. Wenn ich **Blick in die Wissenschaft** anschließend nicht weiterbeziehen möchte, teile ich Ihnen das innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der Ausgabe schriftlich mit. Wenn Sie nichts von mir hören, erhalte ich **Blick in die Wissenschaft** künftig zweimal pro Jahr zum Abopreis von € 10,00 (statt € 14,00) zzgl. Versandkosten € 1,64 (Inland) pro Ausgabe.

**Absender/in**

\_\_\_\_\_  
Name

\_\_\_\_\_  
Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
PLZ / Ort

X

Datum/Unterschrift      Bitte unbedingt hier unterschreiben

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

X

\_\_\_\_\_  
zweite Unterschrift

Das Abonnement soll ein Geschenk sein. Bitte liefern Sie an

\_\_\_\_\_  
Name

\_\_\_\_\_  
Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
PLZ / Ort

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

**Abonnement**

Ich erhalte **Blick in die Wissenschaft** zweimal jährlich zum günstigen Abopreis von € 10,00 (statt € 14,00) zzgl. Versandkosten € 1,64 (Inland) pro Ausgabe. Ich spare damit ca. 28% gegenüber dem Bezug von Einzelheften.

**Studentenabonnement**

Ich bin Student/in und erhalte **Blick in die Wissenschaft** zweimal jährlich zum günstigen Abopreis von € 9,00 (statt € 14,00) zzgl. Versandkosten € 1,64 (Inland) pro Ausgabe. Ich spare damit ca. 35% gegenüber dem Bezug von Einzelheften. Eine Immatrikulationsbescheinigung lege ich bei.

**Probeheft**

Ich erhalte 1 Heft kostenlos. Wenn ich **Blick in die Wissenschaft** anschließend nicht weiterbeziehen möchte, teile ich Ihnen das innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der Ausgabe schriftlich mit. Wenn Sie nichts von mir hören, erhalte ich **Blick in die Wissenschaft** künftig zweimal pro Jahr zum Abopreis von € 10,00 (statt € 14,00) zzgl. Versandkosten € 1,64 (Inland) pro Ausgabe.

**Absender/in**

\_\_\_\_\_  
Name

\_\_\_\_\_  
Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
PLZ / Ort

X

Datum/Unterschrift      Bitte unbedingt hier unterschreiben

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

X

\_\_\_\_\_  
zweite Unterschrift

Das Abonnement soll ein Geschenk sein. Bitte liefern Sie an

\_\_\_\_\_  
Name

\_\_\_\_\_  
Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
PLZ / Ort



# Blick in die Wissenschaft



Forschungsmagazin der  
Universität Regensburg

## im Abonnement – Vorteile, die überzeugen:

- ✓ günstiger Abopreis (€ 10,00 statt € 14,00 für zwei Hefte im Jahr)  
Sie sparen ca. 28% gegenüber dem Einzelbezug
- ✓ Sie versäumen keine Ausgabe
- ✓ Für Studierende noch günstiger (€ 9,00 für zwei Hefte im Jahr)



Entgelt  
zahlt  
Empfänger

## Antwort

Universitätsverlag Regensburg GmbH  
Leibnizstraße 13

D-93055 Regensburg

Telefon: (09 41) 7 87 85-0

Telefax: (09 41) 7 87 85-16

E-Mail: [bestellung@univerlag-regensburg.de](mailto:bestellung@univerlag-regensburg.de)

Internet: [www.univerlag-regensburg.de](http://www.univerlag-regensburg.de)

# Blick in die Wissenschaft



Forschungsmagazin der  
Universität Regensburg



Entgelt  
zahlt  
Empfänger

## Antwort

Universitätsverlag Regensburg GmbH  
Leibnizstraße 13

D-93055 Regensburg

Telefon: (09 41) 7 87 85-0

Telefax: (09 41) 7 87 85-16

E-Mail: [bestellung@univerlag-regensburg.de](mailto:bestellung@univerlag-regensburg.de)

Internet: [www.univerlag-regensburg.de](http://www.univerlag-regensburg.de)

# Blick in die Wissenschaft



Forschungsmagazin der  
Universität Regensburg





## Leidenschaft für Strom?

Premium-Zulieferer für die Transformatorenindustrie. Garant für zuverlässige Stromversorgung. Weltmarktführer. Das alles sagt nicht halb so viel über uns wie diese 3 Worte: Wir lieben Strom. Wir sind fasziniert von seinen Möglichkeiten und wir arbeiten am liebsten mit Menschen, die diese Faszination teilen. Talente fördern wir ganz individuell. Du kannst mit uns dynamisch und nachhaltig wachsen. Und du darfst dich bei einem Global Player mit familiärem Charakter auch wohlfühlen. Trotz permanenter Hochspannung.

Schon unter Strom? Dann bewirb dich beim Weltmarktführer für Stufenschalter unter [www.leidenschaft-fuer-strom.de](http://www.leidenschaft-fuer-strom.de)





BMW  
Werk Regensburg

[www.bmw-werk-regensburg.de](http://www.bmw-werk-regensburg.de)



Freude am Fahren



# FÜNF MILLIONEN TRAUMAUTOS AUS REGENSBURG.

Wir sind stolz auf unsere Leistung in den vergangenen Jahren. Seit 1986 haben wir rund 5 Millionen Kunden auf der ganzen Welt mit unseren Fahrzeugen Freude bereitet. Und täglich geben unsere 9.000 Mitarbeiter ihr Bestes, um über 1.100 neue Kundenwünsche zu erfüllen. Mit Investitionen von rund 3,5 Milliarden Euro ist das BMW Werk Regensburg auch maßgeblich am Erfolg des Wirtschaftsstandorts Oberpfalz beteiligt. Und unser Engagement für Kunst und Kultur, Sport, Bildung, Umwelt sowie Soziales sorgt für eine hohe Lebensqualität der Menschen in der Region.

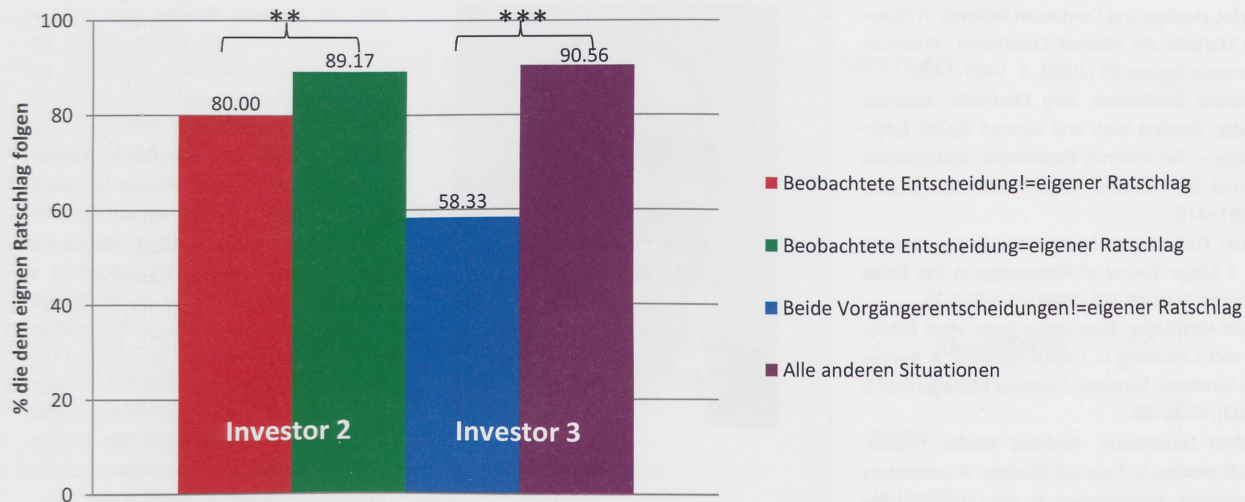
Weitere Informationen finden Sie im Internet unter [www.bmw-werk-regensburg.de](http://www.bmw-werk-regensburg.de).

**BESUCHEN SIE UNS.  
[WWW.BMW-BESUCHEN.COM](http://WWW.BMW-BESUCHEN.COM)**





### Anteil der Investoren, die dem eigenen Ratschlag folgen



2 Verhalten in dem Laborexperiment zu reputations-basiertem Herdenverhalten. Die Balken zeigen jeweils den Anteil der Probanden, die dem Ratschlag, den sie erhalten haben, folgen. Die beiden Balken auf der rechten Seite betrachtet das Verhalten von Probanden, die die Entscheidungen zweier vorheriger Investoren beobachten können, d.h. die als dritte entscheiden. Gegeben die im Experiment verwendeten Parameterwerte sollten Probanden, deren beide Vorgänger Entscheidungen getroffen haben, die im Widerspruch zum selbst erhaltenen Ratschlag stehen, aus theoretischer Perspektive Herdenverhalten betreiben und das Verhalten der Vorgänger übernehmen. 58,3 % entscheiden sich aber trotzdem, dem eigenen Ratschlag zu folgen, d.h. nur 41,7 % verhalten sich im Einklang mit der Theorie. Alle anderen Probanden, die als dritter Investor entscheiden, sollten aus theoretischer Perspektive ihrem eigenen Ratschlag folgen, und in der Tat tun dies 90,6 %. Die Grafik zeigt, dass reputations-basiertes Herdenverhalten viel seltener auftritt als man aus theoretischer Sicht prognostizieren würde. Die linken beiden Balken zeigen das Verhalten von Probanden, die die Entscheidung eines vorigen Investors beobachten können, d.h. die als zweite entscheiden. Sind die im Experiment verwendeten Parameterwerte gegeben, sollten diese Probanden aus theoretischer Perspektive stets dem Ratschlag folgen, den sie selbst erhalten haben. Die Grafik liefert Belege für irrationale Imitation, da ein geringerer Anteil dem eigenen Ratschlag folgt, wenn die Entscheidung des vorigen Investors dazu im Widerspruch steht. \*\* (\*\*\*) kennzeichnet statistische Signifikanz auf dem 5%-Niveau (1%-Niveau).

versuchen, aus dem beobachtbaren Entscheidungsverhalten der Investoren auf deren unbeobachtbare Qualität zu schließen. Daraus ergeben sich in gewissen Situationen Konformitätsanreize, wenn die Investoren an möglichst hohen Lohnangeboten interessiert sind.

Die Resultate des Experiments zeigen aber, dass auch dieser (reputations-basierte) Ansatz Herdenverhalten wohl nicht wirklich erklären kann. Die Sorge um höhere Lohnangebote führt im Experiment nämlich nicht zu einer Verstärkung bestehender Trends. Überraschenderweise tritt im Experiment aber scheinbar irrationale Imitation anderer Investoren auf, die aus einer Gewinnperspektive heraus nicht gerechtfertigt ist. Dies ist einerseits überraschend, weil frühere Experimente kaum Hinweise auf irrationale Imitation auf Finanzmärkten zutage gefördert haben. Andererseits ist es aber konsistent mit eigenen Forschungsbemühungen, die gezeigt haben, dass eingeschränkte Rationalität bei der Bewertung unsicherer Alternativen weit verbreitet ist und auch bei höheren kognitiven Fähigkeiten (die man z.B. bei professionellen Finanzmarktakteuren vermuten würde) nicht völlig verschwindet.

### Ausblick

Finanzmärkte spielen für eine effiziente Allokation von Kapital auf alternative Verwendungszwecke eine zentrale Rolle, und – wie die aktuellen Entwicklungen deutlich zeigen – können sie substantielle Wirkungen auf die Realwirtschaft entfalten. Deshalb ist die Frage, inwieweit Preise auf Finanzmärkten Fundamentalwerte widerspiegeln, von großem Interesse und hoher wirtschaftspolitischer Relevanz. Eine in der populären Diskussion häufig geäußerte Vermutung lautet, dass auf Finanzmärkten regelmäßig Herdenverhalten auftritt und Anleger bestehenden Trends häufig folgen. Existierende empirische Studien liefern dafür gewisse Belege. Um Maßnahmen ergreifen zu können, die Herdenverhalten entgegenwirken, ist es jedoch wichtig zu verstehen, wie Herdenverhalten entsteht. Warum kommt es dazu, dass Investoren bestehenden Trends zu folgen scheinen? Die gängigen theoretischen Erklärungsansätze lassen sich mit realen Finanzmarktdaten nur beschränkt testen. In den Theorien spielt es nämlich eine wichtige Rolle, wie Wissen um die Profitabilität einer Anlage unter den Investoren verteilt

ist, und dies kann in der Regel empirisch nicht beobachtet werden. Deshalb ist es eines der Forschungsinteressen des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre an der Universität Regensburg, gängige Theorien des Herdenverhaltens mit Methoden der experimentellen Wirtschaftsforschung zu überprüfen, um auf diese Weise bessere Grundlagen für die Theoriebildung zu gewinnen. Die bisherigen Forschungsergebnisse liefern kaum Belege dafür, dass Herdenverhalten aus den rationalen Erwägungen gewinnmaximierender Anleger entsteht. Vielmehr gibt es Hinweise auf die Bedeutung nicht-rationalen Herdenverhaltens. Wenn Investoren aber bestehende Trends einfach imitieren, stellt sich die Frage, warum dies nicht durch „clevere“ Anleger ausgenutzt und „eingeschränkt rationale“ Investoren nicht aus dem Markt verdrängt werden. Dazu gibt es bereits verschiedene Erklärungsvorschläge (z.B. das Vorhandensein von Transaktionskosten), aber um diese Fragen umfassend beantworten zu können, sollte ein (noch) stärkeres Augenmerk auf verhaltensökonomische Ansätze gerichtet werden, die mögliche eingeschränkte Rationalität von Investoren (oder einem Teil davon) explizit berücksichtigen.

