



Blick in die Wissenschaft

33 34

Forschungsmagazin der Universität Regensburg

Wirtschafts- und Sozialgeschichte

Auskommen und Vorratshaltung seit dem Mittelalter

Kulturgeschichte

Teufelsaustreiber Johann J. Gaßner (1727–1779)

Südosteuropa

Ein Krankenhaus für Galați

Literaturwissenschaft

„Den Schädel auf. Die Brust entzwei.“

Arbeitspsychologie

Chronischer Stress am Arbeitsplatz und Burnout

Interventionelle Immunologie

Die drei Hürden der Tumormimmuntherapie

Mikrobiologie

Die in die Hölle wollen

Quantenphysik

„Ich bin schwarz und dennoch bin ich schön.“

Internationale Politik

Macht und Ordnung

Extremismusforschung

Aufstand der Ausgegrenzten oder Suche nach Sinn?

Liturgiewissenschaft

Dramatische Vergegenwärtigung im öffentlichen Raum

Philosophie der Antike

Der Wald vor lauter Bäumen

Wirtschaftsinformatik

Mobile Business und Social Media

Medienrecht

Präsenz oder Online?

Fachdidaktik

Professionelles Wissen von Lehrkräften

Biologieunterricht

Große Dramen und alltägliche Fragen





ZWEI ERFOLGREICHE INNOVATIONSZENTREN **MADE IN REGENSBURG**

FREIRAUM FÜR DURCHSTARTER

30.000 m² Nutzfläche | über 100 Mieter | über 1.000 Mitarbeiter | über 100 Gründungen |
moderne Büroräume | hochwertige Labore | Werkstattflächen | hohe technische Infrastruktur |
Forschungsflächen | flexible Mieteinheiten | direkt am Uni-Campus mit 33.000 Studenten |
Gründerbetreuung | internationales Standortmarketing | Konferenzräume (auch für Externe) |
eigene KITA |



BIOTECHNOLOGIE | MEDIZINTECHNIK
PHARMA | ANALYTIK | GESUNDHEIT

INFORMATIONSTECHNOLOGIE | MASCHINENBAU
SENSORIK | ENERGIETECHNIK | OPTIK

Zwei Unternehmen der Stadt Regensburg

BIOPARK
REGENSBURG GMBH
www.biopark-regensburg.de


TECHBASE
REGENSBURG
www.techbase.de

**Blick in die Wissenschaft
Forschungsmagazin
der Universität Regensburg**

ISSN 0942-928-X,
Doppelheft 33/34
25. Jahrgang

Herausgeber

Prof. Dr. Udo Hebel
Präsident der Universität Regensburg

Redaktionsbeirat

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
Prof. Dr. med. Ralf Wagner

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

Bastian Graf
b.graf@univerlag-regensburg.de

Anzeigenleitung

Larissa Nevecny
MME-Marquardt
info@mme-marquardt.de

Herstellung

Universitätsverlag Regensburg GmbH
info@univerlag-regensburg.de

Einzelpreis des Doppelheftes € 14,00

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.

In den letzten Jahren hat die Internationalisierung der Universitäten zunehmend an wissenschaftlicher, organisatorischer und strategischer Bedeutung gewonnen. Erklärtes Ziel der UR als forschungsstarker Universität ist es daher, ihre internationale Sichtbarkeit in Forschung und Lehre weiter auszubauen und ihre Funktion als transnationale Drehscheibe zu stärken.

Neben der individuellen Mobilität von Studierenden und Wissenschaftlern sowie der Institutionalisierung von internationalen Aktivitäten durch den Ausbau und die Festigung internationaler Partnerschaften steht die Ausdifferenzierung der Qualifikationsprofile der Absolventen und die Einführung von Studiengängen mit internationaler Ausrichtung zunehmend im Fokus.

Im akademischen Jahr 2015/16 haben mehr Studierende als jemals zuvor mit Unterstützung des International Office (IO) einen Studienaufenthalt an Partneruniversitäten verwirklicht. Umgekehrt ist die UR ein attraktiver Ort für Gastwissenschaftler und Studierende aus mehr als hundert Ländern. Mit dem International Presidential Visiting Scholar Fellowship wurde ein neues Programm zur Steigerung der internationalen Sichtbarkeit und Attraktivität der UR geschaffen. Das erste Fellowship dieser Art ging an Prof. Dr. Steven Tomsovic (Washington State University, USA) für einen Aufenthalt an der Fakultät für Physik im Sommersemester 2016. Durch das neue Welcome Center im Herzen des Campus entstand zudem eine zusätzliche unterstützende Infrastruktur. Das Zentrum zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, das im November feierlich eröffnet wird, komplementiert das Internationalisierungsangebot der UR für diese spezielle Zielgruppe.

Weltweit bestehen mit mehr als 300 Hochschulen Kooperationen, die in jüngster Zeit zielgerichtet ergänzt und weiterentwickelt wurden. Neben den Schwerpunktregionen Europa und Nordamerika rückten Forschungseinrichtungen in Südamerika und Asien in den Fokus: So wurde gerade am 19. Oktober 2016 ein neues Abkommen mit der Universidad Nacional de Colombia in Bogota (UNAL) geschlossen.

An fast allen Fakultäten findet sich mittlerweile ein englischsprachiges Studienangebot, und die Zahl strukturierter englischsprachiger Master- oder Promotionsprogramme konnte in den letzten Jahren von sechs auf zehn erhöht werden. Derzeit werden sechs Double-Degree-Bachelor-Studiengänge und vier Master-Studien-



gänge mit Doppel- bzw. trinationalen Abschluss angeboten. Doppelabschluss-Studiengänge tragen besonders stark zu einer Intensivierung bestehender Partnerschaften bei, fördern den wechselseitigen Austausch von Lehrenden und Studierenden und treiben die Internationalisierung der Studienprogramme wesentlich voran.

Die thematische Internationalisierung in Forschung und Lehre profitiert in hohem Maße von der nationalen und internationalen Sichtbarkeit einzelner Fachbereiche. Die Ost- und Südosteuropaforschung beispielsweise kann durch die Aufnahme des gleichnamigen Instituts (IOS) in die Leibniz-Gemeinschaft ab 2017 ihre internationale Exzellenz weiter stärken. Durch die geplante Bündelung regionalwissenschaftlicher Forschung und Studiengänge in einem Center für International and Transnational Area Studies (CITAS) werden neue Synergie- und Vernetzungsoptionen geschaffen. Viele weitere eindrucksvolle Beispiele von Forschungsprojekten mit internationalem Bezug und von internationaler Relevanz finden sich natürlich auch in den Beiträgen dieser Ausgabe. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine ertragreiche und anregende Lektüre.

Prof. Dr. Udo Hebel
Präsident der Universität Regensburg

Inhalt

Auskommen und Vorratshaltung seit dem Mittelalter

Mark Spoerer, Kathrin Pindl

3



Teufelaustreiber Johann J. Gaßner (1727–1779)

Daniel Drascek

11



Ein Krankenhaus für Galați

Thomas Just, Peter Mario Kreuter

16



„Den Schädel auf. Die Brust entzwei.“

Marcus Hahn

23



Chronischer Stress am Arbeitsplatz und Burnout

Brigitte Kudielka

28



Die drei Hürden der Tumormimmuntherapie

Philipp Beckhove

33



Die in die Hölle wollen

Reinhard Wirth

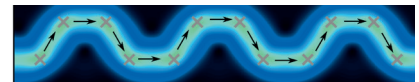
39



„Ich bin schwarz und dennoch bin ich schön.“

Ferdinand Evers

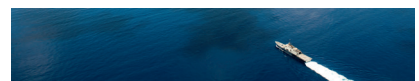
43



Macht und Ordnung

Gerlinde Groitl

49



Aufstand der Ausgegrenzten oder Suche nach Sinn?

Alexander Straßner

54



Dramatische Vergegenwärtigung im öffentlichen Raum

Harald Buchinger

58



Der Wald vor lauter Bäumen

Sergiusz Kazmierski

63



Mobile Business und Social Media im Zeitalter der Digitalisierung

Bernd Heinrich, Mathias Klier, Susanne Leist

71



Präsenz oder Online?

Jörg Fritzsche, Katharina Ziegler

77



Professionelles Wissen von Lehrkräften

Stefan Krauss, Anita Schilcher

85

Beeinflusst durch	Eigenschaftsorientierte Persönlichkeitstheorien (etwa ab 1940 auch Persönlichkeitstests)	Behaviorismus (Verhalten des Lehrers)	Kognitivismus (Fokus auf „Denken und Wissen“ des Lehrers)
	Tests und Fragebögen	Unterrichtsbeobachtung	Integration bisheriger

Große Dramen und alltägliche Fragen

Arne Dittmer

93

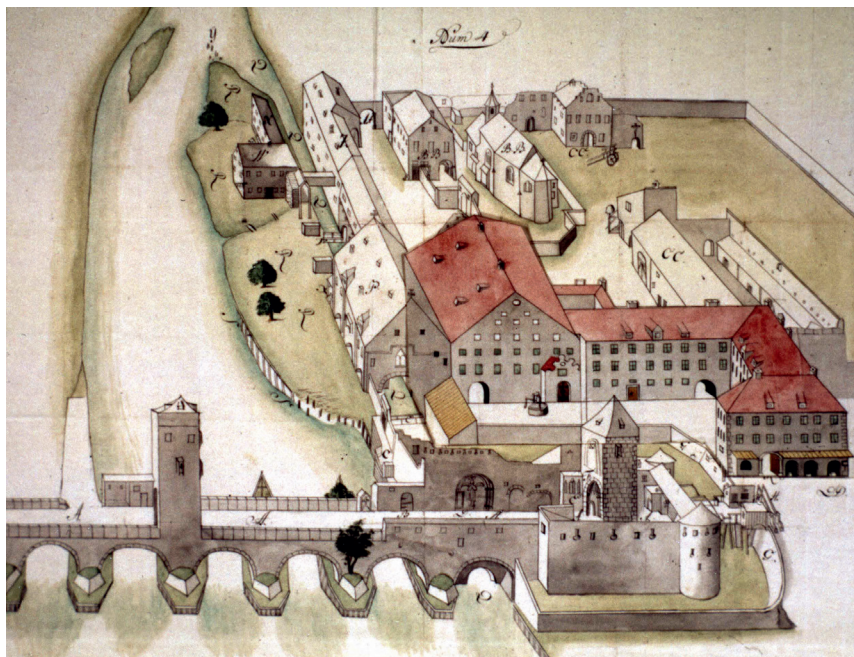


Auskommen und Vorratshaltung seit dem Mittelalter

Die Rechnungsbücher des Regensburger St. Katharinenspitals

Mark Spoerer, Kathrin Pindl

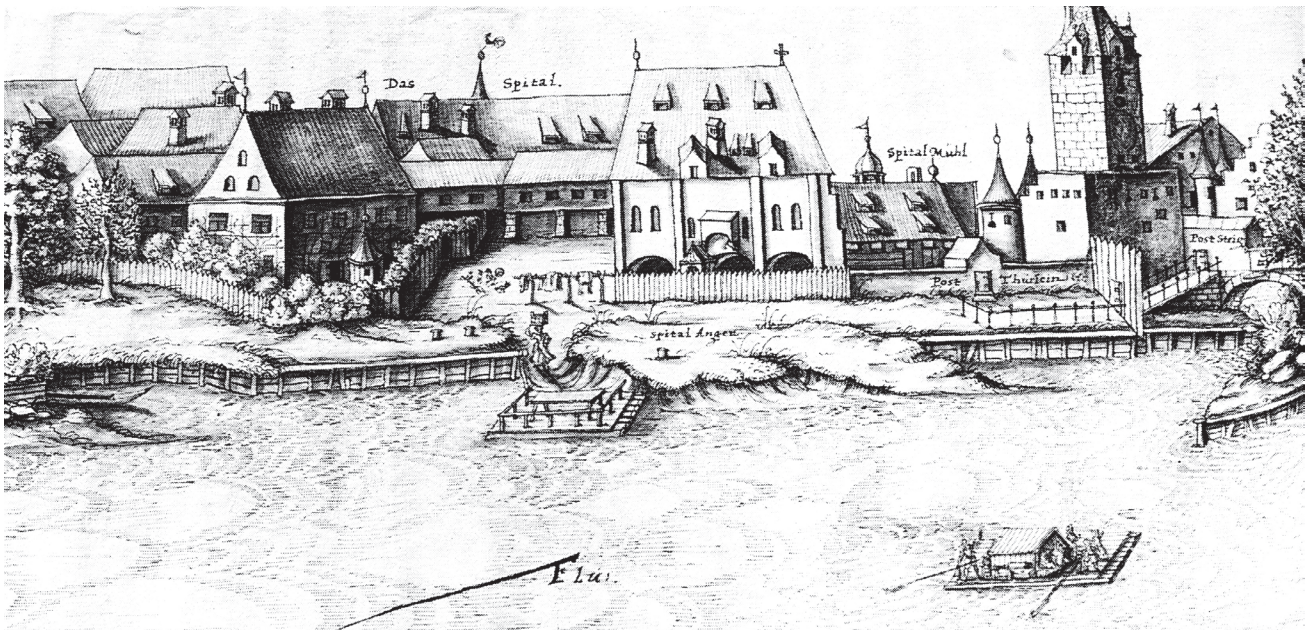
Eine Auswertung der in ihrer Art einzigartigen Rechnungsbücher des St. Katharinenspitals wird erlauben, weitaus zuverlässiger Entwicklungslinien des Lebensstandards in der süddeutschen Region nachzuzeichnen, als dies bislang möglich erschien. Themengebiete sind geschichtswissenschaftliche Fragen wie die Entwicklung der Löhne und Preise, der materielle Lebensstandard über die Berechnung von Reallöhnen, die schichtenspezifische Einkommensverteilung etwa im Vergleich von Tagelöhnern, Handwerkern, Schreibern und Führungskräften, Schuldverhältnisse, die personelle Vernetzung des Spitals mit Stadt und Umland, fortschreitende Bürokratisierung, Rechnungslegung als Informations- und Kommunikationsmittel oder auch Ausbildung und sozialer Status der Schreiber. Die für Regensburg zu erhebenden Preise erlauben in Kombination mit denen für andere Orte detaillierte Untersuchungen z. B. zu Preisdifferenzen und Marktintegration, also zunehmender (über)regionaler Verflechtung – auch dies Themen, die in der internationalen wirtschaftshistorischen Forschung derzeit sehr aktuell sind. In Verbindung mit narrativen Quellen wie z. B. der Korrespondenz zwischen dem Spitalmeister und dem Kastenbereiter, Protokollen, Chroniken und Ähnlichem, ermöglichen die Rechnungsbücher des St. Katharinenspitals, die Erwartungsbildung der Verantwortlichen nachzuvollziehen und Erfolg bzw. Misserfolg ihrer Planungen anhand der dokumentierten Folgen abzulesen.



1a Das Areal des Regensburger St. Katharinenspitals am Nordende der Steinernen Brücke im 17. Jahrhundert. Quelle: BayHStA, Plansammlung Nr. 11302.

Das Frühjahr 2016 war in großen Teilen Europas verregnet und wies ungewöhnlich wenige Sonnentage auf. In einigen Medien wurde an das Jahr 1816 erinnert, das „Jahr ohne Sommer“. Im Jahr zuvor hatte der Vulkan Tambora auf der Insel Sumbawa im heutigen Indonesien riesige Aschemengen in die Atmosphäre ausgestoßen. Die Aschewolke verdeckte den Himmel und war so gewaltig, dass sie noch 1816 in Europa, das mit dem Wiener Kongress endlich die napoleonischen Kriege hinter sich lassen konnte, für fatale Missernten sorgte.

Der Zusammenhang zwischen dem Vulkanausbruch am anderen Ende der Welt und dem schlechten Wetter war den Menschen in Europa völlig unbekannt. Für sie war es eben mal wieder eine Missernte, die – wie immer schon – einen Teil der Bevölkerung in Existenznöte brachte. 1816/17 verhungerten schätzungsweise 200.000 Menschen auf dem Kontinent. Aus der historischen Rückschau war dies die vorletzte große Hungerkrise des „alten Typs“ in Europa. Genau dreißig Jahre später sollte eine Kombination aus einer Kartoffelkrankheit und einer wetterbeding-



1b Das Spitalgelände im Jahr 1638. Zu erkennen ist unter anderem die Spitalmühle, in der das Getreide für den Eigengebrauch mit Wasserkraft gemahlen wurde. Quelle: St. Katharinenospitalstiftung Regensburg.

ten Getreidemissernte nochmals über eine Million Menschen dahinraffen.

Zu diesem Zeitpunkt gab es ein europäisches Land, in dem die Hungerkrisen weniger ausgeprägt waren als bei seinen Nachbarn: England. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts durchlief es einen fundamentalen sozioökonomischen Wandel, den man häufig als „Industrialisierung“ oder, die wirtschaftliche Dynamik betonend, als „industrielle Revolution“ bezeichnet. In der wirtschaftshistorischen Fachöffentlichkeit spricht man heute auch vom „Entkommen aus der Armutsfalle“.

Bis zu den letzten beiden Hungerkrisen des „alten Typs“ gehörte es zum ganz selbstverständlichen Erfahrungswissen aller Menschen weltweit, dass Missernten zu tödlichen Hungerkrisen führen konnten. Knapper werdende Nahrungsmittelvorräte führten zu astronomischen Preisen, die sich nur noch die besseren Schichten leisten konnten. Am unteren Ende der sozialen Skala verhungerten Subsistenzwirtschaft betreibende Kleinbauern, deren Produktion im Wesentlichen der Selbstversorgung diente, sowie andere Angehörige der bäuerlichen und städtischen Unterschichten, oder sie waren zunehmend auf Hilfsmaßnahmen, etwa der Kirchen, angewiesen.

Warum eigentlich England? Wieso schaffte dieses Land als erstes den Systemwechsel von einer stagnierenden, durch periodische Hungerkrisen gezeichneten Wirtschaft zu einer Wirtschaft, in der auch

die unteren Schichten (ab etwa dem ersten Drittel des 19. Jahrhunderts) der Armutsfalle entkamen? Wieso nicht die Niederlande, das reichste europäische Land des 17. Jahrhunderts, oder Frankreich, lange Zeit der mächtigste Staat im 18. Jahrhundert, dessen absolutistische Prachtentfaltung so viele kleine europäische Fürsten nachzuahmen versuchten? Warum nicht Indien oder China, die noch im 16. oder 17. Jahrhundert wirtschaftlich ähnlich weit entwickelt waren wie die führenden europäischen Regionen?

Neben den Ursachen für die Weltwirtschaftskrise ab 1929 ist dies die zweite große Frage, der Wirtschaftshistoriker aus aller Welt nachgehen. Im Laufe der letzten Jahrzehnte sind viele Erklärungsansätze vorgebracht worden: kongenialer Erfindergeist, Stabilität politischer Institutionen, Klima, topographische Besonderheiten oder einfach Glück. Um diese Hypothesen zu testen, sind „harte“ Fakten vonnöten, idealerweise quantifizierbare Daten, die statistische Hypothesentests wie in den Sozialwissenschaften erlauben.

Für die Analyse des „Entkommens aus der Armutsfalle“ sind Angaben über den Lebensstandard der Unterschichten von besonderer Bedeutung. Dafür nimmt man in der Regel die Löhne von einfachen Handwerkern oder Tagelöhnern und dividiert diese durch einen mit den jeweiligen Warenpreisen und -mengen gewichteten Warenkorb. Im Prinzip ist das ganz einfach, nur besteht für die Wirtschafts- und Sozial-

geschichte das Problem, dass im „vorstatistischen“ Zeitalter, also etwa bis zur ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, kaum Daten überliefert sind. Oft muss man sich behelfen, etwa erst die Weizenpreise der einen Stadt und dann die einer nicht weit entfernt davon liegenden anderen miteinander zu verketten, um auf eine durchgehende Weizenpreisreihe zu kommen. Da man oft nicht genau weiß, wie die Weizenpreise erhoben und wie sie ausgewiesen wurden, birgt dieser Wechsel der Datengrundlage immer Risiken für die Genauigkeit einer Reihe. Insofern ist die Forschung stets auf der Suche nach einheitlich erhobenen, durchlaufenden Lohn- und Preisreihen.

Hier nun kommt das Regensburger St. Katharinenospital ins Spiel. Das Spital am Nordende der Steinernen Brücke **[1]** ist den meisten Regensburgern als Biergarten bekannt, einige kennen auch die Senioreneinrichtung. Mit Ursprüngen, die zum Dom- und Brückenhospital im 11. Jahrhundert zurückreichen, ist es eine der ältesten Institutionen Regensburgs. Weil es seit 1226 zwei Herren hatte – das Regensburger Domkapitel und die Stadt – archiviert es sein Schriftgut seit dem Mittelalter über die Säkularisierung in Bayern zu Beginn des 19. Jahrhunderts hinweg bis heute selbst. Der Archivbestand **[2]** hat viele kriegerische Auseinandersetzungen und Donauhochwasser ohne größere Verluste überstanden – und bewahrt somit eine einzigartige historische Quelle: die Rechnungsbücher.



1c Ansicht des Regensburger St. Katharinenspitals am Nordufer der Donau, fotografiert von der Steinernen Brücke. Quelle: St. Katharinenspitalstiftung Regensburg.

Seit 1354, also einige Jahre nach der Großen Pest, die auch Regensburg traf, bis 1935, als die Umstellung auf moderne Buchführung erfolgte, sind diese nur wenig verändert geführt worden. Sie sind fast ausnahmslos erhalten, was sie weit über Regensburg und Bayern hinaus zu einer besonders wertvollen seriellen Quelle macht. Das Katharinenspital war einerseits Produzent und andererseits Konsument von Nahrungsmitteln und anderen Gütern

des privaten Konsums, etwa Brennholz. Auf den vielen land- und forstwirtschaftlichen Gütern produzierten Pächter Lebensmittel und Holz, die das Spital entweder im Rahmen von besitzrechtlichen Abgaben vereinnahmte oder kaufte. Umgekehrt hatte das Spital einige Dutzend Insassen zu versorgen, seien es arme Kranke oder Alte, die das Glück hatten, hier auf Kosten des Spitals und seiner Spender versorgt zu werden, oder Pfründner, die sich eingekauft

hatten. Als größerer Betrieb hatte das Spital auch Arbeiter und, wie man heute sagen würde, Angestellte zu entlohnen, von der Wäscherin bis zum Schreiber.

Aus den Rechnungsbüchern lassen sich daher Löhne für verschiedene Berufsgruppen, Preise für diverse Güter des täglichen Bedarfs und sogar über die Speisepläne die Zusammensetzung des Warenkorbs bestimmen. Es dürfte europaweit nur wenige Institutionen geben, die über einen so



2a Im Magazin des Archivs der St. Katharinenospitalstiftung. Quelle: Stadt Regensburg, Bilddokumentation.

reichhaltigen, über mehrere Jahrhunderte durchweg erhaltenen Datenfundus verfügen.

Doch ganz so einfach ist die Auswertung nicht. Zum einen müssen die lokalen historischen Währungen sowie die Gewichts- und Hohlmaße auf einen weltweit einheitlichen Standard umgerechnet werden, üblicherweise Gramm Feinsilber pro Zeiteinheit Arbeit (Stunde, Woche, Jahr) bzw. bei Konsumgütern in Kilogramm. Zum anderen, und dies ist das weitaus größere Problem, ist die Quelle trotz großer Fortschritte in der automatisierten Schrifterkennung nach momentanem Stand der Technik nicht einfach zu erschließen. Auf jahrhundertealtem, oft brüchigem Papier sind die Informationen in einer Schrift verfasst, die nicht einfach zu lesen ist und paläographische Kenntnisse erfordert. Abgesehen davon, dass die Schreibweise dem heutigen Deutsch vielfach nicht entspricht, wurden Abkürzungen vorgenommen, die den damaligen Schreibern und Rezipienten der Rechnungsbücher selbstverständlich waren, die wir uns heute aber erst mühsam erschließen müssen.

Die Tatsache, dass in dieser an sich sehr monotonen Quelle über Jahrhunderte hinweg dieselben Sachverhalte festgehalten

wurden, macht sie auch für die historische Sprachwissenschaft relevant. Sprachwissenschaftler interessiert, wie sich die Schreibweise eines Wortes wie etwa *Weizen* (*waitz*, *weitzen* usw.) über die Zeit ändert. Neben Fragen des Bedeutungswandels einzelner Wörter bietet die Überlieferungsdichte der Rechnungsbücher aus dem Spital aus sprachwissenschaftlicher Sicht auch Erkenntnisse zu konfessionellen Einflüssen auf den Schreibusus, zur Verschriftlichung von Verwaltungs- und Kommunikationsprozessen im Spital sowie auf Aspekte orthographischer Normierung, d. h. im Hinblick auf die Vereinheitlichung von Schreibweisen und die Durchsetzung von „Rechtschreibnormen“. Das Vorhandensein einer ungebrochenen Überlieferung seit 1354 erlaubt Germanisten eine Untersuchung der Genese der Textsorte und die Beantwortung der Frage, inwieweit sich die ökonomische Entwicklung des Hospitals in der (para-)textuellen Struktur der Rechnungsbücher seit 1354 spiegelt. Soziolinguistische Fragestellungen, etwa zu Ausbildung und Herkunft der Schreiber, decken sich vielfach mit sozial- und kulturhistorischen Forschungsfragen.

Sogar für die normalerweise wenig an der Vergangenheit interessierten Wirt-

schaftswissenschaften bieten die Rechnungsbücher hochaktuelles Material. Insbesondere seit der 2007/2008 für (fast) alle überraschend ausgebrochenen Finanz- und Währungskrise interessiert man sich hier stärker für die Rolle von ökonomischen Erwartungen und insbesondere der Bildung von Erwartungen, die man natürlich nicht direkt beobachten kann und sich daher indirekt erschließen muss. Das Katharinenospital führte detaillierte Aufzeichnungen nicht nur über die Marktpreise, sondern auch darüber, wie hoch der eigene Lagerbestand etwa an Getreide war und wieviel zu welchen Preisen ver- oder gekauft wurde. Zu- und Abgänge wurden genauestens protokolliert, so dass ex post eine Analyse der Lagerhaltungspolitik und damit indirekt der Preiserwartungen möglich ist. Es wird interessant sein zu sehen, inwieweit es einen Zusammenhang zwischen den (im Frühjahr erwartbaren) Getreidepreisen und der An- und Verkaufspolitik des Spitals gab. Spielten die Ergebnisse der Vorjahre eine Rolle? Gab es feste, möglicherweise sogar schriftlich fixierte Regeln? Dabei ist auch darauf zu achten, inwieweit das Spital als karitative Institution selbst bei sehr hohen und attraktiven Marktpreisen der Eigenversorgung Vorrang gab.



2b Ganz rechts: Rechnungsbücher aus dem 18. Jahrhundert. Quelle: Stadt Regensburg, Bilddokumentation.

Die sehr mühevolle Erschließung der Rechnungsbücher des St. Katharinenspitals ist ohne Drittmittel nicht möglich. Zurzeit versucht der Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialgeschichte in Zusammenarbeit mit der Universitätsbibliothek und dem Archiv des St. Katharinenspitals eine Volldigitalisierung des Rechnungsbuchbestands zu erreichen – immerhin 240.000 Doppelseiten. Sollte dies gelingen, so wäre einerseits dieser äußerst kostbare historische Bestand über die elektronische Kopie gesichert, und andererseits könnten Forscher aus aller Welt über das Internet auf den Bestand zugreifen. Dies wäre sicherlich auch von Vorteil für Pionierprojekte aus Bereichen der Medieninformatik, die sich mit der elektronischen Texterschließung handschriftlicher Quellen beschäftigen.

Als ersten Schritt in diese Richtung, die unter dem Überbegriff „Digital Humanities“ das Spektrum der historischen Grundwissenschaften über die historisch-kritischen Arbeitstechniken der Geisteswissenschaften hinaus um Analyse- und Darstellungswerkzeuge aus den Informationswissenschaften ergänzt, kann das Projekt „MEDEA“ gelten. „MEDEA“ steht als Abkürzung für „Modeling semantically Enriched Digital Edition of Accounts“ und wird am Lehrstuhl für Wirt-

schafts- und Sozialgeschichte in Regensburg unter Leitung von Prof. Dr. Mark Spoerer und Koordination von Kathrin Pindl durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein Kooperationsprojekt mit Associate Professor Kathryn Tomasek Ph.D. vom Wheaton College in Norton/Massachusetts unter Mitwirkung von Prof. Dr. Georg Vogeler (Centre for Information Modelling/Austrian Centre for Digital Humanities, Karl-Franzens-Universität Graz), das 2015 im Rahmen einer Ausschreibung der DFG gemeinsam mit dem National Endowment for the Humanities (USA) bewilligt wurde.

Ziel von MEDEA ist es, Wirtschafts- und SozialhistorikerInnen sowie ExpertInnen für die Edition historischer Quellen und für die Digital Humanities aus den Vereinigten Staaten und aus Europa in Workshops zusammenzubringen, um einheitliche Standards für die semantische Aufbereitung digitaler Rechnungsbucheditionen zu diskutieren. Die Beteiligten erarbeiten Beispieleditionen, die als Modelle für die weitere Erprobung und Entwicklung von Fragen zur Transkription, digitalen Aufbereitung und Auswertung dienen.

Die Etablierung einheitlicher, auf breiter Basis akzeptierter Standards bei der digitalen Edition von Rechnungsbüchern ist sinn-

voll, um auf transparente Weise die Rohdaten vergleich- und nachvollziehbar für andere Forscher zugänglich zu machen. Insbesondere wenn es um die schwierige Umrechnung von Maß-, Gewichts- und Währungseinheiten geht, besteht hier Bedarf nach klaren Orientierungspunkten. Aber auch die realitätsgetreue digitale Abbildung der Rechnungsbuchseiten selbst – ihres Aufbaus und ihres (abstrakten) Gehalts – verlangt konzeptionelle Überlegungen, um bei der digitalen Wiedergabe sowohl analytischen als auch philologischen Ansprüchen gerecht zu werden. So offenbaren die Rechnungsbücher zum Beispiel zahlreiche Austauschprozesse – also Einnahmen, Ausgaben und beteiligte Akteure –, wofür das MEDEA-Projekt durch die Einführung sogenannter „Transaktionsgraphien“ sinnhafte Analysewerkzeuge entwickeln will, um in absehbarer Zeit der (statistischen) Analyse serielle Daten in fächerübergreifend brauchbarer Qualität zur Verfügung stellen zu können.

Bei einem ersten Workshop, der im Oktober 2015 an der Universität Regensburg stattfand, wurden laufende und abgeschlossene Forschungsvorhaben besprochen sowie im Expertenkreis Ideen für benutzerfreundlichere Dateninfrastruktu-

ren gesammelt. Erste Zwischenergebnisse wurden bei der zweiten MEDEA-Tagung im April 2016 am Wheaton College in Massachusetts vorgestellt. Daneben wurden die Rahmenbedingungen für eine längerfristige Zusammenarbeit der Projektpartner, auch im Kontext der am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialgeschichte in Regensburg laufenden Analyse der Spitalrechnungsbücher, ausgelotet. Begleitend ist bislang eine erste gemeinsame Publikation von Kathryn Tomasek, Georg Vogeler und Kathrin Pindl aus Regensburg entstanden, die im Winter 2016/17 erscheinen wird.

Die Ergebnisse der Zusammenarbeit im MEDEA-Projekt wurden auch bei der Digital Humanities-Konferenz im Sommer 2016 in Krakau im Rahmen eines Panels vorgestellt. Daran aktiv beteiligt war, auf Initiative von Kathrin Pindl, auch eine Studierendengruppe aus Regensburg. Im Rahmen einer Exkursion, bei der die Teilnehmenden das Berufsfeld „Archiv“ in Polen und Deutschland kennenlernten (gefördert durch Mittel der Regensburger Sanddorstiftung), besuchten die Regensburger Studierenden im Juli 2016 die Digital Humanities-Konferenz – eine der weltweit



2c Das 2014 eröffnete neue Archivgebäude im denkmalgeschützten ehemaligen Braumeisterhaus der Stiftung, dessen älteste Bauelemente aus dem 16. Jahrhundert stammen. Hier findet ein großer Teil der Projektarbeiten statt. Quelle: Stadt Regensburg, Bilddokumentation.

1770.	Waich.	Lorn.	Fersten.	haber	1770	Waich.	Lorn.	Fersten.	haber
Januar.	22, 22½, 23½ 24, 24½, 25 26½	18, 18½, 18¾ 19, 19½, 20 20½	12, 12½, 13 13½, 14, 14½ 15, 15½, 16 16½	13, 14½, 15 15½, 16½, 16 16½	August	24, 25, 27, 28, 29 30, 30½, 31, 32 32½, 32½, 32½ 33, 34, 34½, 35	25, 26, 27 28, 29, 30 31½ 21½	16½, 19, 19½ 20, 20½ 21½	23, 24, 25, 26 27½, 28½
Febr.	22, 22½, 23½ 23½, 24, 24½ 25, 26½	18, 18½, 18¾ 19, 19½, 19¾ 20½	12, 12½, 13 13½, 14, 14½ 15, 15½, 16 16½	15, 15½, 16 16½	Sept.	30, 32, 34, 35½ 36, 36½, 36½ 37, 38, 39, 40 40, 42, 45½ 45½	25, 27, 32, 34 35, 36, 38, 39 40, 42, 45½ 22½, 23½ 24½	19½, 20, 20½ 21, 21½, 22½ 22½, 23½ 24½	22, 23, 25 26½
Mart.	22½, 23, 23½ 23½, 24, 24½ 25, 25½	18½, 19, 19½ 19½, 20½ 20½	14, 14½, 14¾ 15, 15½, 15¾ 15¾, 16½	15, 15½, 16 16½	Okt.	36, 37, 40, 42 44, 45, 45½, 46 46½, 48, 50½ 50½	35, 40, 42 44, 45 46½ 26½	20, 22, 23 23½, 24, 25 26½	21, 22, 23, 23½ 24, 24½, 24¾ 25, 28½
April	22, 23, 23½ 24½, 25, 25½ 26½	19, 19½, 19¾ 20½	14, 15, 15½ 15½, 15¾ 16½	14, 15, 15½ 16, 16½, 17 19½	Nov.	37, 42, 45, 46 47½, 48, 49½ 50, 51, 52½ 52½	48, 50 52½ 23½ 24½	25, 28, 30 23½ 24½	20, 21, 22, 22½ 24, 25, 25½ 26½
May.	22, 23, 23½ 24½, 25, 25½ 26, 26½, 26½ 27, 27½	19, 20, 21, 22 23, 24, 25½ 26½	15, 16 17½	17, 18, 20 20½, 24½	Dec.	45, 46, 47, 48 48½, 50, 51, 52 54½	48, 50, 51 52, 53, 54 55½	24, 22, 23½, 26 28, 40, 42, 44 45½	23, 25, 24½ 26, 27 29½
Junij.	22, 24, 25½, 26 26½, 26½, 27 27½, 28, 28½ 29½	22, 24, 24½ 25, 25½, 26 26½	16, 16½, 16¾ 17½	16½, 22 23½					
Julij.	24, 27, 27½, 28½ 27½, 28, 28½ 29, 29½, 30½	24, 25, 25½ 26, 26½, 27 29½	16, 17½ 20, 22, 23 24½						

3a/b Anhand des „Getraidkaufbuchs“ lassen sich erntebedingte Konjunktoren und Notzeiten ablesen. Der Vergleich der Monate Juni und Juli der Jahre 1770

bedeutendsten Veranstaltungen dieses Fachgebiets. Die Studierenden, von denen einige als Hilfskräfte im Spitalprojekt eingesetzt sind und die z. T. Qualifikationsarbeiten im Themenfeld der Rechnungsbücher verfolgen, erhielten dadurch Gelegenheit, am aktuellen Diskurs in den digitalen Geisteswissenschaften teilzuhaben.

Die informationswissenschaftliche Datenmodellierung ist nur eine unter mehreren methodischen Herausforderungen, die sich bei der Beschäftigung mit seriellem Rechnungsschriftgut stellen. Bereits während einer 2013 laufenden und vom Forschungsrat der Universität Regensburg finanzierten Vorstudie, aber besonders im Rahmen der Konzeption und praktischen Durchführung der am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialgeschichte laufenden DFG-Projekte – MEDEA sowie das Teilprojekt im DFG-Schwerpunktprogramm „Erfahrung und Erwartung“ – ergab sich im Gespräch mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die ähnliche Fragestellungen bearbeiten, der Wunsch nach einer allgemein akzeptierten Methodik. Diese soll den Graben zwischen qualitativen und quantitativen Zugängen, der sich in der deutschen Wirtschaftsgeschichte spätes-

tens seit den 1980er Jahren darstellt, überspannen. Der Bedarf zu einem interdisziplinären Dialog führte zur Gründung des DFG-Wissenschaftlichen Netzwerks „Kalkulieren, Handeln, Wahrnehmen“.

Als Mitglieder im Netzwerk diskutieren auch Kathrin Pindl und Mark Spoerer mit Kollegen und Kolleginnen aus mehreren europäischen Ländern die Frage, wie kultur-, sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Zugänge zur vormodernen Wirtschaftsgeschichte nicht nur abstrakt gegenübergestellt, sondern zu einer reflektierten Zusammenarbeit ausgebaut werden können. Als Co-Autoren eines gemeinsam zu schreibenden englischsprachigen Lehrbuchs setzen sich die Regensburger Forscher hier auf Basis der Spitalstudie mit Teilfragen zu Markt und Konsum auseinander.

„Markt“ wird aus Perspektive des Netzwerks als institutionalisierter Austausch von materiellem oder immateriellem Kapital verstanden – es geht also um Angebot und Nachfrage, Preis, „Wert“, aber auch um Themen wie Konkurrenz und Regulierung im vormodernen Europa. Konkret setzt sich Spoerers Kapitel mit der Analyse von Preisquellen aus forschungspraktischer Sicht auseinander, während Pindls Beitrag

sich mit „Erwartungsraum und Erfahrungshorizont“ (R. Koselleck) beschäftigen wird. Erwartungen werden hierbei als notwendige Voraussetzung für jegliches ökonomisches Handeln begriffen: Erwartungen reduzieren angesichts von Informationsunsicherheit Komplexität im Hinblick auf zukunftsbezogene Entscheidungen, indem auf selbst erlebtes und anderweitig gelerntes Erfahrungswissen, etwa auch auf historische Narrative – beispielsweise der vergangene Umgang mit Hungerkrisen –, als Ressource zurückgegriffen wird. Als Analysekategorien kommen nicht allein die in der Volkswirtschaftslehre gängigen Konzepte rationaler und/oder adaptiver Erwartungen zum Tragen, sondern es geht Pindl dezidiert darum, den historischen Handlungskontext – in diesem Fall: das Regensburg an der Schwelle zur Moderne – mit seinen raum- und zeitspezifischen Besonderheiten zu rekonstruieren.

„Erfahrung und Erwartung“ ist nicht zuletzt der Titel des DFG-Schwerpunktprogramms, in dessen Rahmen Mark Spoerers und Kathrin Pindls Teilprojekt „Speichern und Auskommen: Der Getreidekasten des Regensburger St. Katharinenspitals“ aus der Mikroperspektive die Entscheidungs-

1774	Baitz	Lorn	Gersten	Haber	1774	Baitz	Lorn	Gersten	Haber
Januar	27, 28, 28½, 29, 30, 30½, 30¾, 31, 31½, 32, 32½, 33	16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 19, 19½, 19¾, 20	11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18	July	24, 25, 26, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16	9, 9½, 9¾, 10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16
Februar	23, 24, 25, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31	15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19	August	21, 21½, 22, 22½, 23, 23½, 24, 24½, 25, 25½, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	9, 9½, 9¾, 10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20
März	20, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31, 31½, 32, 32½, 33	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	September	20, 21, 22, 22½, 23, 23½, 24, 24½, 25, 25½, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	9, 9½, 9¾, 10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20
April	23, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31, 31½, 32, 32½, 33	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	October	22, 22½, 23, 23½, 24, 24½, 25, 25½, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	8, 8½, 8¾, 9, 9½, 9¾, 10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20
May	24, 25, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31, 31½, 32, 32½, 33	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	November	19, 22, 24, 24½, 25, 25½, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31	11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	9, 9½, 9¾, 10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20
June	24, 25, 25½, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31, 31½, 32, 32½, 33	14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	December	24, 25, 26, 26½, 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 29¾, 30, 30½, 31	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	8, 8½, 8¾, 9, 9½, 9¾, 10, 10½, 10¾, 11, 11½, 11¾, 12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20	12, 12½, 12¾, 13, 13½, 13¾, 14, 14½, 14¾, 15, 15½, 15¾, 16, 16½, 16¾, 17, 17½, 17¾, 18, 18½, 18¾, 19, 19½, 19¾, 20

und 1774 zeigt, wie sich die Krise des Jahres 1774 in den Rechnungen widerspiegelt. Quelle: St. Katharinenspitalstiftung Regensburg, SpAR Getraidkaufbuch.

findungsprozesse der Verantwortlichen im Regensburger St. Katharinenospital – Spitalmeister, Kastenbereiter usw. – in den Blick nimmt.

Der Untersuchungszeitraum vom 17. bis zum 19. Jahrhundert ist deshalb interessant, weil er für Regensburg und die Region Strukturbrüche bis dato ungekannter Art beinhaltet, während die Grundpfeiler der Spitalökonomie – Grund-, Land- und Forstwirtschaft sowie Bierproduktion – vor dem Hintergrund des sozialkaritativen Stiftungszwecks ihre Kontinuität aufgrund der seit 1226 praktizierten paritätischen Verfasstheit des Spitalrats bewahren.

Im Zentrum dieses Forschungsvorhabens steht damit die Vorratspolitik des Hospitals. Hatte das Hospital überhaupt eine Vorratspolitik, und wie sah sie aus? Hat sich die Vorratspolitik im Lauf der Zeit verändert, wann und warum? Spiegeln sich hier Prozesse ökonomischen Lernens? Inwieweit hat man Nachfrage und Angebot auf dem Markt antizipiert? Gab es eine (systematische) Analyse vergangener Erfahrungen? Hat sich der Grad der Informationsunsicherheit verändert? Wurde der Umbruchprozess von den Akteuren bewusst erlebt? Inwieweit spielten nicht-ökonomische, insbesondere sozialkarita-

tive Faktoren eine Rolle? Fand eine „Ökonomisierung“ der Entscheidungsprozesse statt?

Als Quellen dienen neben den Hauptrechnungsbüchern jener Jahre, die zum größeren Teil inklusive der zugehörigen Manuale und Quittungen mit nur ganz wenigen Lücken jährlich überliefert sind, vor allem die Kasten- und Küchenrechnungen [3]. Unter einem „Kasten“ versteht man hier das süddeutsche Wort für Vorratslager. Die Getreidekastenrechnungen sind auf jährlicher Basis ab 1698 bis ins späte 19. Jahrhundert erhalten geblieben, und zwar mitsamt monatlicher, teils wöchentlicher Einträge bezüglich der Großhandelspreise auf dem lokalen Markt sowie der im Getreidekasten aufbewahrten, von dort auf- oder verkauften Mengen an Getreide.

Darüber hinaus sind die Rechnungsbücher von zentralem Interesse für eine Vielzahl weiterer, insbesondere auch kulturhistorischer Fragestellungen aus den Disziplinen Bayerische Landesgeschichte, Mittelalterliche Geschichte, Historische Hilfswissenschaften, Rechtsgeschichte, Vergleichende Kulturwissenschaft und Deutsche Sprachwissenschaft. Die Analyse der Rechnungsbücher des Regensburger

St. Katharinenospitals kann somit helfen, die (Wirtschafts-)Geschichte der Region an der Schwelle zur Moderne besser zu verstehen.

Literatur:

Wilhelm Abel, Agrarkrisen und Agrarkonjunktur: Eine Geschichte der Land- und Ernährungswirtschaft Mitteleuropas seit dem hohen Mittelalter. 3 Bde, Hamburg: Parey, 1935/1966/1978.

Robert C. Allen, The Great Divergence in European Wages and Prices from the Middle Ages to the First World War, in: Explorations in Economic History 38 (2001), S. 411-447.

Dominik Collet, Storage and starvation: Public granaries as agents of “food security” in early modern Europe, in: Historical Social Research 35 (2001), S. 234-252.

Karl G. Persson, Grain markets in Europe, 1500-1900. Integration and Deregulation. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

Kathrin Pindl, Heilmittel? Genussmittel? Alltäglicher Bierkonsum in einem vormodernen Hospital, in: Bernhard Lübbers / Roman Smolorz (Hg.): Bier in Regensburg. Versuch einer kulturhistorischen Annäherung, Regensburg: Morsbach, 2014, S. 55-69.

Mark Spoerer: Brot und Preise: Rechnungsbücher und Speisepläne als Quellen für den historischen Lebensstandard, in: Artur Dirmeier (Hg.): Ernährungskultur zwischen Festtag und Fasttag. Essen und Trinken im Spital, Regensburg: Pustet, erscheint 2017.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. Mark Spoerer, geb. 1963 in Köln. Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschafts- und Sozialgeschichte seit 2011, forscht vor allem zur Wirtschafts-, Unternehmens- und Sozialgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts. 2013 erschien „Neue deutsche Wirtschaftsgeschichte des 20. Jahrhunderts“ (mit J. Streb) und 2016 „C&A: Ein Familienunternehmen in Deutschland, den Niederlanden und Großbritannien 1911-1961“. Seit 2013 beschäftigt er sich mit den Rechnungsbüchern des St. Katharinenospitals.

Forschungsschwerpunkte: Lebensstandard und Konsum seit dem Spätmittelalter, Öffentliche Finanzen, Unternehmensgeschichte, Zwangsarbeit in den Weltkriegen.

Kathrin Pindl M.A., geb. in Regensburg. Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, davor Masterstudiengang Geschichte (abgeschlossen 2013). Teilprojekt „Speichern und Auskommen: Der Getreidekasten des Regensburger St. Katharinenospitals“ im DFG-Schwerpunktprogramm SPP 1859 „Erfahrung und Erwartung. Historische Grundlagen ökonomischen Handelns“. Regensburger Koordination des MEDEA-Projekts („Modeling semantically Enriched Digital Edition of Accounts“) im Rahmen des NEH/DFG Bilateral Digital Humanities Programme. Mitglied im DFG-Wissenschaftlichen Netzwerk „Kalkulieren, Handeln, Wahrnehmen“.

Forschungsschwerpunkte: Materieller Lebensstandard und Armut in historischer Perspektive, Digital Humanities.



© Universität Regensburg



Teufelsaustreiber Johann J. Gaßner (1727–1779)

Die Macht des Bösen und die Argumente der Aufklärer

Daniel Drascek

Am 13. Oktober 1766 hatte der Theatinerpater Ferdinand Sterzinger (1721–1786) in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften eine Aufsehen erregende *Akademische Rede von dem gemeinen Vorurteile der wirkenden und tätigen Hexerei* gehalten. Nicht dass Sterzinger die Existenz der Hexen und des Teufels in Abrede stellte, aber er formulierte doch sehr klare Zweifel an deren Wirkmacht und ließ anklingen, dass diesen oft zu Unrecht menschliche Verfehlungen in die Schuhe geschoben würden. Nur neun Jahre später konstatierte der Augsburger Domprediger Johann Georg Zeiler (1739–1800), dass *die altererbten Gebräuche* aus der Mode gekommen seien und in der Bevölkerung eine mitunter schon sehr kritische Haltung gegenüber der Wirksamkeit religiöser Praktiken und der Macht des Teufels zu beobachten sei. Vor diesem Hintergrund wird verständlich, wieso sich im Jahre 1774 wie ein Lauffeuer die Kunde von einem Exorzisten namens Johann Joseph Gaßner verbreitete, dem es gelungen sei, eine große Zahl von Patienten zu kurieren, indem er lediglich den Teufel ausgetrieben habe. Dies erregte sofort größte Aufmerksamkeit und führte zu hitzigen Kontroversen, in die sich namhafte Befürworter und Gegner ebenso engagiert einmischten wie Kaiser und Papst. So führt dieser Fall mitten hinein in einen weit über den süddeutschen Raum hinaus ausgetragenen Konflikt zwischen Aufklärern und ihren Kritikern.

Wer war dieser Gaßner?

Doch wer war dieser Gaßner, der vor allem in den Jahren von 1774 bis 1776 die Gemüter seiner Zeitgenossen wie kaum eine andere Person zu erregen verstand? [1] Eine profunde biographische Skizze von Gaßner ist ohne weitere grundlegende Quellenarbeit immer noch kaum möglich, zu sehr ist sein Wirken durch eine Fülle polemischer Äußerungen seiner Zeitgenossen, aber auch durch die Verklärungen seiner Anhänger und Selbststilisierungen überzeichnet. Geboren am 22. August 1727 in Braz (Vorarlberg) muss er, laut eigener Aussagen, bald nachdem er 1758 die Pfarrei Klösterle übernommen hatte, an krampfartigen Schmerzen im Kopf-, Magen- und Brustbereich gelitten haben. Nachdem sich alle ärztlichen Mittel als wirkungslos erwiesen hatten und er während des Messopfers wieder einmal von heftigem Schwindel überfallen wurde, habe er sich gefragt, *ob nicht etwa der Satan der Urheber dieser Beschwerlichkeiten* sein könne und nahm deshalb *auf der Stelle sein Zutrauen zum heiligsten Namen Jesus*, wodurch sich eine schrittweise Besserung seines Leidens einstellte. Seine persönlichen Erfahrungen führten dazu, dass sich Gaßner bei den berühmtesten Exorzisten kundig zu machen suchte und die erworbenen Kenntnisse mit großem Erfolg in seiner Pfarrgemeinde anwandte, so dass bald schon Hilfesuchende aus der Schweiz, Tirol und Schwaben nach Klösterle kamen.

Allerdings meldeten sich auch Kritiker zu Wort. Nachdem sich der Churer Bischof zu kritischen Nachforschungen entschie-

den hatte, erwirkte Gaßner 1774 die Erlaubnis, die Einladungen einiger hochgestellter Persönlichkeiten aus Oberschwaben annehmen zu dürfen. Wobei er für seine Dienste, wenn man von Kost und Logis absieht, keine materiellen Gegenleistungen forderte, wohl aber von seinen Gastgebern erwartete, dass sie ihm seine Erfolge bescheinigten und sich für ihn beim Churer und Konstanzer Bischof verwandten, die einen immer größeren Druck auf ihn ausübten.

Deshalb entschied sich Gaßner, seine Pfarrei aufzugeben und verlagerte seine Tätigkeit auf Einladung des Regensburger Bischofs Anton Ignaz Reichsgraf von Fugger-Glött (1711–1787), der zugleich Fürstprobst des Kanonikerstifts von Ellwangen war, im November 1774 zunächst nach Ellwangen und am 8. Mai 1775 nach Regensburg, wo bis Ende Juli bereits etwa 3.000 Personen aus Böhmen, Tirol, Bayern, Österreich, Ungarn und Schwaben auf Gaßners Hilfe warteten. Allein in diesen beiden Städten sollen ihn im Verlauf von neun Monaten 23.000 Patienten und ebenso viele Zuschauer aufgesucht haben. Allerdings war der Wechsel von Ellwangen nach Regensburg nicht freiwillig erfolgt, sondern notwendig geworden, nachdem sich in die Schar seiner Kritiker der Augsburger Fürstbischof einreihete, der eine Untersuchungskommission nach Ellwangen entsandt hatte. Obwohl diese *absolut nichts Übernatürliches* hatten feststellen können, pilgerten auch in Regensburg Tausende zu Gaßner, um eine Heilung ihrer Beschwerden zu finden oder Augenzeuge seiner wunderbaren Fähigkeiten zu werden.

Wie Gaßner bei der Heilung seiner Patienten vorgeht

Das Interesse an Gaßners Vorgehensweise bei der Heilung seiner Patienten war immens, und nicht jeder vermochte es, an einen der Wirkungsorte zu reisen. Doch stand den Interessenten eine große Zahl an gedruckten Fallbeschreibungen zur Verfügung, bei denen es sich mitunter um Auszüge jener Protokolle handelte, die Gaßner führen ließ. Häufiger noch waren (angebliche) Augenzeugenberichte, die in ihrer knappen Form stark stilisiert wirken. Doch gibt es auch sehr ausführliche Schilderungen, bei denen nicht nur das Anliegen, sondern auch die Reaktionen der Patienten differenziert wiedergegeben werden.

Demnach bemühte sich Gaßner zunächst durch einen Probe-Exorzismus zu klären, ob die jeweilige Krankheit natürlich oder durch den Teufel verursacht sei. Hierzu befahl er dem jeweiligen Patienten unter Anrufung des Namens Jesu, die beschriebenen Krankheitssymptome zuerst heftig zu erwecken und dann wieder verschwinden zu lassen, oder er dirigierte die Beschwerden von einem in ein anderes Körperteil. Gaßner erteilte seine Anweisungen mitunter nur in Gedanken, häufig aber auch in lateinischer Sprache, wobei sich zum Erstaunen der des Lateins zumeist unkundigen Patienten und Zuschauer in der Regel die gewünschten Phänomene einstellten. So befahl er einer Patientin in Regensburg, zunächst den Kreuzpartikel, den er um den Hals trug, zu küssen, und erteilte ihr daraufhin die Befehle: *Inclinatorem facias S. Cruci: Mach vor dem H. Kreuz eine Verbeugung. Es geschah. [...] Nunc fiat pulsus febrilis: Der Puls soll itzt fieberhaft werden. Es geschah. – Nunc fiat pulsus intermittens. Der Puls soll unterbrochen werden. Nach dem vierten Schlag wurde der Puls intermittens. [...] Der Herr Medikus sagte, er könne es eidlich betheuern, daß sich der Puls also befunden haben, wie der Exorzist in lateinischer Sprache befohlen hatte. Ähnlich verfuhr er bei einer Patientin in Sulzbach, wo er seinem Publikum im Herbst 1775 spielerisch zu demonstrieren suchte, welche Macht er über Dämonen und Menschen besitze. So befahl er der Patientin zu schlafen. Sie schlief alsogleich ein. *Ducas maledicte Daemon hanc creaturam per hoc cubile. – Sie stund schnell auf; gieng in dem Zimmer herum; stellte sich in einen entfernten Winkel, und schlief noch immer. [...] Herr**

Dechant [Gaßner] schrie sie mit lauter Stimme an, und befiß sich recht ihre Phantasie zu stören, aber umsonst; sie stund und schlief eines Schlafes. *Osecularis manuma, precipio in nomine Jesu. – Sie hub die Hände auf, ergriff ihren Schurz, und stopfte sich damit das Maul zu. [...] Sie bequeme sich endlich mit einem lauten Kuß die Hand hochgedachten Herrn Dechants zu verehren.*

Glaubte Gaßner, das Vorhandensein eines Dämons mittels Probe-Exorzismus festgestellt zu haben, konnte er an die Beschwörung des Teufels gehen. Im Fall der Susanne Silberlin aus Vilseck (Kreis Amberg-Sulzbach), die einen Kropf besaß, ging er dabei folgendermaßen vor: *Darnach machte der Herr geistliche Rath [Gaßner] das heilige Kreuzzeichen über*

den Kropf, und sprach: Alle Winde und Ausdehnung, die du verfluchter Teufel in diesem Halse verursacht hast, sollen augenblicklich daraus fortweichen. Ich befehle es durch die Kraft des allerheiligsten namens Jesu, in Name Gottes des Vaters u. Der Kropf verschwand sichtbarlich. Sie gieng nach erhaltener Instruktion, wie sie sich täglich den Hals mit dem heiligen Kreuz im Namen Jesu bezeichnen solle, mit dem Segen, Gott benedeyend davon.

Eine ausführliche Schilderung der von Gaßner besonders sorgfältig vorgenommenen Heilprozedur bei einem Grafen von Sulzbach publizierte dessen Leibarzt Doktor Bernhard Joseph Schleis von Löwenfeld (1731–1800). Bevor der Graf Gaßner um Hilfe für seine Gehbeschwerden und sonstigen Leiden bat, hatte er sich zusammen



1 Gaßner treibt einen Teufel aus (1775). Frontispiz zu Gaßners *Tägliche Ermahnung an alle Christgläubige: wie sich dieselbige durch den Namen Jesu denen Anfechtungen des Teufels widerstreben können*, Augsburg: Bullmann, 1775 (Bayerische Staatsbibliothek, Sign. 875500 Bavar. 4000, 17#5).

mit seiner Frau und seinem Leibarzt in Ellwangen Gaßners Wirken angesehen. Beindruckt von dem Gesehenen, lud der Graf Gaßner an den Sulzbacher Hof ein, wo am 20. September 1775 die Kur begann. *Herr Gaßner finge an denen Fingern an Gelenke vor Gelenke eines nach dem andern anzuziehen und zu biegen. – Herr Graf lernte nach und nach die Schmerzen zu vertreiben [...] [Gaßner] legte die Stöl auf dessen Haupt, sprechend: Du verfluchter Teufel du höllische Bestie [...] Herr Graf ware nach Ausspruch dieser Worten von allen Schmerzen befreiet, gieng ohne Krücken, ohne Stock, ohne alle Beyhülff, wiewohl noch furchtsam das Zimmer zweymal auf und ab [...]. Den anderen Tag als den 21sten Sept. erschiene vorgemeldeter Herr Graf [...] der Schmerz hätte zwar den gestrigen Abend sowohl als diesen Morgen bald in diesen bald in jenen Junkturten sich gemeldet, er hätte solchen aber nach und nach allezeit gebändiget [...] geschwinder ohne Furcht soll er gehen und nur dem Teufel befehlen, daß er mit aller Hinderniß weiche. – Er gieng mit schnellen Schritten, als ihn ein gählinger Schmerz im Kreuz im fernern Fortgehen hinderte – Er soll den Schmerzen mit großmüthiger Verachtung schnell fortjagen. Schon ware aller Schmerz gewichen.* Solche publizierten wunderbaren Heilungserfolge waren ein begehrter Lesestoff, der neben den mündlich kolportierten Berichten von Augenzeugen zur überregionalen Popularität Gaßners rasch beitrug.

Unterricht wider den Teufel

Wer sich intensiver mit Gaßners Vorstellungen auseinandersetzen wollte, für den hatte er 1774 einen *Nützlichen Unterricht wider [sic!] den Teufel zu streitten* publiziert, der zahlreiche Auflagen erreichte. [2] Dieser *Unterricht* gliederte sich in drei Teile: 1. *Kann der Teufel dem Leibe des Menschen schaden?* 2. *Welchem am mehesten?* 3. *Wie ist zu helfen?* Demnach sei der Satan für den Menschen *der ärgste und schlimmste Feind*, der schon Eva listig zum Genuss der verbotenen Frucht verführt habe. Der Satan fechte den Menschen an Leib und Seele durch die *Eingebung sündhafter Gedanken* an, indem er *dem Menschen einen Lust zu dem Bösen, und Verbothenen, und einen Unlust zu dem Guten* mache. Aber der Teufel könne eben nicht nur die Seele, sondern auch den Leib mit Krankheiten angreifen, zumal dann, wenn

er zu starken Widerstand bei Anfechtung der Seele spüre. Typisch sei dabei, dass es dem Teufel gelinge, seine Anfechtungen als natürliche Krankheiten zu tarnen, weshalb ein Versagen der Ärzte ein fast untrüglicher Hinweis darauf sei, dass der Satan die Finger im Spiel habe. Zudem sei es besonders tückisch, dass es der Teufel verstehe, alle Arten von Krankheiten, seien es physische oder eingebildete, zu evozieren. Deshalb verwarf Gaßner die Vorstellung, dass *alle Krankheiten natürlich* seien, war aber auch nicht der Meinung, *alles Unnatürliche komme von Zauber- und Hexerey her*. Dabei unterschied Gaßner zwischen Angefochtenen, Verzauberten und Besessenen. Wobei er jene, die an der Existenz von Teufel, Hexen oder Zauberern zweifelten, auf die Bibel verwies und zugleich an die vielen Menschen erinnerte, die Richter in früheren Zeiten haben hängen lassen. Letztlich bekomme der Teufel erst durch die Sünden die Macht, den Menschen zu schaden, wobei er den Umkehrschluss, dass jeder Kranke sündhaft gewesen sei, ausdrücklich verneinte. *Im Gegentheile ist der Teufel den Frommen mehr gehässig, als den Sündhaften, weil diese seinen Willen ohne das erfüllen.*

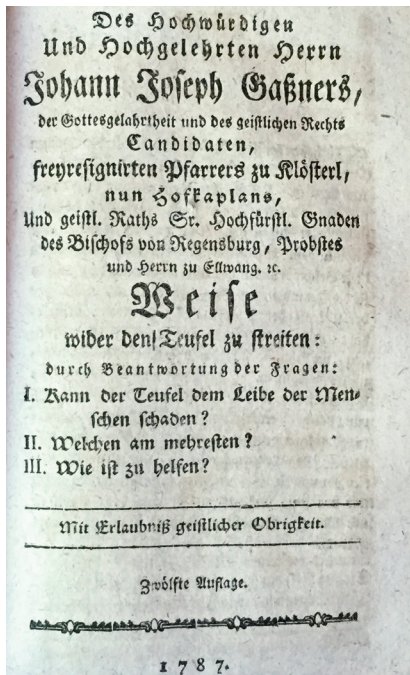
Habe man den Teufel als Krankheitsversacher entdeckt, könne man, so Gaßner, an die Therapie gehen. Dabei solle der *Patient einen festen Glauben und ein festes Vertrauen auf Gott und den heiligsten Namen Jesu haben*. Mit dem Befehl *Vade Satana, geh hinweg Satan* würden die Anfechtungen aufhören, notfalls sei dieser Befehl mit noch festerem Glauben zu wiederholen. Abschließend empfahl Gaßner als universelle Kurzformel: *Ich befehle dir, höllischer Geist, und deinem Anhang, durch die Kraft des allerheiligsten Namens Jesu, daß du alsbald mit der Anfechtung N.N. von meinem Leibe, und (wenn die Anfechtung an der Seele ist) von meiner Seele fort weichst, im Namen Gottes des Vaters, und des Sohnes, und des heiligen Geistes. Amen.* Solche Formeln scheinen sehr beliebt gewesen zu sein, denn sie wurden auch als gedruckte Gebetszettel unter Gaßners Namen vertrieben.

Betrüger oder Wunderheiler?

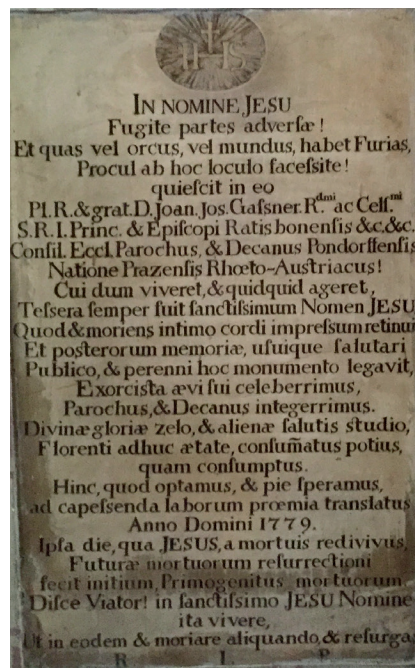
Handelt es sich bei Gaßner, wie seine Kritiker mutmaßten, schlicht um einen Betrüger oder aber, wie viele seiner Patienten und Anhänger behaupteten, um

einen Wunderheiler? Gaßner selbst wehrte sich massiv gegen jeglichen Betrugsvorwurf, aber auch gegen die Vorstellung, dass er Wunder wirke. Er selbst betrachtete sich lediglich als Exorzist, der durch starken Glauben an Gott die Befähigung besitze, den Satan durch Aussprache des Namens Jesus bekämpfen zu können. Publizistisch löste Gaßner heftige Kontroversen aus, wobei sich sowohl seine Gegner als auch seine Befürworter nichts schenkten. So meinte der Sulzbacher Arzt Bernhard Joseph Schleis von Löwenfeld: *Auf eine Lüge gehöret eine Malschelle – Würde mir aber nicht die Hand aufschwellen, wenn ich alle diejenigen, welche ihre irreligiose Zungen bey Zusammenschmierung einer ungearteten Schmähschrift über Gaßners Aufenthalt und Wesen in Sulzbach aus ehrabschneidischen Lippen geweltzet haben, mit dieser Münz bezahlen sollte?* Für den aufgeklärten Publizisten Christian Friedrich Daniel Schubart (1739–1791) blieb Gaßner jedoch ein *Charletan*, auf den seine leichtgläubigen Mitbürger hereinfelen. Enttäuscht klagte Schubart 1775 darüber, *wie tief ist unser Jahrhundert herabgesunken*, da man sich *Mährlein von Gaßnern und seinen Teufeln vorerzählen* lässt. Der prominente Züricher Theologe Johann Kaspar Lavater (1741–1801) forderte in einem Schreiben vom 26. März 1775 jedoch Gaßners Kritiker Johann Salomo Semler (1725–1791) in Halle auf, ernsthaft zu untersuchen, ob dieser Exorzist ein Betrüger sei oder nicht. Zur Enttäuschung von Gaßners aufgeklärten Kritikern fügte Lavater noch hinzu: *Ich gestehe aufrichtig, daß ich für meine Person Gründe genug zu haben glaube, Gaßner für aufrichtig, und seine Wunder Krafft für ächt zu halten.* Obwohl die meisten Zeitgenossen nicht ernsthaft an Gaßner zweifelten, lastete dennoch der Betrugsvorwurf über ihm. Die größte Schwierigkeit bestand für Gaßners aufgeklärte Kritiker darin, dass sich der angenommene Betrug nicht erhärten ließ und es allen Anstrengungen zum Trotz nicht gelang, eine überzeugende natürliche Erklärung für die von Gaßner hervorgerufenen Phänomene zu liefern. Weder ließen sich die von Gaßner evozierten Phänomene durch Elektrizität, noch durch Magnetismus oder Sympathie hinreichend erklären und brachte die Aufklärer in Verlegenheit.

Dabei fehlte es nicht an Anstrengungen, das Phänomen Gaßner zu ergründen. Der bayerische Kurfürst entsandte am



2 Gaßners Weise wider den Teufel zu streiten, 12. Aufl., o.O. 1787.



3 Grabplatte von Gaßner in der Pfarrkirche von Pondorf (Aufnahme: Daniel Drascek, 2016).

27. August 1775 eigens eine hochkarätige vierköpfige Untersuchungskommission aus dem Kreis der Ingolstädter Professoren nach Regensburg, die zu folgendem Ergebnis gelangte: *Wenigstens durch zwölf ganze Stunden waren wir Zuschauer und beobachteten alles aufs genaueste; keine Gattung der Prüfung unterliessen wir. Wir waren besonders auf alle Reden, auf alle Gebärden, auf alle Handlungen und Bewegungen des Exorzisten aufmerksam. Wir konnten aber nichts weniger als ein Merkmal eines Taschenspielers, eines Quacksalbers oder eines Betrügers an dem ehrwürdigen Manne beobachten. Vielmehr waren wir aus allen Umständen überzeugt, daß der verehrungswürdige Priester ein frommer, tugendhafter und allen Betrugs unfähiger Mann sei, der nichts anderes denkt, nichts andere sucht, als alles, was er tut, durch die Kraft des heiligsten Namens Jesu zu wirken. Übrigens hatten wir alle [...] die Gewissheit, dass weder eine elektrische noch magnetische Kraft bei diesen Wirkungen einen Einfluß haben könne.*

Dieses Ergebnis verlieh Gaßners Anhängern Auftrieb, wenn auch nicht lange. Denn Kaiser Joseph II. hatte aus Wien zwei Ärzte incognito nach Regensburg entsandt, die keine unnatürlichen Heilerfolge feststellen konnten, weshalb der Kaiser den Regensburger Bischof anwies, Gaßner aus der Reichsstadt zu entfernen. So zog Gaßner nach Pondorf (Kirchroth, Kreis

Straubing-Bogen), wo ihm der Regensburger Bischof am 18. März 1776 die Pfarrei mit zugehörigem Dekanat übertragen hatte. Dass Gaßner in Pondorf seine exorzistischen Kuren drastisch einschränkte, lag nicht an mangelnder Nachfrage oder einem nachlassenden Eifer des Exorzisten, sondern an einem von Papst Pius VI. erlassenen Breve vom 20. April 1776. Darin wies das katholische Oberhaupt Gaßner an, zukünftig nur noch streng nach dem römischen Rituale zu exorzieren, jedoch nicht mehr so öffentlich und so häufig. Gaßner fügte sich der päpstlichen Anordnung und widmete sich fortan seiner Pfarrei, wo er jedoch spätestens im März 1779 so schwer erkrankte, dass er sich ärztlicher Hilfe und verschiedener Arten von Medizin bediente, wie ein handschriftliches *Medicin Conto* seines damaligen Arztes, das sich im Bischöflichen Zentralarchiv Regensburg erhalten hat, belegt. Trotz der ärztlichen Bemühungen starb Gaßner bald darauf am 4. April 1779 im Alter von 51 Jahren [3].

Gaßners Bedeutung für seine Zeit und als Vorläufer der Psychotherapie

Zwar war die publizistische Kontroverse um Gaßner im Jahre 1776 zunächst abgeflaut, doch genossen seine Ansichten über

seinen Tod hinaus weithin Ansehen. Daher flammten die Diskussionen um ihn im ausgehenden 18. und frühen 19. Jahrhundert immer wieder auf. Denn im Streit um Gaßner polarisierte sich der Konflikt um die Aberglaubensdiskussionen und die obrigkeitlich verordneten Aufklärungsreformen der Zeit. Die von geistlichen und weltlichen Obrigkeiten mit rationalen Argumenten rigoros unterbundenen populären Frömmigkeitsformen, in deren Zuge beispielsweise mehrtägige Wallfahrten verboten, Passionsspiele abgeschafft und das Aufstellen von Krippen in Kirchen untersagt worden war, hatte in der Bevölkerung für große Unruhe gesorgt. Sicher hatte die religiöse Kultur auch schon in früheren Jahrhunderten laufende Veränderungen erfahren; im späten 18. Jahrhundert wurden diese Prozesse jedoch immer stärker medial popularisiert. In dieser Situation kam den Kritikern der Aufklärung die immense Popularität Gaßners wie gerufen. So meinte der berühmte Augsburger Domprediger und Aufklärungskritiker Aloys Merz (1727–1792) 1774, gleich zu Beginn von Gaßners öffentlichem Wirken, *fürwahr schien wieder nöthig, daß Zeichen geschehen*, die die Macht Gottes und Wirkkraft des Teufels den Menschen sichtbar vor Augen führen.

So spiegelten sich in der Kontroverse um Gaßner tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungen im Selbstverständnis einer bis dahin in städtischen und ländlichen Bevölkerungskreisen kaum hinterfragten barocken Frömmigkeitskultur und damit auch im Umgang mit Krankheit und Heilung bis hin zu grundlegenden Fragen des Daseinsverständnisses. Die Diskussionen um Gaßner trugen letztlich dazu bei, dass die breite Bevölkerung verstärkt mit aufklärerischen Gedanken in Berührung kam, so dass viele der barocken, mitunter geradezu spielerischen Frömmigkeitspraktiken nicht mehr unreflektiert vonstatten gingen, dass der Glaube an dämonische und numinose Gestalten ins Wanken geriet und Immanuel Kants *Sapere aude* zunehmend an Bedeutung gewann. Aber es scheint auch, dass die einfache Bevölkerung, mehr oder minder verunsichert, um so intensiver an den hergebrachten Vorstellungen festhielt, die ein bis zwei Jahrzehnte zuvor noch von nahezu allen Bevölkerungsschichten geteilt worden sind. Dies führte, um eine Formulierung von Christoph Daxelmüller aufzugreifen, zur *Erfindung des zaubernden Volkes*, das sich zunehmend mit dem Verdikt abergläubisch, dumm und unaufge-

klärt zu sein konfrontiert sah. An der Wende von der Frühen Neuzeit zur anbrechenden Moderne, für die der Historiker Reinhart Koselleck 1972 den Begriff *Sattelzeit* geprägt hat, wird im Aufsehen erregenden Wirken Gaßners eine Welt im Umbruch fassbar.

Diese Umbruchszeit auf der Ebene breiter Schichten der Bevölkerung und alltäglicher Praktiken exemplarisch genauer zu untersuchen, gehört zu den Forschungsprojekten des Lehrstuhls für Vergleichende Kulturwissenschaft der Universität Regensburg. Die Frage, wie sich Gaßners Wirken und Heilungserfolge, die allerdings auch sehr häufig deutliche Rückschläge aufwiesen, aus heutiger Perspektive rational erklären lassen, stehen für den Vergleichenden Kulturwissenschaftler nicht im Zentrum des Erkenntnisinteresses. Gerade diese Frage wurde in den letzten Jahrzehnten jedoch wiederholt von Medizinhistorikern und Psychologen thematisiert. Die Berichte von Gaßners Wirken werden mittlerweile meist dahingehend interpretiert, dass dieser psychologisch sehr geschickt vorgegangen sei und über eine ungewöhnlich starke suggestive Kraft verfügt habe, mit der er Patienten in einen hypnotischen Schlaf zu versetzen und durch seinen Zuspruch teilweise auch zu therapieren verstanden habe. Auch heute noch vermag Gaßner zu polarisieren. Während manche in Gaßner einen Vorläufer moderner therapeutischer Verfahren sehen, zeigt die von dem Bildhauer Peter Lenk im Jahre 2007 in satirischer Absicht geschaffene *Magische Säule* [4] auf der Hafenmole in

Meersburg neben anderen Figuren in unvorteilhafter Gestalt auch Gaßner, wie er kleine Teufel in Form von Darmwinden austreibt.

Literatur

Karl Baier, Mesmer versus Gaßner: Eine Kontroverse der 1770er Jahre und ihre Interpretationen. In: Maren Sziede, Helmut Zander (Hrsg.), *Von der Dämonologie zum Unbewussten: Die Transformation der Anthropologie um 1800*. Berlin/München/Boston: de Gruyter, 2015, S. 47–83.

Peter Burkhard, Hypnotische Selbstkontrolle: Die wirksame Psychotherapie des Teufelsbanners Johann Joseph Gassner um 1725. *Hypnose und Kognition* 17 (2000), S. 19–34.

Christoph Daxelmüller, Die Erfindung des zaubernden Volkes. In: *Jahrbuch für Volkskunde*, Neue Folge 19 (1996), S. 60–80.

Daniel Drascek, Der Papstbesuch in Wien und Augsburg 1782: Zum Wandel spätbarocker Alltags- und Frömmigkeitskultur unter dem Einfluß süddeutscher Gegenauklärer. In: Burkhard Lauterbach, Christoph Köck (Hrsg.), *Volkskundliche Fallstudien: Profile empirischer Kulturforschung heute*. Münster: Waxmann, 1998, S. 25–44.

Daniel Drascek, Wie der Wunderheiler und Exorzist Johann Joseph Gaßner (1727–1779) den Teufel austrieb und dadurch die Gemüter seiner Zeitgenossen erhitze: Vom Vordringen der Aufklärung und dem wankenden Glauben an die Macht des Bösen. In: Klemens Unger, Karin Geiger, Sabine Tausch (Hrsg.), *Brücke zum Wunderbaren: Von Wallfahrten und Glaubensbildern – Ausdrucksformen der Frömmigkeit in Ostbayern*. Regensburg: Schnell & Steiner, 2014, S. 273–279.

Josef Hanauer: Der Teufelsbanner und Wunderheiler Johann Joseph Gaßner (1727–1779). *Beiträge zur Geschichte des Bistums Regensburg* 19 (1985), S. 303–545.



4 Peter Lenks *Magische Säule* (2007) auf der Hafenmole von Meersburg mit der satirisch dargestellten Figur Gaßners als Teufelsaustreiber (Aufnahme: Daniel Drascek, 2015).



© Universität Regensburg

Prof. Dr. phil. Daniel Drascek, geb. 1959 in Nersingen. Studium der Volkskunde, Geschichte und Politik an der Universität Freiburg i. Br. Dort 1986 Promotion zur populären Frömmigkeitskultur. Danach Akademischer Rat und Assistent an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Habilitation 1998 zur Aufklärungskritik des 18. Jahrhunderts. Anschließend Privatdozent in München und Professurvertretungen. Seit 2002 Lehrstuhlinhaber für Vergleichende Kulturwissenschaft der Universität Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Theorien und Methoden des Kulturvergleichs, Modernisierungsprozesse und Traditionswandel, immaterielles Kulturerbe, Brauch- und Zeitkulturen sowie Erzählforschung.

Ein Krankenhaus für Galați

Medizinische Versorgung in Südosteuropa am Beispiel eines rumänischen Spitalbaus vom Ende des 19. Jahrhunderts

Thomas Just, Peter Mario Kreuter

1880 geht der österreichische Ingenieur Guido von Toncourt in die rumänische Hafenstadt Galați, gelegen am Donauknie zum Delta hin, um Mitglied einer internationalen Kommission zu werden, zuständig für die Nutzung des bei Galați in die Donau mündenden Flusses Pruth. In den nächsten 32 Jahren wird Toncourt nicht nur gut 600 km des Pruth schiffbar machen und ein Dienstschrift für die Kommission sowie eine Reihe von Werks- und Arbeitsgebäuden planen und bauen, sondern er wird 1895 von der Stadt Galați auch berufen werden, den Neubau eines Krankenhauses mit dem Namen „Spital Elisabeta Doamnă – Caritatea Gălățeană“ zu bewerkstelligen. Dabei orientiert sich Toncourt an zeitgenössischen Vorbildern und schafft einen Gebäudekomplex, der auch heute noch – als psychiatrisches Krankenhaus – in Betrieb ist [1].

Der Krankenhausbau in Europa seit der Aufklärung

Am 20. Juni 1784 wurde mittels einer Kundmachung die Bevölkerung der österreichischen Residenzstadt „über die Einrichtung des Hauptspitals in Wien“ in Kenntnis gesetzt. Der umfangreiche Text informierte über die Beweggründe für den Bau und gab eine äußerst detaillierte Beschreibung der einzelnen Abteilungen, welche da waren „I. das allgemeine Krankenspital, II. das Gebärrhaus, III. das Tollhaus, IV. die Siechenhäuser, V. das Findelhaus“. Noch heute besteht dieser Gebäude-

komplex und kann, zumindest von außen, ohne Probleme besichtigt werden, handelt es sich nun doch um den Campus der Universität Wien. Das „Tollhaus“, der Narrenturm, beherbergt heutzutage die anatomisch-pathologische Bundessammlung und kann an drei Tagen in der Woche von jedermann besucht werden.

Die Hospitäler in Europa, seit dem Mittelalter von Ordensgemeinschaften wie den Johannitern gegründet und von diesen, oftmals aber auch von anderen Orden oder von Kommunen unterhalten und betrieben, hatten sich im Laufe ihrer Geschichte massiv gewandelt, waren vor allem größer geworden, ohne jedoch vor allem in den Städten den Bedarf an Plätzen zur Pflege der Kranken decken zu können. Um der Kosten hierfür Herr zu werden, wurden immer mehr Pfründner aufgenommen, die dauerhaft dort lebten und immer mehr die medizinische Seite der Spitäler ins Abseits drängten. Als Folge davon blieben in der Folge Kranke den Spitalern fern und ließen sich zu Hause von Angehörigen pflegen. So wurden schon im 16. Jahrhundert von obrigkeitlicher Seite eigene Hospitäler gegründet, die zumeist noch Pfründner unterbrachten, aber Wert auf eigene Abteilungen für Kranke legten. Zugleich wurden mit dem aufkommenden Aufschwung der Medizin und ihrer Entdeckungen einige Spitäler errichtet, die von Größe und Struktur den modernen Krankenhausbau erahnen lassen, so das Hôtel des Invalides in Paris.

Der Initiator des neuen Wiener Spitals, Kaiser Joseph II. (reg. 1765–1790), war nun beileibe nicht der erste Förderer des öffent-

lichen Gesundheitswesens. Schon seine Mutter Maria Theresia (1717–1780) und deren Leibarzt Gerard van Swieten (1700–1772) hatten sich um eine Hebung der allgemeinen Hygienestandards wie auch um eine Verbesserung der Krankenversorgung gekümmert. Letztlich war der neue Spitalbau auch kein wirklicher Neubau, sondern eine, wenn auch tiefgehende, Sanierung und Modernisierung des 1760 eröffneten Wiener Armenspitals. Und doch stellt das Allgemeine Krankenhaus in Wien einen Meilenstein dar. Denn neben der gewaltigen Zahl von 2.000 Kranken, die in dem sich über mehrere Höfe erstreckenden Komplex versorgt werden konnten, waren die Qualität der ärztlichen Versorgung und die völlige staatliche Kontrolle über den Betrieb des Spitals bis dahin einzigartig in Europa. Die Gründung ähnlicher Spitalbauten in Olmütz (1787), Linz (1788), Prag (1790), Padua (1798) und Budapest (1799), aber auch die Neueröffnung der Charité in Berlin (1785) oder des Allgemeinen Krankenhauses in Bamberg (1787) können auf dieses wegweisende Krankenhausprojekt zurückgeführt werden. Die Krankenhausbauten in München (1808) und Hamburg (1821) setzten dies fort.

Als Ort der professionellen Krankenversorgung ohne den Anspruch des Daueraufenthalts sowie im Laufe des 19. Jahrhunderts als Ort der ärztlichen Aus- und Weiterbildung, kann das Krankenhaus somit als eine Entwicklung des 18. Jahrhunderts angesehen werden, die vor allem Mittel- und Westeuropa betraf. Nach Südosteuropa sollte sie dann im Laufe des 19. Jahrhun-

derts kommen. Zu den bekanntesten Beispielen darf das Bukarester Spitalul Clinic Colțea gelten, das auf eine erste Gründung von 1704 zurückgeht und nach einem Erdbeben in den Jahren zwischen 1836 und 1842 erweitert neu errichtet wurde. Der heutige palastartige Komplex ist allerdings erst nach 1887 gebaut worden.

Die Vorgeschichte des Krankenhausbaus „Elisabeta Doamnă“

Wie bei vielen anderen Krankenhäusern in Rumänien auch, geht die Gründung des „Spital Elisabeta Doamnă – Caritatea Gălăţeană“ auf die kriegerischen Ereignisse von 1877 und 1878 zurück. Die Teilnahme Rumäniens am Krieg gegen das Osmani-

sche Reich auf der Seite Russlands zeigte zwar auf, dass die Anstrengungen von Fürst Carol I. im Hinblick auf eine Verbesserung der militärischen Schlagkraft der rumänischen Armee durchaus erfolgreich gewesen waren. Doch standen den militärischen Erfolgen der rumänischen Kräfte an der Front erhebliche Defizite im Bereich von Organisation, Verpflegung und Versorgung in der Etappe entgegen. Hierzu zählt auch die medizinische Versorgung der Soldaten. Zwar war der Organisationsgrad des ärztlichen Dienstes direkt an der Frontlinie zufriedenstellend, doch bereits die Versorgung der Verwundeten im unmittelbaren Hinterland der Kampfzonen war nur unzureichend gesichert. Nicht minder problematisch war der Umgang mit Verwundeten, die einer längeren und komplexeren Behandlung bedurften. Sie sollten so rasch

als möglich aus der eigentlichen militärischen Operationszone nach Rumänien gebracht und dort adäquat versorgt werden.

Dabei stellte sich zunächst das Transportproblem als größeres Hindernis dar. Ein effizientes Eisenbahnsystem war 1877 erst im Entstehen begriffen, und nur wenige Straßen des Landes waren für den Transport der Verwundeten geeignet. Die Folge war, dass sich lediglich einige größere Städte im Hinterland, vor allem Bukarest und Craiova, als Zielorte über den Landweg anboten. Die große Zahl an Verwundeten aber machte es notwendig, über diese beiden Städte hinaus zu denken. Über die Donau waren Brăila und Galați so zu Zielen der Transporte geworden.

Beide Städte verfügten aber zu diesem Zeitpunkt über keinerlei moderne medizinische Einrichtungen. Die Krankenhäuser waren eher Verwahranstalten für Kranke, zu denen die Ärzte von außerhalb kamen; ansonsten wurden die Kranken von ihren eigenen Familienangehörigen ge- und gepflegt. Mit Ankunft der ersten Verwundeten kam dieses mehr als nur rudimentäre System der Krankenversorgung rasch an den Rand des Zusammenbruchs. In Galați wurden Verwundete sogar in Privathäusern untergebracht, als die drei Krankenhäuser der Stadt überfüllt waren, aber selbst diese Notmaßnahme half auf Dauer nicht weiter. In der Nähe des Rathauses wurden daraufhin zwei große Holzbaracken errichtet, die zusammen 60 Betten fassen konnten und über die schlimmste Not hinweghalfen, zugleich aber auch offen zu Tage treten ließen, dass auf dem Gebiet der stationären Krankenversorgung dringender Handlungsbedarf bestand.

So wurde im Jahre 1877 eine Stiftung mit dem Namen „Spital Elisabeta Doamnă – Caritatea Gălățeană“ gegründet. Der Name bezieht sich auf die Gattin des rumänischen Fürsten, Elisabeth zu Wied (1843–1916), die einige Jahre später unter dem Pseudonym Carmen Sylva mit Gedichten und Erzählungen auf sich aufmerksam machen sollte. Nun aber, mitten im Krieg gegen das Osmanische Reich, stand die Wohltätigkeit im Vordergrund, die sich ebenfalls im Namen der Stiftung wiederfindet. Zunächst übernahm die Stiftung die Verwaltung der beiden Holzbaracken und führte diese auch nach dem Krieg noch weiter.

Dieses Provisorium schien 1886 ein vorläufiges Ende zu finden, als Odissey Negroponte der Stiftung des Spitals ein Grundstück an der Piata Stefan cel Mare,



¹ Guido Edler von Toncourt (1909), Quelle: Österreichisches Staatsarchiv, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Wien, Nachlass Toncourt.



2 Plan zur Pruthbegradigung bei Giurgiuilești (ca. 1900), Quelle: Österreichisches Staatsarchiv, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Wien, Nachlass Toncourt.

nahe am Zentrum der Stadt, verkaufte. Doch stellte sich alsbald heraus, dass der Ankauf keine gute Idee war. Das Terrain bot zwar ca. 800 qm Platz, doch war die umgebende Bebauung so dicht, dass darauf kein vernünftiger Spitalbau zu leisten war. Hinzu kam, dass der Hafen in seiner Bedeutung zunahm, somit auch immer mehr Arbeiter und deren Familien anzog und in der Folge auch die Stadt wuchs. Es bestand also erheblicher Bedarf nach einem neuen, großen Krankenhaus, das auch nicht mehr im Stadtzentrum gelegen sein sollte, sondern in einem der Stadtteile, die im Laufe der letzten Jahre neu hinzugekommen waren. Während Einrichtungen wie eine Quarantänestation für Einreisende mittlerweile für entbehrlich gehalten wurde, sollte auf der anderen Seite gerade in Hinblick auf die häufigen Unfälle im Hafen mit den damit verbundenen Verletzungen ein moderner Operationssaal mit einer entsprechenden Abteilung eingerichtet werden.

Wie groß die Platznot in den Krankenanstalten der Stadt war, lässt ein Schreiben von Dr. Aristide Serfioți (1828–1905), dem treibenden Mann in Sachen medizinischer Versorgung in der Stadt, an den österreichischen Konsul in Galați vom 25. Novem-

ber 1890 erahnen, der sich im Kreisarchiv erhalten hat. Dort heißt es: „Im Besitze Ihres geehrten Schreibens beehre ich mich Ihnen mit Bedauern mitzutheilen, dass die sehr beschränkten Raumverhältnisse und die geringe Zahl der Betten des hiesigen St. Spiridon Filial-Spitals würden es nicht erlauben [sic], über reservierte Betten verfügen zu können.“

Der Architekt – Guido Edler von Toncourt (1854–1945)

Durchforstet man die spärliche Sekundärliteratur zum „Spital Elisabeta Doamnă – Caritatea Gălățeană“, so fällt auf, dass der Name des Architekten kein einziges Mal fällt. Weder wird er in der zweibändigen Geschichte der Stadt Galați aus der Feder von Paul Pălănea erwähnt, obwohl dieser mehrere Teilkapitel dem Gesundheitswesen der Stadt widmet, noch findet sich ein Hinweis auf ihn in der Biographie des ersten Direktors, Aristide Serfioți, von Mariana-Delia Pohrib. Nun könnte man dies als eine Lässlichkeit abtun, wäre der Mann, der dieses Krankenhaus erbaute, nicht auf vielfältige Weise mit der Stadt und der Ge-

gend verbunden gewesen; ja, man kann sagen, dass dem Sohn einer steirischen Bürgerfamilie das rumänische Galați zu einer zweiten Heimat wurde.

Wer nun war jener Guido Edler von Toncourt? Geboren wurde er am 10. Oktober 1854 in Graz als Sohn von Guido Ignaz von Toncourt, Pelz- und Tierhauthändler, und von Theresia von Toncourt, geb. Zibermayer, die aus Galați stammte. Nach dem Besuch der Volks- und der Realschule sowie der Ableistung des Wehrdienstes als Einjährig-Freiwilliger machte er sich ans Studium. 1871/72, noch während seines Militärdienstes, hat er als außerordentlicher Hörer an der Hochschule in Graz Experimentalphysik gehört; ab 1872 studierte er dann an der Ingenieursschule, der späteren Technischen Hochschule, Wasser- und Flussbau. Die Universitätsakten schweigen sich zu ihm weitgehend aus; offenbar hat er zielstrebig und ohne Probleme oder Skandale sein Studium gemeistert, das er 1878 mit dem Dipl.-Ing. abschloss. Während der Studienzeit war er Mitglied des schlagenden Korps „Norica“.

Guido von Toncourt erhielt 1879 den Auftrag zum Bau der Straße durch die Weizklamm in der Steiermark, den die Firma Pratschniker & Co aus Stein bei Laibach



3 Guido von Toncourt in seiner Grazer Wohnung (ca. 1930), Quelle: Österreichisches Staatsarchiv, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Wien, Nachlass Toncourt.



4 Straßenszene in Brăila, aufgenommen von Guido von Toncourt (1908), Quelle: Österreichisches Staatsarchiv, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Wien, Nachlass Toncourt.

durchführte. Nach Abschluss des durchaus anspruchsvollen Projekts nahm er 1880 eine Stelle als Wasserbauingenieur bei der Gemischten Pruth-Kommission (*Commission Mixte du Pruth*, CMP) an, deren Sitz sich in Galați befand. Diese Kommission wurde von Rumänien, Russland und Österreich gemeinsam eingerichtet und unterhalten; allein die jährlichen Subventionen der Donaumonarchie an die Kommission beliefen sich auf ca. 25.000 Francs.

Bis 1912, dem Jahr seiner vorzeitigen Pensionierung, sollte er der Kommission angehören, stieg alsbald zum technischen Leiter auf, wurde später dann deren Schifffahrtsdirektor und war zuletzt auch Vorsitzender des Schiedsgerichts für Schifffahrtsangelegenheiten. Das Dienstschrift „Pyrethus“ wie auch mehrere Pontons und schwimmende Wohneinheiten für die Kommissionsmitglieder gehen auf seine Planungen zurück. In seiner Dienstzeit wurden nahezu 600 Flusskilometer des Pruth, ausgehend von Galați, reguliert und schiffbar gemacht [2]. In der Donauhafenstadt blieb er die gesamte Dienstzeit über wohnen und war dort Mitglied in mehreren österreichischen Vereinigungen, so im „Österreichisch-Ungarischen Verein zu Galatz“. 1895 wurde er als „k. k. Baurat extra statum“ mit dem Titel und Charakter eines Oberbaurats verbeamtet, als Dienstsitz wurde Galați benannt. 1912 wurde ihm aufgrund einer Malariaerkrankung der vorzeitige Abschied gewährt. Toncourt zog zurück nach Graz, wo er sich ausgiebig seiner schon zu Studienzeiten begonnenen und in Rumänien ausgebauten Sammlung von Insekten widmete. Diese Sammlung ging in zwei Schüben 1938 und 1944 an das Johanneum in Graz. 1884 hatte Guido von Toncourt Angela Eisel geheiratet, mit der er drei Töchter hatte. Am 16. Oktober 1945, rund zwei Jahre nach seiner Frau, verstarb er in seiner Geburtsstadt im Alter von 92 Jahren [3].

Eine Leidenschaft, der Toncourt Zeit seines Lebens frönte, war das Fotografieren. Schon zu Studienzeiten interessierte er sich sehr für diese Technik, und es mag gemutmaßt werden, ob sein „ungenügend“ im Freihandzeichnen, seine einzige schlechte Note während des Studiums im Übrigen, sein Interesse für die Fotografie befördert hat. Sicher ist, dass er die Fotografie nicht auf amateurhaftem Niveau betrieb. Zwar finden sich in seinem Nachlass im Haus-, Hof- und Staatsarchiv auch Bilder privaten Charakters, von seiner Ehefrau, seinen Töchtern, auch von seiner Wohnung, doch



5 Allgemeiner Plan für den Spitalsbau (ca. 1895), Quelle: Österreichisches Staatsarchiv, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Wien, Nachlass Toncourt.

weitaus erstaunlicher sind die Aufnahmen, die er im Laufe seiner Tätigkeit als Wasserbauingenieur auf und am Pruth fertigte. Dank seiner Leidenschaft wissen wir, wie das Dienstschrift „Pyrethus“ ausgesehen hat und wie es ausgestattet war; wir besitzen Aufnahmen der übrigen Mitglieder, die zu den verschiedensten Anlässen angefertigt wurden; vor allem aber hat Toncourt ausgiebig die Städte, Landschaften und auch die Menschen fotografiert, die er im Laufe der drei Jahrzehnte seiner Tätigkeit für die Kommission besucht bzw. denen er begegnet ist [4]. Auch hat er als Ergänzung seiner eigenen fotografischen Sammlung Ansichtskarten aus jener Zeit beigelegt.

Planung und Bau des Krankenhauses

Nachdem er 1895 den endgültigen Bauauftrag erhalten hatte, machte sich Guido von Toncourt an die Planungen. Schon 1894 wurde mit königlichem Privileg der Neubau begründet; das Gelände für den Neubau stellte die Stadt dem Verein unentgeltlich zur Verfügung. Es liegt im Norden der Stadt in einem Bereich, in dem im

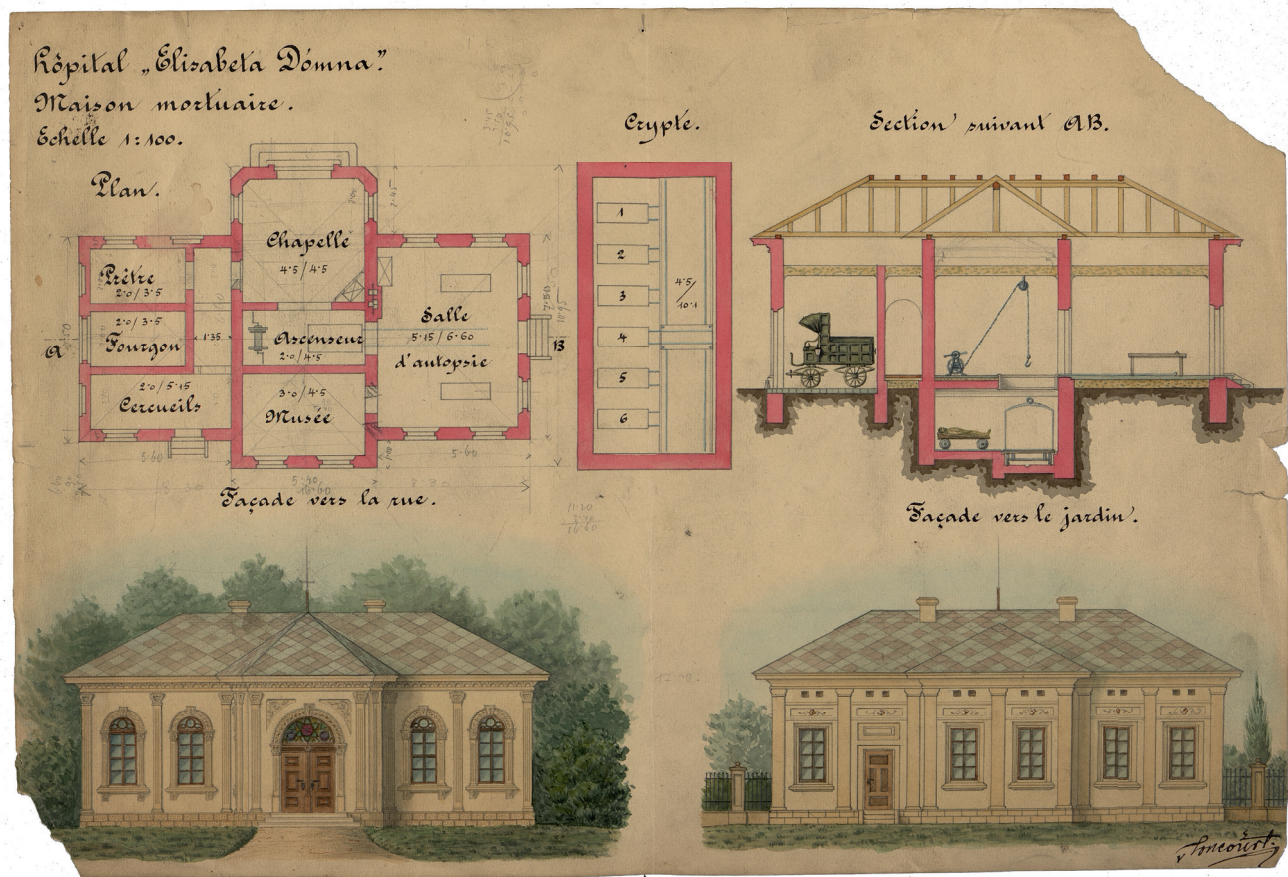
19. Jahrhundert eine bedeutende Stadterweiterung stattfand und wo in unmittelbarer Nähe weitere Neubauten wie das Gefängnis errichtet wurden. Toncourts Konzept sah eine auf freistehende Pavillons gegründete Struktur vor, die einerseits die einzelnen Stationen voneinander trennen sollte, andererseits dem Wunsch nach einem lockeren Gebäudekomplex mit einer weitläufigen Parklandschaft entgegenkam. Untereinander waren die Pavillons durch geschlossene Gänge verbunden; die chirurgische Sektion bildete noch einmal einen eigenen Pavillon, der nur über diesen geschlossenen Gang erreichbar war [5]. So konnten Gebäude, die für das gesamte Krankenhaus von Bedeutung waren, funktionell von den Krankenabteilungen abgetrennt gestaltet und den jeweiligen Bedürfnissen optimal angepasst werden. Die Verwaltung bildete einen eigenen Bereich, dessen Zimmeraufteilung sich aufgrund der Funktion völlig von den Pavillons des ärztlichen Betriebs unterschied. Ebenfalls getrennt war der hygienische Bereich, der neben den Waschküchen für die Bett- und Patientenwäsche auch mehrere Duschen sowie Bademöglichkeiten erhielt.

Besonders eindrucksvoll lässt sich dieses moderne Konzept an einem Gebäude zei-

gen, dass auch in der endgültigen Realisierung den Toncourtschen Ideen weitgehend folgte, der Leichenhalle. Das Gebäude, in dem sich heutzutage ein Teil der Verwaltung, namentlich der Rechtsabteilung, befindet [6], war nicht nur oberirdisch nach modernsten Gesichtspunkten organisiert – neben einem direkten Zugang zur Straße für die Konduktkutsche gab es einen Auf-



6 Leichenhalle, Zustand Sommer 2012 (Foto: P. M. Kreuter, Regensburg).



7 Detaillierter Plan für die Leichenhalle (ca. 1895), Quelle: Österreichisches Staatsarchiv, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Wien, Nachlass Toncourt.

opsieraum und ein kleines Museum für Ausstellungspräparate –, sondern besaß im Kellergeschoss eine halbautomatisch angelegte Kühleinheit mit sechs Plätzen zur Lagerung von Leichen [7].

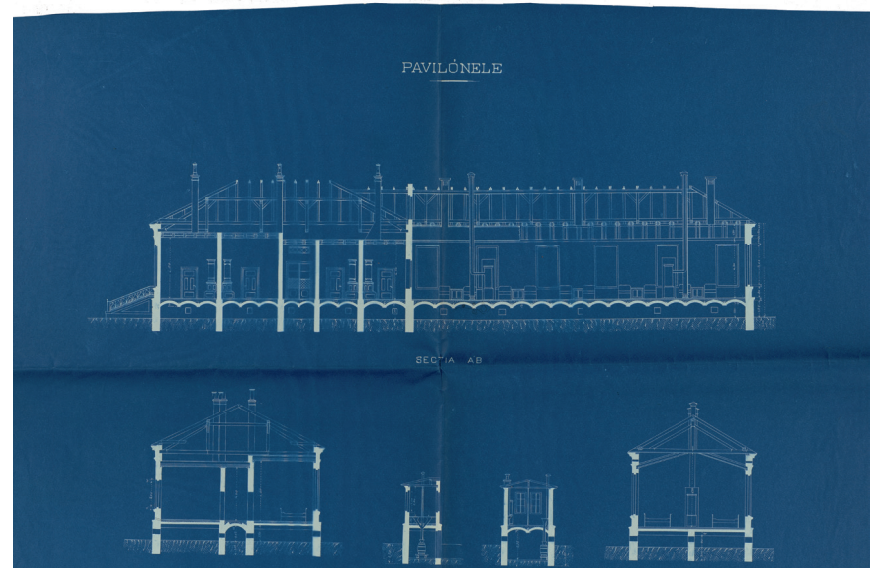
Die Pavillons waren bei ähnlichem Grundriss ebenfalls an ihre jeweilige Funktion angepasst. Kennzeichnend für sie war der hohe Komfort, der dem einzelnen Patienten zukam. Zwar gab es keine Einzelzimmer, doch war die Belegung der Räume mit je vier Betten moderat. Neben einer für jeden Pavillon eigenen Heizung waren die Toiletten besonders konstruiert. Sie befanden sich in durch schmale Korridore zu erreichende Anbauten und waren mit einer einfachen, aber sehr praktischen Lösung zur Entsorgung der Fäkalien ausgestattet: hölzernen Fässern im Untergeschoss, die mittels Rollen einfach ausgetauscht werden konnten [8]. Ein ausgeklügeltes System von Belüftungsschächten stellte ohne großen Aufwand die permanente Frischluftzufuhr in den Pavillons sicher.

Betrachtet man die Zeichnungen Toncourts genauer, so stellt man immer wieder die Bezugnahme auf zeitgenössische Krankenhausbauten und deren Lösungen für bestimmte Probleme fest. Ein schönes Beispiel hierfür sind die Berechnung der

Fenstergröße in den Patientenpavillons, die Toncourt auf den Plänen sowie in seiner Korrespondenz mit der Stiftung vornahm. Um mit möglichst wenig künstlichem Licht auskommen zu können, war es sein Ziel, in den Räumen eine feste Abfolge von Betten und Fenstern zu etablieren, wobei die Fenster großzügig proportioniert wurden. Eines seiner Vorbilder in diesen Fragen war

das Johns Hopkins Hospital in Baltimore, Maryland, das ihn in Hinblick auf die Ausnutzung des natürlichen Lichts in den Krankenzimmern besonders beeindruckte.

Der Bau führte zu einigen heftigen Auseinandersetzungen zwischen Toncourt und der Stiftung des Krankenhauses. Neben dem ewig leidigen Thema der Kosten waren es Fragen über die Größe der



8 Blaupause eines Krankenpavillons mit Details der Toilettenanlage (ca. 1895), Quelle: Österreichisches Staatsarchiv, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Wien, Nachlass Toncourt.

einzelnen Abteilungen und die technische Ausstattung, die immer wieder zu Streitigkeiten führte. Diese Auseinandersetzungen fanden größtenteils auf dem Wege der brieflichen Korrespondenz statt und haben sich im Nachlass des Architekten erhalten.

Als das Krankenhaus 1898 schließlich seinen Betrieb aufnahm und 1901 endgültig vollendet war, folgte die Anlage trotz einiger Änderungen weitgehend den Toncourtischen Entwürfen. Es entstand eine lockere Bebauung in einer grünen und gepflegten Umgebung. Der Spitalbau war ohne jede Unterbrechung als Heilanstalt in Betrieb und wurde erst 2003 von einem allgemeinen Krankenhaus zu einer Fachklinik für Nervenheilkunde und Psychiatrie umgewidmet.

Forschungskontexte

Wie verortet sich nun dieses Stück rumänischer Medizingeschichte innerhalb der Aufgaben und Arbeiten des Instituts für Ost- und Südosteuropaforschung bzw. des Haus-, Hof- und Staatsarchivs? Blickt man auf das IOS in Regensburg, so finden sich in den einzelnen Forschungsschwerpunkten

Projekte, mit denen es Schnittstellen gibt. Im Forschungsschwerpunkt „Dynamiken des Austausches (Handel und Migration)“ etwa ist das Teilprojekt „Kaufmännische Lebenswelten zwischen Karpaten und Schwarzem Meer vor der Gründung von Nationalstaaten“ beheimatet, bei dem die Donau als Transport- und Verkehrsweg sowie die Donauhäfen eine zentrale Rolle spielen. Das Leben Guido von Toncourts wäre ohne die Emigration nach Rumänien 1880 sowie die Remigration nach Österreich 1912 völlig anders verlaufen; insofern kann er als ein Einzelbeispiel für eine wirtschaftlich bedingte Migration dienen. Ebenso gibt es Berührungspunkte mit dem Forschungsschwerpunkt „Governance zwischen Personalisierung und Formalisierung“, denn die Durchsetzung moderner Medizin- wie Hygienestandards wäre ohne den erstarkenden Staat und seine Institutionen nicht möglich gewesen. Schließlich findet sich im Forschungsschwerpunkt „Formen und Beziehungen von Arbeit im Wandel“ eine Reihe von Projekten zu Werften und Hafenstädten an der Adriaküste und in Polen. Im Falle des Haus-, Hof- und Staatsarchivs in Wien ergänzt der Nachlass Toncourt die Bestände jenes Archivs, das

für die Erforschung der Geschichte Ostmittel- und Südosteuropas nach wie vor einen prominenten Platz einnimmt. Der Nachlass erweitert den politisch-dynastischen Blick der Akten um eine technisch-industrielle Komponente, die sich sonst im Archiv nicht so einfach finden lässt.

Literatur

Axel Hinrich Murken, Vom Armenhospital zum Großklinikum. Die Geschichte des Krankenhauses vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Köln: DuMont Buchverlag, 2. Aufl., 1991.

Dieter Jetter, Grundzüge der Hospitalgeschichte. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1973.

Martin Scheutz, Alfred Stefan Weiß, Spitäler im bayerischen und österreichischen Raum in der Frühen Neuzeit (bis 1800). In: Martin Scheutz u. a. (Hrsg.), Europäisches Spitalwesen: Institutionelle Fürsorge in Mittelalter und Früher Neuzeit. Wien/München: Oldenbourg, 2008, S. 185–229.

Paul Păltănea, Istoria oraşului Galaţi. De la origini până la 1918. 2 Bde. Galaţi: Editura Partener, 2. Aufl., 2008.

Mariana-Delia Pohrib, Doctorul Aristide Serfioți (1818–1905). Un destin în slujba comunității gălățene / Doctorul Aristide Serfioți (1818–1905). A Life in the Service of the Community from Galați. Galați: Editura Muzeului de Istorie Galați, 2012.



© Thomas Just

Mag. Thomas Just, geb. 1969 in Linz. Studium der Neueren Geschichte, Mittelalterlichen Geschichte und Sozial- und Wirtschaftsgeschichte an der Universität Wien. 1995–1998 wiss. Angestellter im Wiener Stadt- und Landesarchiv und zugleich für die Stadtarchäologie Wien tätig, u. a. als Ausgrabungsleiter im Rahmen des Projekts „Das kaiserliche Jagdschloss Kaiser-Ebersdorf“. 1998–2001 Mitarbeiter der Hauptabteilung „Archive und Dokumentation“ im ORF. Ab 2001 wiss. Angestellter im Haus-, Hof- und Staatsarchiv in Wien; 2009 Ernennung zum Direktor dieses Archivs. Seit 2007 Lehrbeauftragter am Institut für Geschichte an der Universität Wien.

Forschungsschwerpunkte: Spitalgeschichte; Forschungen zur Kriminalgeschichte des späten Mittelalters und der Frühen Neuzeit; Archivgeschichte.

Dr. phil. Peter Mario Kreuter, geb. 1970 in Koblenz. Studium der Mittelalterlichen und Neueren Geschichte, Romanistik und Slawistik an der Universität Bonn. 2001 Promotion mit einer Arbeit zum Vampirglauben in Südosteuropa. 2001/02 Vertretung einer Assistentenstelle am Institut für Romanistik der Universität Bonn, 2002–2004 wiss. Mitarbeiter an der Universität- und Landesbibliothek Bonn, 2005–2008 wiss. Mitarbeiter am Medizinhistorischen Institut der Universität Bonn. 2008–2011 wiss. Mitarbeiter am Südost-Institut, seit 2012 am Institut für Ost- und Südosteuropaforschung in Regensburg. Redakteur der „Südost-Forschungen“; seit 2011 Mitherausgeber der Zeitschrift „Monsters and the Monstrous“ (Oxford).

Forschungsschwerpunkte: Phanariotenherrschaft in den Donaufürstentümern (1711–1821); Paracelsus und der Einfluss von Volksmagie und Hexenglauben auf sein Werk; Südosteuropäischer Volksglaube an Dämonen, speziell Vampire; Hexen und Hexenverfolgung, speziell im Donauraum; Kulturgeschichte der Nationalhymnen.



© Universität Regensburg



„Den Schädel auf. Die Brust entzwei.“

Gottfried Benn und die Anatomie

Marcus Hahn

Die Ethnologin Sabine Helmers berichtet von einer Feldforschung unter Jura-studierenden, die eine gerichtsmedizinische Vorlesung besuchen, dass die „gezeigte[n] Lichtbilder über ausgeprägte postmortale Veränderungen“ wie beispielsweise „Tierfraß“ oder „Hautablösung durch Lagerung im Wasser“ vom Publikum „mit deutlichem Raunen bzw. Stöhnen“ oder direkt „mit Wegsehen“ beantwortet worden seien. Nicht nur die in der Vorlesung präsentierten Zustände toter Körper lassen an die infernalische, nach der französischen Bezeichnung für ‚Leichenschauhaus‘ benannte Lyriksammlung *Morgue* und andere Gedichte (1912) des damals gerade fertig studierten Mediziners und Expressionisten Gottfried Benn (1886–1956) denken; auch für die psychologisch gut nachvollziehbaren Reaktionen der angehenden Juristen auf die Medialisierung der Leichensektion finden sich in der Rezeptionsgeschichte dieser Gedichte zahlreiche Entsprechungen. Die Literaturwissenschaft ist nur sehr zögerlich den kultur- und wissenschaftsgeschichtlichen Beziehungen dieser Texte zur Anatomie nachgegangen. Sie stehen im Zentrum des folgenden Beitrags.

Die Anatomie ist eine Erfindung der Renaissance. Einer der Schrittmacher ist Andreas Vesal (1514–1564), der in Padua Lehrsektionen abhält und am Körper erstmals die sichtbaren Veränderungen von Organen durch Krankheiten zu erkennen sucht. In der Folgezeit entstehen in mehreren westeuropäischen Universitätsstädten anatomische Theater, in denen während des Winters die Gehenkten zergliedert werden [1]. Besonders interessant ist die Situation in

Bologna, wo die öffentlichen, zehn bis fünfzehn Tage dauernden Lehrsektionen (bedingt durch die Universitätsferien) in die Karnevalszeit fallen. Die Spitzen der Gesellschaft sind anwesend, häufig maskiert und mit festen, ihrer hierarchischen Stellung entsprechenden Sitzplätzen, wahrscheinlich aber auch Angehörige niederer Stände, so sie den Eintritt zahlen können. In Verbindung mit dem Karneval werden Exekution und Sektion zu festen Programmpunkten im Bologneser Festkalender. Die auch außerhalb Oberitaliens etablierte Kopplung von staatlichem Bestrafungs- und wissenschaftlichem Zergliederungsritual erfolgt über den Körper des Verbrechers, für den Messen gelesen werden und dessen Leiche zu volkstümlichen Arzneimitteln weiterverarbeitet wird. Beide Spektakel stellen, wie Giovanna Ferrari gezeigt hat, einen zentralen Bestandteil des hochgradig ritualisierten frühneuzeitlichen Körpertheaters dar.

Seit Vesal ist das medizinische Wissen von der Praktik der Sektion abhängig. Das gilt für die Hirnforschung um 1900 ebenso wie für die historisch früher liegenden Innovationsschübe, so die endgültige Verabschiedung der Körpersäfte als Ursache von Gesundheit und Krankheit oder die Begründung der pathologischen Anatomie durch Giovanni Battista Morgagni (1682–1771), die systematisch die am lebenden Patienten beobachteten Symptome mit den organischen Anomalien an und in dessen Leiche vergleicht.

Mit Blick auf Benns Gedichte ist die Frage nach dem Schicksal der öffentlichen Sektion wichtig. Stellen Hinrichtung und anatomisches Theater bis 1800 zunächst noch zwei große Schauspiele dar, welche die öffentliche Wahrnehmung von toten Körpern prägen, so verzichtet das Bürgertum bald auf den Besuch von Lehrsektionen

und beginnt den Anblick von Tierkadavern auf der Straße zu verabscheuen. Auch in Bologna wird die Schamgrenze neu gezogen: Während man einerseits den Nutzen des Spektakels für die medizinische Ausbildung in Frage stellt, entwickelt sich andererseits ein Gefühl des Ekels gegenüber der öffentlichen Sektion; analoge Veränderungen sind um 1800 beim gesellschaftlichen Umgang mit Gewalt, Straftätern und Friedhöfen zu beobachten. Den Charakter des Makabren oder Schockierenden erhält die Sektion also erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Seitdem werden Leichen ausschließlich hinter den verschlossenen Türen der Gerichtsmedizin und anatomischer Institute geöffnet, und damit ist auch die Grenze bezeichnet, die Benn mit der Transposition eines wissenschaftlichen Diskurses über das Aufschneiden der Bauchhöhle, die Entnahme des Gehirns und seine Prüfung in die Literatur überschritten hat.

Der aus insgesamt fünf Gedichten bestehende *Morgue*-Zyklus thematisiert gerichtsmedizinische wie klinische Sektionen. Was die gerichtsmedizinischen Sektionen betrifft, so verpflichtete die damalige gesetzliche Regelung alle staatlichen Stellen darauf, dass, wie es in Fritz Strassmanns *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin* von 1895 heißt, niemand, „dessen Tod [...] durch Gewalt, Zufall, Selbstmord oder eine bis dahin unbekannte Ursache bewirkt ist, [...] eigenmächtig beerdigt“ werde. Die dafür benötigten Kulturtechniken lernt Benn zwischen 1905 und 1910 in der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen durch die Lektüre der maßgeblichen Manuale und durch praktische Unterweisung. Entsprechend des Bestandes der im Deutschen Literaturarchiv in Marbach am Neckar erhaltenen Biblio-

thek Benns ziehe ich zum einen Rudolf Virchows (1821–1902) *Sections-Technik im Leichenhause des Charité-Krankenhauses* (in der 4. Auflage von 1893) heran: Virchow ist nicht nur die allesbeherrschende Gestalt der pathologischen Anatomie im deutschen Sprachraum gewesen, sondern er hat auch das 1875 erlassene, in Grundzügen bis heute befolgte *Preußische Regulativ für das Verfahren der Gerichtsärzte bei der gerichtlichen Untersuchung menschlicher Leichen* wesentlich mitgestaltet. Zum anderen berücksichtige ich die *Pathologisch-anatomische Diagnostik nebst Anleitung zur Ausführung von Obduktionen sowie von pathologisch-histologischen Untersuchungen* von Johannes Orth (1847–1923), der während Benns Studienzeit an der Kaiser Wilhelms-Akademie Sektionstechnik und pathologische Anatomie unterrichtet hat.

Die Vorschriften des Regulativs leiten ebenso wie Virchows und Orths Manuale das ärztliche Handeln, machen aber auch Vorgaben für die Niederschrift eines Gebrauchstextes, des Sektionsprotokolls. Diese doppelte Anforderung führt dazu, dass die einzelnen Schritte der autoptischen Untersuchung mit der Satzfolge des Sektionsprotokolls synchronisiert werden. Das gilt nach Virchows *Sections-Technik* für die grobe Gliederung der „Obduction [...] in zwei Haupttheile“, nämlich die „Äußere Besichtigung (Inspection)“ und die „Innere Besichtigung (Section)“, wie für die Reihenfolge, in der die Körperhöhlen geöffnet und die Organe entnommen werden. Die äußere Besichtigung klärt Geschlecht, Alter und Farbe der Leiche, die innere Besichtigung fängt mit dem Aufsagen des Kopfes an, bevor nach Überprüfung des Zwerchfellstandes zuerst die Brust-, dann die Bauchhöhle aufgeschnitten und entleert werden. Ist damit die narrative Struktur oder, rhetorisch gesprochen: die *dispositio* geregelt, so enthält das Regulativ auch Anweisungen für die *elocutio*, die Umsetzung der pathologischen Befunde in Worte. Es ist „deutlich, bestimmt und auch dem Nichtarzt verständlich“, d.h. unter Vermeidung „fremde[r] Kunstausdrücke“ zu formulieren. Muss ein über das Protokoll hinausgehender „Obductions-Bericht“ verfasst werden, so ist „mit einer gedrängten, aber genauen Geschichtserzählung des Falls“ zu beginnen, wie überhaupt *brevitas* als Stilideal anempfohlen wird. In diesem Sinne stellt die Eröffnung des *Morgue*-Zyklus durch das Gedicht „Kleine Aster“ ein Musterbeispiel an Regelkonformität dar:

*„Ein ersoffener Bierfahrer
wurde auf den Tisch gestemmt.
Irgendeiner hatte ihm eine dunkelhellila Aster
zwischen die Zähne geklemmt.
Als ich von der Brust aus
unter der Haut
mit einem langen Messer
Zunge und Gaumen herausschnitt,
muß ich sie angestoßen haben,
denn sie glitt
in das nebenliegende Gehirn.
Ich packte sie ihm in die Bauchhöhle
zwischen die Holzwohle,
als man zunähte.
Trinke dich satt in deiner Vase!
Ruhe sanft,
kleine Aster!“*

Wie die gedrängte Fallgeschichte im ersten Vers andeutet, wird der ertrunkene Bierfahrer aufgrund seines unnatürlichen Todes gerichtsmedizinisch untersucht. Im imaginären Anatomiesaal ist außer dem mit einem langen Messer bewaffneten lyrischen Ich noch ein unbestimmtes ‚man‘ anwesend, wobei es sich nach § 1 des Regulativs um den zweiten Arzt und/oder den Richter handeln muss, denn „nach den bestehenden Gesetzen“ darf die Obduktion Virchow zufolge „nur von zwei Aerzten [...] im Beisein des Richters vorgenommen werden“. „Kleine Aster“ versteckt die Amtspersonen lieber im unscheinbaren ‚man‘, um die Intimität der Begegnung zwischen der Leiche respektive Blume auf der einen und dem Ich respektive Leser auf der anderen Seite zu verstärken. Hier und in der hinterhältigen Schlussapostrophe, die sich statt an den toten Artgenossen an eine Pflanze richtet, werden die Vorgaben zur Abfassung eines Sektionsprotokolls literarisch entstellt, sie im Übrigen aber geradezu sklavisch umgesetzt. Die Erzählung des Gedichts nimmt die Dramaturgie der inneren Besichtigung (Kopf – Brust – Bauch) auf, gleiches gilt für den Umgang mit der dunkelhellila Aster zwischen den Zähnen des Bierfahrers. § 13 des *Regulativs* ordnet ausdrücklich an, das „etwaige Vorhandensein von fremden Gegenständen in den natürlichen Oeffnungen des Kopfes“ zu prüfen, während § 26 von den Ärzten „nach beendeter Obduction [...] die kunstgerechte Schliessung der geöffneten Körperhöhlen“ verlangt. Der Grund dafür ist die Rücksichtnahme auf „allgemein-menschliche Pietät“, die es angeraten sein lasse, „jede vermeidbare Verunstaltung oder Zerfetzung, namentlich äusserer und besonders sichtbarer Theile“, zu umgehen. Beim Zunähen folgt

das Ich den praktischen Ratschlägen von Orths *Diagnostik*: Nachdem man „die entleerten Körperhöhlen von allen Flüssigkeiten befreit“ und „die herausgenommenen Organe [...] in dieselben zurückgebracht“ habe, könne man „zum Ersatz verloren gegangenen Höhleninhalts [...] Heu, Werg, Holzwohle, Watte oder was gerade zur Hand ist“ – eine kleine Aster zum Beispiel – „nach Bedürfniss hinzufügen“.

Hinsichtlich des gerichtsmedizinischen Umgangs mit vermeintlich überraschenden Entdeckungen während der Sektion verhält es sich mit Benns „Schöne Jugend“ ähnlich, denn auch dieses Gedicht folgt den entsprechenden Verfahrensvorschriften, hier denen für die Obduktion von Wasserleichen:

*„Der Mund eines Mädchens, das lange im
Schilf gelegen hatte,
sah so angeknabbert aus.
Als man die Brust aufbrach, war die Speiseröhre so löcherig.
Schließlich in einer Laube unter dem Zwerchfell
fand man ein Nest von jungen Ratten.
Ein kleines Schwesterchen lag tot.
Die andern lebten von Leber und Niere,
tranken das kalte Blut und hatten
hier eine schöne Jugend verlebt.
Und schön und schnell kam auch ihr Tod:
Man warf sie allesamt ins Wasser.
Ach, wie die kleinen Schnauzen quietschten!“*

Die Herausnahme des „Kehlkopf[s] im Zusammenhang mit der Zunge, dem Gaumensegel, dem Schlunde und der Speiseröhre“ im Anschluss an die Öffnung der Brusthöhle [2] sowie die Feststellung der angeknabberten oder löcherigen „Zustände“ der „einzelnen Theile“ entspricht ebenso punktgenau den Vorgaben von Virchow wie die „summarische Beschreibung“ von „Verletzungen und Beschädigungen der Leiche, die unzweifelhaft einen nicht mit dem Tode in Zusammenhang stehenden Ursprung haben, z. B. bei [...] Zernagungen von Thieren“, wofür im Falle des Ertrunkentodes nach Fritz Strassmanns *Lehrbuch der gerichtlichen Medicin* von 1895 ausschließlich „Bisswunden durch Wasserratten“ in Frage kommen. Ob deren schönes und schnelles Ende durch Ertrinken tatsächlich auf Orths Empfehlung zurückgeht, bei Sektionen „immer eine Schüssel mit reinem, in kalter Jahreszeit warmem Wasser zur Hand“ zu haben, um den „mit Blut, Eiter und Koth besudelt[en]“ Kadaver zu reinigen, kann dahingestellt bleiben. Wichtig ist, dass alle

im engeren Sinne literarischen Operationen erst in diesem sektionstechnischen Rahmen ihre Dynamik gewinnen: Vom Mund, der gefressen wird, über die Speiseröhre, die als Speise dient, bis zu den von den Ratten verdauten Verdauungsorganen Leber und Niere; vom toten Mädchen, das postum die Mutterschaft für Wasserratten antritt, die dann in ihrem eigentlichen Lebelement getötet werden, bis zur grimmen Kontrafaktur von Worthülsen, die Benn aus dem Volkslied „Schön ist die Jugend bei frohen Zeiten“, den Kitschformeln der Gartenlaube und dem Lieblingsseufzer deutscher Reimkunst zusammenzitiert, wobei letzterer wie in *Kleine Aster* nicht das Mädchen, sondern die quiet-schenden Tiere betrauert.

Um eine innere Besichtigung geht es auch im letzten Morgue-Gedicht „Requiem“, das – wie der Titel, das biblische Vokabular und die traditionelle Strophenform nahelegen – zugleich eine Parodie des christlichen Glaubens an die Wiederauferstehung der Seele ist, der zum Rearrangement fleischlicher Materie auf einem Sektionstisch profaniert wird.

„Auf jedem Tische zwei. Männer und Weiber
kreuzweis. Nah, nackt, und dennoch ohne
Qual.

Den Schädel auf. Die Brust entzwei. Die Leiber
gebären nun ihr allerletztes Mal.

Jeder drei Näpfe voll: von Hirn bis Hoden.
Und Gottes Tempel und des Teufels Stall
nun Brust an Brust auf eines Kübels Boden
begrinsen Golgatha und Sündenfall.

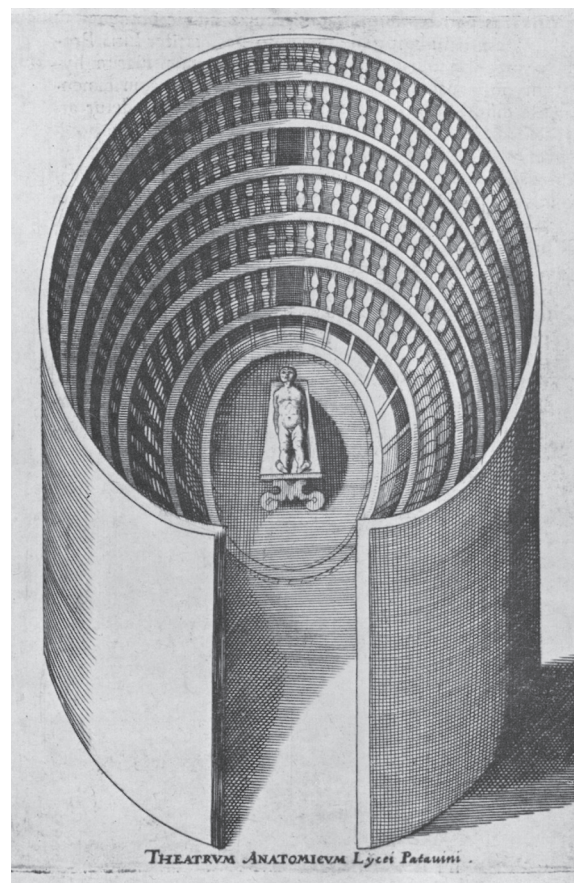
Der Rest in Särge. Lauter Neugeburten:
Mannsbeine, Kinderbrust und Haar vom Weib.
Ich sah von zweien, die dereinst sich hurten,
lag es da, wie aus einem Mutterleib.“

Das chirurgische Procedere der Sektion, das „Kleine Aster“ und „Schöne Jugend“ das narrative Modell geliefert hat, bündelt Benn zu zwei simplen Imperativen (Schädel auf, Brust entzwei), um dann die Verteilung der Glieder und Organe auf von Hirn bis Hoden alphabetisch vorsortierte Näpfe ausführlich zu schildern, während sich die aus den zerstückelten Körperresten neugeborenen Sarggestalten mit Sicherheit auf das religiöse Dogma, möglicherweise aber auch auf ein seltenes gerichtsmedizinisches Phänomen beziehen: auf die sogenannte „Sarggeburt“, wie Fritz Strassmanns *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin* von 1895 „die Entleerung des schwange-

ren Uterus durch den Druck der in der Bauchhöhle sich sammelnden Fäulnisgase“ nennt.

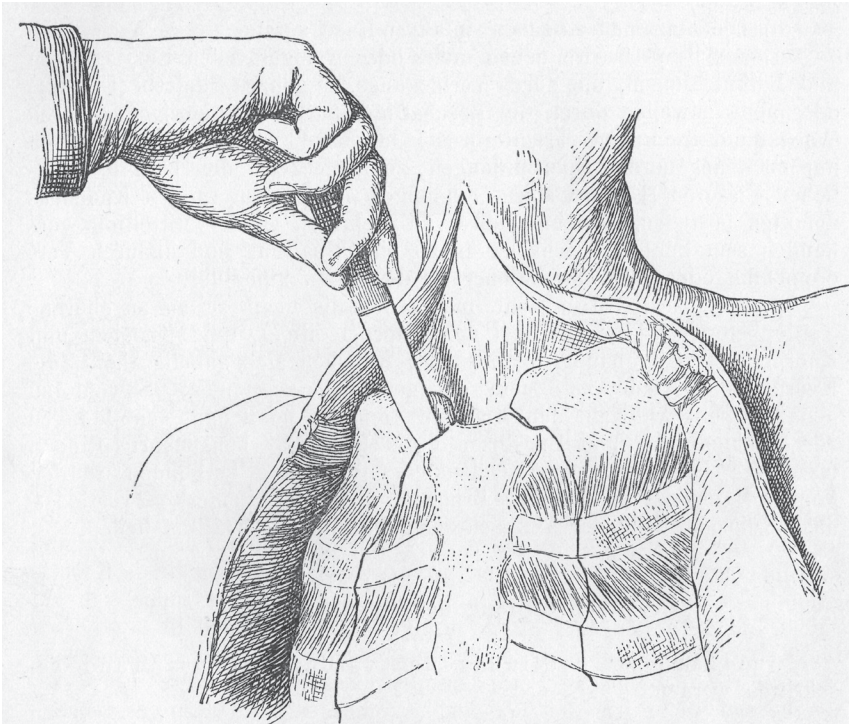
Verlässt man die *Morgue* und wendet sich statt dessen Benns Lieblingsorgan zu – dem Gehirn –, so landet man unweigerlich bei der Novelle *Gehirne* aus dem Jahre 1915, die in einer komischen Selbstobduktion kulminiert. Die Hauptfigur, „ein junger Arzt“ namens Rönne, hat „viel seziert“ und „es waren ungefähr zweitausend Leichen ohne Besinnen durch seine Hände gegangen. Davon „in einer merkwürdigen und ungeklärten Weise erschöpft“ (ebd.), läuft er mit einem signifikanten motorischen Tick durch das Krankenhaus: „Oft [...] drehte er seine Hände hin und her und sah sie an. Und einmal beobachtete eine Schwester, wie er sie beroch oder vielmehr, wie er über sie hinging, als prüfe er ihre Luft, und wie er dann die leicht gebeugten Handflächen, nach oben offen, an den kleinen Fingern zusammenlegte, um sie dann einander zu und ab zu bewegen, als brähe er eine große, weiche Frucht auf oder als böge er etwas auseinander“. Dass es sich bei der weichen Frucht nur um ein Gehirn handeln kann, wird anlässlich einer Anstaltsschlachtung deutlich. Rönne nimmt, als dem Tier „der Kopf aufgeschlagen“ wird, „den Inhalt in die Hände“ und biegt „die beiden Hälften auseinander“, nur um am Ende der Erzählung zu erklären, dass es in den Gehirnen – auch und vor allem im eigenen – nichts zu lesen gibt. „[I]n diesen meinen Händen hielt ich sie, hundert oder auch tausend Stück; manche waren weich, manche waren hart, alle sehr zerfließlich; Männer, Weiber, mürbe und voll Blut. Nun halte ich immer mein eigenes in meinen Händen und muß immer darnach forschen, was mit mir möglich sei. [...] Was ist es denn mit den Gehirnen?“ Es ist mehr als naheliegend, die Verwandlung sektionstechnischer Regeln in eine Figur der Selbstlektüre für einen brillanten literarischen Einfall zu halten, denn genau auf diesen Effekt ist Benns Wissenspolitik berechnet. Der philologische Nachweis, dass die Metapher der Lektüre bereits in Virchows und Orths Manualen steht, verkleinert daher nicht den Einfall, sondern zeigt bloß, wie er funktioniert.

Die metaphorische Berufung auf die Kulturtechniken Lesen und Schreiben nimmt in den Manualen die Form einer seltsamen Anweisung an: Man darf nicht schreiben, wenn man Leichen lesen will. Virchow hebt ausdrücklich hervor, „dass die Technik des pathologischen Schnei-



1 Das anatomische Theater von Padua aus Giacomo Filippo Tomasini, *Gymnasium Patavium* (Udine 1654); nach: G. Wolf-Heidegger, Anna Maria Cetto, *Die anatomische Sektion in bildlicher Darstellung*. Basel/New York 1967.

dens ganz wesentlich abweichen muß von der Technik des anatomischen Theaters oder des Präpariraals, da sich „der junge Mediciner“ in der Lehrsektion daran gewöhnt habe, „sein Messer wie eine Schreibfeder [zu] fassen“: „Diese Haltung entspricht der Aufgabe, kurze, feine Schnitte zu machen, um einen Muskel, ein Gefäß, einen Nerven blosszulegen, zu verfolgen und rein darzustellen. Sie ist nebenbei eine sehr bequeme Fortsetzung der Fingerstellung, welche der auf dem Gymnasium fast nur an Schreiben gewöhnte junge Mann bis zu einer gewissen Virtuosität ausgebildet hat“. Doch damit ist im Leichenschauhaus nichts anzufangen. Statt filigraner Schnitte mit der Schreibfeder sind Bewegungen mit dem ganzen Arm gefragt, die man „unsere[n] Vorgängern im Seciren, d[en] Thierschlächter[n]“, ablernen muss. Für das pathologische Schneiden gilt die Grundregel, dass je größer „die Gewalt ist, welche man anwendet“, desto schneller die Ziehbewegung mit dem Messer erfolgen muss, denn „sonst quetscht



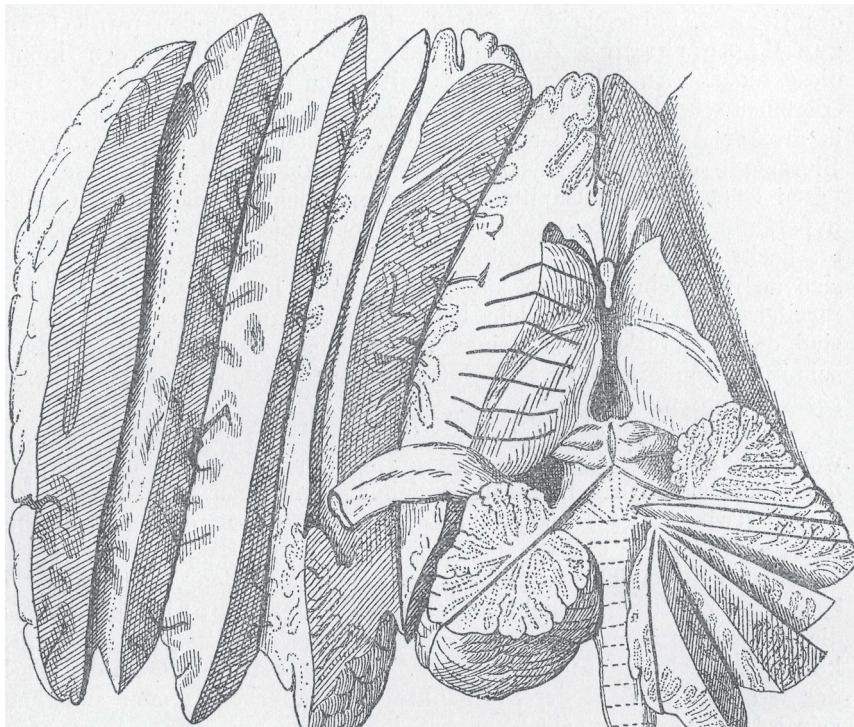
2 Öffnung der Brusthöhle, aus: Johannes Orth, *Pathologisch-anatomische Diagnostik nebst Anleitung zur Ausführung von Obductionen sowie von pathologisch-histologischen Untersuchungen* [1876], 6. Aufl., Berlin 1900, S. 196.

man die Theile“ und macht sie für die weitere Untersuchung unter dem Mikroskop unbrauchbar. Schlachten statt Schreiben ist also die Voraussetzung dafür, auf dem Sektionstisch das *liber naturae* in Leichengestalt aufzublättern. Präparatorische Pragmatik und eine Totalitätsästhetik des Einzelteils werden bei Virchow von der Metapher des Buchrückens zusammengehalten. Das Schneiden dürfe „nicht bis zur völligen Auseinanderlösung der Organe“ fortgesetzt werden, weil man dann das Organ als Ganzes nicht mehr beurteilen könne. Dies gelte „namentlich am Gehirn“: „Die einfachste Vorsicht gebietet es, ein solches secirtes Organ einzurichten, wie ein Buch, das man hie und da aufschlagen, oder ganz und gar ‚durchblättern‘ und dann wieder zumachen kann. Lässt man doch auch ein Buch deshalb binden, um jedem Blatte seinen bestimmten Platz zu sichern, so dass man in jedem Augenblicke ohne viel Mühe es an seiner Stelle auffinden kann“. Da das Gehirn jedoch über keinen natürlichen „Einband des Buches“ verfügt, empfiehlt Virchow, „die Schnitte durch die Hemisphären stets von innen nach aussen zu richten“, „so dass trotz der grössten Multiplication derselben im Innern es am Schlusse der Section doch noch möglich ist, das Gehirn wieder ‚zuzumachen‘“. Dass die Buchmetapher keine Idiosynkrasie Virchows ist, zeigt ein Blick in Orths *Pathologisch-anatomische Diagnostik*. Auch dort wahrte eine

spezielle Schnitttechnik die Totalität des Organs und ermöglicht es, am Ende der inneren Besichtigung „erst die Kleinhirn-, dann die Grosshirnhemisphären wie die Blätter eines Buches“ zusammenzuklappen [3], „bis die normale äussere Gestalt wieder hergestellt ist“.

Nach diesem Durchgang liegt die Feststellung auf der Hand, dass Rönne in *Gehirne* – anders als Virchow und Orth – das Buch der Natur nicht lesen kann. Warum? Um diese Frage zu beantworten, vergleicht man am besten die entsprechenden Angaben in den Sektionsmanualen mit Benns Darstellung der Handbewegungen Rönnes. Die Geste, mit der er das Gehirn auseinander biegt, ist ein im buchstäblichen Sinne vollzogener Bruch mit den Manualvorgaben. Nachdem Rönne dem § 15 des *Regulativs* folgend „das Gehirn kunstgerecht“ aus dem Schädel „herausgenommen“ hat, prüft er zunächst seine „Consistenz“: „Man fasst,“ heisst es in Orths *Diagnostik*, „die zu prüfenden Theile nicht zwischen Daumen und die übrigen Finger, sondern lässt die Spitzen der zusammengelegten 3 mittleren Finger [...] sanft über die Oberfläche herübergleiten, höchstens hier und da einen leichten Druck ausübend“. Dementsprechend ist die einzige halbwegs sichere Erkenntnis, die Rönne durch die Untersuchung von zweitausend Gehirnen beider Geschlechter gewonnen hat, ein Wissen über ihre Konsistenz: „manche waren weich, manche waren

hart, alle sehr zerfließlich“. Aber auch dieses keine Frage beantwortende Wissen von den Gehirnen scheint er zu bezweifeln. Er unterzieht das Erkenntnisinstrument – seine Hände – einem Riechtest und „prüf[t] [...] ihre Luft“. Ausgelöst hat den methodischen Zweifel vielleicht die Auffassung Orths, der den „Tastsinn“ für „überschätzt und ungerechtfertigter Weise in den Vordergrund gestellt“ hält: „das Auge ist ein viel wichtigeres Hülfsmittel für die Diagnostik als die Fingerspitzen, erst soll man deshalb ansehen, dann befühlen“. Doch ausgerechnet das, was Michel Foucault ein halbes Jahrhundert später den ärztlichen Blick nennen wird, verweigert Rönne. Er sieht gerade noch, dass diese Massen „voll Blut“ sind und beschränkt sich ansonsten auf die beiden Sinne mit dem schlechtesten philosophischen Image: Tasten und Riechen. Die „leicht gebeugten Handflächen, nach oben offen“, die Rönne „an den kleinen Fingern zusammenlegte, um sie dann einander zu und ab zu bewegen, als brähe er eine große, weiche Frucht auf“, sind demnach eine zugespitzte Form der literarischen Entstellung sektionstechnischer Vorschriften. Während Virchow große Mühe darauf verwendet, beim Aufschneiden des Gehirns die Ganzheit des zerfließlichen Organs nicht zu zerstören, während Orth „die Spitzen der zusammengelegten 4 Finger unter die Stellen, wo geschnitten werden soll“, zu legen anrät, „[d]amit die Schnittflächen gut aus-



3 Schnittführung bei der Sektion des Gehirns, aus: Orth (wie Abb. 2, S. 120).

einanderfallen“ wie die Seiten eines Buches, versucht Rönne gar nicht erst, über das Schneiden zum Lesen zu kommen. Er lässt jegliche Vorsicht gegenüber dem Buch der Natur fahren und bricht seinen Einband entzwei.

Vierzig Jahre nach der Erstveröffentlichung der *Morgue* hat sich auch ihr Autor genötigt gesehen, dem Ratschlag eines zeitgenössischen Rezensenten zu folgen und sich für die Lektüre einen steifen Grog zurechtzustellen. „Ich gestehe, um die Korrekturen [...] lesen zu können, bedurfte es zahlreicher Apéritifs und Cocktails für Gemüt und Magen“, schreibt Benn in seiner Vorbemerkung zur Ausgabe der *Frühen Lyrik und Dramen* (1952). Statt mit Hilfe geistiger Getränke hat sich die Literaturwis-

senschaft vom Schock der *Morgue* meist dadurch zu erholen versucht, dass sie die Gedichte entweder auf lyrische – etwa barocke – Traditionen abgebildet oder sie einer bestimmten literaturhistorischen Epoche – etwa dem Expressionismus – zugewiesen hat. Der hier vorgelegte, an die Science and Literature-Forschungen anschließende Deutungsvorschlag geht hingegen davon aus, dass der durchschlagende, wenn auch zunächst auf die Avantgarde-Zirkel Berlins beschränkte Erfolg der frühen Lyrik Benns sich in erster Linie der darin herbeigeführten Kollision zwischen literarischer Erwartung einerseits und wissenschaftlicher Praktik andererseits verdankt, die eine wechselseitige Zweckentfremdung beider bewirkt.

Literatur

Giovanna Ferrari, *Public Anatomy Lessons and the Carnival: The Anatomy Theatre of Bologna. Past & Present* 117 (1987), S. 50–106.

Michel Foucault, *Die Geburt der Klinik: Eine Archäologie des ärztlichen Blicks* [frz. 1963]. 6. Aufl., Frankfurt/M.: Suhrkamp, 2002.

Anne Marie Freybourg, Ernst Kraas (Hrsg.), „... im Trunk der Augen“: Gottfried Benn – Arzt und Dichter in der Pathologie Westend. Göttingen: Wallstein, 2008.

Marcus Hahn, *Gottfried Benn und das Wissen der Moderne, 1905–1932*. 2 Bde, Göttingen: Wallstein, 2011.

Sabine Helmers, *Tabu und Faszination: Über die Ambivalenz der Einstellung zu Toten*. Berlin: Reimers, 1989.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. phil. Marcus Hahn, geb. 1968 in Köln. Studium der Germanistik, Geschichte und Philosophie in Köln (1991–1997), Stipendiat im Graduiertenkolleg Theorie der Literatur und Kommunikation (1997–2000) und wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sonderforschungsbereich Literatur und Anthropologie (2001) an der Universität Konstanz. Im Anschluss an der Universität Siegen tätig (2002–2011), Mitarbeit im Sonderforschungsbereich Medienumbrüche (2007–2010), Research Fellow am Internationalen Forschungszentrum Kulturwissenschaften in Wien (2009), Vertretungsprofessor für Medienwissenschaft an der Universität Konstanz (2010–2011) und Research Fellow am Institut für deutsche Sprache und Literatur der Universität Gent (2011–2015). Seit Oktober 2015 Professor für deutsche Philologie (Neuere deutsche Literaturwissenschaft) an der Universität Regensburg sowie Gastprofessor an der Universität Gent.

Forschungsschwerpunkte: Deutschsprachige Literatur 18.–20. Jahrhundert, Wissenschafts- und Kulturgeschichte, Literatur- und Medientheorie, Anthropologie.

Chronischer Stress am Arbeitsplatz und Burnout

Eine biopsychologische Perspektive

Brigitte Kudielka

Burnout („Ausgebranntsein“) ist ein Schlagwort unserer modernen Arbeitswelt geworden, und in den Buchläden füllen sich die Regale mit Ratgebern und allgemeinverständlichen Büchern zum Thema. Das Burnout-Syndrom ist kein klar definiertes Konzept, und in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion finden sich sehr unterschiedliche Positionen. Während manche die Existenz (und damit auch Relevanz) von Burnout völlig negieren, warnen andere vor einer tickenden Zeitbombe.

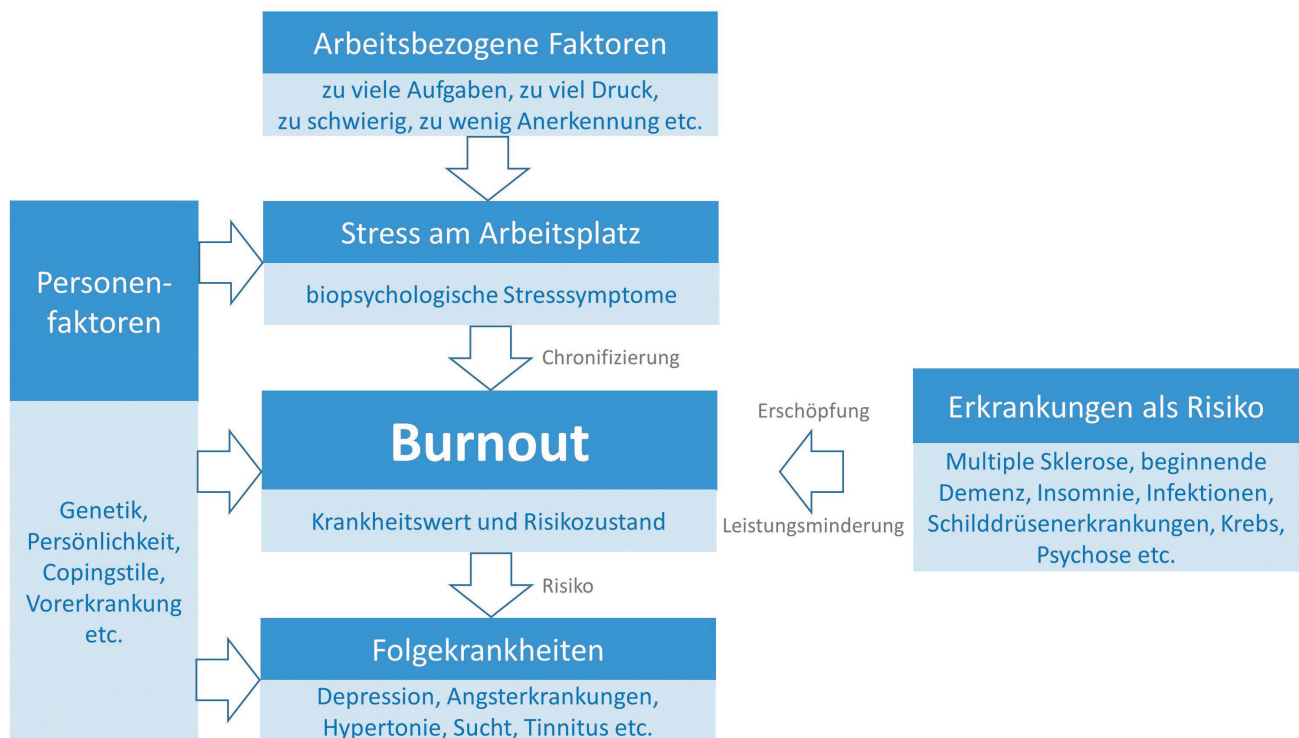
In unserer Arbeitsgruppe interessieren wir uns u. a. für die Folgen von chro-

nischem Stress am Arbeitsplatz. Wir untersuchen, ob Personen, die unter Dauerstress und Erschöpfungssymptomen leiden, Veränderungen in ihren psychischen und biologischen Reaktionen zeigen. Auch suchen wir umgekehrt nach psychischen und biologischen Merkmalen, die ein Mensch bereits aufweist, bevor er unter chronischen Stress gerät, und die ihn besonders empfindlich machen für das Auftreten stressbezogener Beschwerden oder ihn vor solchen Beschwerden schützen. Mit diesem Beitrag soll ein aktueller Überblick über das Burnout-Konzept und ein Einblick in un-

sere biopsychologische Forschung zum Thema Stress am Arbeitsplatz gegeben werden.

Was ist Burnout?

Die Vorstellungen zu Burnout gehen weit auseinander. Verschiedenen Ansätzen ist jedoch gemeinsam, dass die berufsbezogene emotionale Erschöpfung als Hauptsymptom gilt. Burnout wird zumeist als potentielle Folge von chronischem Arbeitsstress gesehen, welche sich auf emotionaler, kognitiver, verhaltensorientierter und



1 Modell zum Zusammenhang von chronischem Arbeitsstress, Burnout und Krankheit.

körperlicher Ebene manifestiert. Burnout wurde bislang mit mehr als 160 Einzelsymptomen assoziiert, primär mit Erschöpfung aber auch mit kognitiven Einbußen, Schlafstörungen, Herz-Kreislauf-, hormonellen, Stoffwechsel-, Muskelskelett- und allergischen Erkrankungen. Daher wird Burnout auch als unspezifische Stresserkrankung oder Stressfolgekrankheit gesehen. In der medizinischen Praxis wird Burnout regelmäßig „diagnostiziert“, zumeist mit klarem Bezug zu belastenden Arbeitsbedingungen. Nach dem HTA (*Health Technology Assessment*)-Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit schätzen die Betriebskrankenkassen, dass circa neun Millionen Deutsche unter Burnout leiden. Auch international werden hohe Burnout-Fallzahlen berichtet, die mit weitreichenden gesundheitlichen Folgen sowie ökonomischen Kosten verbunden sind, insbesondere durch Krankschreibungen und Fehlzeiten am Arbeitsplatz.

Burnout wird in den aktuellen Klassifikationssystemen wie ICD (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme; engl.: *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*) oder DSM (Diagnostischer und Statistischer Leitfaden Psychischer Störungen; engl.: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) nicht als klinische Diagnose gelistet. Von der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN) wird es jedoch als real existierendes und relevantes Problem im Sinne eines „Risikozustand[es] für eine spätere psychische oder körperliche Erkrankung“ durch Arbeitsüberlastung angesehen. Im aktuellen ICD-10 kann in der Kategorie Z-73 („Probleme verbunden mit Schwierigkeiten bei der Lebensbewältigung“) unter Z-73.0 ein „Erschöpfungssyndrom (Burn-out-Syndrom)“ kodiert werden. Damit hat Burnout Krankheitswert, erhält aber durch die Klassifikationssysteme nicht den Status einer eigenständigen psychiatrischen oder somatischen Erkrankung. Arbeitsbedingte Belastungen werden jedoch als krankheitsauslösender Faktor und Burnout-Beschwerden als potentieller Auslöser für psychische oder somatische Erkrankungen anerkannt. Davon abgegrenzt wird die Entstehung von Burnout-ähnlichen Beschwerden als Folge oder Symptom einer spezifischen Erkrankung (z. B. Schilddrüsenerkrankungen, Psychosen, Depressionen, chronische Schlafstörung, Infektionskrankheiten, Tumorerkrankungen etc.).

Da sich bisher kein standardisiertes, allgemeines (und international) gültiges Vorgehen etabliert hat, erfolgt die Feststellung von Burnout oft nach klinischem Ermessen anhand von Leitsymptomen. Die am weitesten verbreitete Konzeption zur psychometrischen Erfassung von Burnout stellt ein Dreikomponentenmodell dar. Danach ist Burnout gekennzeichnet durch (i) einen Zustand emotionaler Erschöpfung, (ii) reduzierter Leistungsfähigkeit und (iii) Depersonalisation bzw. Zynismus. Zur Quantifizierung der globalen Ausprägung von Burnout basierend auf dem Dreikomponentenmodell wurde inzwischen ein gewichteter Gesamtscore vorgeschlagen. Es liegen auch andere ein- und mehrdimensionale Konzepte vor, z. T. differenziert nach verschiedenen Einsatzbereichen (z. B. persönliches, berufsbezogenes versus kundenbezogenes Burnout). Allen Ansätzen ist gemeinsam, dass die berufsbezogene emotionale Erschöpfung als Haupt- bzw. Leitsymptom gesehen wird. Es wurden zudem verschiedene Vorschläge für theoretische Phasen im Verlauf eines Burnout-Prozesses gemacht, jedoch ohne einheitliche empirische Evidenz. Befunde deuten aber darauf hin, dass Burnout eine mögliche Entwicklungsstufe hin zur klinischen Depression sein kann [1]. Diese Sichtweise steht auch in Einklang mit dem Konzept der DGPPN. Solche Schlussfolgerungen basieren jedoch überwiegend auf Daten, die in querschnittlichen Untersuchungen gewonnen wurden, da bislang nur wenige Langzeit-Untersuchungen vorliegen. In europäischen Stichproben zeigt sich, dass circa die Hälfte der Personen mit schwerer und ein Fünftel der Personen mit milderer Burnout-Symptomatik auch eine klinisch relevante depressive Störung aufweisen.

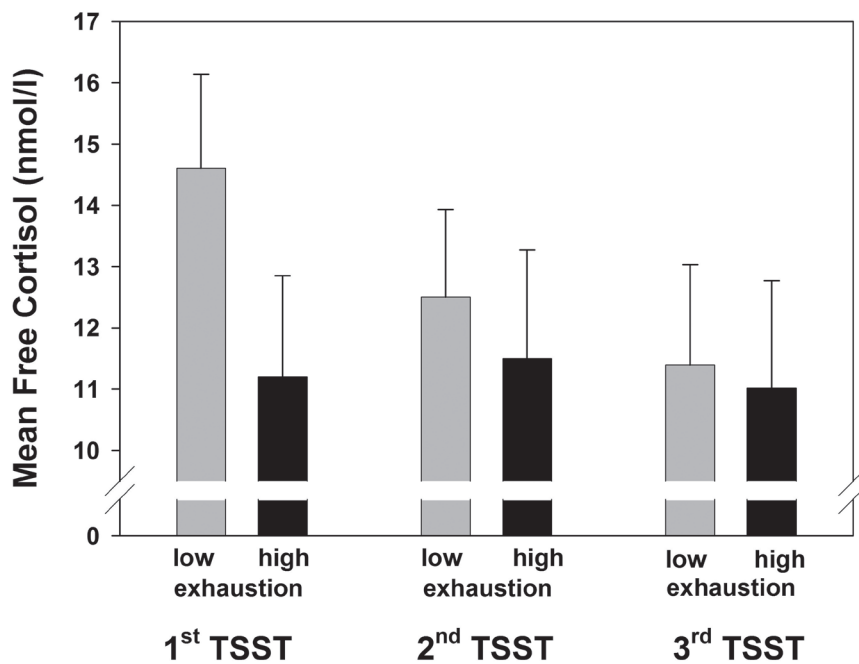
Es verwundert nicht, dass Burnout eine große Symptomüberlappung mit dem klinischen Bild der Depression zeigt, auch wenn es nicht als synonym betrachtet wird. Während emotionale Erschöpfung als Hauptsymptom für Burnout gesehen wird (in aller Regel über Monate hinweg andauernd), sind Leitsymptome der Depression in den internationalen Klassifikationssystemen Niedergeschlagenheit, depressiver Affekt, Interessenverlust und Anhedonie sowie verminderter Antrieb über mindestens zwei Wochen. Erschöpfung tritt sehr häufig ebenfalls auf, ist aber *per se* kein alleiniges definitorisches Kriterium einer Depressionserkrankung. Die Schwierigkeit einer symptomorientierten Differentialdiagnostik spiegelt sich auch in bislang



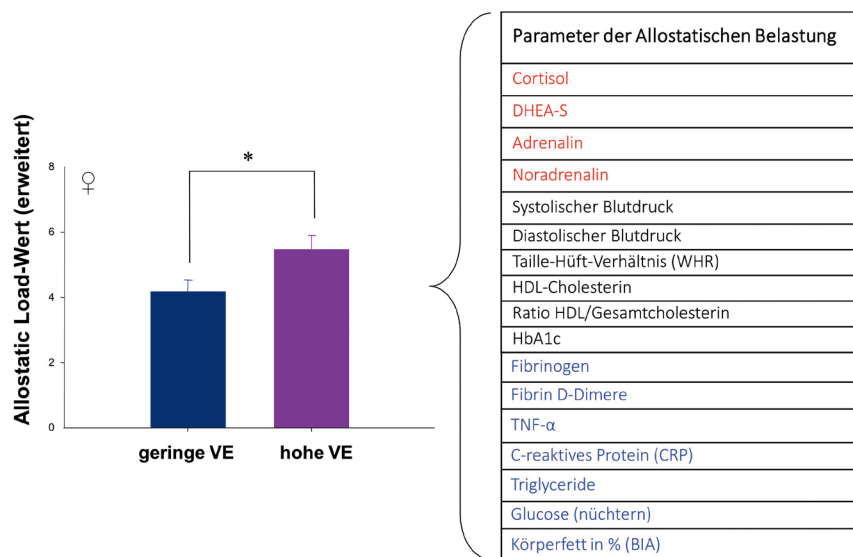
2 Versuchsanordnung beim Trierer Sozial Stress Test (TSST).

unveröffentlichten Daten einer umfassenden klinischen Population (N=708) wider, in der von Känel und Kollegen (persönliche Kommunikation) beobachteten, dass nur ein Drittel der Patienten mit sehr hoher emotionaler Erschöpfung keine ausgeprägte Depressivität aufweisen. Generell können solche Patienten heterogene klinische Diagnosen aufweisen, von Anpassungsstörung über Angststörungen bis hin zu einer Ausweichdiagnose Depression oder der Verwendung des Begriffs „Erschöpfungsdepression“, welcher jedoch in keinem offiziellen Diagnosesystem zu finden ist. Gleichzeitig zeigten in dieser Stichprobe nahezu alle Patienten mit Depression ebenfalls ausgeprägte emotionale Erschöpfung. In diesem Sinne erscheint es bei der Untersuchung des Burnout-Phänomens wenig aussichtsreich, Burnout und Depressivität strikt kontrastieren zu wollen. Aus klinischer Sicht kann es differenzialdiagnostisch aber hilfreich sein, bei der Anamnese zu erfragen, was jemand tun würde, wenn er/sie nicht so erschöpft wäre. Zählt der Patient/die Patientin eine Reihe von Aktivitäten auf, die er/sie bei höherem Energieniveau gerne unternehmen würde, spricht dies eher für Burnout während Patienten mit depressiver Störung eher ratlos reagieren, gar nicht genau wissen, was sie gerne tun möchten oder angeben, die Lust etwas zu unternehmen verloren zu haben.

Ein weiteres Problem ist, dass die Burnout-Konzeption offen ist für ganz unterschiedliche Überlastungseffekte und auch



3 Mittlere Speichelcortisolreaktionen ($\pm$ Standardmessfehler) bei dreimaliger Exposition mit dem Trierer Sozial Stress Test (TSST) bei Berufstätigen mit geringer Erschöpfung (*low exhaustion*) versus hoher Erschöpfung (*high exhaustion*); aus: Brigitte M. Kudielka, Roland von Känel, Daniel Preckel, Lilian Zraggen, Katharina Mischler, Joachim E. Fischer, Exhaustion is associated with reduced habituation of free cortisol responses to repeated acute psychosocial stress. *Biological Psychology* 72/2 (2006), S. 147–153.



4 Allostatische Belastung ausgedrückt als mittlere Allostatic Load-Werte ($\pm$ Standardmessfehler) bei Lehrerinnen mit geringer versus hoher vitaler Erschöpfung (VE); * $p < 0.05$. Aus: Silja Bellingrath, Tobias Weigl, Brigitte M. Kudielka, Chronic work stress and exhaustion is associated with higher allostatic load in female school teachers. *Stress* 12 (2009), S. 37–48.

heterogenen Personengruppen zugeschrieben werden. Wir vermuten, dass diese Heterogenität hinsichtlich Ursache, Verlauf und Symptomatik eine wesentliche Ursache dafür ist, dass bisherige biopsychologische Studien nicht in der Lage waren, ein einheitliches Bild der biopsychologischen Korrelate des Burnout-Phänomens zu beschreiben.

Stress am Arbeitsplatz und Burnout: Biopsychologische Befunde

In groß angelegten Projekten mit Angestellten aus verschiedenen Produktionsfirmen konnten wir zunächst aufzeigen, dass u. a. psychosoziale Aspekte der Arbeitsumwelt mit Burnout-Werten und der subjektiv wahrgenommenen Gesundheit verbunden sind (z. B. BMBF-Verbundprojekt „*demopass*“, Jacobs Center der Jacobs University Bremen und Kohortenprojekt, Institut für Verhaltenswissenschaften der ETH-Zürich). In einem mehrjährigen DFG-geförderten Projekt zum Thema Stressbelastung und Burnout bei Lehrkräften haben wir dann genauer Zusammenhänge zwischen einerseits subjektiv erlebtem chronischem Arbeitsstress und Erschöpfung und andererseits objektivierbaren psychobiologischen Stressmustern untersucht. In Untersuchungen zur Funktion des primären endokrinen Stressregulationssystems, der sogenannten Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA), ließen sich zahlreiche Veränderungen feststellen, die mit dem Ausmaß an chronischem Arbeitsstress sowie der Stärke der Erschöpfungssymptomatik zusammenhingen. Als dynamisches Maß der HHNA unter Ruhebedingungen eignet sich die Erfassung der Cortisolaufwachreaktion (CAR). In der ersten Stunde nach dem morgendlichen Erwachen zeigt sich ein typisches Cortisolprofil mit einem zunächst starken Anstieg (circa 30 Min. nach dem Erwachen) und anschließend tageszeitlich bedingtem kontinuierlichem Abfall der Werte, welcher sich über den ganz Tag hinweg bis in die Abendstunden durchzieht (Ausnahme: Cortisolanstiege durch z. B. akute Stressexposition). Unter Ruhebedingungen beobachteten wir keine Veränderungen in der Cortisolaufwachreaktion. Jedoch ließ sich bei hoher Erschöpfung eine verstärkte negative Feedbackfunktion der Stresshormonachse nachweisen. Auffallend ist,

individuelle Disposition. Burnout versteht sich überwiegend als ein subjektives Krankheits- bzw. Störungsmodell, welches sich zudem einer symbolträchtigen Sprache be-

dient („Ausgebrannt-Sein“) und im Vergleich zu psychischen Störungsdiagnosen eine deutlich geringere Stigmatisierungsgefahr aufweist. Burnout kann also sehr



dass die Befundlage zu basalen Morgencortisolwerten sehr uneinheitlich ist. Wir vermuten, dass die widersprüchlichen Ergebnisse zumindest zum Teil darauf zurückzuführen sind, dass Burnout ein sehr heterogenes und zunächst subjektives Syndrom darstellt und sehr unterschiedliche Stichproben mit variierenden Belastungsstärken untersucht wurden. Differentialdiagnostisch könnten diese Befunde jedoch potentiell sehr interessant werden, da im Gegenteil eine depressive Störung typischerweise eher mit einer erhöhten Cortisolaufwachreaktion und geringerer Feedback-Sensitivität einhergeht.

Im Weiteren untersuchten wir die Reaktivität der hormonellen Stressachse (HHNA) auf akuten psychosozialen Stress. Um standardisiert und kontrolliert Stress zu induzieren, verwendeten wir den Trierer Sozial Stress Test (TSST). Der TSST ist international als Standardmethode zur Induktion von moderatem psychosozialen Stress unter Laborbedingungen etabliert. Der Proband/die Probandin wird gebeten, sich im Rahmen eines Rollenspiels vor einem Gremium zuerst in einer fünfminütigen freien Rede um einen fiktiven Arbeitsplatz zu bewerben und anschließend eine ihm/ihr bis dahin unbekannte Kopfrechen-Aufgabe zu lösen [2]. Die primär stressauslösenden Komponenten für den Versuchsteilnehmenden sind dabei die Exponierung vor einem bewertenden Publikum (sozialevaluative Komponente) und die Ungewissheit über Ablauf und Dauer des 15-minütigen Tests (Unkontrollierbarkeits-Komponente). Bei Lehrkräften mit hoher Verausgabungsneigung bei der Arbeit (erfasst über die *Overcommitment*-Skala nach Siegrist) beobachteten wir eine Unterreaktivität der Hormonantwort. In einer unabhängigen Befragung von 634 Arbeitern konnten wir feststellen, dass überhöhte Verausgabungsneigung mit einer Erschöpfungssymptomatik in Verbindung steht. Auch die Gewöhnung an wiederholten akuten Stress (3-malige TSST-Exposition im Abstand von je einer Woche) zeigte eine Abhängigkeit von arbeitsbedingter Erschöpfung. Während sich bei nicht erschöpften Berufstätigen die typische Gewöhnung bei der zweiten und dritten Stresstestung in der Cortisolreaktion wie erwartet einstellte, blieb dieser Effekt bei den Erschöpften aus [3]. Vielmehr zeigten sich diese in allen drei Testungen eher hyporeaktiv. Interessanterweise wird Depression im Gegensatz dazu generell eher mit einer hyperaktiven HHNA-Reaktivität auf

psychosozialen Stress in Verbindung gebracht, aber auch hier gibt es abweichende Berichte.

Mit dem Einsatz pharmakologischer Provokationstests konnten wir in einem weiteren Schritt nachweisen, dass sich chronischer Arbeitsstress und Erschöpfung auf verschiedenen Funktionsebenen der HHNA (z. B. überschießende Reaktion der Hypophyse und Nebennierenrinde) niederschlagen. Durch die Gabe von synthetischen Hormonen kann z. B. die Funktionsfähigkeit der endokrinen Stressachse getestet werden. Mit einer Gabe von synthetischem ACTH (Adrenocorticotropes Hormon) wird die Ansprechbarkeit der Nebennierenrinde getestet, indem die direkt darauf folgende Ausschüttung des Stresshormons Cortisol gemessen wird. Bei einer solchen Stimulation zeigten sich Hinweise auf eine gesteigerte Nebennierenrinden-Sensitivität. Im kombinierten Dexamethason-CRH-Stimulationstest hing Verausgabungsneigung signifikant negativ mit den ACTH- und Cortisol-Reaktionen zusammen. Bei diesem Funktionstest wird zunächst Dexamethason, ein synthetisches Glucokortikoid, welches die körpereigene Cortisolproduktion hemmt, oral eingenommen. Durch die nachfolgende Gabe von CRH (Corticotropin-Releasing-Hormon) wird die Stressachse auf oberer Ebene aktiviert; d. h. die Hypophyse wird zur Ausschüttung von ACTH angeregt. Das vom Körper auf dieses Signal hin ausgeschüttete ACTH löst dann in der Nebennierenrinde wiederum die Ausschüttung von Cortisol aus. Gemeinsam mit unserem früheren Reaktions-Befund im TSST deuteten die Ergebnisse in diesem Test auf eine reduzierte Reaktivität der Hypophyse (und folglich auch der Nebennierenrinde) hin mit vermutlich zentralnervösem Ursprung. Patienten mit Depression hingegen zeigen im Dexamethason-CRH-Test vielmehr erhöhte HHNA-Reaktionen.

Zusammenfassend weisen die oben beschriebenen psychosozialen Stressstudien und pharmakologischen Provokationstests darauf hin, dass bei Burnout der funktionelle Regelkreis der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) auf verschiedenen Ebenen verändert ist. Dem jeweils entstehenden biochemischen „Regulationsmuster“ könnte dabei differenzialdiagnostische Relevanz zur Unterscheidung zwischen Burnout und Depression zukommen.

Als kumulatives Maß physiologischer Belastung erfassten wir weiterhin einen

Allostatic Load-Index (AL), welcher Stresshormonwerte, Herzkreislauf-, immunologische und Stoffwechsel-Parameter sowie Faktoren der Blutgerinnung umfasst. Mit dem Modell der allostatistischen Belastung wird ein Summen-Indikator (der sogenannte Allostatic Load-Index) definiert, um potentiell gesundheitsrelevante biologische Kosten (= Allostatic Load) aufgrund von Anpassungsleistungen des Körpers an psychischen und physiologischen Stress zu erfassen. Diese stellen langfristig ein erhöhtes Krankheitsrisiko dar. Ein erhöhter AL-Index ist damit ein globaler Indikator für die adaptive Regulation unter Belastung und lässt sich empirisch als Prädiktor für erhöhte Morbiditäts- und Mortalitätsraten nachweisen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass erhöhte Erschöpfungswerte und chronischer Arbeitsstress mit einem signifikant erhöhten AL-Wert bei Lehrerinnen einhergingen [4]. In der Lehrerstichprobe beobachteten wir auch Zusammenhänge zwischen immunologischen Einzelwerten (Hinweise auf erhöhte Entzündungsneigung) und Indikatoren der Blutgerinnung (Hinweise auf Dysregulation des Blutgerinnungssystems) einerseits und Erschöpfungswerten und chronischem Arbeitsstress andererseits. Diese Befunde zeigen potentielle psychobiologische Mechanismen auf, wie arbeitsbedingte Erschöpfung das Erkrankungsrisiko, z. B. für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, erhöhen kann.

Neben diesen zahlreichen psychobiologischen Veränderungen konnten wir auch verhaltensbezogene Effekte in Abhängigkeit von emotionaler Erschöpfung beobachten. In einer unabhängigen Lehrerstichprobe haben wir nach subjektiven kognitiven Stresssymptomen und kognitiven Beeinträchtigungen im Alltag gefragt. Parallel dazu wurden die Lebenspartner der Probanden befragt, und es wurde ein neuropsychologischer Lern- und Gedächtnistest durchgeführt. Nach sechs Monaten wurde die Befragung wiederholt. Sowohl im Selbstbericht, im Fremdbereich als auch in der neuropsychologischen Testung war eine höhere Ausprägung an emotionaler Erschöpfung verbunden mit geringerer Leistungsfähigkeit festzustellen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich kognitive Effekte nicht nur auf subjektiver, sondern auch auf objektiver Ebene niederschlagen können; dabei deuten unsere Längsschnittdaten darauf hin, dass Erschöpfung zu kognitiven Beeinträchtigungen führt und nicht umgekehrt.

Fazit

Burnout ist ein heterogenes und unklar definiertes Konzept. Verschiedenen Ansätzen ist zumindest gemeinsam, dass die berufsbezogene emotionale Erschöpfung als Hauptsymptom gesehen wird. Es bestehen weiterhin recht unterschiedliche Sichtweisen zur Einordnung als Krankheit. Unstrittig ist, dass Burnout ein Risikofaktor für weitere Erkrankungen darstellt. Auch wenn Burnout nach wie vor nicht als eigenständige Erkrankung in den gängigen diagnostischen Klassifikationssystemen gelistet ist, so steht außer Frage, dass Betroffene deutlichen Leidensdruck verspüren und dass therapeutische Angebote unerlässlich sind.

In unserer eigenen Forschung konnten wir bislang beobachten, dass sich Auswirkungen von Stress auf subjektiv-verbaler Ebene, der Verhaltensebene und auf biologischer Ebene nachweisen lassen. Bei chronischem Arbeitsstress und Erschöpfung zeigen sich Dysregulationen in verschiedenen psychobiologischen Systemen. Je nach Ebene und Stressbedingung lassen sich Hypo- und Hyper(re)aktivität der endokrinen Stressachse beobachten. Das sind Hinweise auf biologische Mechanismen, die eine Verbindung zwischen chronischem psychosozialen Stress und manifester Erkrankung bilden können. Für ein besseres Verständnis des Beschwerdebildes Burnout sind das Erleben von Stress am Arbeitsplatz und die Charakteristiken der Arbeitsumwelt von besonderer Relevanz. Trotz großer Überlappung, insbesondere mit depressiven Erkrankungen, deuten inzwischen erste psychobiologische Befunde darauf hin, dass mechanistisch relevante Unterschiede zwischen Burnout und Depression vorliegen könnten. In zukünftigen Studien wol-

len wir daher klarer definierte Subgruppen von Betroffenen untersuchen, um die bisherig vorherrschende Vielfalt und Heterogenität vorliegender Burnout-Definitionen zu reduzieren. Unser Ziel ist es zu prüfen, ob sich bei Subtypen Burnout-spezifische Zusammenhänge mit biopsychologischen Variablen nachweisen lassen.

Sehr wenig untersucht ist bislang zudem, ob akuter Stress oder ob Folgen von chronischem Stress (z. B. Burnout) mit neuronalen Veränderungen einhergehen. Bislang sind uns keine Studien bekannt, welche untersuchen, ob (und wenn ja inwiefern) bei Personen mit chronischem Arbeitsstress bzw. Burnout neuronale Aktivierungsmuster in Reaktion auf akute Stressexposition verändert sind. Solche Untersuchungen im Magnetresonanztomographen (MRT) werden jetzt möglich, da z. B. mit dem jüngst entwickelten ScanSTRESS-Paradigma ein Verfahren zur Stressinduktion beim zeitgleichen Einsatz bildgebender Verfahren vorliegt. Das ScanSTRESS-Paradigma stellt eine Adaptation des TSST-Protokolls speziell für MRT-Bedingungen dar und basiert damit wie der TSST auf den beiden Stress-induzierenden Komponenten Unkontrollierbarkeit und sozial-evaluative Bedrohung.

Dass Burnout auch in Regensburg ein relevantes Thema ist, konnten wir bereits im Rahmen einer ersten (nicht-repräsentativen) Online-Umfrage feststellen: 302 berufstätige Personen nahmen innerhalb einer knapp vierwöchigen Befragungszeit teil (168 Frauen und 134 Männer im Alter von 17 bis 63 Jahren). In der direkten Selbsteinschätzung („Ich fühle mich ...“) berichtete die Mehrheit der Befragten, dass sie sich zumindest manchmal ausgebrannt fühlen. Im Maslach-Burnout-Inventar (MBI) ergab

sich für 24 % der Befragten kein erhöhter, für 54 % ein mittlerer und für 22 % ein hoher Burnout-Wert. Im Vergleich zu Patientenkollektiven fällt die Burnout-Belastung erwartungsgemäß geringer aus, hingegen im Vergleich zu internationalen Stichproben von Berufstätigen sind die von uns ermittelten Burnout-Werte deutlich erhöht. Im Rahmen des Regensburger Burnout Projekts wollen wir daher in Zukunft Fragen nach den biopsychologischen Auswirkungen von Stress am Arbeitsplatz und Burnout weiter nachgehen.

Literatur

- Silja Bellingrath, Brigitte M. Kudielka, Effort-reward-imbalance and overcommitment are associated with hypothalamus-pituitary-adrenal (HPA) axis responses to acute psychosocial stress in healthy working schoolteachers. *Psychoneuroendocrinology* 33 (2008), S. 1335–1343.
- Silja Bellingrath, Tobias Weigl, Brigitte M. Kudielka, Cortisol dysregulation in school teachers in relation to burnout, vital exhaustion, and effort-reward-imbalance. *Biological Psychology* 78 (2008), S. 104–113.
- Kathleen Schwarzkopf, Nathalie Conrad, Doris Straus, Hildburg Porschke, Roland von Känel, Einmal Burnout ist nicht immer Burnout: Eine stationäre multimodale Psychotherapie ist eine effektive Burnout-Behandlung. *Praxis* 105 (2016), S. 315–321.
- Roland von Känel, Das Burnout-Syndrom: eine medizinische Perspektive. *Praxis* 97 (2008), S. 77–487.
- Maren Wolfram, Silja Bellingrath, Nicolas Feuerhahn, Brigitte M. Kudielka, Emotional exhaustion and over-commitment to work are differentially associated with hypothalamus-pituitary-adrenal (HPA) axis responses to a low-dose ACTH1-24 (Synacthen) and dexamethasone-CRH test in healthy school teachers. *Stress* 16 (2013), S. 54–64.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. rer. nat. Brigitte M. Kudielka, geb. 1971 in Münster (Westfalen). Studium der Psychologie (Diplom) an der Universität Trier mit anschließender Promotion (2000). 1999–2001 Mitarbeiterin in der Abteilung für Experimentelle Psychologie an der Universität Düsseldorf. 2001–2004 Forschungsaufenthalte am *Institute for Mind and Biology* der University of Chicago und am Institut für Verhaltenswissenschaften der ETH Zürich. Ab 2004 Leiterin einer Emmy-Noether-Nachwuchswissenschaftlergruppe der DFG an der Universität Trier (mit Habilitation 2006). 2008 Ruf auf die Professur *Health Psychology* am Jacobs Center der Jacobs University Bremen. Seit 2011 Lehrstuhlinhaberin (Medizinische Psychologie, Diagnostische Psychologie und Methodenlehre) an der Universität Regensburg. Seit 2009 Mitglied der Ethik-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Psychologie.

Forschungsschwerpunkte: Biologische und psychologische Determinanten der individuellen Stressregulation, Mechanismen der Entstehung stressbezogener Gesundheitsstörungen, biologische und psychologische Faktoren der individuellen Stressvulnerabilität.

Die drei Hürden der Tumorimmuntherapie

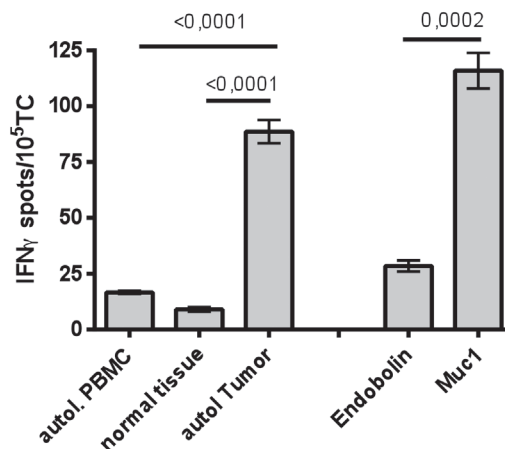
Regulationsebenen der Immunantwort und therapeutische Intervention

Philipp Beckhove

Seit einigen Jahren zeichnet sich in der Krebsmedizin ein tiefgreifender Wandel ab. Behandlungsschemata, die bisher im Wesentlichen auf der chirurgischen Tumorentfernung, zytotoxischen Radio-/Chemotherapie und neuerdings auf der Verwendung moderner Medikamente beruhen, die molekulare Ziele in der Tumorzelle adressieren, werden um eine neue, zentrale Säule erweitert: die Immuntherapie. Mit den neuesten Immuntherapien ist erstmals für viele Patienten Realität geworden, was vorher unmöglich schien: die erfolgreiche Behandlung weit fortgeschrittener und therapieresistenter Tumore. Allerdings stehen den neuen Immuntherapien erhebliche Hürden entgegen, die in der Komplexität der Interaktionen zwischen multiplen Zellsystemen des Immunsystems, der Tumore und der sie umgebenden Gewebe begründet sind. Das bessere Verständnis dieser Hürden ebnet den Weg zu ihrer Überwindung und dem breiten Durchbruch der Tumorimmunmedizin.

Während metastasierte Krebserkrankungen bisher fast immer als nicht mehr heilbar galten, führen die neuen Therapien bei nicht wenigen Patienten – wenn auch nicht der Mehrheit – zu vollständigen Tumorabstoßungen und, soweit angesichts der neueren Entwicklung abschätzbar, teilweise auch langfristiger Tumorfreiheit. Damit scheint erstmals die Chance auf Heilung auch für metastasierte Tumore in den Bereich des Möglichen gerückt zu sein. Mittlerweile wurden diese Erfolge, die zunächst bei Patienten mit schwarzem Hautkrebs und Lungenkrebs erzielt wurden, in vielen, zum Teil

Nachweis tumorreaktiver T-Zellen



Entität	n	TA reaktiv (%)
Mamma Ca.	450	60%
Pankreas Ca.	180	80%
HNSCC	150	40%
kolorektales Ca.	250	40%
Malignes Melanom	80	50%
Multiples Myelom	140	42%
Glioblastom	250	38%
	1500	50%

1 Oben: Nachweis tumorreaktiver T-Zellen mithilfe des IFN-gamma Elispot Verfahrens. T-Zellen aus dem Knochenmark werden mit Tumorzellen (Tumor) oder mit definierten Proteinen (z.B. Tumorantigen MUC1) stimuliert. Als Negativkontrollen dienen normale Zellen (Mukosa; PBMC) oder Immunglobulin G (IgG). Gezeigt ist das Ergebnis eines Darmkrebspatienten. Unten: Prozentualer Anteil von Patienten mit nachweisbaren tumorreaktiven (TA-reaktiv) T-Zellen in Knochenmark nach Tumorentität. N; Anzahl getesteter Patienten.

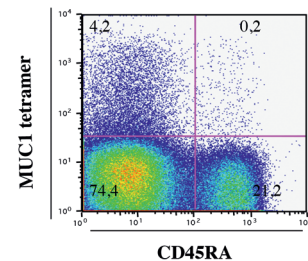
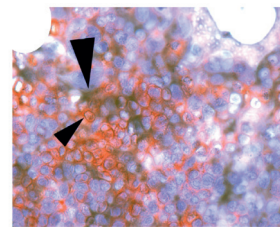
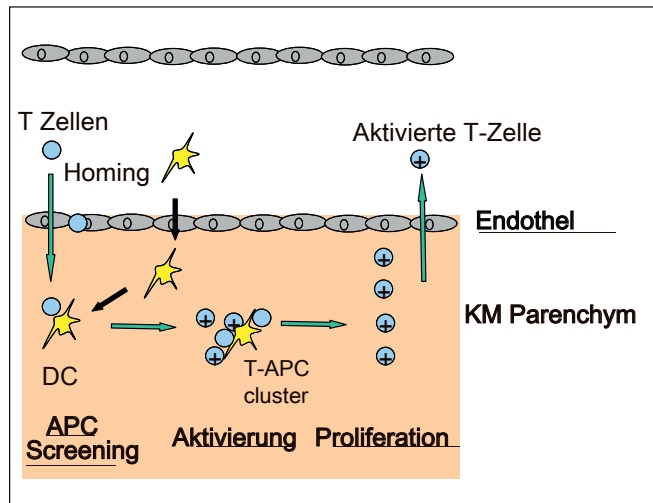
noch nicht abgeschlossenen Nachfolgestudien an einer großen Bandbreite anderer Krebserkrankungen erprobt und haben in vielen Fällen die in sie gesetzten Hoffnungen bestätigt. Somit erscheint die Entscheidung führender Wissenschaftspublikationen, die Krebsimmuntherapie als den globalen wissenschaftlichen Durchbruch des Jahres 2013 zu feiern, gerechtfertigt. Diese Erfolge rücken wieder in den Blickpunkt, was Immunologen bereits seit Jahrzehnten postulierten: dass das Immunsystem eine zentrale Rolle nicht nur für die Abwehr von Infektionskrankheiten, sondern auch bei der Kontrolle und Bekämpfung bösartiger Tumore spielen kann.

Im Zentrum der immunologischen Auseinandersetzung mit Krebszellen steht eine Gruppe von Immunzellen – die T-Lymphozyten. Jeder T-Lymphozyt wird bei seiner Bildung im Thymus mit einem individuellen Rezeptor – quasi einem Schlüssel – ausgestattet, mit dem er fremde oder kranke Eiweiße im Organismus erkennen kann. Neben Krankheitserregern können T-Lymphozyten mit diesem Rezeptor auch veränderte Eiweiße auf Tumorzellen erkennen. Der Erkennung folgt eine Aktivierung des T-Lymphozyten, der sich daraufhin mit toxischen Substanzen „bewaffnet“ und die Zielzelle, die das veränderte Eiweiß trägt, gezielt zerstört. Möglicherweise kann das Immunsystem so die Entstehung bösartiger Tumore bei Gesunden in vielen Fällen spontan verhindern – allerdings gelingt das offenbar nicht immer, wie die hohe Zahl an Tumorpatienten zeigt.

Unsere Arbeitsgruppe geht bereits seit vielen Jahren der Frage nach, ob das Immunsystem – insbesondere T-Lymphozyten – Tumoren erkennen kann und welche Konsequenzen eine solche Immunreaktion auf den Verlauf von menschlichen Tumorerkrankungen hat. Wir haben daher bei mittlerweile tausenden von Tumorpatienten mit unterschiedlichen Tumorarten nach T-Zellen gesucht, die gezielt Eiweiße von Tumorzellen erkennen und darauf mit Abwehrreaktionen reagieren können. Solche tumorspezifischen Reaktionen von T-Zellen lassen sich diagnostisch gut durch die Sekretion bestimmter Botenstoffe – Zytokine – nachweisen, deren Zusammensetzung die Art der T-Zellantwort gegen den Tumor verrät. So zeigt die Ausschüttung von Interferon-gamma (IFNG) eine gegen den Tumor gerichtete, potentiell therapeutische Immunantwort an. Werden T-Zellen von Tumorpatienten in der Petrischale mit Tumorzellen stimuliert, können solche, die



2 Hürden, die auf dem Weg zu einer erfolgreichen Tumorthherapie überwunden werden müssen.

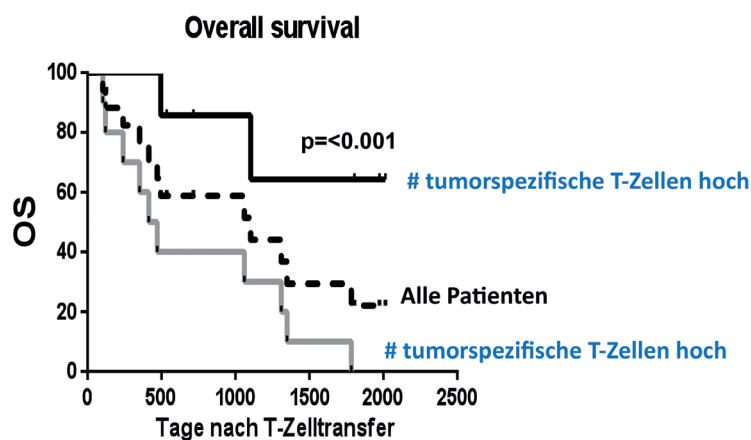
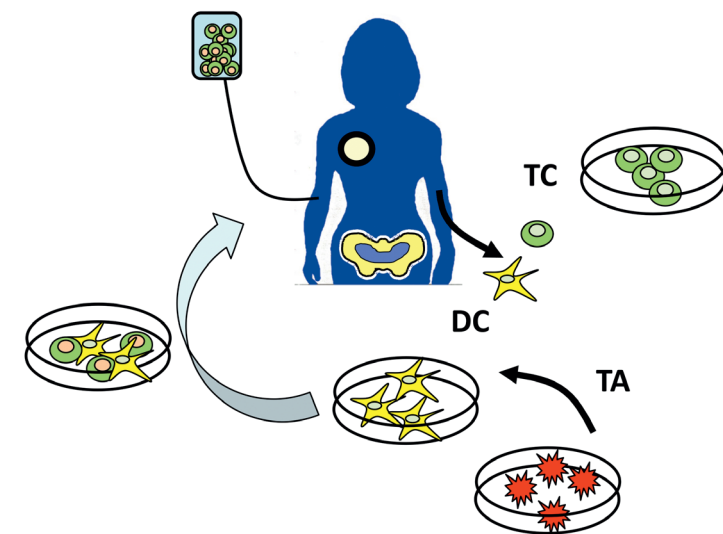


3 Oben: Schematische Darstellung des Knochenmarksgewebes (Parenchym). T-Zellen (T cells) und tumorantigenpräsentierende Zellen (gelb; APC) wandern über Blutgefäße (KM Sinus) durch Knochenmarkendothelien (Endothel) in das Parenchym ein. Hier erfolgt die Clusterbildung beider Zelltypen (T-APC-cluster) und die Aktivierung tumorreaktiver T-Zellen, die von deren Proliferation und Anreicherung im Parenchym gefolgt wird. Ein Teil der aktivierten T-Zellen (activated T cells) verlässt anschließend das Knochenmark. Unten links: Histologisches Schnittbild des Knochenmarks einer Patientin mit Brustkrebs. Gezeigt ist ein T-APC Aktivierungscluster mit tumorantigenpräsentierenden Zellen (schwarz; großer Pfeil) und aktivierten T-Zellen (rot, kleiner Pfeil). Unten rechts: direkter Nachweis Tumorantigen spezifischer T-Zellen im Knochenmark bei einer Brustkrebspatientin mithilfe der Durchfluss-Zytometrie. Punkte stellen jeweils einzelne T-Zellen dar. T-Zellen, die das Tumorantigen Mucin1 (MUC1) erkennen (Visualisierung durch Bindung an MUC1-Tetramere), sind auf der Y-Achse in beiden oberen Quadranten dargestellt. Die meisten tumorspezifischen T-Zellen sind Gedächtniszellen (charakterisiert durch fehlende Expression von CD45RA).

den Tumor erkennen und gegen ihn aktiv vorgehen, durch ihre Ausschüttung von IFNG identifiziert werden. Hierfür wird das ausgeschüttete IFNG auf der Zelloberfläche mit Farbstoff-markierten Antikörpern sichtbar gemacht. Dieses Verfahren erlaubt nicht nur den Nachweis, sondern auch die Quantifizierung tumorreaktiver T-Zellen.

Solche tumorreaktiven T-Lymphozyten, auch T-Zellen genannt, fanden sich unabhängig vom Tumorstadium und Tumorart bei insgesamt ca. 40% der untersuchten

Tumorpatienten [1]. Diese T-Zellen erkennen eine Vielzahl verschiedener Eiweißbestandteile (Antigene) von Tumorzellen. Zu ihnen gehören neben Antigenen aus mutierten Eiweißen auch Antigene, die von gesunden Körperzellen – z. T. nur während der Embryonalentwicklung, in immunprivilegierten, also dem Immunsystem nicht zugänglichen Geweben, wie z. B. den Keimzellen – produziert werden, oder die von Tumorzellen in massiv erhöhter Menge hergestellt werden. Insofern geht die Bil-



4 Oben: Therapieprinzip für die exploratorische Behandlung therapierefraktärer metastasierter Brusttumoren mit tumorreaktiven T-Zellen aus dem Knochenmark. Den Patientinnen werden T-Zellen und tumorantigenpräsentierende (dendritische) Zellen (DC) aus dem Knochenmark entnommen. DC werden zusätzlich mit Tumorantigenen (TAs) beladen und zur Aktivierung der T-Zellen eingesetzt. Anschließend werden die Patienten mit aktivierten tumorreaktiven T-Zellen behandelt. Unten: Überlebensrate der behandelten Patientinnen in Abhängigkeit von der Anzahl der applizierten T-Zellen. Patienten, die mit einer hohen Anzahl tumorreaktiver T-Zellen therapiert wurden (# TA-Spez. T-Zellen hoch) zeigten ein signifikant verbessertes Überleben nach 5 Jahren als Patientinnen, die niedrige Anzahlen tumorreaktiver T-Zellen erhalten hatten. OS; Überlebensrate. Alle: Überlebensrate aller behandelten Patientinnen.

dung von tumorreaktiven, gegen den Tumor gerichteten T-Zellpopulationen auch mit der Entwicklung potentiell auto-reaktiver, also gegen körpereigene Strukturen gerichteten T-Zellen einher.

Tatsächlich konnten wir beobachten, dass eine erhöhte Anzahl tumorreaktiver T-Zellen vielfach mit einem günstigeren Krankheitsverlauf einhergeht. Dies gilt allerdings vor allem dann, wenn der Tumor chirurgisch komplett entfernt werden konnte. Dagegen ist der schützende Effekt

des Immunsystems gering, wenn größere Tumorteile im Patienten verblieben sind. Woran liegt das? Wir vermuten, dass die Population tumorreaktiver T-Zellen in der Lage ist, einzeln verstreute Tumorzellen, die nach einer erfolgreichen Operation meist unsichtbar im Patienten verbleiben, zu erkennen und entweder zu zerstören oder zumindest am weiteren Wachstum zu hemmen. Hierdurch könnte das Immunsystem eine Wiederkehr des Tumors verhindern oder verzögern. Tatsächlich kann

eine experimentelle Blockade des Immunsystems in Tierversuchen zu einem Tumorrezidiv, also einem Wiederauftreten des Tumors, nach erfolgreicher, kompletter Tumorentfernung führen. Während T-Lymphozyten demnach einzelne oder verstreute Tumorzellen grundsätzlich eliminieren können, sind sie nicht in der Lage, ihre kontrollierende Funktion effektiv auf größere Tumormassen auszuüben.

Wissenschaftler untersuchen seit langem dieses Phänomen. Vor einigen Jahren wurde nun ein Eiweiß in Tumoren gefunden, das eine Erklärung dafür liefert: Dieses Eiweiß, PDL1, aktiviert einen Rezeptor auf T-Zellen, der deren Deaktivierung bewirkt und so quasi wie eine Bremse auf die Immunantwort wirkt. PDL1 dient in erster Linie zur Verhinderung zu starker Immunantworten und schützt damit vor Autoimmunreaktionen – es erfüllt gewissermaßen die Funktion eines „Immuncheckpoints“. Werden nun größere Mengen von PDL1 produziert, führt dies zu einer Deaktivierung Tumor-spezifischer T-Zellen, und Tumoren können so der Zerstörung durch das Immunsystem entgehen. Seit kurzem gibt es erste Medikamente, die die Wirkung von PDL1 oder seinem Rezeptor, PD1, blockieren und so die Bremse des Immunsystems im Kampf gegen Tumorzellen lösen. Mittlerweile wurden viele Patienten mit weit fortgeschrittenen Tumoren erfolgreich mit diesen Medikamenten behandelt. Diese Erfolge lassen hoffen, dass das Immunsystem sich auch gegen solche Tumore richten lässt, bei denen die Blockade von PD1/PDL1 derzeit noch keinen Erfolg hat. Hierzu ist es notwendig, die Bedingungen die eine erfolgreiche der Immunabstoßung von Tumoren determinieren, zu verstehen. Hierbei konnten wir insbesondere drei wesentliche Hürden für die Immuntherapie identifizieren [2].

1. Die Balance zwischen T-Effektorzellen (Teff) und regulatorischen T-Zellen (Treg) im Knochenmark

Unsere Arbeitsgruppe hat sich über viele Jahre mit der spontanen Einleitung tumor-spezifischer T-Zellantworten bei Tumorpatienten beschäftigt. Wir konnten erstmals nachweisen, dass eine intensive immunologische Auseinandersetzung zwischen T-Zellen und Eiweißstoffen (Antigenen) des Tumors im Knochenmark stattfindet. Hier

werden tumorreaktive T-Zellen u. a. durch disseminierte, verstreute Tumorzellen oder durch mit dem Blutstrom transportierte Antigene des Tumors aktiviert, vermehren sich und entwickeln sich zu langlebigen „Gedächtnis“-T-Zellen, die über lange Zeiträume hinweg im Knochenmark gespeichert werden. Von dort können sie mit dem Blutstrom in alle Organe des Körpers gelangen und dort zur Tumorkontrolle beitragen [3]. Unter anderem könnten diese T-Zellen die Grundlage für den Erfolg der neuartigen Immuntherapien mit PD1/PDL1-Inhibitoren bilden. Daneben konnten unsere und andere Arbeitsgruppen nachweisen, dass sie sich auch erfolgreich für T-Zelltherapien nutzen lassen, bei denen Effektor-T-Zellen aus dem Knochenmark entnommen, in der Petrischale reaktiviert, vermehrt und anschließend den Tumorpazienten zu Therapiezwecken appliziert werden (adoptiver T-Zell Transfer) [4].

Eine Anreicherung tumorreaktiver T-Zellen im Knochenmark ist allerdings nur bei 40–50 % der Tumorpazienten nachweisbar. Bei der Untersuchung der Frage, warum nicht alle Patienten tumorreaktive T-Zellen im Knochenmark aufweisen, stießen wir auf Veränderungen einer Population immunsupprimierender Immunzellen, den „regulatorischen“ T-Zellen (Treg). Treg erkennen körpereigene Antigene und dienen der Verhinderung von Autoimmunreaktionen, indem sie autoreaktive, gegen körpereigene Antigene gerichtete Effektor-T-Zellen inhibieren. Hierzu wandern sie sehr effizient in Gewebe ein, sobald diese erste Anzeichen von Autoimmunreaktionen entwickeln. Bei Tumorerkrankungen werden u.a. auch tumorspezifische Treg gebildet. Diese können in lymphatischen Organen, wie dem Knochenmark, die Bildung tumorreaktiver Effektor-T-Zellen verhindern. Während gesunde Menschen eine hohe Zahl von Treg im Knochenmark aufweisen, weisen viele Tumorpazienten stark reduzierte Treg-Zahlen im Knochenmark auf. Dies gilt insbesondere für Treg, die auf Tumorantigene reagieren. Interessanterweise fanden wir bei Tumorpazienten einerseits vermehrt tumorreaktive Effektor-T-Zellen im Knochenmark und andererseits erhöhte Treg-Zahlen im Tumorgewebe. Dieses Phänomen der gleichzeitigen Bildung tumorreaktiver Effektor-T-Zellen im Knochenmark und der Anreicherung inhibitorischer Treg im Tumor basiert auf einer aktivierungsbedingten Mobilisierung der Gruppe tumorreaktiver Treg aus dem Knochenmark und deren Einwanderung in das Tumorgewebe, das häufig durch eine leichte Entzündungsreaktion charakterisiert ist. Auf diese Weise wird die Bildung tumorreaktiver Effektor-T-Zellen im Knochenmark durch die nun fehlenden Treg nicht mehr verhindert. Andererseits können die neu gebildeten Effektor-T-Zellen im Tumorgewebe selbst keine Wirkung entfalten, da sie auf der einen Seite aufgrund ihrer Wanderungseigenschaften nur unzureichend in das Tumorgewebe gelockt werden und zusätzlich durch die nun dort angereicherten Treg inhibiert werden. Dies könnte erklären, warum spontane Effektor-T-Zellantworten insbesondere nach kompletter chirurgischer Tumorentfernung prognostische Bedeutung haben. Bisher verstehen wir noch nicht, warum dieser Mechanismus nur bei einer Gruppe von Patienten eingeleitet wird. Es erscheint aber konzeptionell denkbar, bei Patienten mit fehlender oder geringer spontaner Bildung tumorreaktiver Effektor-T-Zellen durch therapeutische Interventionen, wie z. B. Tumorzellen, die Induktion eines tumorreaktiven Effektorzellpools anzustreben.

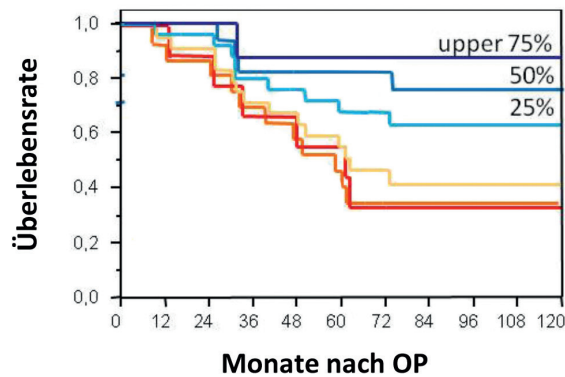
2. Die Gefäßendothelbarriere im Tumor

T-Zellen sind mit „Homingrezeptoren“ ausgestattet. Das sind Moleküle, die ihnen die Bindung an und die Durchdringung von Blutgefäßen, und damit die Einwanderung aus dem Blut in Gewebe, ermöglichen.

Während regulatorische T-Zellen (Treg) mit einem „Satz“ an Homingrezeptoren ausgestattet sind, die ihnen eine selektive Durchwanderung leicht entzündlich veränderter Blutgefäße ermöglicht, wie sie bei Autoimmunreaktionen oder bei der Wundheilung und eben auch in vielen Tumoren vorliegen, besitzen Effektor-T-Zellen, inklusive tumorreaktiver Effektor-T-Zellen Homingrezeptoren, die für eine Einwanderung in lediglich hochentzündlich veränderte Gewebe, wie sie z. B. bei bakteriellen oder viralen Infektionen vorkommen, vorgesehen sind. Das bedeutet, dass tumorreaktive Effektor-T-Zellen, selbst wenn sie in höherer Zahl im Körper vorkommen, häufig keine effektive Tumorkontrolle ausüben können. Daher ist eine entscheidende Voraussetzung für eine erfolgreiche Tumormimmuntherapie die Sicherstellung der T-Zelleinwanderung in das Tumorgewebe. Tatsächlich ist die Menge der in das Tumorgewebe eingewanderten Effektor-T-Zellen ein Hauptprognosekriterium für viele Tumore.

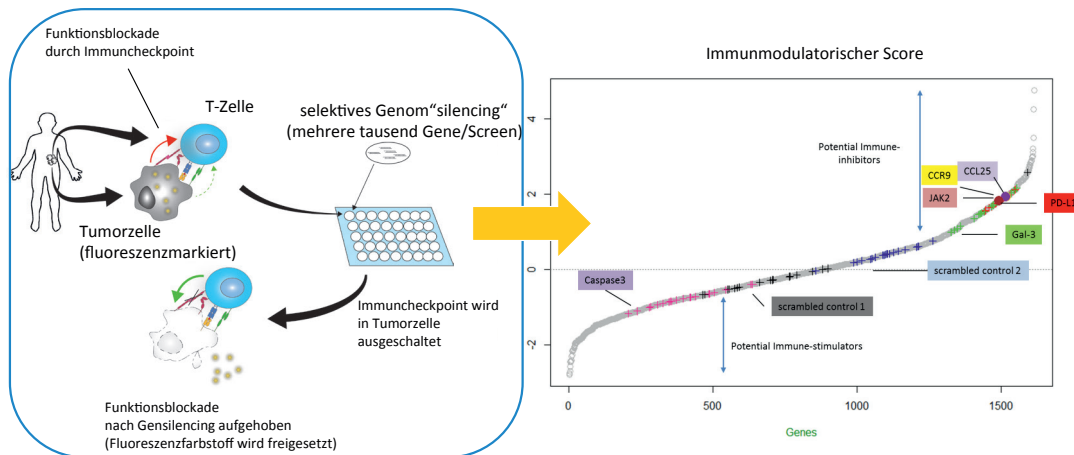
Solange es keine Möglichkeit gibt, die Homingrezeptorausstattung der T-Zellen zu verändern, bleibt hierfür nur das Blutgefäßendothel als Ansatzpunkt. Endothelzellen kleiden alle Blutgefäße nach innen aus und bilden die Interaktionsfläche mit transmigrierenden Immunzellen. Sie bilden je nach dem Grad ihrer entzündlichen Verän-

Effektor T-Zellfunktion im Tumor (Darmkrebs)



5 Prognostische Relevanz der T-Zellfunktion in Tumorgeweben. In einer Studie an 102 Darmkrebspazienten wurde die funktionelle Aktivität tumorspezifischer Effektor T-Zellen im Tumorgewebe zum Zeitpunkt der chirurgischen Tumoresektion anhand ihrer TNF-alpha Sekretion gemessen. Die Patienten wurden anschließend für bis zu 10 Jahre nachverfolgt. Dargestellt sind die Überlebensraten der Patienten nach der Stärke der tumorspezifischen T-Zellaktivität im Tumor. Die Patienten wurden hierzu in Quartilen gruppiert.

Hochdurchsatzverfahren zur Identifikation neuer Immuneckpoints; Testprinzip



6 Links: Prinzip der Hochdurchsatz-Identifikation von Immuneckpoint-Molekülen. Tumorzellen werden mit einem Fluoreszenzfarbstoff markiert und in Hochdurchsatzplatten mit multiplen Reaktionsmulden kultiviert. In jeder einzelnen Mulde wird ein Gen des Tumorgenoms durch sog „silencing RNA“ stillgelegt. Anschließend werden tumorreaktive T-Zellen zu den Tumorzellen gegeben und anhand einer Hochdurchsatz-Fluoreszenzanalyse die Tumorzellzerstörung in jeder Mulde einzeln ermittelt. Auf diese Weise können innerhalb weniger Stunden mehrere Tausend Gene auf immunmodulatorische Wirkung getestet werden. Rechts: Immunmodulatorische Stärke einzelner Gene relativ zueinander dargestellt. Jeder Punkt repräsentiert ein Gen. Rechts oben sind die Gene mit hoher immunmodulatorischer Wirkung. Blaue und schwarze Kreuze repräsentieren Negativkontrollen, in denen keine Gene ausgeschaltet wurden. Rechts unten sind Gene dargestellt, deren Stilllegung zu einer Verschlechterung der Tumorzellzerstörung führt.

derung unterschiedliche Adhäsionsmoleküle, an denen die Homingrezeptoren der T-Zellen binden. Die Art und Stärke der entzündlichen Veränderung wird durch Fresszellen (Makrophagen) im Gewebe festgelegt, die wiederum auf entzündliche Signale aus ihrer unmittelbaren Umgebung reagieren. Tumorzellen können durch Botenstoffe die Aktivität der im Tumor liegenden Makrophagen so verändern, dass diese das Gefäßendothel zur Bildung von Adhäsionsmolekülen anregen, die selektiv Treg, nicht jedoch Effektor T-Zellen rekrutieren.

Um nun gezielt stärkere Entzündungsreaktionen in Tumorgefäßendothelien hervorzurufen, die ausreichen, um Effektor-T-Zellen anzulocken, haben wir Versuche mit äußerst niedrig dosierter Röntgenbestrahlung durchgeführt. In einem experimentellen Tiermodell, in dem trotz Applikation hoher Dosen tumorreaktiver Effektor-T-Zellen keine Tumorabstoßung möglich war, führte diese Behandlung zu einer starken Einwanderung der Effektor-T-Zellen und einer kompletten Tumorabstoßung. Wir konnten zeigen, dass dies auf eine Veränderung der Makrophagenaktivität durch die Bestrahlung zurückgeführt werden konnte: Durch die Röntgenbestrahlung begannen die Fresszellen im Tumor Stickstoffmonoxid (NO) zu produzieren, welches direkt auf die benachbarten Endothelzellen einwirkte und eine ef-

fiziente Bildung der Adhäsionsmoleküle verursachte, die für die Effektor-T-Zellrekrutierung erforderlich waren. Wir konnten diese Effekte nun in ersten klinischen Studien an Patienten mit fortgeschrittenen Bauchspeicheldrüsen- oder Darmtumoren bestätigen. Die lokale Tumorbestrahlung könnte somit eine geeignete Zusatztherapie zur Verbesserung der Wirkung neuer Immuntherapien darstellen. Entsprechende Kombinationstherapien werden aktuell in vielen Zentren klinisch getestet.

3. Das „Immunmodulatom“ der Tumore

Selbst wenn es gelingt, viele tumorreaktive Effektor-T-Zellen in Tumore zu rekrutieren, ist deren therapeutischer Nutzen letztlich nicht von ihrer bloßen Anwesenheit, sondern von ihrer Funktion im Tumorgewebe abhängig. Wir konnten anhand von Studien an Darmkrebspatienten nachweisen, dass lediglich eine kleine Minderheit von ca. 0.1–1% der im Tumor vorhandenen Effektor-T-Zellen dort auch tatsächlich eine Funktion ausüben und dass nur diese kleine Fraktion eine prognostische Bedeutung für den Patienten besitzt [5]. Trotz z. T. starker T-Zelleinwanderung weisen die Tumoren vieler Patienten gar keine T-Zell-

aktivität auf. Die geringe T-Zellfunktion liegt an der Produktion von Immuneckpointmolekülen, wie PDL1, durch Tumorzellen. Diese besitzen die Aufgabe, gesunde Körperzellen vor einer Autoimmun-attacke zu schützen. Wir haben uns die Frage gestellt, ob es neben PDL1 noch andere, bisher nicht bekannte Immuneckpointmoleküle geben könnte, die von Tumoren genutzt werden, um der immunologischen Erkennung durch Tumor-spezifische T-Lymphozyten zu entgehen. Dies könnte – neben den unter 1 und 2 erläuterten Barrieren – ergänzend erklären, warum die therapeutische PD1/PDL1 Blockade nicht immer wirksam ist. Bei Kenntnis weiterer „Checkpoints“ könnten mehr Patienten von der Entwicklung blockierender Medikamente gegen neue Immuneckpointmoleküle profitieren.

Um diese Frage systematisch zu klären, haben wir ein genomweites Hochdurchsatztestverfahren entwickelt, das es erlaubt, die Wirkung jedes Gens in einer Tumorzelle im Hinblick auf seine Wirkung auf die Immunresistenz gegenüber einer T-Zell-attacke zu überprüfen [6]. Mithilfe dieses neuartigen Testverfahrens konnten wir erstmals auf breiter Ebene die Gesamtheit der potentiellen Immuneckpointmoleküle – quasi das „Immunmodulatom“ von Tumoren in verschiedenen Tumorarten untersuchen. Wir waren überrascht über die Vielzahl unterschiedlicher Gene, die von

Tumorzellen zur Immunblockade eingesetzt werden und über die Vielzahl an unterschiedlichen Signalwegen, mit denen Effektor-T-Zellen durch diese inhibiert wurden. Unsere Daten deuten auf die Möglichkeit hin, dass unterschiedliche Tumorarten unterschiedliche Immuncheckpoints zur Immunsuppression bevorzugen. Diese neuen Untersuchungen liefern interessante molekulare Ansätze für die personalisierte Tumorimmuntherapie. Sie ermöglichen zum einen die Weiterentwicklung der medikamentösen Immuntherapie beispielsweise durch Blockieren von weiteren, bislang wenig erforschten Checkpointmolekülen. Zum anderen können Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen die Chancen der „adoptiven T-Zelltherapie“ verbessern – sowohl im Hinblick auf die Vermehrung therapeutisch einsetzbarer Effektor-T-Zellen in der Petrischale als auch hinsichtlich der Funktion und Wirksamkeit dieser „in vitro“ vermehrten, Tumor-spezifischen Effektor-T-Zellen nach Übertragung in die Tumorpatienten (adoptiver Transfer). Die Entwicklung zelltherapeutischer Therapieansätze ist ein besonderer Schwerpunkt am Regensburger Centrum für Interventionelle Immunologie (RCI), der wir in Kooperation mit klinischen und pharmazeutischen Partnern nachgehen. Das RCI ist ein aus der BayImmunit-Initiative des Freistaates Bayern hervorgegangenes Forschungsinstitut der Universität Regensburg, das die translationalen Stärken der Universität auf den Gebieten der personalisierten Immunmedizin – insbesondere von Tumoren, Transplantatabstoßungen und Autoimmunerkrankungen – bündelt und durch die Einrichtung mehrerer Lehrstühle ausbauen soll. Mittelfristig ist eine Überführung in die Leibnizgemeinschaft geplant.

Fazit

Therapieansätze, die das Immunsystem zur Tumorbekämpfung nutzen, stellen im Zusammenspiel mit der chirurgischen und der durch Chemotherapie erzielten zytotoxischen Tumorreduktion eine neue Säule in der Krebsmedizin dar, die nicht nur bisher untherapierbare Tumore zurückdrängen, sondern sie auch über längere Zeit kontrollieren kann. Zentrale Strategien, wie die adaptive Zelltherapie mit tumorspezifischen T-Zellen und die Immuncheckpoint-Blockade, greifen an verschiedenen kritischen Punkten der Immunreaktion gegen Tumore ein: Die erstere erhöht die Frequenz tumorspezifischer T-Zellen, während die letztere ihre Aktivität im Tumor erhöht. Eine weitere kritische Hürde, die effiziente Rekrutierung tumorreaktiver T-Zellen in das Tumorgewebe, wird derzeit noch nicht systematisch therapeutisch angegangen. Die lokale niedrig-dosierte Röntgenbestrahlung ist ein Ansatz, um dieses Problem zu überwinden. Das Regensburger Zentrum für Interventionelle Immunologie betreibt Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung aller drei Therapieansätze.

Literatur:

Markus Feuerer, Philipp Beckhove, Lianhua Bai, Ernst Solomayer, Gunter Bastert, Ingo Diel, Claudia Pedain, Michael Oborniedermayr, Volker Schirrmacher, Viktor Umansky. Therapy of human tumors in NOD/SCID mice with patient-derived reactivated memory T cells from bone marrow. *Nature Medicine* 7 (2001), S. 452–458.

Christoph Domschke, Yingzi Ge, Helga Bernhardt, Stefan Schott, Siegrid Keim, Simone Juenger, Mariana Bucur, Lisa Mayer, Marko Blumenstein, Joachim Rom, Jürgen Heil, Christoph Sohn, Andreas

Schneeweiss, Philipp Beckhove P*, Florian Schuetz. Long-term survival after adoptive bone marrow T cell therapy of advanced metastasized breast cancer: follow-up analysis of a clinical pilot trial. *Cancer Immunology, Immunotherapy* : CII. 62 (2013), S. 1053–1060.

Felix Klug, Hriyadesh Prakash, Peter Huber, Tobias Seibel, Noemi Bender, Niels Halama, Christina Pfirschke, Ralf Voss, Carmen Timke, Ludmila Umansky, Kai Klapproth, Knut Schäkel, Natalio Garbi, Dirk Jäger, Jürgen Weitz, Hubertus Schmitz-Winnenthal, Günter Hämmerling, Philipp Beckhove. Low-dose irradiation programs macrophage differentiation to an iNOS⁺/M1 phenotype that orchestrates effective T cell immunotherapy. *Cancer Cell* 24/5 (2013), S. 589–602.

Christoph Reissfelder, Slava Stamova, Christina Gossmann, Marion Braun, Andreas Bonertz, Uwe Walliczek, Mario Grimm, Nur Rahbari, Moritz Koch, Mari Saadati, Axel Benner, Markus Büchler, Dirk Jäger, Niels Halama, Khash Khazaie, Jürgen Weitz, Philipp Beckhove. Tumor-specific cytotoxic T lymphocyte activity determines colorectal cancer patient prognosis. *Journal of Clinical Investigation* 125 (2015), S. 739–751.

Nisit Khandelwal, Marco Breinig, Tobias Speck, Tillmann Michels, Christiane Kreutzer, Antonio Sorrentino, Ali Sharma, Ludmila Umansky, Heike Conrad, Isabell Poschke, Rienk Offringa, Rainer König, Holger Bernhard, Alexander Machlenkin, Michael Boutros, Philipp Beckhove. A high-throughput RNAi screen for the detection of immune checkpoint molecules that mediate tumor resistance to cytotoxic T lymphocytes. *EMBO Molecular Medicine* 7 (2015), S. 450–463.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. med. Philipp Beckhove, geb. 1969 in Freiburg i. Br. Studium der Humanmedizin in Hamburg und Heidelberg und Promotion an der Universität Heidelberg. Weiterbildung im Fach Innere Medizin mit Schwerpunkt Hämatologie/Onkologie und Aufbau einer Arbeitsgruppe zum Thema T-Zellbasierte Tumorimmunität am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg (DKFZ). Mitglied des DFG-Sonderforschungsbereichs 938 mit den Schwerpunkten der Immuntherapie des kolorektalen Karzinoms, Leitung der Forschungsabteilung „Translationale Immunologie“ am DKFZ und des gemeinsamen „DKFZ-Bayer Immuntherapielabors“. Seit 2015 Inhaber des Lehrstuhls für Interventionelle Immunologie der Universität Regensburg und geschäftsführender Direktor des RCI.

Forschungsschwerpunkte: Regulation spontaner T-Zellantworten gegen Tumore, Tumorimmuntherapie.

Die in die Hölle wollen:

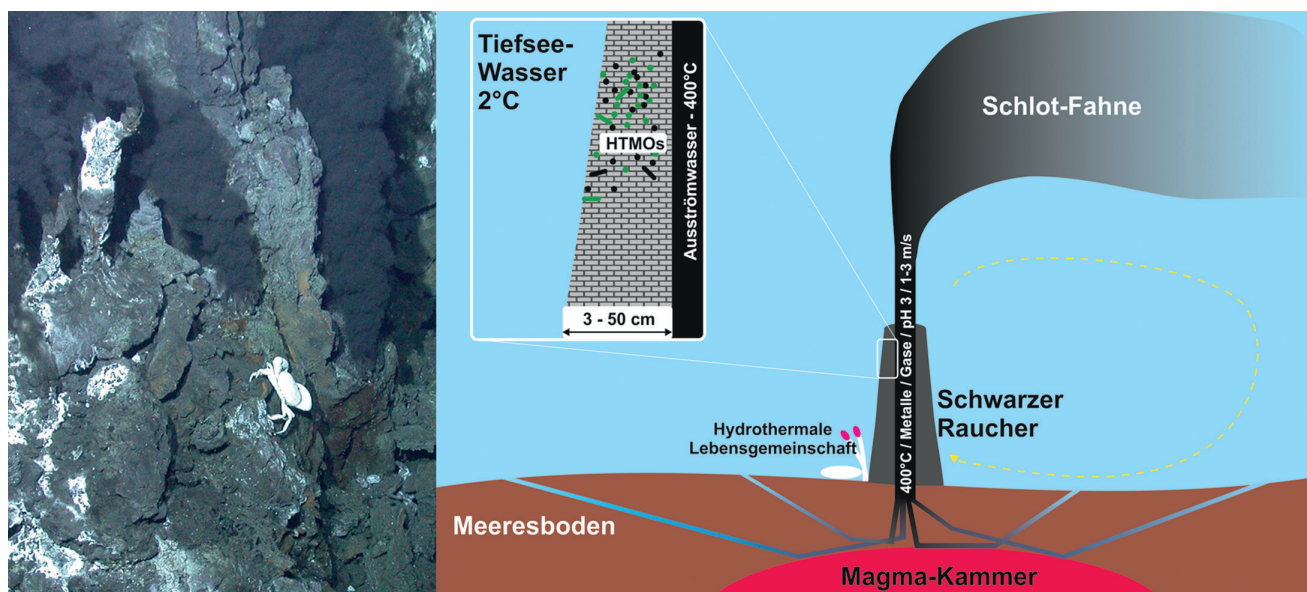
Wie hyperthermophile Mikroorganismen Schwarze Raucher besiedeln

Reinhard Wirth

Vor 40 Jahren wurde in der Tiefsee ein neuartiger Lebensraum entdeckt; Grund für die hierzu durchgeführten gezielten Tauchfahrten mit dem amerikanischen Forschungs-U-Boot Alvin waren Temperaturanomalien, die im Meereswasser in Gebieten mit tektonischer Aktivität auftraten. Die daraufhin aufgefundenen Hydrothermalgebiete sind insbesondere durch das Vorkommen der sogenannten

Schwarzen Raucher charakterisiert. In der direkten Umgebung dieser Hydrothermalsysteme kommt ein Ökosystem vor, dessen Existenz nicht erwartet worden war. Die sogenannte hydrothermale Lebensgemeinschaft kann aus bis zu über 500 Tierarten bestehen, die teilweise in extremer Dichte vorkommen. Da in die großen Tiefen der Hydrothermalsysteme kein Licht vordringt, stellte

sich sofort die Frage, wie das Leben in den Tiefen von bis zu über 5000 m unter dem Meeresspiegel existieren kann: In diesem Biotop kann es ja nicht auf Photosynthese, also Energiegewinnung durch Licht beruhen; es müssen ihm daher chemische Redoxreaktionen zugrunde liegen.



1 Links: Originalaufnahme von Schwarzen Rauchern. Rechts: Schema zur Entstehung eines Black Smokers. Durch Spalten im Meeresboden sickert Meerwasser normaler Zusammensetzung in den Untergrund. Auf Grund der hohen Temperatur in den großen Tiefen – hervorgerufen durch Magma-kammern, die dicht unter dem Meeresboden liegen – werden insbesondere Metalle und Sulfide aus dem Untergrund im Wasser gelöst. Das gebildete Ausströmwasser kann Temperaturen von bis zu 400°C erreichen, es enthält verschiedene Gase wie Kohlendioxid, Methan, Wasserstoff und Schwefelwasserstoff, es ist Sauerstoff-frei und hat einen niedrigen pH-Wert (2 bis 5). Beim Austritt aus dem Meeresboden fallen die gelösten Metalle und Sulfide aus und bilden die Schwarzen Raucher. Das Ausströmwasser kann sich über große Bereiche als sogenannte Schlot-Fahne (*vent plume*) ausbreiten. In der direkten Nachbarschaft der Black Smoker, z. T. auch direkt auf den Kaminen, kann sich eine spezielle Lebensgemeinschaft, die hydrothermale Lebensgemeinschaft (*vent community*) ansiedeln. Die Grundlage der hierfür benötigten Nahrungskette bilden chemotrophe Mikroorganismen, die also chemische Reaktionen für ihre Energiegewinnung nutzen. Hyperthermophile Mikroorganismen (HTOMs) sind als grüne und schwarze Symbole in der Wand des Schwarzen Rauchers dargestellt (Darstellung ist nicht maßstabsgetreu). Die Originalaufnahme stammt von Dr. Kristina Beblo-Vranesovic; sie wurde 2007 im Rahmen ihrer Dissertation während eines Tauchgangs mit dem U-Boot Alvin in 2500 m Tiefe vor der Küste Mexikos (10° Nord, 115° West) gemacht.



2 Hydrothermale Lebensgemeinschaft. Zu sehen sind insbesondere Bartwürmer (*Riftia pachyptila*) und Krabben, die deren Kiemen abweiden, sowie zwei aalartige Fische. Die Originalaufnahme stammt von Dr. Kristina Beblo-Vranesovic; sie wurde 2007 im Rahmen ihrer Dissertation während eines Tauchgangs mit dem U-Boot Alvin in 2500 m Tiefe vor der Küste Mexikos (10° Nord, 115° West) gemacht.

Schwarze Raucher als Grundlage einer neuartigen Lebensgemeinschaft

Heute kennt man über 500 solcher Hydrothermalgebiete an Orten tektonischer Aktivität, z. B. im Bereich des mittellatlantischen Rückens, wo sich die afrikanische und eurasische Platte mit bis zu 2,5 cm/Jahr voneinander entfernen. Je nach den geologischen Gegebenheiten bildet das ausströmende Wasser (*vent fluid*) Kamine (Black Smoker) oder sogenannte Bienenstock-Strukturen aus [1]; das Wasser kann aber auch einfach nur aus dem Meeresgrund aussimmern. Die Kamine erreichen in kurzer Zeit beträchtliche Größen – der 1993 eingebrochene „Godzilla-Kamin“ hatte eine Höhe von über 40 m, er wuchs mit > 6 m/Jahr. Ebenfalls nach den geologischen Gegebenheiten richtet sich „die Chemie“ der *vent fluids*. Wie im Infokasten gezeigt, haben diese einen niedrigen pH-Wert und hohe Temperatur (bis über 400°C); flüssiges Wasser kann bei dem hohen Druck in den Tiefen (ca. 1 bar pro 10 m Wassersäule) durchaus noch höhere Temperaturen annehmen. In den Ausströmwässern sind insb. Metalle und Sulfide aus dem Untergrund gelöst, die Kamine bestehen vor allem aus Pyrit und Anhydrit-Mineralien. Ein anderer Wassertyp – hauptsächlich ca. 20 km von den direkten Grabenbrüchen entfernt gefunden – führt zur Ausbildung von sogenann-

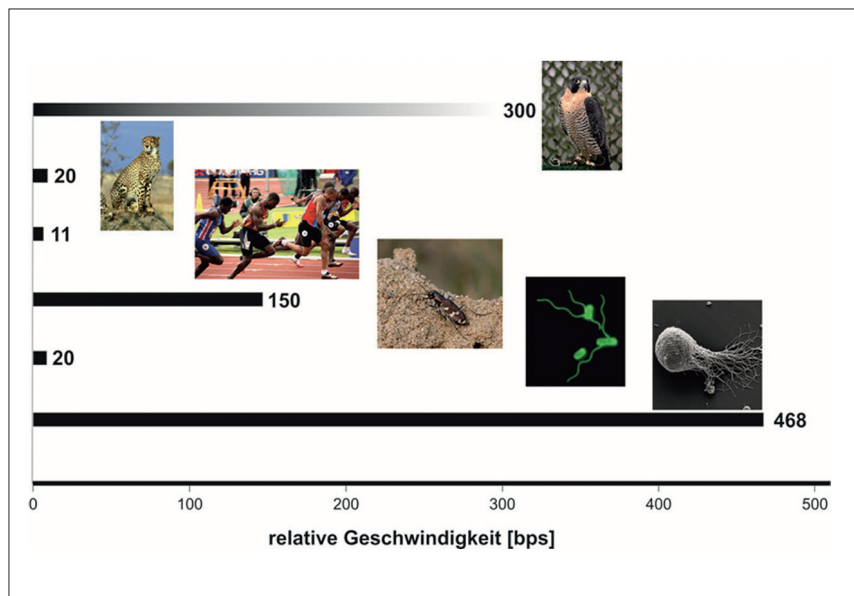
ten White Smokers. In diesem Fall sind im Ausströmwasser insbesondere Karbonate und Magnesium gelöst, was zur Ausbildung von Serpentin-Mineralien führt; das Wasser hat Temperaturen von „nur“ ~ 90 bis 200°C, einen pH-Wert von 9 bis 11, Metalle und Sulfide kommen nur in Spuren vor. Das Ausströmwasser beider Smoker-Typen durchmischt sich nicht sofort mit dem Umgebungswasser; es bildet vielmehr Schlot-Fahnen aus (*vent plumes*), die beträchtliche Ausmaße erreichen können – mehrere hundert Meter Höhe und bis zu 300 km Länge. Die Mikroorganismenpopulationen, die in Black Smokers, White Smokers und in *vent plumes* vorkommen, unterscheiden sich signifikant voneinander und auch von den normalen Tiefseewasser-Populationen.

Die hydrothermale Lebensgemeinschaft hat seit ihrer Entdeckung große Beachtung gefunden, da viele der hier existierenden Organismen (insbesondere Tiere) ja nur in diesen Bereichen vorkommen. Einige wenige Beispiele solcher Tiere sind: Bartwürmer (z. B. *Riftia pachyptila*), Muscheln (z. B. *Calyptogena magnifica*), Krabben (z. B. *Bythograea thermydron*), Ringelwürmer (z. B. *Alvinella pompejana*), Seesterne, Flohkrebse, Hummer, Garnelen, Tintenfische, Aal-artige Fische etc.

Wie eng die Wechselbeziehungen sein können, ist in [2] gezeigt. Die Bartwürmer der Art *Riftia pachyptila* können durchaus 2 m lang werden. Sie schützen ihren Kör-

per vor Fressfeinden wie Krabben durch die Ausbildung einer Röhre; nur die Kiemen ragen frei ins Umgebungswasser. In diesem Fall wurde gezeigt, dass die mund- und afterlosen Würmer in einem speziellen Organ symbiontische Bakterien halten. Diese setzen Schwefelwasserstoff aus dem Ausströmwasser mit Sauerstoff aus dem freien Meerwasser zu Sulfat um; sie können außerdem Kohlendioxid fixieren und dienen somit den Würmern als Energie- und Kohlenstoffquelle. Das Hämoglobin der Würmer hat einzigartige Eigenschaften; es wird vor allem nicht durch Schwefelwasserstoff vergiftet. Ähnliche Symbiosen wurden auch für andere Mitglieder der *vent community* nachgewiesen.

Einige Hydrothermalsysteme werden regelmäßig über einen längeren Zeitraum untersucht; demzufolge weiß man, dass Black Smoker eine Lebenserwartung von ca. 10 bis 20 Jahren haben. Sie bilden sich also immer wieder neu aus und sind während der Bildung zunächst steril: das Ausströmwasser ist ja bis zu 400°C heiß und mikrobielles Leben ist „nur“ bis maximal ca. 120°C möglich. Schon die erste Veröffentlichung zu Hydrothermalsystemen berichtete jedoch, dass in den Wänden der Black Smoker Mikroorganismen in hohen Zelldichten vorkommen. Es handelt sich dabei im Außenbereich der Kamine eher um Bakterien, während im Innenbereich vor allem Archaeen zu finden sind. Archaeen haben wie die Bakterien keinen Zellkern; sie stehen in einigen Eigenschaften aber den Zellkern-haltigen Eukaryoten näher als den Bakterien. Unter den Archaeen finden sich Organismen, welche unter den unwirtlichsten Bedingungen existieren, die man kennt; sie sind z. B. resistent gegen hohe Metall- und Sulfidkonzentrationen, resistent gegen hohe Temperaturen, hohe Salzkonzentrationen etc. Aus menschlicher Sichtweise herrschen im Bereich der Schwarzen Raucher höllische Bedingungen, die dort vorkommenden Archaeen aber halten diese nicht nur aus, für sie sind sie sogar optimal! Sie benötigen für ihr Wachstum z. B. hohe Temperaturen. Wenn die optimale Wachstumstemperatur über 80°C liegt, sprechen wir von hyperthermophilen Mikroorganismen (HTMO). Diese wurden seit 1980 am Lehrstuhl für Mikrobiologie der Universität Regensburg durch Prof. Karl O. Stetter intensiv erforscht. In den meisten Fällen handelt es sich um strikt anaerobe Mikroorganismen. Für entsprechende Untersuchungen wurde an der Universität Regensburg des-



3 Maximalgeschwindigkeiten verschiedener Organismen. Das Schema zeigt die Maximalgeschwindigkeiten für verschiedene Organismen (in der relativen Einheit bps = *bodies per second*). Es handelt sich von oben nach unten um: Jagdfalke, Gepard, Mensch, Laufkäfer, Bakterium *Escherichia coli*, Archaeum *Methanocaldococcus villosus*.

halb auch eine Fermentationseinheit aufgebaut, die weltweit einmalig ist und bis heute für internationale Zusammenarbeiten genutzt wird.

2006 überströmte der Ausbruch eines Tiefseevulkans einen Teil eines Hydrothermalsystems mit frischer Lava; das dabei austretende heiße Wasser hatte auch Schwarze Raucher von außen sterilisiert. Damit war es möglich, die Besiedlung dieser Kamine durch Larven von Tieren der hydrothermalen Lebensgemeinschaft zu studieren. Es wurde festgestellt, dass dies nicht ausschließlich durch Larven geschah, die im nicht betroffenen Bereich des Hydrothermalsystems leben, also in weniger als 100 m Entfernung. Larven, deren Elterntiere nur in Hydrothermalsystemen vorkommen, die ca. 300 km entfernt liegen, wurden jedoch ebenfalls als Neubesiedler identifiziert! Leider wurde in diesem Zusammenhang aber nicht die Neubesiedlung durch Mikroorganismen untersucht. Andere Versuche zeigten jedoch klar, dass die Besiedlung von neugebildetem „schwarzem Raucher-Material“ durch HTMOs innerhalb weniger Tage möglich ist. Man stellte nämlich fest, dass an Temperatursensoren, die sehr nahe an die Öffnung aktiver Black Smoker installiert worden waren, innerhalb weniger Tage Wandmaterial ausgefällt wurde (teilweise waren die Sensoren sogar mit der Austrittsöffnung „verwachsen“). In diesem neuen Material waren in einem Fall bereits zwei Tage

nach der Platzierung der Sensoren HTMOs nachweisbar. Eine Besiedlung der Schwarzen Raucher mit HTMOs kann also in sehr kurzer Zeit stattfinden; sie ist wohl auch über große Distanzen möglich.

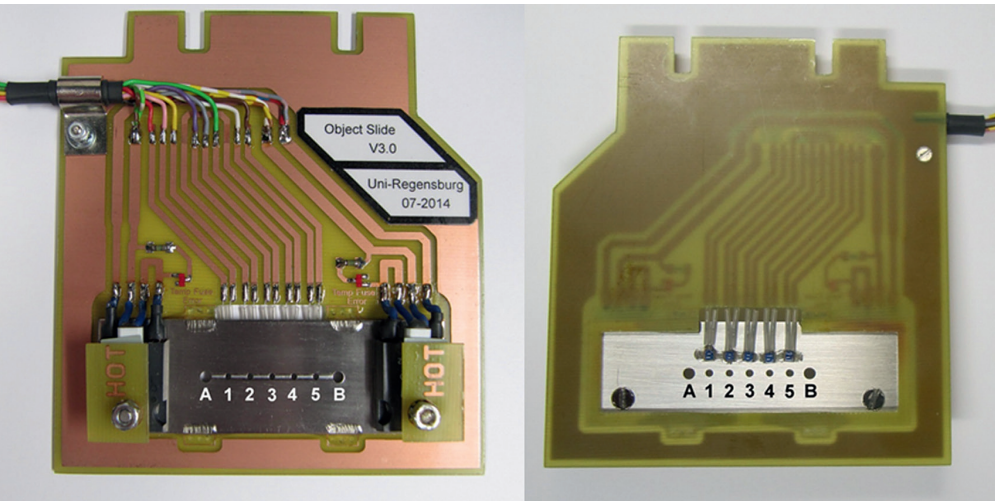
Es sei nochmals betont, dass das gesamte Ökosystem der hydrothermalen Lebensgemeinschaft darauf beruht, dass Mikroorganismen über Chemotrophie Energie gewinnen, sich vermehren und als Futter für andere Organismen dienen. Demzufolge ist es für die vent community essentiell, dass die zunächst sterilen Black Smoker von HTMOs besiedelt werden. Zu Beginn unserer Arbeiten war bereits bekannt, dass entsprechende Mikroorganismen zwar in sehr geringen Konzentrationen auch im normalen Tiefseewasser vorkommen, dort jedoch metabolisch absolut inaktiv sind.

Eigene Untersuchungen

In unserer Arbeitsgruppe beschäftigen wir uns seit ca. 15 Jahren mit HTMOs und haben dabei im Laufe der Zeit Daten erhalten, die es nun in ihrer Gesamtheit erlauben, ein Szenario zu entwerfen, wie eine Besiedlung der Black Smoker durch HTMOs stattfinden kann. Wir haben Zellanhänge von HTMOs untersucht, insbesondere in Bezug auf ihre Struktur und Funktion. Diese Zellanhänge sind häufig fadenförmig und meistens aus Proteinen aufgebaut. Wir konnten zeigen, dass es sich sehr häufig

um Strukturen handelt, die (auch) zum Anheften an Oberflächen dienen. Solche Oberflächen können abiotisch sein wie z. B. Sandkörner aus dem natürlichen Biotop. Die Proteine können zum Teil auch an technologisch interessante Oberflächen wie Nylon, Siliziumwafer, verschiedene Metalle etc. binden, sie binden aber auch an biotische Oberflächen wie andere Archaeen. In einigen Fällen haben die Zellanhänge eine mehrfache Funktion; für die Arten *Pyrococcus furiosus* und *Methanocaldococcus villosus* konnten wir z. B. zeigen, dass deren Flagellen zur Fortbewegung dienen, aber auch Adhäsion an verschiedenen Oberflächen ermöglichen sowie zum Zell-Zell-Kontakt mit der eigenen Art dienen. Die Untersuchung der Bewegung solcher Organismen ist nicht trivial; wir müssen sie ja unter strikt anaeroben Bedingungen bei bis zu 100°C im Mikroskop beobachten. Ursprünglich hatten wir das hierzu in Regensburg entwickelte „Thermomikroskop“ benutzt, das in einem Plexiglas-Gehäuse auf ca. 50°C aufgeheizt werden kann. Alle Bedienelemente sind nach außen geführt; zusätzlich sind die Objektive und der sogenannte Kreuztisch elektrisch heizbar, so dass Untersuchungstemperaturen von bis zu 90°C möglich sind. Unsere systematischen Analysen verschiedenster HTMOs haben gezeigt, dass diese z. T. extrem schnell schwimmen können; dies gilt vor allem für HTMOs, die aus Schwarzen Rauchern isoliert worden sind. Wenn die relative Geschwindigkeit in der Einheit bps (*bodies per second*) angegeben wird, dann ist unser Neuisolat *Methanocaldococcus villosus* der schnellste Organismus auf der Erde [3]. Wir konnten des Weiteren zeigen, dass HTMOs zwei verschiedene Schwimm-Muster aufweisen: In freien Flüssigkeiten schwimmen sie mit sehr hoher Geschwindigkeit mehr oder minder geradeaus; an Oberflächen dagegen vollführen sie eine wesentlich langsamere (ca. 10 %) Zick-Zack-Bewegung und setzen sich dann häufig auf der Oberfläche fest. Zu betonen ist auch, dass insbesondere HTMOs aus Schwarzen Rauchern ihre Flagellen zur Fortbewegung wie auch als Adhäsionsstruktur benutzen.

In Zusammenarbeit mit der elektronischen Werkstatt der Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin haben wir eine Alternative zum Thermomikroskop entwickelt, die an jedes Lichtmikroskop installiert werden kann und damit deutliche Vorteile bietet. Das TGF (Temperature Gradient Forming Device) genannte Gerät [4]



4 Das neu konstruierte Thermomikroskop Temperature Gradient Forming Device TGFD. In eine Edelstahlplatte ist eine rechteckige Nut eingefräst, in die eine rechteckige Glaskapillare eingelegt werden kann. Diese enthält die zu untersuchenden Mikroorganismen und wird an den Enden (Bereiche A und B) durch Sekundenkleber verschlossen. Die Zellen werden durch Beobachtungslöcher (1–5; Gesamtabstand 2 cm) betrachtet; das System kann mittels zweier Heizelemente (HOT) von z. B. 60°C bis 100°C aufgeheizt werden. Temperatursensoren auf der Rückseite erlauben die genaue Kontrolle der Temperaturen in den Bereichen 1 bis 5.

erlaubt es, einen Temperaturgradienten von mehr als 40°C über eine Strecke von nur 2 cm anzulegen, zudem ist die Aufheizzeit sehr kurz. Damit konnten nun erstmals Bedingungen simuliert werden, die für Black Smoker typisch sind: an deren Wand wurden Temperaturgradienten von bis zu 100°C pro cm gemessen. Zusätzlich war es damit erstmals möglich, ein zufälliges Hindriften der Zellen aus kaltem Meereswasser in die Nähe von Schwarzen Rauchern, d. h. in Bereiche hoher Temperatur nachzustellen. Ein ganz wesentliches Ergebnis dieser Untersuchungen war, dass Zellen, die lange Zeit (bis zu 9 Monate!) bei

niedrigen Temperaturen (6°C) aufbewahrt wurden, innerhalb von nur ca. 3 Sekunden auf hohe Temperaturen (z. B. 80°C) mit Schwimmbewegungen reagieren.

In ihrer Gesamtheit lassen diese Daten es also zu, folgendes Szenario für die Besiedlung von Schwarzen Rauchern durch HTMOs zu formulieren. HTMOs kommen im kalten Meereswasser in sehr geringer Konzentration in einer Art „Kältestarre“ vor. Ein neu gebildeter Schwarzer Raucher wird von außen dadurch besiedelt, dass die HTMOs durch Meeresströmungen aus kaltem Meereswasser zufällig in solche Hochtemperaturbereiche gelangen und darauf

mehr oder weniger sofort mit Schwimmbewegungen reagieren. Sie schwimmen zunächst sehr schnell über größere Strecken, bis sie an einen Bereich des Black Smoker kommen, der ihrer Optimaltemperatur entspricht. Dann „scannen“ sie die Oberfläche durch langsame Zick-Zack-Bewegungen ab und setzen sich an einer geeigneten Stelle mittels ihrer Bewegungsorganelle fest. Eine endgültige Festsetzung kann über weitere Adhäsine erfolgen; die Zellen können auch tiefer in die poröse Wand der Schwarzen Raucher einwandern.

Literatur

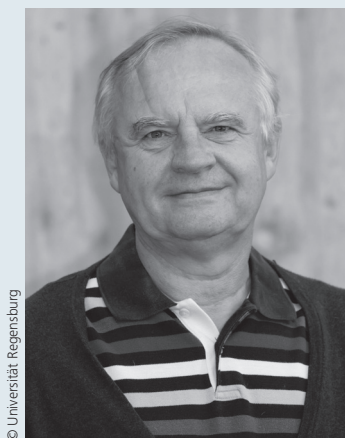
John Corliss, Jack Dymond u. a., Submarine Thermal Springs on the Galapagos Rift. *Science* 203 (1979), S. 1073–1083.

Karl O. Stetter, Manche mögen's heiß: Mikrobielles Leben an der obersten Temperaturgrenze. *Blick in die Wissenschaft* 3 (1993), S. 14–27.

Daniela Näther, Reinhard Rachel, Gerhard Wanner, Reinhard Wirth, Flagella of *Pyrococcus furiosus*: Multifunctional Organelles, Made for Swimming, Adhesion to Various Surfaces, and Cell-Cell Contacts. *Journal of Bacteriology* 188 (2006), S. 6915–6923.

Annett Bellack, Harald Huber, Reinhard Rachel, Gerhard Wanner, Reinhard Wirth, *Methanocaldococcus villosus* sp. nov., a heavily flagellated archaeon adhering to surfaces and forming cell-cell contacts. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 61 (2011), S. 1239–1245.

Maximilian Mora, Annett Bellack, Matthias Ugele, Johann Hopf, Reinhard Wirth, The temperature gradient forming device: an accessory unit for normal light microscopes to study the biology of hyperthermophilic microorganisms. *Applied and Environmental Microbiology* 80 (2014), S. 4764–4770.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. rer. nat. Reinhard Wirth, geb. 1951 in Regensburg. Studium der Biologie in Regensburg, Promotion an der Universität Regensburg (1980), wissenschaftlicher Angestellter am Lehrstuhl für Mikrobiologie der LMU München, Habilitation an der LMU München (1989). Seit 2005 Professur für Molekularbiologie und Physiologie extremophiler Organismen an der Universität Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Interaktionen von Mikroorganismen untereinander und mit ihrer Umwelt; Zellanträge von (hyperthermophilen) Archaeen: Struktur und Funktion; Schwimmverhalten von (hyperthermophilen) Archaeen.

„Ich bin schwarz und dennoch bin ich schön.“

Quantentechnologien für das 21. Jahrhundert

Ferdinand Evers

Die Quantenwelt ist faszinierend anders. Teilchen sind in ihr wie Wellenkämme; sie bewegen sich in fester Materie fort wie auf einem Ozean, der von den vielen anderen Teilchen gebildet wird. Und ganz wie die Wasserwelle in einem Teich oder die Radiowelle inmitten der Großstadt, so werden auch Teilchenwellen an Hindernissen gestreut, sie überlagern sich und bilden Muster. Diese Interferenz ist ein Markenzeichen der Quantennatur jeder Materie. Freilich ist die Entfernung zweier Wellenberge, die „Wellenlänge“, sehr gering. Für die Ladungsträger in fester Materie, die Elektronen, entspricht sie typischerweise ein Promille der Wellenlänge des Lichtes. Daher ist die Quanteninterferenz experimentell nur schwer aufzuspüren. Infolgedessen sind Quanteneffekte in Materie bisher nur unter Laborbedingungen direkt zu beobachten, d. h. für tiefe Temperaturen und sehr kleine Proben.

Das könnte nun bald anders werden. Die zunehmende Miniaturisierung von elektronischen Bauelementen im Verein mit dramatischen Fortschritten in der Materialphysik ermöglicht Entwicklungen dergestalt, dass Quanteneffekte bald auch bei Raumtemperatur beobachtbar und vielleicht sogar technologisch nutzbar sein könnten.

Quantenphysik klopft an die Tür: Stromfluss ohne Widerstand

Alle zeitgenössischen elektronischen Geräte basieren auf Strom, also auf dem Fluss von Ladungen, i. e. Elektronen; daher der Name. Zum Beispiel die Informationstechnologie: Elektronen bilden das Medium für

die Formung eines elektrischen Signals, das die Übermittlung eines „bits“ an Information ermöglicht. Oder die Photovoltaik: In Solarzellen wird die Energie eines Lichtteilchen in elektrische Energie umgewandelt, die dann über einen Strom abtransportiert werden kann.

Das Funktionsprinzip dieser Geräte und insbesondere deren Effizienz sind eng daran gekoppelt, wie die Ladungsträger sich im Material bewegen. In einfachen Metallen erwartet man eine „Diffusion“; sie verläuft nach dem gleichen Muster, wie die Verteilung der winzigen Milchtröpfchen im Frühstückskaffee – vorausgesetzt man rührt nicht um. Unter diffusionsartigen Bedingungen ist das Konzept des „Widerstandes“ anwendbar. Es ist vielleicht noch aus der Schulphysik vertraut, verbunden mit dem „Ohmschen Gesetz“: Der Widerstand eines Drahtes wächst proportional zu dessen Länge an. Was aber in der Schulphysik noch unterschlagen werden muss: Ohms Gesetz gilt nicht mehr in der Quantenwelt. Da gelten andere Regeln, zum Beispiel: Strom kann fließen auch ohne Widerstand für Drähte jeder Länge. Die technologischen Möglichkeiten sind im Prinzip jedenfalls enorm.

Materialien für die Informationstechnologie der Zukunft: topologische Isolatoren

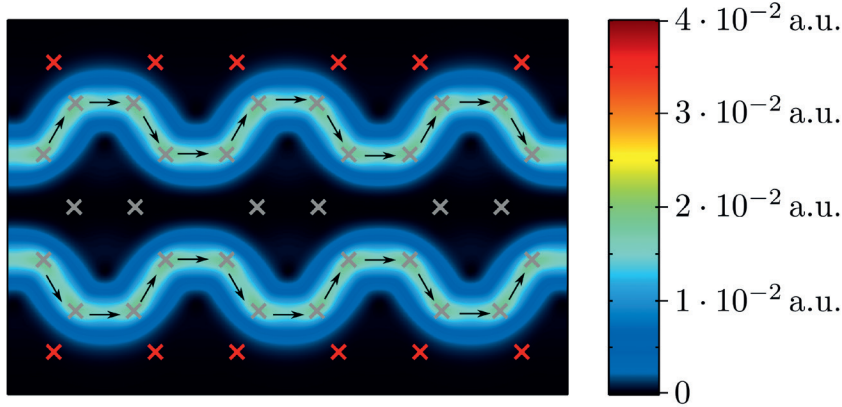
Der Stromfluss ohne Widerstand ist seit langem ein technologischer Traum. Wohlgehegt ist er auf großer Skala, zum Beispiel für die Hochspannungsnetze im europäischen Stromverkehr. Hier gilt wie überall: Widerstand heißt Dissipation, heißt Energieverlust durch unerwünschte Produktion von Wärme („Joulesche Wärme“). Man möchte ihn loswerden.

Weniger bekannt ist, dass elektrische Widerstände und das damit verbundene Aufheizen auch für die Informationstechnologie höchst problematisch sind. In den Schaltkreisen eines modernen Großcomputers wird genügend Abwärme produziert, um damit ein Gebäude zu heizen. Energieeffizienz und Kühlbarkeit sind daher mittlerweile ein extrem wichtiges Kriterium für die Rechnerarchitektur im „high-performance computing“.

Derzeit werden mit Hochdruck neuartige Materialien untersucht, die das Potential haben sollten, an dieser Stelle Abhilfe zu schaffen. Ganz besondere Aufmerksamkeit genießen hier die *topologischen Isolatoren*. Mit konventionellen Isolatoren haben sie lediglich gemein, dass in ihrem Innern (wegen einer „Bandlücke“) kein Strom fließen kann. Wesentlich anders an ihnen ist, dass sie auf ihrer Oberfläche einen Strom tragen und so Signale leiten können. Der eigentliche „clue“ steckt nun im Zusatz „topologisch“: Er weist darauf hin, dass die Oberflächenströme aufgrund einer speziellen Symmetrie des Materials praktisch widerstandsfrei laufen, wenn das Material in sehr dünnen Leiterbahnen auf ein Substrat aufgetragen wird. Diese ganz besondere Eigenschaft geht letztlich zurück auf die Wellennatur der Ladungsträger, die sich in der elektronischen Bandstruktur niederschlägt.

Computersimulationen und Quantentransport

Was die „spezielle Symmetrie des Materials“ eigentlich ist, die den Widerstand so unterdrückt, kann hier nur vage bleiben. Der Grund dafür liegt in der Natur der Quantentheorie; durch sie hindurch führt uns die Mathematik. Was wir Physiker An-



1 Stromfluss durch einen Kohlenstoff-Draht „graphene nanoribbon“, GNR mit Breite 5 C-Atom-Reihen (graue Kreuze). Absättigung der Bindungen der randständigen C-Atom durch H-Atome (rote Kreuze). Drähte mit Breiten 8, 11, 14, .. zeigen ähnliche Muster mit 3, 4, 5, .. Hauptstrompfaden, siehe 2. Farbskala gibt Stromintensität in atomaren Einheiten (atomic units, „a. u.“), siehe Legende Abbildung 2.

schauung heißen und Intuition, wird auf der Ebene der Quanten gelenkt und präzisiert durch eine mathematische Struktur. Deswegen nimmt es nicht Wunder, dass mathematische Berechnungen und Computersimulationen unabdingbar sind für Verstehen, Gestalten und Design. Bedauern muss man das nicht – die Mathematik nimmt uns bei der Hand und führt uns in die Welt hinaus, weit hinaus über diejenigen kategorischen Schranken, die Kant seinerzeit zu sehen glaubte.

Die notwendigen mathematischen Berechnungen werden heute häufig mit numerischen Methoden bewerkstelligt. Das hängt damit zusammen, dass die Modellsysteme, die sich noch mit Bleistift und Papier berechnen lassen, für Praktisches oft nicht genau genug sind. Die Rolle von Computersimulationen für die Anwendungen der Quantentheorie lässt sich am besten durch ein Beispiel illustrieren.

Ein wichtiges Ziel der Forschungen zu topologischen Isolatoren ist es, das Material so zu konfektionieren, dass der widerstandslose Stromfluss nicht nur unter Laborbedingungen, sondern auch in einem elektronischen Bauelement unter Realbedingungen gewährleistet werden kann. Wie dazu die verschiedenen chemischen Elemente am besten zu kombinieren wären, die das Material bilden, das ist kaum zu erraten. Computergestützte Rechnungen spielen daher für die Materialoptimierung eine zunehmend bedeutsame Rolle, denn sie sind viel billiger und schneller durchführbar, als die Materialsynthese im Labor. Motiviert durch solche Überlegungen werden derzeit weltweit Bemühungen intensiv vorangetrieben, riesige Datenbanken aufzubauen, z. B. die *Materials Genome Initiative* in den USA oder das *NoMaD-CoE* Projekt in Europa. Sie sollen computergenerierte Materialparameter für eine große Vielfalt an Materialsystemen vorhalten, die einen potentiellen Nutzen für Industrie und Wissenschaft haben könnten.

Abgesehen von diesen anwendungsorientierten Erwägungen spielen numerische Simulationen aber auch eine immens wichtige Rolle für die Grundlagenforschung. Weil die Quantenmechanik sich immerzu der im Alltag erprobten Anschauung zu entziehen scheint, kann sie stetig mit neuen Überraschungen aufwarten, gerade auch wenn es um den Transport von Ladung, Energie und Information auf atomarer Skala geht („Quantentransport“). In diesem Zusammenhang nehmen Computersimulationen eine Schlüsselfunktion wahr. Einerseits sind sie ein verlässlicher Weg, neue Konzepte auf atomarer Skala zuverlässig zu testen. Ebenso häufig sind sie aber auch das Instrument dafür, neue Entdeckungen zu machen. Im Idealfall liefern sie konkrete Angaben dazu gleich mit, wie eine experimentelle Verifikation vorstattengehen könnte.

Stromschlangen und -wirbel in der Molekularen Elektronik

Es folgt ein Beispiel für eine Entdeckungstour aus jüngerer Zeit im Themenkreis des Quantentransportes. Ob die Neuentdeckung eine technologische Relevanz besitzt, muss sich erst noch herausstellen, zugegeben; man würde es jedoch erwarten. Denn wie genau ein Strom durch ein Bauelement fließt, das

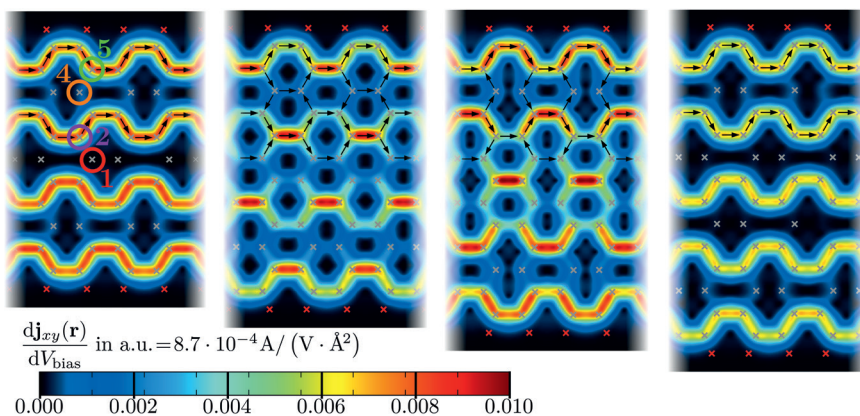
ist schließlich ein wichtiges Thema für die Nanotechnologie. Wo befinden sich die stromtragenden Regionen, wie groß sind sie und wo fließt eventuell gar kein Strom? Diese Fragen sind bedeutsam, weil sich gerade die Regionen mit starkem Fluss besonders aufheizen und so die Eigenschaften des Bauteils, z. B. dessen Lebensdauer, stark mitbestimmen. Aufgrund solcher Überlegungen haben wir den Stromfluss durch eine molekulare Nanostruktur simuliert.

Perfekte Nanodrähte

Abbildung **[1]** zeigt als typische Nanostruktur einen Draht aus Kohlenstoff, ein „graphene nanoribbon“ (GNR5). Er ist mit seinen fünf Atomreihen etwa so breit ist wie der Bindungsabstand von vier Kohlenstoffatomen, also ca. 1 Millionstel Millimeter. Man betrachtet solche Drähte, weil sie evtl. als Verbindungselemente einer auf Kohlenstoff basierenden „Molekularen Elektronik“ dienen könnten. Aus diesem Grund werden sie derzeit auch experimentell intensiv untersucht.

Abbildung **[1]** ist zu entnehmen, dass der Stromfluss (hellblau) durch den Draht keineswegs gleichmäßig verteilt ist, sondern ein ausgeprägtes Schlangenmuster bildet. Vor allem fließt durch die Kohlenstoff-Atome in der Drahtmitte (Symbol **X** in Abbildung **[1]**) überhaupt kein Strom. Das ist zunächst durchaus überraschend, weil doch wenigstens vom chemischen Standpunkt aus gesehen alle Kohlenstoffatome vergleichbar sind. Ohne Simulation hätte man dieses merkwürdige Verhalten wohl kaum erraten.

A posteriori erkennt man darin eine Manifestation der Wellennatur der Elektronen: Sie bilden in der Querrichtung zum Strom infolge von Quanteninterferenz eine stehende Welle aus. Diese kann in der Ladungsdichte nicht beobachtet werden, weil sich die Ladung als Summe von Beiträgen sehr vieler Elektronen ergibt, die alle ganz unterschiedliche Wellenlängen haben. Im Gegensatz dazu sind an der Netto-Strombilanz letztlich aber nur ganz wenige Elektronen beteiligt, nämlich die mit der höchsten Energie. Somit wird im Stromfluss eine ganz bestimmte Wellenlänge selektiert. Dieser Mechanismus zur Auswahl von Wellenlängen ist im Prinzip für jede Probenbreite wirksam, und nicht nur für die in Abbildung **[1]** gegebene. Deswegen erwartet man Strommuster auch für breitere Drähte,



2 Abbildung ähnlich wie zuvor, hier für Nanodrähte der Breite 11–14 Kohlenstoff-Atome. Teilabbildung (a) zeigt die fünf Positionen mit verschiedener Symmetrie.

und zu recht, siehe Abbildung [2]. Wo die selektierte Wellenlänge am besten zur Drahtbreite passt, da ist das Schlangenmuster am stärksten ausgeprägt.

Nanodrähte mit Verunreinigungen und Gitterfehlern

Der perfekte Nanodraht ist schwer herzustellen. Deswegen ist es naheliegend zu fragen, welchen Effekt Defekte, also z. B. Verunreinigungen und Gitterfehler, auf den Stromfluss haben würden. Es wird sich dabei herausstellen, dass die Quanteninterferenz erneut mit einer interessanten Überraschung aufwartet.

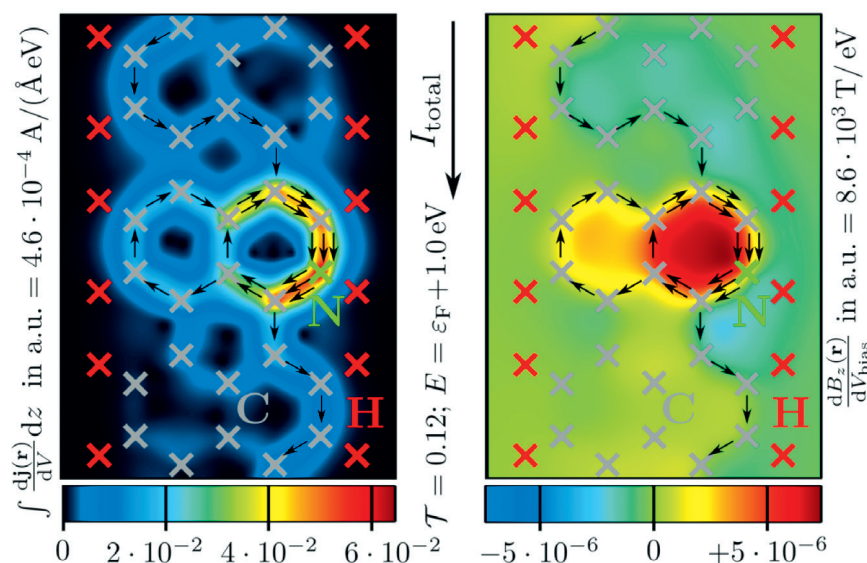
Wie gesagt: Als Folge der schlangenartigen Stromführung tragen einige Kohlenstoff-Atome (Positionen 1 und 4 in Abbildung [2a]) gar keinen Strom. Wenn eine Verunreinigung, z. B. eine OH-Gruppe, an diese Kohlenstoff-Atome anbinden würde, dann sollte der Stromfluss davon vollkommen unbeeindruckt sein. Das ist auch so, wie Berechnungen der Leitfähigkeit gezeigt haben. Andere Atome hingegen liegen voll im Stromfluss (Positionen 2 und 5 in Abbildung [2a]). Was geschieht, wenn hier ein Defekt eingebracht wird? Die gleichen Leitwertrechnungen ergeben hier: Der Stromfluss bricht zusammen. Nun, das überrascht vielleicht nicht sehr. Interessant ist aber, welches Muster sich im Strom ergibt. Das ist in Abbildung [3], links gezeigt,

wo im Hauptstrompfad ein Defekt eingebaut wird, indem ein Kohlenstoff-Atom durch ein Stickstoff-Atom ausgetauscht wurde.

Die Erwartung wäre wohl, der Defekt würde den lokalen Fluss verringern und der Reststrom flösse um ihn herum. Doch das Gegenteil ist der Fall: Im Defekt ist der Fluss um das Dreifache erhöht, und der Rückfluss erfolgt anderswo. Es bilden sich so „Stromwirbel“.

Wiederum handelt es sich dabei um einen Effekt der Quanteninterferenz. Sie macht den Stromfluss auf der Nanoskala so ganz verschieden von dem, der uns in den Flüssen und Strömen unseres Alltagslebens begegnet.

Eine naheliegende Frage wäre nun, ob Wirbelströme „wichtig“ sind: Sind sie für die Funktionsweise einer auf Kohlenstoff basierenden Elektronik potentiell relevant? Für eine abschließende Antwort ist es noch zu früh. Aber eine interessante Beobachtung kann schon hier gemacht werden: Kreisströme sind nämlich stets mit Magnetfeldern verbunden; das ist schon aus der Schulphysik bekannt. Das Feldmuster zu den Wirbelströmen im Nanodraht kann leicht berechnet werden; es ist in Abbildung [3], rechts abgebildet. Es zeigt sich, dass die auftretenden magnetischen Feldstärken (10–100 mT pro Volt) in gewissem Sinne groß sind. Sie könnten nämlich ausreichen, das magnetische Moment des Elektrons, seinen „Spin“, zu drehen. Es ergibt sich damit für ein aktuelles Forschungsgebiet, die Spin-Elektronik (*Spintronik*), unter Umständen ein Problem, weil dessen Technologieentwurf den Spin als Signalträger für Informationen benutzen möchte.



3 links: Stromfluss durch GNR5 (von oben nach unten); ein Kohlenstoff-Atom wurde durch ein Stickstoff-Atom (grünes Kreuz, N) substituiert, wodurch ein Stromwirbel entsteht. Rechts: lokales Magnetfeld, das durch den Stromwirbel erzeugt wird.

Quantenturbolenz in Nanofilmen

Wegen seiner Wellennatur wäre es irreführend, einem Quantenteilchen eine genaue Position zuzuordnen zu wollen. Wenn eine Teilchenwelle durch Materie läuft, dann ist sie gewissermaßen überall zugleich. Infolgedessen sind viele Quanteneffekte sehr sensitiv hinsichtlich der Probengeometrie; Quanteninterferenz in dünnen molekularen Drähten und breiten Filmen kann qualitativ sehr unterschiedlich sein. Wenn wir also schon beim Stromfluss durch Drähte etwas Neues finden, was wird dann erst mit Filmen sein?

Mit dieser Motivation betrachten wir nun den Stromfluss durch einen Kohlenstoff-Film [4]. Die elektronischen Eigen-

schaften des abgebildeten Materials („Graphen“) werden seit ca. zehn Jahren weltweit höchst intensiv untersucht, z. B. im Hinblick auf Anwendungen in der Optoelektronik. Für seine Herstellung wurde im Jahre 2010 der Nobelpreis für Physik verliehen. Wir haben diesen Film nun mit Verunreinigungen versehen, indem wir 5 % der Kohlenstoff-Atome mit einem zusätzlichen Bindungspartner, einer OH-Gruppe, ausgestattet haben.

Wie man sieht, ist der resultierende Stromfluss hochkomplex. Klar ersichtlich ist, dass wie bereits beim Quantendraht auch hier Wirbelströme das dominierende Element darstellen. Allerdings überdecken sie viel größere Flächen als zuvor, und vor allem sind noch sehr viel höhere Stromdichten involviert. Diese können eintausend Mal stärker sein, als der mittlere Strom. Das Bild erinnert insofern ein wenig an ein turbulent dahinfließendes Wasser. Ein Fisch, der inmitten des turbulenten Wirbelfeldes voranzukommen sucht, könnte kaum beurteilen, in welche Richtung das Wasser schließlich abzufließen gedenkt. Woran sollte er sich orientieren?

Auch an dieser Stelle kann man wieder danach fragen, wofür die gemachten Beobachtungen relevant sein könnten. Zweierlei Gesichtspunkte wären hier zu nennen. Zum einen gilt Graphen als ein vielversprechendes Material für die Spintronik. Wie bereits im Nanodraht, so gilt auch hier, dass lokale Magnetfelder den Spin eines Elektrons verdrehen und so die Funktionstüchtigkeit des Materials beeinträchtigen könnten. Zum anderen können die Wirbelströme auch zu einer starken lokalen Aufheizung führen. Sie wäre den Material- und Systemeigenschaften ebenfalls nicht zuträglich.

Ein Ausblick auf Exotisches: Verschränkung und Quantum Computing

Während einerseits die Quantentheorie als Quelle für physikalische Konzepte und als praktischer Rechenapparat in Physik und Chemie unverzichtbare Dienste leistet, so sind andererseits ihre erkenntnistheoretischen Grundlagen noch immer Teil einer akademischen Debatte. Diese verzwickte Situation wird auch heute noch als naturwissenschaftliches Vakuum interpretiert, welches zuweilen als vermeintlicher Freiraum für Esoterisches oder Religiöses dienstbar gemacht wird.

Dieser letzte Abschnitt kann als kleine Einführung in die Tiefendimensionen der Quantentheorie dienen. Sie führt hin zum Konzept der „quantenmechanischen Verschränkung“, das Furore gemacht hat – in den 1930er Jahren im Zusammenhang mit dem EPR-Paradoxon und ebenso heute in Verbindung mit dem Quantencomputer.

Exkurs: Quantenphysik und Erkenntnistheorie

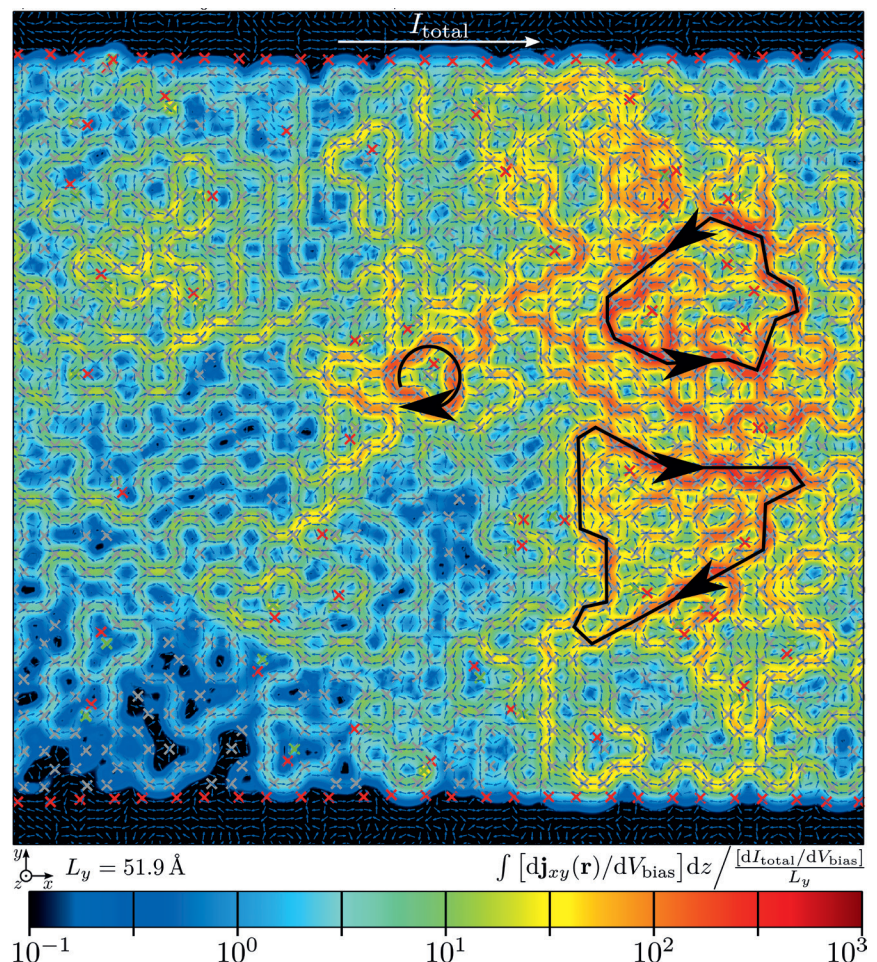
Von allen großen wissenschaftlichen Denkbauwerken der Moderne ist die Quantentheorie wohl das obskureste. Was macht sie so suspekt?

Ein wesentlicher Gesichtspunkt ist, dass die Quantentheorie eine statistische Theorie darstellt. Man kann mit ihr Mittelwerte berechnen – in unserem Rahmen wären das die mittleren Ladungs- oder Stromdichten, die auftreten, wenn sehr viele Teilchen durch die Probe fließen. Eine

prinzipielle Konsequenz dieses statistischen Elementes ist es nun, dass sich Vorhersagen der Theorie nur in Messreihen überprüfen lassen. Vorhersagen zu Einzelmessungen macht die Quantentheorie streng genommen nicht.

Daran kann nun verstörend sein, dass wir unser Leben als geordnete Abfolge von nicht reproduzierbaren Einzelereignissen erleben – und nicht als Messreihe. Anders ausgedrückt: Unsere erlebte Welt und das Geschehen darin ist für die Quantentheorie nur eine einzige von unzähligen anderen, ebenfalls möglichen Welten. Sie selektiert nicht. Da wir nur eine Welt erleben, so möchte man meinen, dass dann noch etwas anderes existieren muss, das eine Selektion vornimmt. Demnach könnte die Quantentheorie nur eine vorläufige, weil nicht vollständige Theorie sein. Albert Einstein hat diesen Standpunkt nachhaltig vertreten.

Einsteins Widersacher in der Debatte um die Deutung der Quantentheorie, allen voran Werner Heisenberg und Niels Bohr,



4 Stromfluss durch einen Kohlenstoff-Film (Graphen), der mit 5% OH-Atomen funktionalisiert worden ist. Auf atomarer Skala bilden sich großflächige Wirbelströme (schwarze Linien), deren Intensität den mittleren Stromfluss um das Eintausendfache übersteigen kann.

haben dem entgegen gehalten, dass es keinen experimentellen Hinweis auf die von Einstein postulierte vollständigere Theorie gebe. In Anerkennung dieser Tatsache haben sie eine Position formuliert, der zufolge der statistische Charakter der Theorie prinzipiell nicht zu beseitigen ist. Er kommt gewissermaßen durch die Wahl der Messgrößen zustande, die ein Beobachter benutzt, um den Systemzustand zu beschreiben (Kopenhagener Deutung).

Die Kopenhagener Deutung blieb Einstein und auch anderen namhaften Kollegen, wie z. B. David Bohm, zeitlebens suspekt. Ihnen galt als Aufgabe einer physikalischen Theorie die Beschreibung der Realität, oder jedenfalls ganz bestimmter Elemente derselben (objektivistisch; ontologisch). Die heute etablierte Standardinterpretation folgt demgegenüber weitgehend Heisenberg und Bohr, für die eine physikalische Theorie vordringlich ein Instrument zur Ordnung von experimenteller Erfahrung liefert; deren mathematische Objekte bilden nicht notwendig Elemente der Wirklichkeit ab, sondern eher unser Wissen darüber. Physikalische Theorien wären demnach subjektiv (epistemologisch), aber immerhin objektivierbar, insofern als ihre Vorhersagen unabhängig vom Beobachter experimentell überprüfbar sind.

Verschränkung und EPR-Paradoxon

Einstein hat sein Unbehagen an der Quantentheorie seinerzeit (1935) nachhaltig durch die Formulierung eines Gedankenexperimentes zum Ausdruck gebracht, das als Einstein-Podolski-Rosen (EPR)-Paradoxon in die Geschichte eingegangen ist. Es ist gut geeignet, die unterschiedlichen Standpunkte zu verdeutlichen.

Die Hauptrolle beim EPR-Paradoxon spielen zwei Teilchen, die einen gemeinsamen Quantenzustand eingenommen haben. Dieser „verschränkte“ Zustand ist so präpariert, dass er insgesamt keinen Drehimpuls (Spin) trägt. Das bedeutet Folgendes: Wenn eines der Teilchen in einen Detektor läuft, der für dieses Teilchen einen Spin nach oben misst, dann kann der Spin des anderen Teilchens nur nach unten zeigen. Misst man für das erste Teilchen einen Spin nach rechts, dann zeigt der Spin des zweiten Teilchens notwendig nach links und so fort.

Um die Pointe des EPR-Paradoxons herauszustellen, müssen noch zwei Informa-

tionen gegeben werden. Erstens kann nach den Regeln der Quantenmechanik jeder Detektor nur zwei Ergebnisse anzeigen, plus oder minus. Zweitens können beide Teilchen auseinanderfliegen, so dass sie sich zum Zeitpunkt des Experimentes beliebig weit voneinander entfernt haben. Im Prinzip könnte also ein Teilchen sich auf dem Mars befinden, während das andere auf der Venus weilt. Wenn Herr Mars sich dann entschlösse, den Spin in irgendeine Richtung zu vermessen, dann wäre das Messergebnis von Frau Venus sofort nach dieser Messung festgelegt – unabhängig vom Abstand zwischen Venus und Mars.

Einstein hat versucht, aus dem globalen, instantanen „Kollaps“ des ursprünglichen, verschränkten Quantenzustandes, der als Resultat der ersten Messung eintritt, einen Widerspruch zu konstruieren. Die Quantentheorie sei aufgrund der Möglichkeit zur Verschränkung von zwei Teilchen nicht lokal; also existiere ein Widerspruch zur Relativitätstheorie, der zufolge eine Fernwechselwirkung mit Überlichtgeschwindigkeit ja unmöglich sei. Heisenberg und Bohr zufolge liegt hier ein Missverständnis vor. Sie interpretieren den Quantenzustand, d. h. die „Wellenfunktion“, als einen Ausdruck für die momentane Kenntnis, über die ein Beobachter verfügt. Ihr entspräche keine materielle Realität, und der Kollaps einer Verschränkung erfordere deswegen auch keine Fernwechselwirkung. Die Quantentheorie sei zwar in der Tat eine nichtlokale Theorie, aber der Hinweis auf die Relativitätstheorie verfange dennoch nicht.

Bisher wurden keinerlei experimentelle Hinweise gefunden, welche die Kopenhagener Deutung in Frage stellen könnten. Dementsprechend reagiert die Physik auf das Deutungsproblem mittlerweile entspannt pragmatisch, nämlich mit „out-sourcing“: Die Ausarbeitung der erkenntnistheoretischen Implikationen der Quantentheorie wird tendenziell an die Philosophie (z. B. Wissenschaftstheorie, Ontologie, etc.) delegiert.

Quantencomputer und Majorana-Moden

In ihren frühen Tagen hat die wenig anschauliche Verschränkung zweier Teilchen Anlass gegeben zu Einsteins ernsthaften Rückfragen. Deswegen ist es schon bemerkenswert, dass seit längerem Konzepte entwickelt werden, die sich genau diese Kernkompetenz „Verschränkung“ der Quanten-

welt zunutze machen, um ganz neue Generationen von Computern zu konstruieren. Wie genau das vor sich gehen kann, sei hier hintangestellt. Die Grundidee ist jedoch schnell skizziert: Im Wesentlichen wird das statistische Element der Theorie benutzt. Ein Rechengang entspricht der zeitlichen Entwicklung eines Quantenzustandes unter einer kontrollierten Abfolge logischer Operationen. Wo ein Zustand aufgrund seiner Verschränkung gleichzeitig eine ganze Verteilung von möglichen Versuchsausgängen repräsentiert, kann ein einzelner Rechengang eine ganze Verteilung von Rechnungen realisieren. Auf diese Weise arbeitet ein Quantencomputer „massiv parallel“.

Einen Quantencomputer kann man noch nicht kaufen, und das wird für einige Zeit auch noch so bleiben. Eine der technologischen Schwierigkeiten besteht darin, die Zeitentwicklung genügend genau zu kontrollieren, um „Rechenfehler“ zu vermeiden. In diesem Zusammenhang hat sich nun jüngst eine Entwicklung ergeben, die mehr als faszinierend ist, weil sie die Konzepte von Verschränkung und Topologie miteinander zu verbinden versteht. Hier schließt sich also der Kreis.

Wenn man ein Metall abkühlt, z. B. Blei, dann kann bei tiefen Temperaturen eine Situation auftreten, in der ein Strom widerstandsfrei durch das Material hindurchfließen kann, die *Supraleitung*. Der Effekt kommt zustande, weil eine sehr große Zahl von Teilchen sich in einem gemeinsamen Zustand verschränken. Wie sich jüngst herausgestellt hat, können solche Supraleiter unter gewissen Bedingungen Oberflächenzustände aufweisen, die wegen ihrer bemerkenswerten Eigenschaften einen eigenen Namen tragen, die Majorana-Moden. Der Name geht zurück auf die einst von dem italienischen Physiker Ettore Majorana postulierten Teilchen, welche die Besonderheit haben, dass sie ihre eigenen Antiteilchen sind. Das unterscheidet sie z. B. von Elektronen, deren Antiteilchen das Positron ist.

Majorana-Moden haben die ungewöhnliche Eigenschaft, dass sie nur ein halbes Elektron aufnehmen können. Wenn ein Elektron also einen Randzustand des Supraleiters bevölkern möchte, dann muss es sich auf zwei Majorana-Moden verteilen. Auf diese Weise entsteht eine ganz spezielle Sorte von Verschränkung. Ebenso wie die Oberflächenzustände des Topologischen Isolators, genießen auch Majorana-Zustände einen gewissen „topologischen Schutz“: Solange der Supraleiter nicht zer-

stört wird oder solange sie sich nicht gegenseitig annihilieren, bleibt die Verschränkung der Majorana-Moden bestehen.

Wegen dieses topologischen Schutzes gegen einen unkontrollierten Verlust an Verschränkung, so wird schon seit längerem vermutet, sollten Majorana-Moden besonders geeignet sein, um einen Quantencomputer zu bauen. Bisher war das allerdings graue Theorie. Doch seit kurzem gibt es einen Lichtblick. Zwei experimentellen Gruppen ist es erstmals gelungen, Proben herzustellen, in denen sich Majorana-Moden tatsächlich isolieren ließen. In einem nächsten

Schritt kommt es nun darauf an, die Proben so zu bauen, dass sich die Moden auch kontrolliert bewegen lassen. Sobald das gelungen ist, kann mit dem Quantenrechnen begonnen werden. Zunächst wohl mit dem Einmaleins. Aber wenn man das mal hat, dann geht's bergab, wir wissen das. Man darf gespannt sein, ob es klappt.

Literatur

B. Andrei Bernevig, Taylor L. Hughes, *Topological Insulators and Topological Superconductors*. Princeton: Princeton University Press, 2013.

Michael Walz, Jan Wilhelm u. Ferdinand Evers, *Current Patterns and Orbital Magnetism in Mesoscopic dc-Transport*. Physical Review Letters 113 (2014), 136602.

Jan Wilhelm, Michael Walz u. Ferdinand Evers, *Ab-initio quantum transport through armchair graphene nanoribbons: streamlines in the current density*. Physical Review B 89, 195406 (2014).

David Bohm and Basil J. Hiley, *The Undivided Universe: An Ontological Interpretation of Quantum Theory*. London: Routledge, 1993.

Stevan Nadj-Perge u. a., *Observation of Majorana fermions in ferromagnetic atomic chains on superconductors*. Science 346 (2014), 602.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. rer. nat. Ferdinand Evers, geb. 1966 in Neuenkirchen (Steinfurt). Studium der Physik an der TU München (TUM). Promotion zum ganzahligen Quanten-Hall-Effekt an der TUM 1995; Habilitation mit Arbeiten zu Anderson-Übergängen in unkonventionellen Symmetrieklassen. Leitung einer Arbeitsgruppe „Computational Condensed Matter Theory“ am Karlsruher Institut für Technologie (2001–2014). Seit 2015 Professur an der Universität Regensburg für Theoretische Physik.

Forschungsschwerpunkte: Mesoskopische Physik, Molekulare Elektronik, Computergestützte Theorie der Kondensierten Materie.



**Information[®]
Architects**

IA Information Systems AG

Komm zu den Information Architects[®] und werde:

- Softwareentwickler Java/C#/...
- Lizenzmanager
- IT Architekt



Alte Nürnberger Str. 27D • 93059 Regensburg • 0049 941 585 660 • bewerber@iaag.net • www.iaag.net

Das IT-Systemhaus



Macht und Ordnung:

Russland und China als strategische Herausforderungen für den Westen

Gerlinde Groitl

Nach dem Ende des Kalten Kriegs hoffte der Westen auf eine regelgeleitete, kooperative Ordnung des internationalen Systems. Davon ist die Welt heute weit entfernt. Besonders die Bruchlinien im russisch-westlichen und im chinesisch-westlichen Verhältnis stechen ins Auge. Im Februar 2016 erklärte der russische Premier Dimitri Medwedew bei der Münchner Sicherheitskonferenz, dass Russland und der Westen in einen neuen Kalten Krieg geschlittert seien. Verantwortlich machte er dafür die EU und die USA. Auch das chinesisch-westliche Verhältnis leidet unter Spannungen. Chinas Führung wirft den Vereinigten Staaten regelmäßig vor, den (Wieder)Aufstieg des Landes zu seiner rechtmäßigen Position verhindern zu wollen. Trotz ihrer Differenzen eint Russland und China das Bestreben, westliche Macht zu relativieren und eigene Einflussphären zu sichern. Dieser Beitrag beleuchtet die Hintergründe dieser Entwicklung.

Die Politik des Westens war nach dem Ende der bipolaren Blockkonfrontation vor rund 25 Jahren beseelt von der Idee, dass die liberale internationale Ordnung weltweit Geltung erhalten könnte. Schließlich wurde die Überwindung des Kalten Kriegs als das „Ende der Geschichte“ gefeiert. Die westliche Demokratie habe sich bewährt und trete, so der US-amerikanische Politikwissenschaftler Francis Fukuyama, nach dem Scheitern alternativer Modelle ihren globalen Siegeszug an. Die Weltpolitik sollte nicht länger den Prinzipien des Machtausgleichs, der Abschottung und der Abschre-

ckung folgen. Stattdessen hoffte man, dass Demokratie, Rechtsstaatlichkeit, Marktwirtschaft, Freihandel und Individualrechte triumphieren und Institutionen und Interdependenzen die internationale Politik zivilisieren würden. Vormalig außenstehende Staaten waren eingeladen, Teil der liberalen Ordnung zu werden. Im Idealfall würden sie sich zu Stützen („responsible stakeholder“) dieser Ordnung entwickeln und sie durch Regelkonformität und kollektives Handeln erhalten.

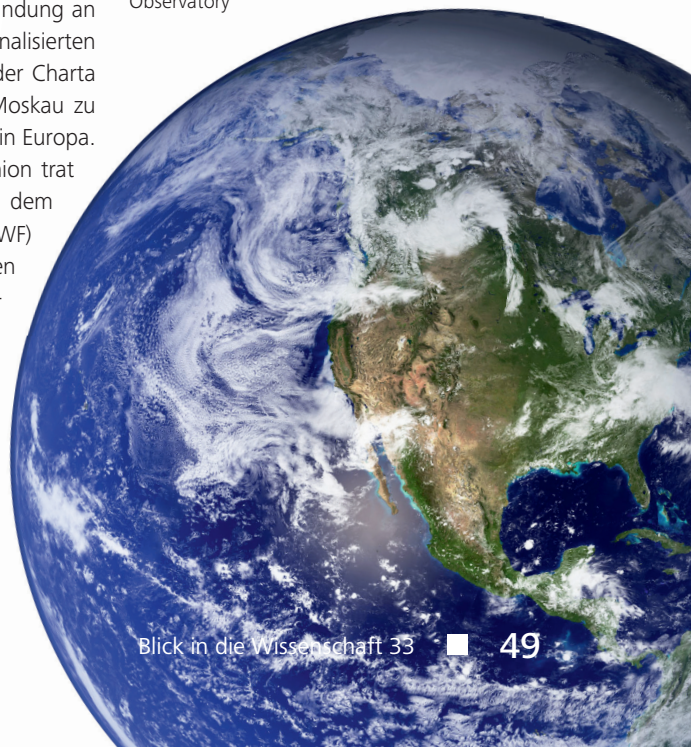
Russland und China als strategische Herausforderung

Russland und China, die gefallene Supermacht und die bedeutendste aufsteigende Macht des letzten Vierteljahrhunderts, schienen sich zunächst in diese Vision einzufügen. Beide suchten die Anbindung an westliche Institutionen und signalisierten eine politische Annäherung. In der Charta von Paris 1990 bekannte sich Moskau zu Demokratie, Frieden und Einheit in Europa. Nach dem Kollaps der Sowjetunion trat die Russische Föderation 1992 dem Internationalen Währungsfonds (IWF) und der Weltbank bei. Der Westen half Moskau, seinen ökonomischen Absturz abzufedern. Die als G7 organisierten wichtigsten Industrienationen nahmen Russland 1998 trotz seiner wirtschaftlichen Schwäche auf und firmierten bis 2014 als die G8. 2012 folgte die Aufnahme in die Welthan-

delsorganisation (WTO). Im Bereich der Sicherheitspolitik bekannten sich die Nato und Russland in der Grundakte von 1997 zum Aufbau einer stabilen Partnerschaft. Die Gründung des Nato-Russland-Rats hob das Verhältnis 2002 auf eine neue Ebene. Daneben sollten bi- und multilaterale Initiativen Bindungen aufbauen und Reformen vorantreiben (z.B. deutsch-russische Modernisierungspartnerschaft).

Das chinesisch-westliche Verhältnis war ebenfalls charakterisiert von zunehmender Integration und Interdependenz. Die Wirtschaft spielte hier die entscheidende Rolle. Nach gut 20 Jahren sukzessiver Öffnungspolitik trat China 2001 der WTO bei. Es katapultierte Pekings ökonomische Verflechtung mit der Welt und die Prosperität des Landes in neue Höhen.

1 Westliche Hemisphäre. Quelle: NASA's Earth Observatory



Wegen der volkswirtschaftlichen Symbiose zwischen China und den USA prägten Niall Ferguson und Moritz Schularick 2006 gar den Begriff „Chimerika“. Mit der wirtschaftlichen Öffnung einher gingen Liberalisierungen (z. B. Eigentumsrecht), die Reformen des kommunistischen Systems in Aussicht stellten. Der Ausbau bi- und multilateraler Konsultationen sowie das Bemühen um einen kontinuierlichen Reformdiskurs (z. B. deutsch-chinesischer Rechtsstaatsdialog) rundeten das Bild ab.

Heute ist klar, dass der erhoffte Wandel durch Verflechtung nicht eintrat. Innenpolitisch ist in Russland eine Zentralisierung der Macht im Kreml zu beobachten. Die ökonomische Modernisierung des Landes, dessen wirtschaftlicher Aufschwung in den 2000er Jahren auf dem Export von Rohstoffen und deren steigenden Preisen ruhte, blieb aus. Eine politische Liberalisierung und Demokratisierung ist auch in China in weite Ferne gerückt. Die Staatsspitze setzt alles daran, die Macht der Kommunistischen Partei zu sichern. Ökonomisch gelang China zwar

ein präzedenzloser Aufstieg als Manufaktur der Welt. Doch wie in Russland sind Klientelismus und Korruption in Politik und Wirtschaft endemisch. Justiz und Medien sind in beiden Staaten politisiert. Beide verunglimpfen westliche Werte und sind als repressive Autokratien zu bezeichnen.

Außenpolitisch nehmen seit einigen Jahren die Spannungen mit dem Westen kontinuierlich zu. Der Rückgewinn bzw. die Sicherung von Einfluss im postsowjetischen Raum ist Russlands primäres außenpolitisches Ziel. Seit 2008 investiert Moskau gezielt in die Modernisierung der Streitkräfte und in Fähigkeiten zur hybriden Kriegsführung. Russland erklärte die Nato erneut zum Feind, testet das Bündnis mit Luftraumverletzungen und droht sogar mit seinem nuklearen Potenzial. Im UN-Sicherheitsrat nutzt das Land seine institutionelle Macht, um sich als Großmacht zu gerieren. Nachbarn sucht es mit Integrationskonzepten (z. B. Eurasische Union) und notfalls mit Zwang an sich zu binden. Mit der Annexion der Krim und dem verdeckt geführten Krieg in

der Ostukraine zerstörte Russland 2014 die Sicherheitsarchitektur in Europa. Ein anti-westlicher Diskurs, der von den staatlichen Medien getragen wird und auch ein ausländisches Publikum adressiert, flankiert die Politik des Kreml.

Chinas Außenpolitik provoziert ebenfalls Verwerfungen. Die Volksrepublik versucht seit Jahren, ihr Wirtschaftswachstum in militärische Kraft und politischen Einfluss zu übersetzen. Peking meldet kompromisslos Territorialansprüche im Ost- und Südchinesischen Meer an und baut mit großer Streitlust Riffe zu Inseln aus, die es auch militärisch nutzt. China ignoriert internationale Konventionen, wenn es unilateral Flugsicherungszonen anmeldet, Kontrolle über internationale Gewässer beansprucht und multilaterale Lösungen ablehnt. Während die USA als Stabilitätsgarant den Status quo absichern, postuliert die chinesische Regierung das Credo „Asien den Asiaten“. Das käme einer regionalen Ordnung unter Pekings Führung gleich. Dabei kultiviert auch China ein anti-westliches, nationalistisches Narrativ. Es unterstellt dem Westen, nach einem „Jahrhundert der Demütigung“ Chinas Rückkehr an seinen rechtmäßigen Platz verhindern zu wollen.

Russland und China sind zwar politisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich eng mit dem Westen vernetzt, riskieren aber dennoch bereitwillig Konflikte. Offensichtlich konnte weder das absteigende Russland noch das aufsteigende China vollends in die etablierte internationale Ordnung integriert werden. Warum Russland und China auf Konfrontationskurs gehen und welche Handlungsstrategien sie nutzen, analysiert das hier skizzierte Habilitationsprojekt.

Erklärungsdefizit etablierter Theorien

Die gängigen Theorien der internationalen Beziehungen können die Interaktionsdynamik zwischen Russland, China und dem Westen in den vergangenen 25 Jahren nicht überzeugend erklären. Für den Zweck dieses Beitrags soll die Debatte vereinfacht an zwei konkurrierenden Modellen veranschaulicht werden: dem Neorealismus und dem Institutionalismus.

Vertreter des Neorealismus gehen davon aus, dass die Anarchie im internationalen System alle Staaten zwingt, ihre bloße Existenz zu sichern. Es herrscht demnach ein Selbsthilfesystem vor, das charak-



2 Karte von Russland und seiner Nachbarschaft. Quelle: CIA World Factbook.



3 Pressekonferenz zur Gründung des Nato-Russland-Rats in Rom 2002. Quelle: Nato.



4 Chinesisches Containerschiff in Rotterdam. Quelle: CSCL GLOBE/ kees torn.



5 Karte von Südostasien. Quelle: CIA World Factbook.



6 Die USS Fort Worth auf Patrouille in internationalen Gewässern nahe der Spratly Islands, die China für sich beansprucht. Quelle: US Navy, Foto: Conor Minto.

terisiert ist durch Unsicherheit und Misstrauen. Um zu überleben, muss jeder Staat um der Sicherheit willen Macht anhäufen und gefährliche Abhängigkeiten vermeiden. Das einzig relevante Unterscheidungsmerkmal von Staaten in einem anarchischen Umfeld sind ihre Machtressourcen („Capabilities“), wobei militärische Fähigkeiten als die wichtigste Währung gelten. Die Machtverteilung zwischen den Staaten erzwingt nach dieser Lesart politische Reaktionen: Jede Machtkonzentration provoziert Gegenmachtbildung („Balancing“) in Form von Aufrüstung oder Allianzbildung.

Die Weltgeschichte ist demnach geprägt vom Aufstieg und Fall der Mächte. Dem zu Grunde liegt ein zyklisches Verständnis der internationalen Politik. Der dominante Staat schafft eine machtbasierte und machtorientierte Ordnung, die an maximalem Eigennutz orientiert ist. Denkbar sind etwa Strukturen zur Unterwerfung oder Ausbeutung schwächerer Staaten. Zwar stellen Hegemonialmächte auch kollektive Güter zur Verfügung, doch sie handeln nicht aus Altruismus, sondern weil sie am meisten profitieren. Allerdings führt jede Machtkonzentration zu Gegenmachtbildung und verleitet zur Selbstschwächung durch Überdehnung. Mit dem Abstieg des dominanten Staats erodiert die von ihm durchgesetzte Ordnung, und ein neuer hegemonialer Aspirant wird seine Chance nutzen.

Aus neorealistischer Sicht war schon die Bereitschaft des Westens, Russland und China die Hand zu reichen, nicht nachvollziehbar. Schließlich sollten Staaten weder den Aufstieg neuer Mächte befördern noch den Abstieg eines Konkurrenten abfedern. Gleiches gilt generell für die

Schaffung einer Ordnung, die auf Verrechtlichung und Werten statt auf egoistischen Interessen fußt. Der Wille zur engen wirtschaftlichen Verflechtung ist ebenfalls nicht schlüssig, da sich Staaten nie bereitwillig abhängig machen dürften. Außerdem hätte die Vormachtstellung der USA bzw. des Westens symmetrische Balancing-Prozesse in Gang setzen müssen. Warum es in den 1990er und 2000er Jahren nicht dazu kam, beschäftigte die Forschung intensiv. Lag es an der wohlwollenen Natur amerikanischer Hegemonie? Oder an der Aussichtslosigkeit von Gegenmachtbildung wegen der militärischen Dominanz der USA?

Das institutionalistische Lager widerspricht in entscheidenden Punkten. Erstens sei das internationale System nicht völlig anarchisch, weil Normen, Verträge und das Völkerrecht verbindliche Regeln setzen. Zweitens existieren Staaten nicht autark nebeneinander, sondern unterhalten komplexe Austauschbeziehungen. Drittens relativiert all dies die Bedeutung militärischer Macht für die Interessendurchsetzung und verschiebt viertens die außenpolitische Agenda. Die Sorge um das eigene Überleben dürfte weit weniger ausgeprägt sein, als die Neorealisten suggerieren. Staaten sollten vielfältige Prioritäten und ein hohes Interesse an institutionalisierter Zusammenarbeit aufweisen, weil sie in einer interdependenten Welt ihre Ziele nur zusammen mit anderen erreichen können. Da Kooperation win-win-Situationen ermöglicht, dürfte auf konfrontatives Verhalten verzichtet werden: Es kostet zu viel und nutzt zu wenig.

Die Weltpolitik verläuft nach diesem Verständnis nicht zyklisch, sondern progressiv. Die institutionalisierte Ordnung in

Form eines engen Netzes zwischenstaatlicher Kooperationsstrukturen besitzt ein Eigenleben, weil sie Staaten sozialisiert. Interessen und Verhaltensweisen gleichen sich an. Wegen des kollektiven Nutzens kann die von vielen „Stakeholdern“ getragene Ordnung sogar Machtverschiebungen überstehen. Äußerst stabil sind solche Beziehungsgeflechte laut der liberalen Spielart der Theorie zwischen Demokratien, die einander besonders verlässliche Partner sind. Prinzipiell sollten Interdependenzen und Institutionen aber unabhängig von der inneren politischen Verfasstheit genügend Bindewirkung entfalten, um Frieden und Stabilität zu garantieren.

Aus institutionalistischer Sicht ist nicht fassbar, warum Russland und China die Strukturen und Beziehungen torpedieren sollten, von denen sie profitieren. Die russische Konfrontationspolitik isoliert das Land politisch und schadet ihm ökonomisch. Gleiches gilt für China. Die Volksrepublik gewinnt durch regionale Stabilität, die Freiheit der Seewege und die Anbindung an den Westen, die ihr beeindruckendes Wirtschaftswunder ermöglicht hat. Aggressives Auftreten und territorialer Revisionismus sind Gift für das Narrativ des „friedlichen Aufstiegs“. Seine Nachbarstaaten treibt Peking den USA geradezu in die Arme, die ab 2011 mit ihrem „Schwenk nach Asien“ („Pivot to Asia“) antworteten.

Dazu kommt eine theoretische Lücke. Gerade die deutsche Politikwissenschaft konzentrierte sich lange auf die Überwindung staatlicher Strukturen und das Regieren in komplexen Mehrebenensystemen. Die Popularität der sogenannten „Governance“-Forschung ist vor dem europäischen Erfahrungshorizont verständlich. Global betrachtet bleibt jedoch der

Nationalstaat der zentrale Akteur. Zugleich verschwinden Macht- und Geopolitik trotz Vernetzung und Verflechtung nicht aus der Praxis der internationalen Politik. Womöglich verändern sich nur die Strategien, die Staaten zur Wahrung ihrer Interessen nutzen. Die deutsche Forschung war auf dem Auge in den vergangenen Jahren praktisch blind.

Macht und Ordnung aus neoklassisch-realistischer Perspektive

Der neoklassische Realismus, eine relativ neue Variante aus der realistischen Theorieschule, bietet einen Perspektivenwechsel. Ausgangspunkt ist die Überlegung, dass internationale Anreize und Zwänge Staaten zwar signifikant beeinflussen, aber ihr auswärtiges Handeln nicht determinieren. Der internationale Rahmen gibt jedem Staat ein Spektrum möglicher Optionen vor, doch Außenpolitik entsteht im nationalen Entscheidungsprozess. Dort werden die Anreize und Zwänge des internationalen Systems interpretiert, verarbeitet und in Politiken übersetzt, die machbar und aussichtsreich erscheinen. Der Ansatz bringt also „Agency“, das Akteurshandeln, zurück in die zuvor von Strukturalisten dominierte Debatte.

Daraus folgen zwei Einsichten. Erstens: Internationale Rahmenbedingungen allein können staatliches Verhalten nicht erklären. Auch wenn aufsteigende Staaten einen starken Anreiz besitzen, außenpolitisch aktiv zu werden, um die eigene Umwelt zu gestalten, gibt erst der nationale Entscheidungsprozess Aufschluss über ihre konkrete Agenda. Selbst wenn absteigende Staaten versuchen dürften, ihre relative Positionsverschlechterung aufzuhal-

ten, lässt sich nicht verallgemeinern, wie sie das tun. Ob sie sich für Kooperation oder Konflikt entscheiden, ist nicht strukturell determiniert. Zweitens: Was für die politischen Ziele gilt, trifft auch auf die Wahl der Mittel zu. Wie Staaten ihre Interessen verfolgen, hängt davon ab, was sie für gangbar und zielführend halten.

Aus neoklassisch-realistischer Sicht sind demnach die Begriffe Macht und Ordnung neu zu fassen. Ordnungsvorstellungen und -strukturen sind Produkte politischen Denkens und Handelns. Wofür Staaten ihre Macht einsetzen, ergibt sich im nationalen Prozess. Die nach außen vertretenen Ordnungsvorstellungen hängen in der Regel mit der inneren Verfasstheit und den dominanten Ideen des Staats zusammen. Autokratien dürften Anreize besitzen, international Strukturen zu fördern, die ihrer Machtkonzentration und Illiberalität entgegenkommen, und sich gegen solche zu wehren, die sie untergraben könnten. Staaten, die sich selbst als Vormacht verstehen, dürften versuchen, nach außen Dominanzstrukturen zu gestalten bzw. egalisierende Strukturen zu verhindern. Regime, die auf Korruption und Klientelismus basieren, werden eben diese Macht- und Einflussstrukturen erhalten wollen.

Die internationale Ordnung ist nach diesem Verständnis weder machtpolitisch gegeben und automatisch konfliktreich noch tief institutionalisiert und tendenziell kooperativ. Staaten entwickeln Ordnungsvorstellungen unter dem Eindruck internationaler und nationaler Anreize und Zwänge. Diese können kompatibel sein und stabilitätsfördernd wirken. Garantiert ist es jedoch nicht. Die Hoffnung auf eine globale Geltung der westlich geprägten liberalen internationalen Ordnung endet also spätestens dort, wo Großmächte wie Russland und China versuchen, ihren Bedürfnissen entsprechende alternative Ordnungskonzeptionen voranzutreiben. Damit ist die liberale internationale Ordnung eine Ambition, deren Realisierbarkeit davon abhängt, wie stark sie von innen getragen und von außen bedroht wird.

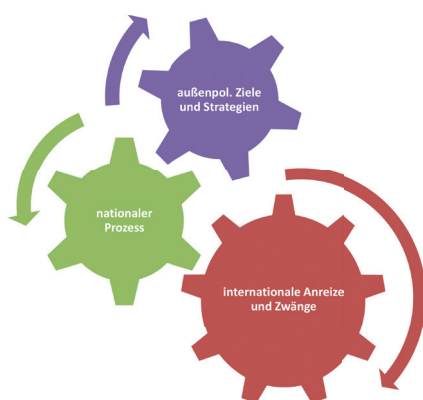
Russland und China, so die Ausgangsüberlegung der Studie, sind in ihrem Selbstverständnis imperiale Staaten, die sich als Großmächte mit besonderen Prärogativen sehen. Die autokratische Regimestruktur stützt in beiden Fällen ihre außenpolitische Identität. Sie eint ein Einflussphären- und Machtanspruchsdenken. Moskau und Peking sehen sich als natürliche, „legitime“ Machtzentren. Damit ein-

her geht ein hierarchisches Denken, wonach sie Vorrechte in ihrer Nachbarschaft besäßen. Trotzdem messen Russland und China der nationalen Souveränität und der Nichteinmischung in innere Angelegenheiten hohen Stellenwert bei, wo es ihnen nutzt. Interessen definieren sie eng national, während ihre Bereitschaft, zur kollektiven Problemlösung beizutragen, begrenzt ist. Ein Recht auf Mitsprache sowie Respekt für ihren Status fordern dennoch beide. Unisono formulieren Moskau und Peking die Vision einer „multipolaren Welt“, in der sie regional eine Führungsrolle einnehmen und auf Augenhöhe mit dem Westen die Spielregeln der internationalen Politik bestimmen.

Was folgt daraus? Während Russland versuchen dürfte, sein vorgebliches „Recht“ auf eine Großmachtrolle trotz seines relativen Abstiegs zu wahren, sollte China bestrebt sein, mit seinem Aufstieg die eigene Großmachtrolle zu gestalten. Beide geraten dadurch auf Konfrontationskurs mit dem Westen, da die Grundsätze der liberalen internationalen Ordnung in wichtigen Punkten mit ihren nationalen Ambitionen inkompatibel sind. Im Rahmen ihrer machtpolitischen Möglichkeiten werden sie diese dennoch verfolgen.

Traditionelle Konzepte von Macht- und Gegenmachtbildung sind zu grob, um die resultierenden Dynamiken treffend zu beschreiben. Der neoklassische Realismus erlaubt ein differenzierteres Bild. Erstens: Es braucht keinen symmetrischen Machtausgleich, um Konkurrenten oder etablierte Regeln zu untergraben. Der machtpolitische Vorsprung des Westens, auf den die neorealistische Literatur verweist, garantiert also keineswegs das Bestehen westlicher Ordnungsvorstellungen. Zweitens: Es ist zu unterscheiden zwischen den absoluten politischen, ökonomischen, militärischen, technologischen Fähigkeiten eines Staats und seinen praktischen Handlungsmöglichkeiten. Autokratien besitzen komparative Vorteile, weil sie keinen demokratischen Prozessen unterliegen und Informationen steuern können. Drittens: Aufsteigende Staaten gelten traditionell als stabilitätsgefährdend. Dabei dürften gerade absteigende Staaten mit Großmachtambition konfliktbereit auftreten, weil ihre Optionen schrumpfen.

Die hier umrissene Arbeit argumentiert, dass sich Russland und China als „rule-maker“ statt „rule-taker“ verstehen. Beide verfolgen eigene Ordnungsvorstellungen, ohne dafür westliche Macht ausbalancie-



7 Neoklassisch-realistisches Theoriemodell.
Quelle: Gerlinde Groitl.



8 Bewaffnete ohne Hoheitsabzeichen am Flughafen Simferopol auf der Krim im Februar 2014.
Quelle: Voice of America, Elizabeth Arrott.

ren zu müssen. In einer interdependenten Welt sind Strategien der Unterminierung und Delegitimierung sowie Strategien der Ambiguität (z. B. Einsatz hybrider Instrumente) zu erwarten, die das Sanktionsrisiko mindern und es erlauben, als Partner und Aggressor zugleich aufzutreten. Autokratien sind dafür prädestiniert. Ein perspektivisch absteigender Akteur wie Russland dürfte besonders gefährlich sein, weil sich seine Optionen auf das militärische Potenzial sowie die institutionalisierte Macht verengen. Er kann als „Spoiler“ oder Konfliktverursacher punkten, der dann wiederum zur Konfliktbeilegung benötigt wird. Ein Aufsteiger wie China kann hingegen kontrollierte Konfrontation mit einer konstruk-

tiven Investitionsagenda zur Veränderung bestehender bzw. Bildung alternativer Ordnungsstrukturen kombinieren. Dies bedroht den Status quo nachhaltiger.

Fazit

Russland und China stellen den Westen vor eine strategische Herausforderung. Beide Staaten sind bei der Krisenbewältigung oder in den Wirtschaftsbeziehungen zwangsläufig Partner. Zugleich treten sie als Kontrahenten auf, die Kernelemente der etablierten Ordnung gefährden. Territorialer Revisionismus etwa ist aus westlicher Sicht in jedem Fall zu unterbinden.

Doch wie schreckt man Staaten ab, denen jede Form von Eindämmungspolitik als Eskalationsvorwand dient, während zugleich eigene Kosten entstehen? Die Gleichzeitigkeit von Kooperation und Konflikt unter den Bedingungen komplexer Interdependenz ist nicht vergleichbar mit dem Kalten Krieg. Damals standen sich zwei ideologisch, politisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich getrennte Blöcke gegenüber. Heute sehen wir verflochtene Mächte, die Partner und Rivalen zugleich sind. Der Westen ist gefordert, Antworten darauf zu finden. Die politikwissenschaftliche, realistische Analyse von Großmachtbeziehungen in Theorie und Praxis kann dazu einen wertvollen Beitrag leisten.

Literatur

- Stephan Bierling, Die Rache der Diktatoren, in: Die Welt, 20.10.2015, S. 2.
Gerlinde Groitl, Mittler zwischen Ost und West? Deutsche EU-, NATO- und Russlandpolitik seit der Wiedervereinigung, in: Einsichten und Perspektiven 3/2016, S. 18-29.
Gerlinde Groitl, The Populist Challenge to Liberal Internationalism: Foreign and Security Policy in the 2016 Elections, The Atlantic Academy's Road to the Elections 8/2016, S. 1-5.
Gerlinde Groitl, Die Europäische Union und die USA, in: Werner Weidenfeld und Wolfgang Wessels (Hrsg.), Jahrbuch der Europäischen Integration 2016. Baden-Baden: Nomos, 2016, S. 347-352.
Gerlinde Groitl, Die Europäische Union und die USA, in: Werner Weidenfeld und Wolfgang Wessels (Hrsg.), Jahrbuch der Europäischen Integration 2015. Baden-Baden: Nomos, 2015, S. 347-352.



© Universität Regensburg

Dr. phil. Gerlinde Groitl, geb. 1981 in Cham. Studium der Amerikanistik, Politikwissenschaft und Germanistik in Regensburg und Washington, DC, anschließend Promotion im Fach Politikwissenschaft. Ab 2007 wissenschaftliche Mitarbeiterin, seit 2014 Akademische Rätin a. Z. an der Professur für internationale Politik und transatlantische Beziehungen der Universität Regensburg. 2015 Aquila ascendens-Dissertationspreis für die Arbeit Strategischer Wandel und zivil-militärischer Konflikt: Politiker, Generäle und die US-Interventionspolitik, 1989–2013 (Wiesbaden: Springer, 2015). Seit April 2015 Mitglied im Arbeitskreis „Junge Sicherheitspolitiker“ der Bundesakademie für Sicherheitspolitik in Berlin. Im WS 2015/16 Academic Research Sabbatical der UR mit Forschungsaufenthalten in Washington, DC, und London.

Forschungsschwerpunkte: Außen- und Sicherheitspolitik der USA, europäisch-amerikanische Beziehungen, westliche Interventionspolitik, Machtverschiebungen und Weltordnungsfragen.

Aufstand der Ausgegrenzten oder Suche nach Sinn?

Westliche Dschihadisten und ihre Motive

Alexander Straßner

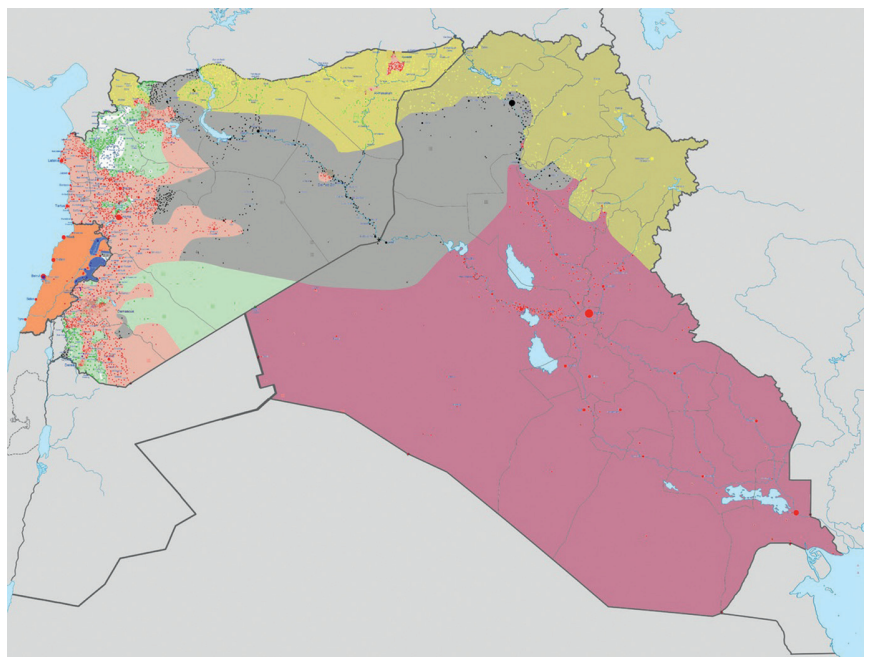
Die Terrorismusforschung ist seit 2001 zu einem der dominantesten Zweige in der Politikwissenschaft geworden. Neben der politischen Geschichte und der Binnensoziologie terroristischer Organisationen sind früh auch die individuellen Motive für das Engagement in entsprechenden Gruppen untersucht worden. Jenseits von Metabegründungen wie Sinnsuche sind der Rachesucher, der Status- bzw. Identitätssucher und der Thrill-Sucher die am häufigsten auftretenden Idealtypen. Unabhängig von ideologischem Zuschnitt und historischen Entstehungsumständen unterscheiden sich die Gründe für den Beitritt zu terroristischen Gruppen aber nicht wesentlich von anderen Formen abweichenden Sozialverhaltens.

Der sogenannte „Islamische Staat“ wird dabei von mehreren Terrorismus- und Sicherheitsexperten als Zäsur in der Geschichte des Terrorismus interpretiert, zumal er es vermochte, staatliche Qualität zu erlangen und ein großes Territorium unter seine Kontrolle zu bringen. Angesichts seiner faktischen Bedeutung wird so mit ihm eine dritte totalitäre Erhebung nach dem Nationalsozialismus und dem Kommunismus vor allem in der Sowjetunion verstanden, andererseits sehen Experten in ihm eine „neue Welle“ des Terrorismus, die der sozialrevolutionären (RAF, Brigade Rosse etc.), der rassistisch-nationalistischen (Ku-Klux-Klan etc.) und der religiösen Spielart nachfolgt. Doch auch strate-

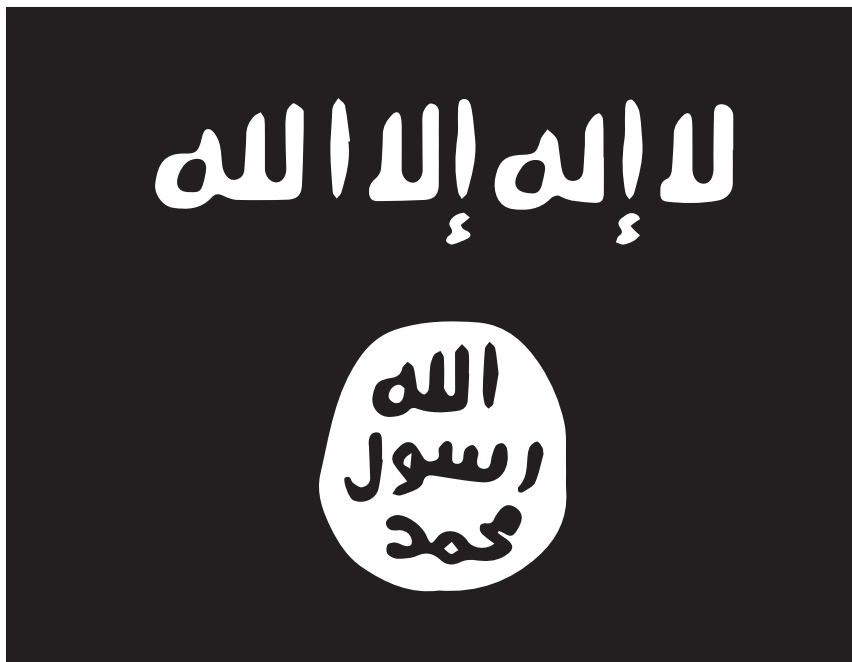
gisch gibt es Neuerungen. Im Gegensatz zu AlQaida scheint es nach den Anschlägen in Paris 2015 und vor allem Brüssel 2016 so, dass sich die Organisation, wenn sie im Westen aktiv wird, nicht mehr nur auf „lone wolves“, also frei assoziierte, sympathisierende Aktivisten ohne organisatorische Querverbindung verlässt, sondern gezielt auch in Syrien und im Irak Kämpfer ausbildet und daraus Kleingrup-

pen zusammenfügt, die dann den Westen infiltrieren sollen und hier Anschläge verüben. Derlei Strukturen sind aber auch hier nicht nur das kurzfristige Ergebnis lokaler westlicher Dschihadisten und ihrer Motive, sondern meist über lange Jahre aufgebaute Netzwerke.

Ungeachtet dieser konzeptionellen und auf der Makroebene angesiedelten Unterschiede, die mehr oder minder plau-



1 Grau eingefärbt das durch den IS kontrollierte Territorium, das seit dem Jahreswechsel 2015/2016 deutlich geschrumpft ist. Sowohl von Seiten der irakischen Truppen (rot) als auch im Norden durch kurdische Einheiten (gelb) wie auch im Westen durch Truppen des Assad-Regimes und der Al-Nusra-Front erfährt der IS augenblicklich eine massive Drucksituation.



2 Die schwarze Flagge des Islam ist ein Symbol der Dschihadisten auf der ganzen Welt. In der oberen Hälfte findet sich das Glaubensbekenntnis („Es gibt keinen Gott außer Gott“), in der unteren Hälfte emblematisch das Siegel des Propheten. Die Flagge soll sowohl Kampfbereitschaft symbolisieren als auch Integrationskraft entfalten. Sie wird auch durch die AlQaida auf der Arabischen Halbinsel (AQAP), die Al-Shabaab in Somalia, Boko Haram in Nigeria und von anderen terroristischen Organisationen verwendet.

sibel eine besondere Bedeutung des IS unterstreichen sollen, richtet sich der Fokus der politikwissenschaftlichen Forschung in den letzten beiden Jahren vermehrt auf Radikalisierungsprozesse allgemein und abermals auf die Motive westlicher Jugendlicher und junger Erwachsener, sich der fundamentalistischen Ideologie des IS nicht nur anzuschließen, sondern sich auch gleichzeitig ausbilden oder in Kriegsgebieten einsetzen zu lassen. Schließlich gilt der unausgesprochene Konsens innerhalb des IS, dass besonders die fanatisierten westlichen Dschihadisten maßgeblich dazu beigetragen haben, die territoriale Expansion der Organisation voranzutreiben. In den einschlägigen Fachzeitschriften sind zu diesem Thema sogar eigene Serien geschaltet worden, um dem Thema entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen.

Der methodische Zugriff erweist sich dabei als weniger kompliziert als gemeinhin vermutet wird. Unter westlichen Dschihadisten herrscht eine intensiv ausgeprägte Mitteilbarkeit, die sich vor allem in sozialen Netzwerken (Facebook, Twitter) niederschlägt. Das Gros der Politikwissenschaftler wählt daher den Weg, sich über pseudonyme Kampfnamen in die salafistische Szene einzubringen und an entsprechenden Diskussionen mitzuwirken. Die entsprechenden Antworten, Reaktionen, Einladungen zu Gruppen usw. werden dann inhaltsanalytisch ausgewertet und zu typologischen Konstrukten verdichtet, von denen das nachfolgende nur

ein Beispiel unter mehreren ist. Freilich entstehen so auch methodische Probleme. Die im Internet vorherrschende „Kultur der Großmüligkeit“ (Benschop) führt dazu, dass auch in der Realität zurückhaltende Individuen Äußerungen tätigen, deren Vollzug dann freilich unterbleibt. In der statistischen Häufung allerdings lassen sich durchaus generelle Motivkomplexe herauslesen, welche die daraus ableitbaren Idealtypen valide und verlässlich werden lassen.

Das Kontingent europäischer Dschihadisten nimmt sich gegenüber den Mitgliedern aus Ägypten, Saudi-Arabien oder auch Nordafrika quantitativ eher bescheiden aus. Aus der Bundesrepublik sind laut Verfassungsschutzbericht augenblicklich circa 700 Kämpfer ausgereist, davon ungefähr 100 Frauen, wobei diese Zahlen sehr strittig sind. Obwohl Deutschland und Großbritannien gemeinsam mit Frankreich den Großteil europäischer Kämpfer stellen, ist der Anteil gewaltbereiter Muslime proportional zur Bevölkerung in den Niederlanden und in Belgien am höchsten.

Die Literatur scheut dabei eindeutige Kategorisierungen, wenn es um die Typologie der Motive geht. Während Neumann generalisierend von „Sinnsuchern“ und „Mitläufern“ spricht, was tendenziell sicher richtig, aber doch auch unterkomplex weil differenzierungsbedürftig, ist erstaunlicherweise die ältere, nicht unbedingt vom IS ausgehende Literatur von höherem Erklärungsgehalt. Es mag angesichts geänderter Rahmenbedingungen unredlich er-

scheinen, die Motive von Qaida-Kämpfern mit den Motiven von IS-Sympathisanten zu vergleichen, aber erstaunlicherweise decken sich die Motive der IS-Kämpfer nicht nur mit denen anderer fundamentalistischer religiöser Gruppierungen, sondern auch generell mit anderen Formen abweichenden Verhaltens wie Amoklauf oder Partizipation in extremistischen Kreisen.

Die Motive zum Anschluss an terroristische Gruppen werden in den soziologischen Theorien idealtypisch auf der individuellen, der Gruppenebene oder der Systemebene gesucht. Je nach ideologischer Prägung des jeweiligen Wissenschaftlers konkurrieren konservative, neomarxistische und psychologische Theorien um die Deutungshoheit. In der Realität allerdings verschwimmen die Grenzen.

Auf der individuellen Ebene kann nur einzelfallbezogen analysiert werden. Menschen schließen sich fundamentalistischen Organisationen an im Glauben an politische Wahrheit, aus Naivität, Ungeduld oder im Bewusstsein, nur durch den Zusammenschluss mit anderen Individuen die eigenen Ziele durchsetzen zu können. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass Terrorismus im seltensten Falle das Ergebnis neurologischer Erkrankungen ist (wie der italienische Arzt Cesare Lombroso im 19. Jahrhundert vermutete), sondern immer ein rationaler Entschluss. Einmal zusammengefasst, treten die typischen gruppenspezifischen Prozesse auf. Innerhalb der hermetisch abgeschlossenen Gruppe an Gleichgesinnten radikalisieren



3 Die Stadt Kobane wurde 2015 zum Sinnbild der Expansionswut des IS, vor allem westliche Dschihadisten versuchten, als Vorhut die Stadt sturmreif zu bomben und sprengten sich auf mit Sprengstoff beladenen LKWs in die Luft. Nur durch massive Luftschläge vor allem der US-geführten Streitkräfte konnte eine vollständige Eroberung vermieden werden.

sich die Mitglieder und verabreden sich unausgesprochen dazu, von der Realität nur noch den Ausschnitt wahrzunehmen, der die eigene Weltsicht bestätigt. Dadurch soll die Fortexistenz der Gruppe garantiert werden. Leider ein Nischendasein führt die neomarxistische bzw. dialektische Anschauung, dass Terrorismus immer das Ergebnis eines Wechselspiels von Individuum und Gesellschaft ist. Die Anschauung, dass Individuen sich in einem feindlichen System befinden und daraus ihre Motivation beziehen, ist dabei nicht zuletzt am Beispiel europäischer Dschihadisten ausgesprochen aufschlussreich.

Das intellektuelle Motiv: Rache am Westen

Der erste Idealtypus ist der des Rachesuchers. Unter dieser Gruppe herrscht die Wahrnehmung vor, dass Muslime durch einen dem Islam feindlich gesinnten Westen an der Ausübung ihres Glaubens gehindert werden. Der Westen befindet sich mit dem Islam in dieser Sichtweise im Krieg, und die Partizipation am Dschihad wird zur legitimen Kriegshandlung. Dazu passt die Anschauung, dass die mangelhafte Entwicklung in den meisten islamischen Gesellschaften historisch ungerecht ist. Während im Mittelalter die muslimischen Gesellschaften dem Westen in Wissenschaft, Architektur und gesellschaftlichem Leben weit voraus waren, hat seit der Aufklärung und der von Max Weber diagnostizierten Entzauberung der Welt eine beispiellose historische Umkehrung stattgefunden. Die Verklärung eines goldenen islamischen Zeitalters macht es für das Individuum rational begründbar,

nachträglich Rache am Westen zu üben für die jahrhundertlange Unterdrückung des Islam.

Das soziale Motiv: Aufwertung in der Gruppe

Demgegenüber sind die Idealtypen der Status- und Identitätssuchenden gruppendynamischer Natur. Die Zugehörigkeit zur vermeintlich einheitlichen Gruppe der Muslime schafft einen eindeutigen Trennungsstrich gegenüber dem feindlichen Westen wie auch gegenüber Takfiristen, den Ungläubigen aus den eigenen Reihen.

Darüber hinaus allerdings kann sich das Individuum mit der Gruppenzugehörigkeit schmücken und gewinnt dadurch an Bedeutung, es ist eine Aufwertung für die weniger Selbstbewussten. Die Tatsache, dass der Islamische Staat AlQaida in punkto Außenwirkung offensichtlich den Rang abgelaufen hat, zeigt, dass Individuen die Zugehörigkeit zum Islamischen Staat als Abgrenzungskriterium zu weniger gläubigen, weniger radikalen und besonders weniger entschlossenen Muslimen ziehen. Die Identitätssuchenden sind von Beginn an in ihren westlichen Heimatgesellschaften mangelhaft integriert, meist Einzelgänger auf der Suche nach Sinn und Identifikation. In den komplexen westlichen Gesellschaften mit ihrem bunten Potpourri an Lebensentwürfen bieten extremistische Organisationen mit klarer Freund-Feind-Differenzierung eine eindeutige politische Heimat. Zu diesem Typus zählt der nun berühmte, vormals sozial weitgehend orientierungslose und unbekannte deutsche Rapper Denis Cuspert („Deso Dogg“), der beim Islamischen Staat

eine Heimat gefunden hat und als Rekrutierer seine öffentliche Bekanntheit ausnutzt.

Das nihilistische Motiv: Nervenkitzel

Im Gegensatz zu den ersten beiden Idealtypen sind die Thrill-Seekers durch einen reizüberfluteten Alltag motiviert. Die Vorstellung von Lagerfeuerromantik und das Bedürfnis, in einem echten bewaffneten Konflikt tätig zu werden, decken sich mit der individuellen Präferenz eines prickelnden Zeitvertriebs. Während in Internetforen eine nicht ganz ernst zu nehmende Tendenz zur Übertreibung herrscht, suchen diese Individuen zeitlich begrenzt die echte Konfrontation mit dem Feind. Wie Untersuchungen in den Niederlanden und Belgien ergeben haben, handelt es sich meist um Jugendliche oder junge Erwachsene, die davon ausgehen, nach einem dschihadistischen Sommer nach ihrer Wiedereinreise die Schule zu besuchen oder ihrer normalen Arbeit nachzugehen.

Allen drei Grundtypen ist gemeinsam, dass es sich meist um bereits vorbestrafte Personen handelt. Alle sind ökonomisch in ihren jeweiligen Gesellschaften abgehängt und meist sozial isoliert, was sie wiederum mit anderen Formen abweichenden Verhaltens teilen. Das Ergebnis unterscheidet sich jedoch. Während die Status- und Identitätssuchenden in der Regel desillusioniert wieder nach Hause kommen, sind es die Rache- und Thrillsuchenden, die im bewaffneten Kampf ums Leben kommen (ein Großteil der deutschen Kämpfer kam bei Selbstmordangriffen auf die syrisch-türkische Grenzstadt Kobane ums Leben) oder als Gefährder in den Westen zurückkehren (au-

genblicklich gehen die Sicherheitsbehörden in der Bundesrepublik von ca. 200 Zurückgekehrten aus, von denen aber nur rund zwei Dutzend als gefährlich eingestuft werden). Desillusionierung ist allerdings auch hier Programm: Denn der Islamische Staat erweist sich gegenüber den westlichen Freizeit-Dschihadisten, die in der Regel nicht arabisch sprechen, als ausgesprochen skeptisch. Er verweigert ihnen die Teilhabe an Kampfhandlungen, lehnt sie als Kämpfer generell ab oder verhaftet sie wegen Spionageverdachts. Wenn überhaupt, betraut er sie mit minderen Aufgaben fern von Kampfeinsätzen und verpflichtet sie dazu, sich das Vertrauen der Organisation erst zu verdienen. Hierunter „leiden“ besonders diejenigen, die im Terrorismus eine rasche Reizbefriedigung suchen.

Die öffentliche Berichterstattung weist Rückkehrer aus dem Irak und aus Syrien als große Gefahr für die innere Sicherheit aus, wie in Belgien und Frankreich deutlich zu sehen war. In Deutschland ist die zukünftige Entwicklung kaum absehbar, auch wenn Geheim- und Sicherheitsdienste vor bevorstehenden Anschlägen warnen, zumal die ‚Schwergewichte‘ der Szene, bereits in Deutschland straffällig gewordene und verrohte Individuen, noch nicht wieder in die Bundesrepublik eingereist sind. Doch dürfen die Zahl der Desillusionierten, deren Zahl proportional zur Abnahme von potentiellen Rekruten seit 2016 signifikant zunimmt, und ihre instrumentalisierbare Rolle bei der Bekämpfung des Dschihadismus in Westeuropa nicht unterschätzt werden.

Folgerungen für die Forschung

Es wird jedoch wie so oft in der Terrorismusforschung eines deutlich: Terrorismus hat stets sozioökonomische Ursachen. Bei allen westlichen Dschihadisten ist eine entsprechende Disposition vorhanden, die entweder durch soziale Isolation oder dauerhafte ökonomische Ausgrenzung mit befeuert worden ist. Insofern müssen sich westliche Gesellschaften die Frage stellen, ob nicht ihr Integrationsversagen auch eine Mitschuld in die Debatte einbringt. Generell darf daher auch die Sinnsuche der westlichen Kämpfer eine Sinndebatte in westlichen Demokratien nicht verstellen. Schließlich finden westliche Dschihadisten im IS etwas, das ihnen westliche Gesellschaften gezielt oder unbewusst verweigern. Ob sie nun politischen Pluralismus als Schwäche und Orientierungslosigkeit auslegen oder eine generelle Feindschaft gegenüber europäischen politischen Systemen und ihren Werten an den Tag legen, mag dahingestellt sein. Der unangenehme Beigeschmack aber bleibt, dass diese Entwicklung auch und besonders etwas mit den westlichen Gesellschaften und ihrer Integrationsfähigkeit allgemein zu tun hat. Will man die langfristig erfolgreiche Bekämpfung dieses Phänomens ernsthaft angehen, müssen die Motive europäischer Dschihadisten also auch auf dieser Ebene gesucht werden.

Am Institut für Politikwissenschaft ist die Forschung zu terroristischen Organisationen an der Schnittstelle zwischen den Teil-

bereichen „Internationale Politik“ und „Politische Systeme“ angesiedelt. Je nach Zugriff auf die Thematik werden entweder die internationale Dimension und Kooperationen zwischen einzelnen regionalen Ablegern oder aber die Funktionslogik der jeweiligen Gruppe und/oder eben Sozialisierungsprozesse untersucht. Da der Autor bereits seit 18 Jahren zu politischem Extremismus und Terrorismus forscht, ist der Vergleich zwischen ‚klassischen‘ terroristischen Organisationen und neuen Herausforderungen extrem fruchtbar, zeigt aber Ähnlichkeiten, die nahelegen, dass terroristisches Handeln nach ähnlichen Mustern abläuft und einer terrorismusinhärenten Logik folgt.

Literatur

- Alexander Straßner, Zwischen Individualismus, Gruppendynamik und (gefühlter) Benachteiligung: Motive westlicher Dschihadisten. *Politische Studien* 5 (2016), S. 3–7.
- Alexander Straßner, Terrorismus und Generalisierung: Gibt es einen Lebenslauf terroristischer Gruppierungen? *Zeitschrift für Politik (ZfP)* 4 (2004), S. 359–383.
- Alexander Straßner (Hrsg.), Sozialrevolutionärer Terrorismus: Theorie, Ideologie, Fallbeispiele, Zukunftsszenarien. Wiesbaden: Verl. für Sozialwiss., 2008.
- Alexander Straßner, Links- und Rechtsterrorismus in der Bundesrepublik Deutschland, in: Eckhard Jesse u. Tom Mannewitz (Hrsg.), Politischer Extremismus in der Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden: Verl. für Sozialwiss., 2016.
- Peter R. Neumann, Die neuen Dschihadisten: IS, Europa und die nächste Welle des Terrorismus. 2. Aufl. Berlin: Econ, 2015.



© Universität Regensburg

Priv.-Doz. Dr. Alexander Straßner, geb. 1974 in Zwiesel. Studium der Politikwissenschaft, Soziologie, Mittlere und Neuere Geschichte und Germanistik an der Universität Passau. Promotion an der Universität Passau (2002), Habilitation an der Universität Regensburg (2013). Von 2003–2005 Wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Vergleichende Politikwissenschaft (Schwerpunkt Westeuropa), seit 2005 Akademischer Rat (LfbA) und seit 2008 Akademischer Oberrat am Institut für Politikwissenschaft der Universität Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Politischer Extremismus und Terrorismus in westlichen Demokratien, Verbände und ihre Bedeutung für das Funktionieren offener Gesellschaften, Modernisierungseffekte von Militärdiktaturen im 20. Jahrhundert.

Dramatische Vergegenwärtigung im öffentlichen Raum:

Zur liturgischen Symbolik des Palmsonntags

Harald Buchinger

Die meisten Feste christlicher Liturgie verstehen sich als Vergegenwärtigung biblischer Geschichte. Es ist allerdings nicht selbstverständlich, dass dies in spielerischer Dramatisierung narrativer Texte geschieht. Das nach der Konstantinischen Wende aufblühende Pilgerwesen an die Heiligen Stätten in Jerusalem und Umgebung hat maßgeblich zu einer Spiritualität des Nachvollzugs „passend zu Zeit und Ort“ beigetragen. In der Performanz liturgischen Feierns wurden Chronologie und Topographie des bibli-

schen Geschehens rasch auch andernorts repräsentiert. Mit ihrer öffentlichen Präsenz und ihrer reichen und überaus dynamischen Symbolik wurden die charakteristischen Feiern des liturgischen Jahres nicht nur gesellschaftlich relevant und kulturgeschichtlich produktiv; sie sind auch eine bevorzugte Quelle liturgischer Theologie genauso wie ein Spiegel von Tendenzen populärer Praxis. Dabei ist häufig eine zunehmende Partikularisierung und Materialisierung der Frömmigkeit festzustellen. Neben dem städtischen Raum und den künstlerischen Ausdrucksformen stellen insbesondere die Prozessionsgesänge einen noch lange nicht gehobenen Schatz interdisziplinärer Forschung dar, die an der Universität Regensburg lange Tradition und im Forum Mittelalter einen privilegierten Kontext hat.

Einzugsgedächtnis im spätantiken Jerusalem

Eine genauso neugierige (Egeria, Peregrinatio 16,3: *ut sum satis curiosa*) wie offenbar vermögende Dame aus dem lateinischen Westen staunte nicht schlecht, als sie in den achtziger Jahren des vierten Jahrhunderts in Jerusalem und Umgebung einem neuen Stil liturgischen Feierns begegnete: „Es ist nämlich hier vor allem sehr ansprechend und wunderbar, dass immer sowohl die Hymnen als auch die Antipho-

nen wie auch die Lesungen und sogar die Gebete, die der Bischof spricht, immer einen solchen Inhalt haben, dass sie für den Tag, der gefeiert wird, und für den Ort, an dem sie begangen werden, immer passend und angemessen sind“ (Peregrinatio 47,5). Über die passende Textauswahl hinaus wurden wichtige Momente der biblischen Erzählung liturgisch regelrecht inszeniert. So beobachtet Egeria am Sonntag vor Ostern ein eindrucksvolles Geleit des Bischofs zum Gedächtnis des messianischen Einzugs Jesu nach Jerusalem:

Am Herrentag, mit dem man in die Osterwoche eintritt, die man hier ‚Große Woche‘ nennt – nachdem man vom Hahenschrei an bis zum Morgen gefeiert hat, was man gewöhnlich in der Anastasis [d.h. in der ‚Grabeskirche‘] und beim Kreuz [d.h. Golgota] vollzieht – zieht man also am Herrentag in der Früh wie gewöhnlich in die große Kirche ... Wenn dann alles wie gewöhnlich in der großen Kirche gefeiert worden ist, erhebt der Erzdiakon, bevor die Entlassung erfolgt, seine Stimme ... und spricht: ‚Heute wollen wir alle um die siebte Stunde [also kurz nach Mittag] in der Eleona [d. h. der Kirche unter dem Ölberggipfel] bereit sein.‘ ... Zur siebten Stunde steigt das ganze Volk auf den Ölberg ... Der Bischof setzt sich, und es werden zu diesem Tag und Ort passende Hymnen und Antiphonen rezitiert, genauso auch Lesungen. Wenn die neunte Stunde anbricht, steigt man mit Hymnen zum Imbomon hinauf, das heißt an jenen Ort, von dem aus der Herr in den Himmel auffuhr; und dort setzt man sich. ... Auch dort werden zum Tag und Ort passende Hymnen und Antiphonen rezitiert, genauso auch dazwischen eingefügte Lesungen und Gebete. Und wenn



1 Graduale aus Bologna, 11. Jh., fol. 90v; Rom, Biblioteca Angelica 123. Aus: Maria Teresa Rosa-Barezzani, Giampaolo Ropa (Hrsg.), Codex Angelicus 123. Studi sul Graduale-Tropario bolognese del secolo XI e sui manoscritti collegati. Cremona: Cosa rara, 1996.

die elfte Stunde begonnen hat, wird jene Stelle aus dem Evangelium vorgelesen, wo die Kinder mit Zweigen und Palmwedeln dem Herrn entgegengehen und rufen: ‚Gesegnet, der kommt im Namen des Herrn‘ (vgl. Mt 21). Sofort erhebt sich der Bischof und das ganze Volk, und man geht von der Spitze des Ölberges ganz zu Fuß hinab. Denn das ganze Volk geht vor ihm her mit Hymnen und Antiphonen und rezitiert als Antwortvers immer: ‚Gesegnet, der kommt im Namen des Herrn‘ (Mt 21,9 zit. Ps 117 [118],26). Und alle Kinder, die es hier gibt, auch die, die noch nicht zu Fuß gehen können, weil sie zu klein sind, und sich bei ihren Eltern am Hals festhalten, tragen Zweige, die einen von Palmen, die anderen von Ölzweigen. So wird der Bischof auf die Weise geleitet, wie der Herr geleitet worden ist. Vom Gipfel des Berges bis zur Stadt und von dort durch die ganze Stadt bis zur Anastasis gehen alle den ganzen Weg zu Fuß, auch wenn es vornehme Damen und Herren sind; so geleiten sie den Bischof, während sie Antwortverse rezitieren, langsam, Schritt für Schritt, damit das Volk nicht müde wird. So erreicht man ziemlich spät schließlich die Anastasis. Sobald man dort angekommen ist, geschieht, egal, wie spät es auch ist, das Luzernar [d. h. es wird wie jeden Tag die Vesper gefeiert]; dann folgt erneut ein Gebet beim Kreuz, und das Volk wird entlassen. (Egeria, Peregrinatio 30f.)

Derartige Feiern, die sich im Laufe der Zeit von Jerusalem in alle Riten des Ostens und Westens verbreitet haben, sind keineswegs selbstverständlich; die Festkreise des liturgischen Jahres sind weder historisch noch sachlich ursprünglich. Was Egeria als ungewohnt innovativ wahrnimmt, ist jene neue Kategorie christlicher Feste, welche im Laufe des 4. Jahrhunderts nicht zuletzt aus der Pilgerspiritualität der nachkonstantinischen Ära erwachsen waren: Gedächtnisse bestimmter Momente der biblischen Geschichte „passend zu Zeit und Ort“, also entsprechend biblischen Zeitangaben und an Orten, die man als Stätten des Geschehens identifizierte.

Nachahmende Feier und der beziehungsreiche Blick aufs Ganze

Das zugrundeliegende Prinzip lässt sich als Vergegenwärtigung durch Mimesis („Nachahmung“) beschreiben: Das biblische Geschehen wird nicht nur durch Le-

sungen erzählt und gedeutet, sondern nach Zeit (entsprechend einer harmonisierten Chronologie neutestamentlicher Hinweise) und Ort (einschließlich des dynamischen Elementes des Weges) dramatisch entfaltet. Zur Handlung des Einzugsgedächtnisses gehört die repräsentative Funktion der liturgischen Rollen sowohl des Vorstehers als auch des Volkes und seiner Gruppen, am Palmsonntag speziell der im weiteren Kontext des Evangeliums genannten Kinder (Mt 21,15); der in diesem Zusammenhang zitierte, den Psalmen entnommene Ruf fungiert als liturgischer Gesang, und selbst die Palm- und Ölzweige als Requisiten der biblischen Erzählung finden rituelle Verwendung.

Trotz dieser nachahmenden Inszenierung ist Liturgie gleichwohl nicht einfach ein Mysterienspiel, sondern eine komplexe Verknüpfung verbaler und non-verbaler Symbolik, durch die vielfältige theologisch qualifizierte Bezüge hergestellt werden: So wird der Ölberg auch am Palmsonntag als Ort der Himmelfahrt wahrgenommen, der als solcher außerdem mit dem Motiv der Wiederkunft verknüpft ist (vgl. Apg 1,11: „Dieser Jesus, der von euch weg in den Himmel aufgenommen wurde, wird ebenso wiederkommen, wie ihr ihn habt in den Himmel gehen sehen“), wie er auch schon im Alten Testament Ort des richtenden Kommens Gottes ist (Sach 14,4: „Seine Füße werden an jenem Tag auf dem Ölberg stehen“) – das historisierende Gedächtnis ist schon durch den topographischen Code zugleich endzeitlich aufgeladen. In der Intertextualität der liturgischen Feier interpretieren einander nicht nur verschiedene biblische Texte gegenseitig, wobei gerade auch das Alte Testament in der Leseordnung der Feste kreativ eingesetzt wird; der Gesang von Psalmen bietet auch Identifikationsmöglichkeiten für die Mitfeiernden, Gebete sind ein explizit dialogisches Element.

Schon Egeria betont regelmäßig, dass sich der Gottesdienst an den verschiedenen Festen nicht in deren charakteristischen Feierelementen erschöpfte: Der Palmsonntag beginnt wie jeder Sonntag ausdrücklich mit jener österlichen Nachtfeier, die am frühen Morgen in der Proklamation eines Osterevangeliums kulminierte – übrigens am Grab Christi und damit ebenfalls „passend zu Zeit und Ort“ (vgl. Mk 16,2 etc.: „Am frühen Morgen des ersten Wochentages kamen sie zum Grab ...“). Die Eucharistiefeier am Vormittag ist Gedächtnis des Christuserignisses



2 Palmesel, Franken, 15. Jh.; New York, The Cloisters Collection 55.24. Quelle: www.metmuseum.org.

par excellence, und die Vesper zur Zeit des abendlichen Lichtanzündens verweist mit ihrer reichen Symbolik ebenfalls auf das wahre Licht, das nicht untergeht, stellt aber genauso wie die Morgenfeier mit ihrer abschließenden Prozession zum Kreuz auch einen Bezug zur Passion her.

Im christlichen Gottesdienst geht es also immer um das Ganze, auch wenn die geschichtliche Entwicklung häufig mit einer Konzentration auf Elemente der spielerischen Nachahmung einherging und zu einer zunehmenden Isolation dinglicher Symbole führte.

Verdichtung und Dissoziation in der mittelalterlichen Entwicklung

Im Laufe der Zeit lassen sich gegensätzliche Tendenzen beobachten: Einerseits wird die liturgische Symbolik um neue Sinnebenen angereichert und damit theologisch verdichtet; dominanter als derartige synthetische Perspektiven ist freilich die dissoziative Dynamik mittelalterlicher Frömmigkeit, die



3 Obsequiale Ratisponense, Nürnberg 1491, fol. 61v–62r. Bayerische Staatsbibliothek Ink R-207.

sich mit den Schlagwörtern Materialisie- rung und Partikularisierung der Mimesis charakterisieren lässt.

Im westlichen Mittelalter wird so der Palm- sonntag nicht nur als Vergegenwärtigung des historischen Einzugs Jesu nach Jerusa- lem gestaltet, sondern als Adventus, als Ein- holung eines Herrschers, den man nicht bloß in die Stadt geleitet, sondern den man würdigt, indem man ihm vor die Stadt ent- gegenzieht – ein Motiv, das nicht im Mat- thäusevangelium vorkommt, aus dem im spätantiken Jerusalem am Palmsonntag ge- lesen wird, sondern sich nur in der Parallele bei Joh 12,13 angedeutet findet, die in der altgallischen Palmsonntagsliturgie verwen- det wird [1]. Darüber hinaus interpretieren manche Gesänge die Prozession endzeitlich als Abbild des Einzugs ins himmlische Jeru- salem oder stellen einen Bezug zur Vorstel- lung vom österlichen Abstieg Christi als „König der Herrlichkeit“ (Ps 23 [24], 7–10) in die Unterwelt her, der als Sieger über den Teufel auch den Toten im Hades einen Auf- stieg in den Himmel eröffnet hat.

Nachhaltiger wurde die populäre Wahr- nehmung allerdings durch jene Konkretisie- rung der Mimesis geprägt, die sich derart auf die dramatischen Vollzüge und die

dinglichen Symbole konzentrierte, dass diese zunehmend aus den großen theolo- gischen Zusammenhängen der liturgischen Feier isoliert wurden. So werden die Pal- men schon im spätantiken Jerusalem nicht mehr bloß als Requisiten eines symboli- schen Kommunikationsprozesses verwen- det; aufgrund ihrer Segnung werden sie in der mittelalterlichen Praxis zu einer geweihten Materie, die auch jenseits der Feier zu allerlei frommem Usus und magischem Ab- usus gebraucht werden konnte, wie er mancherorts noch heute zu beobachten ist: Schon die älteste erhaltene „Segnung von Palme und Olive“ im gallisch geprägten Missale von Bobbio (Norditalien, 7. Jh.) spricht neben den reichen theologischen Bezügen des Palmsonntags auch davon, dass die Gläubigen das Öl oder die Zweige „mit frommer Hingabe zur Vertreibung von Krankheit oder auch zur Bekämpfung aller Nachstellungen des Feindes in alle ihre Wohnungen tragen oder trinken“.

Segnung von Palme und Olive auf dem Altar. Siehe, Herr, der Tag wird wiederum festlich begangen, an dem die vorauswis- senden Scharen von Kindern Baumzweige nahmen, zum Siegeszeichen deines Ruh-

mes ‚Hosanna in der Höhe dem Sohn Davids! Gepriesen, der kommt im Namen des Herrn!‘ riefen und entgegenzogen (vgl. Joh 12,13; Mt 21,9.15). Um ihrerwil- len sollen alle Völker erkennen, dass du sowohl siegreich aus der Welt erhoben wurdest als auch vom Teufel einen Triumph erhalten hast. Gewähre, dass dein Volk wachend zu deiner heiligen Auf- erstehung gelange; und dieses Geschöpf des Ölbaums werde gemeinsam mit den Palmen, die das Volk zu deinem Ruhm [...], mit ewigem Segen gesegnet, damit alle, die es in frommer Hingabe zur Ver- treibung von Krankheit oder auch zur Be- kämpfung aller Nachstellungen des Fein- des in alle ihre Wohnungen tragen oder trinken, vor jedem Ansturm des Feindes sicher seien, damit alle Völker erkennen, dass dein Name herrlich ist über alle Welt und Zeit. (Bobbio-Missale)

Auch in der Christussymbolik ist im Laufe des Mittelalters eine zunehmende Verding- lichung festzustellen: Der einziehende Herr wird nicht mehr einfach durch den Vorste- her der Feier repräsentiert, sondern durch statisch-materielle Symbole der Gegenwart Christi: seit karolingischer Zeit durch ein

Evangeliar, später in vielen Traditionen auch ein Kreuz, dessen reich ausgestaltete Verehrung gleichwohl durchaus angetan ist, den Gesamtzusammenhang des österlichen Heilsgeschehens herzustellen; im 2. Jahrtausend gelegentlich durch die Eucharistie, im Spätmittelalter zuletzt sogar durch figürliche Darstellungen des Palmesels, wie sie zu Dutzenden bis heute die Museen bevölkern [2]. Einer davon ist auch in Regensburg zumindest literarisch für St. Emmeram bezeugt, während für die Domliturgie nur ein nicht näher beschriebenes „Bildwerk“ (*imago*) erwähnt wird, unter dem vermutlich das an dieser Stelle der Feier weithin verehrte Kreuz zu verstehen ist.

Ähnlich ambivalent wie die Materialisierung stellt sich auch die Partikularisierung der Frömmigkeit dar: Indem Stationen außerhalb der Stadt, häufig bei einem Kreuz, sowie am Stadttor – oder gegebenenfalls am Kirchenportal – die biblische Topographie vergegenwärtigen und an Momente des neutestamentlichen Geschehens erinnern, bieten sie nicht nur die Gelegenheit, die herrscherliche Ankunft des messianischen Königs und das Zusammenlaufen des Volkes zu inszenieren, sondern auch Christus und sein Heilswerk in theologisch differ-

enzierter Gesamtschau zu verehren. Mit der Zeit verengt sich aber auch der Blick, so dass mitunter geradezu geschmacklerisch Details einzelner Texte dramatisiert werden. Wichtigstes Ausdrucksmittel des jeweiligen Verständnisses sind neben den Gebetstexten vor allem die Gesänge, welche die Wahrnehmung einer liturgischen Feier bekanntlich besonders intensiv prägen.

Ausgewählte Prozessionsgesänge im rituellen Zusammenhang

Nicht zuletzt weil das von den Karolingern im mittelalterlichen Westen verbreitete Corpus stadtrömischer Gesänge keine Palmprozession kannte, wurden vielfältige lokale Repertoires von insgesamt mehr als 60 Stücken ausgebildet, in denen sich unterschiedliche Dimensionen liturgischer Spiritualität niederschlagen.

Zum überregional verbreiteten Kern gehören erstens wie schon im spätantiken Jerusalem Zitate der biblischen Akklamationen, beginnend mit dem schlichten „Hosanna dem Sohne Davids“ (Mt 21,9), sowie Paraphrasen ihres narrativen Kon-

textes. Diese orientieren sich manchmal an einer bestimmten biblischen Version (z. B. „Als sich der Herr Jerusalem näherte ...“: Mk 11,1–3.7–10; „Alle Mengen derer, die hinabstiegen, begannen voll Freude Gott zu loben ...“: Lk 19,37f.; „Die Hohenpriester und Pharisäer versammelten einen Rat ...“: Joh 11,47f.), bieten häufig aber einen Mischtext, der nicht selten durch weitere Assoziationen angereichert wird, oder freie Nacherzählungen.

In der Ritualisierung mancher Texte manifestiert sich zweitens die partikularisierende und materialisierende Tendenz hoch- und spätmittelalterlicher Frömmigkeit: Nachdem das Streuen von Blättern in Nachahmung des biblischen Textes schon früher verbreitet ist, beginnt man im hochmittelalterlichen Italien zur Antiphon „Die Kinder der Hebräer breiteten ihre Kleider auf die Straße ...“ (vgl. Mt 21,8) die Palmen, von denen der zitierte Bibeltext ebenfalls spricht, vor dem Vorsteher auf die Erde zu werfen und später zum Text „Die Kinder der Hebräer nahmen Ölzweige“ wieder aufzunehmen. Die rituelle Umsetzung der nicht-biblischen Antiphon „Mit prangenden Palmen werfen wir uns vor dem kommenden Herrn nieder; ihm

4 Antiphon *Scriptum est enim*, Synoptische Edition, Xaver Kainzbauer und Lehrstuhl für Liturgiewissenschaft: <http://gregorianik.uni-regensburg.de/cdb/004835>; Erstellung der Datenbank 2011–2014 großzügig gefördert durch die Fritz Thyssen Stiftung.

wollen wir alle entgegenseilen und ihn mit Hymnen und Gesängen verherrlichen und sagen: „Gepriesen sei Gott!“ wird in Deutschland mancherorts derart konstitutiv mit dem Text verbunden, dass etwa die Gottesdienstordnung der Abtei Rheinau aus dem frühen 12. Jahrhundert, die als Schlüsseldokument der Hirsauer Klosterreform von großem Einfluss etwa auch auf Prüfening bei Regensburg war, nicht nur die Ausbreitung eines Teppichs vorsieht, sondern auch im Blick auf die wechselhafte Witterung des Frühjahrs festhält: „Wenn Dreck auf der Erde die Prostration nicht zulässt, wird auch ‚Fulgentibus‘ nicht gesungen.“ Im ausgehenden Mittelalter erreicht die partikularisierende Dramatisierung einen seltsamen Höhepunkt: Nachdem die wörtlich Mt 26,31f. zitierende Antiphon „Es steht nämlich geschrieben: ‚Ich will den Hirten schlagen, und die Schafe der Herde werden sich zerstreuen‘ (vgl. Sach 13,7). Nachdem ich aber auferstanden sein werde, werde ich euch nach Galiläa vorausgehen; dort werdet ihr mich sehen, spricht der Herr“, zumal in Verbindung mit der Verehrung des Kreuzes zunächst einen sinnreichen Zusammenhang mit Passion und Auferstehung herstellt, wird sie in Deutschland punktuell-hypermetrisch ritenproduktiv: Das Regensburger Obsequiale von 1491 sieht – wie auch noch seine nachtridentinischen Ausgaben von 1570 und 1629 – vor: „Der Priester werfe sich vor dem Bildwerk nieder, und ein Diakon oder Ministrant soll den Priester mit einer Palme schlagen, während er singt: ‚Es steht nämlich geschrieben: Ich will den Hirten schlagen, und die Schafe der Herde werden sich zerstreuen‘. Danach soll sich der Priester erheben und mit gedämpfter Stimme singen: ‚Nachdem ich aber auferstanden sein werde ...‘“ – ein

Ritual, das in typisch spätmittelalterlicher Verspieltheit sogar dreifach wiederholt wird [3].

Theologisch qualifizierter ist drittens die Eröffnung zusätzlicher Sinnebenen durch die komplexe Codierung von Stationen und Texten, Personen und Medien der Feier durch Bezüge, die immer wieder weit über die Vergegenwärtigung des historischen Einzugs Jesu nach Jerusalem hinausweisen: zu Passion und Auferstehung, zum siegreichen Triumph Christi, der in zahlreichen Antiphonen angesprochen wird, aber auch zur „heiligen Stadt“ und zur himmlischen „Stadt Gottes“, auf die der Einzug in die irdische Stadt am Palmsonntag vorausweist [4].

Interdisziplinäre Perspektiven

Die Erforschung der liturgischen Rezeption biblischer Inhalte versteht sich als Beitrag zum Forschungsschwerpunkt der Fakultät für Katholische Theologie über „Die Bibel und ihre Rezeption in kulturellen Diskursen“. Zugleich ist Liturgie als vielschichtiges kulturelles Phänomen nur interdisziplinär adäquat zu erschließen. Einen sehr förderlichen Forschungskontext bieten das Forum Mittelalter der Universität Regensburg und der Themenverbund „Urbane Zentren und europäische Kultur in der Vormoderne“, in dessen Rahmen schon 2014 eine Tagung über Prozessionen und ihre Gesänge in der mittelalterlichen Stadt veranstaltet wurde. Kunsthistoriker, Musikwissenschaftler und Stadthistorikerinnen haben oft nicht nur bewundernswert detaillierte Kenntnis des historischen Materials; auch geisteswissenschaftliche Paradigmenwechsel wie der *ritual turn*, der *performative turn* und der *material turn* sind für die Liturgiewissenschaft methodisch höchst anschlussfähig –

befasst sich diese doch schon immer mit Ritualen, von denen sie weiß, dass sie ihre Bedeutung nur im feiernden Vollzug verwirklichen, wie auch die Symbolik von Feiern transformierende Wirkung auf die Teilnehmenden ausübt. Als theologische Disziplin bringt die Liturgiewissenschaft hermeneutische Sensibilität für die Frage ein, wie sich Orte und Zeiten, liturgische Handlungen und ihre Requisiten, Texte und Gesänge im lebendigen Prozess der Feier so zusammenfügen, dass durch symbolische Kommunikation nicht nur das vergangene Geschehen biblischer Geschichte, sondern letztlich das Ganze menschlicher Gottesbeziehung einschließlich der erhofften Vollendung zukünftigen Heiles in der rituellen Vergegenwärtigung realisiert wird.

Literatur

- Harald Buchinger, „Hosanna dem Sohne Davids!“. Zur Liturgie des Palmsonntags. Internationale Katholische Zeitschrift *Communio* 38 (2009), S. 35–43.
- Harald Buchinger, Heilige Zeiten? Christliche Feste zwischen Mimesis und Anamnesis am Beispiel der Jerusalemer Liturgie der Spätantike. In: Peter Gemeinhardt, Katharina Heyden (Hrsg.), *Communio Sanctorum: Heilige, Heiliges und Heiligkeit in spätantiken Religionskulturen*. Berlin: de Gruyter, 2012, S. 283–323.
- David Hiley, Die klingenden Straßen der mittelalterlichen Stadt: Liturgische Prozessionen und ihre Gesänge. *Blick in die Wissenschaft* 27 (2013), S. 47–51.
- Reinhard Meßner, Die mittelalterliche Palmprozession als Weg des Gedenkens. In: Andreas Sohn (Hrsg.), *Wege der Erinnerung im und an das Mittelalter: Festschrift für Joachim Wollasch*. Bochum: Winkler, 2011, S. 21–44.
- Sabine Reichert, Die Stadt als Bühne: Einzüge, Umzüge und religiöse Prozessionen in der mittelalterlichen Stadt. *Blick in die Wissenschaft* 32 (2015), S. 38–41.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. Harald Buchinger, geb. 1969 in Wien. Nach C- (1984) und B-Prüfung (1986) in Katholischer Kirchenmusik 1987–1995 Studium der Theologie in Wien und Jerusalem, 2002 Dr. theol., 2006 Habilitation an der Universität Wien. 2004–2007 Forschungs- und Studienaufenthalt in Rom. Seit 2008 Professor für Liturgiewissenschaft an der Universität Regensburg, 2012–2013 Senior Research Fellow und Visiting Professor an der Yale University; 2013–2015 Dekan der Fakultät für Katholische Theologie der Universität Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Osterfestkreis, Jerusalemer Liturgie, liturgische Bibelrezeption, Gregorianik, Prozessionen und ihre Gesänge.



Der Wald vor lauter Bäumen

Aristoteles, Sophokles und die Wirtlichkeit

Sergiusz Kazmierski

Die modernen Wirtschafts- und Politikwissenschaften gründen in der immer ausschließlicher unhinterfragten Annahme, wonach es ihre leitende Aufgabe sei, ein Wissen zur *Regelung* und *Steuerung* ökonomischer und politischer Prozesse bereitzustellen. Dagegen halten philosophische und dichterische Texte der Antike ökonomisches und politisches Wissen bereit, dessen vorrangiges Ziel es ist, überhaupt auszuloten, was als ökonomisch und politisch gelten darf. Obwohl oder vielleicht gerade weil sich die dabei zutage tretenden antiken Auffassungen von Ökonomie und Politik als unzeitgemäß erweisen, können sie dem heutigen ökonomischen und politischen Denken und Handeln – und nicht nur ihnen – einen Anhalt bieten zur Besinnung auf ihre Grundannahmen. Dahingehend wollen die folgenden zwei Beispiele aus der antiken griechischen Philosophie und Dichtung einen gegenüber weiten Teilen der Moderne grundsätzlicheren, *wirtlich* zu nennenden Sinn des ökonomischen und politischen Wissens vorstellen.

Ökonomie im Corpus Aristotelicum

Einer der bedeutendsten antiken Denker der Ökonomie ist Aristoteles (ca. 384–322 v. Chr.). Neben verstreuten ökonomischen Bemerkungen, die in nahezu allen aristotelischen Schriften erscheinen, sind seine wichtigsten Gedanken zur Ökonomie im 1. Buch der *Politik* und im 8. Kapitel des

5. Buches der *Nikomachischen Ethik* formuliert. Die beiden Werke können zusammen mit der *Eudemischen Ethik* und den sogenannten *Magna moralia* sowie der *Verfassung der Athener* als eine thematische Einheit gelesen werden.

Die überlieferte Sammlung der aristotelischen Schriften, das sogenannte *Corpus Aristotelicum*, enthält darüber hinaus zwar auch eine zwei Bücher umfassende Abhandlung mit dem Titel *Oikonomiká*; diese stammt jedoch nicht von Aristoteles selbst. Gleichermassen fehlt eine eigene, von Aristoteles verfasste Abhandlung zum Recht, dessen Grundzüge ebenfalls im 5. Buch der *Nikomachischen Ethik*, ausgehend vom Begriff „des Gerechten“ (τὸ δίκαιον, *to díkaion*), erörtert werden. Das Fehlen beider Schriften belegt allerdings nur, dass für Aristoteles Ökonomie und Recht den Bereichen Ethik und Politik zuzurechnen sind und damit ethische, politische, ökonomische und rechtliche Fragen zusammengehören.

Das Gemeinwesen Mensch

Das gemeinsame Thema dieser Fragen ist das ἦθος (*êthos*). Das Wort „*êthos*“ steht für das „Dasein des Menschen“ und meint zweierlei: Einmal verweist es auf den Menschen selbst, die seelische und geistige Verfassung des menschlichen Daseins, sowie die Gewohnheiten und Haltungen, welche er aufgrund dieser Verfassung ausprägt; zum anderen bezeichnet es das Dasein des Menschen auf der Erde, d. h. die natürlichen Bereiche seines Aufenthaltes –

„Haus“ (οἶκος, *oîkos*) und „Staat“ (πόλις, *pólis*) –, in denen er sich einrichtet.

Mit den Haltungen des menschlichen Daseins beschäftigt sich die „Ethik“ (die ἠθική, *êthikê*) im engeren, im weiteren Sinne ist der Aufenthalt dieses Daseins auf der Erde Thema der Ethik. Zur letzteren gehören somit auch das „Hauswesen“, d. h. die „Ökonomie“ (die οἰκονομία, *oikonomía*), und das „Staatswesen“, die „Politik“ (die πολιτική, *politikê*).

Ökonomie und Politik sind von Hause aus ethisch fundiert. Fragen nach dem natürlichen Aufenthalt in Haus und Staat und nach der Einrichtung derselben leiten sich von Fragen nach dem menschlichen Dasein und seinen Haltungen ab. Umgekehrt münden Fragen nach dem Dasein des Menschen und seinen Haltungen notwendig in die Frage, wie der Mensch dieses Dasein auf der Erde einrichten kann.

Ziel und Zweck der Erörterung des *êthos* und seiner Bereiche ist die Bestimmung des *Glücks* (der εὐδαιμονία, *eudaimonía*) sowie möglicher Weisen der Einrichtung des Lebens in Haus und Staat auf dieses Glück hin. Ein solchermaßen einzurichtendes, glückliches Leben bezeichnet Aristoteles als *gutes Leben* (εὖ ζῆν, *eû zên*, wörtlich: „gut leben“). Die Ethik im engeren und weiteren Sinne ist insofern nie ausschließlich als Theorie zu verstehen, sondern zugleich als Moral.

Das entscheidende Kriterium von Güte und Glück stellt die bestmögliche Verfassung dar, und zwar sowohl die seelische und geistige Verfassung des Menschen als auch die entsprechende Verfassung von Haus und Staat. Seele und Geist des Men-

schen werden in Analogie zu Seele und Geist des Gemeinwesens gedacht. Das Gemeinwesen entspricht der seelischen und geistigen Verfassung des Menschen und eröffnet ihm dadurch Möglichkeiten des Denkens und Handelns, denen gemäß der Mensch wiederum sich selbst und das Gemeinwesen verstehen kann.

Diese verfassungsmäßige, ethische Zusammengehörigkeit von Mensch und Gemeinwesen erläutert Aristoteles, indem er den Menschen selbst als ein „Gemeinwesen“ im doppelten Sinne bestimmt, wie folgt (*Eudemische Ethik* VII 10, 1242a 22f.):

„Der Mensch ist <von Natur aus> nicht nur ein politisches, sondern auch ein ökonomisches Lebewesen.“

ὁ ἄνθρωπος οὐ μόνον πολιτικὸν ἀλλὰ καὶ οἰκονομικὸν ζῷον

ho anthrōpos ū mōnon politikōn allā kai oikonomikōn zōon

Der Mensch und die naturgegebenen Gemeinwesen Haus und Staat gehören demnach von Natur aus zusammen, weil der Mensch ein *Lebewesen* (ζῷον, *zōon*) ist. Dieser scheinbar beiläufige Ausdruck kennzeichnet den Menschen als einen Teil der Natur und trägt wesentlich das Selbstverständnis der aristotelischen Ökonomie, Politik und Ethik überhaupt. Als dieses *häusliche* und *politische* Lebewesen ist der Mensch von Natur aus ein Gemeinwesen. Die Natur und auch das Leben meinen allerdings im antiken griechischen Sinne etwas anderes als im heutigen modernen.

Der Ökonom und der Politiker haben sich bei der Einrichtung von Haus und Staat an der natürlichen Zusammengehörigkeit von Mensch, Haus und Staat zu *orientieren*. Der Ökonomie und Politik kommt dabei die Aufgabe zu, die Gemeinschaftsformen Haus und Staat so einzurichten, dass der Mensch als ein *Lebewesen* nicht nur lebt und überlebt, wie die anderen Lebewesen, sondern dass er gut und glücklich leben kann.

Die Natur und das Dasein des Menschen

Der thematischen Einheit mit der Zielsetzung, das gute Leben zu bestimmen – den Schriften zur Ethik –, liegt daher eine an-

dere Sammlung von Untersuchungen zugrunde, deren Thema das „Leben“ (die ζῶή, *zōē* bzw. der βίος, *bíos*) und die „Natur“ (φύσις, *phýsis*) überhaupt sind. Zu ihr gehören, neben zoologischen Schriften, die den umfangreichsten Teil bilden, eine Erörterung der Natur als solcher (die *Physik*), ferner Untersuchungen zum Makrokosmos (Himmelskunde, Meteorologie) und Mikrokosmos (Elementenlehre).

Was aber verstehen die Griechen selbst unter der *phýsis*, welches Wort wir heute mit „Natur“ übersetzen? Inwiefern hat der aristotelische Ökonom und Politiker auf die *phýsis* zu blicken, in der Haus, Staat und der Mensch als ein Lebewesen beruhen? Wie gewährt die *phýsis* dem Ökonomen und Politiker Orientierung?

„*Phýsis*“ wurde in die lateinische Sprache mit „*natura*“ übersetzt. Durch diese Vermittlung gelangte der Ausdruck, vielfach unübersetzt, in die neuzeitlichen Sprachen – daher das deutsche Wort „Natur“. „*Phýsis*“ meint seiner griechischen Grundbedeutung nach „Wuchs“, aristotelisch im Sinne des „Hervorkommens und Hervorkommen-Könnens“ dessen, was von selbst hervorkommt“; allgemeiner im Sinne des „Erscheins und Erscheinen-Könnens“ dessen, was von sich aus und ohne weiteres Zutun in Erscheinung und ins Dasein tritt“; einfacher sagt „*phýsis*“: „Dasein“. Im Unterschied zum *ēthos*, dem Dasein des Menschen, verweist aber die *phýsis* auf das Dasein überhaupt.

Das griechische Wort „*phýsis*“ ebenso wie dessen deutsche Übersetzungen „Wuchs, Hervorkommen, Erscheinen, Natur, Dasein“ zeigen zugleich ein Doppeltes an: *phýsis* kann einmal auf das Erscheinen, d. h. das Dasein als solches, sie kann jedoch auch auf das Erscheinende verweisen – auf das, was ins Dasein gekommen ist. Die *phýsis* deutet demnach einen Unterschied an: zwischen dem Natürlichen und der Natur, zwischen den Erscheinungen und deren Erscheinen, zwischen dem, was da ist, und dessen Dasein.

Wo somit das *ēthos* das Dasein des Menschen und das, was zu diesem Dasein gehört, ausdrückt, da meint die *phýsis* das, was überhaupt von selbst (lateinisch: *sponte sua*), was *spontan* da ist, sowie dieses Von-selbst-Dasein, diese Spontaneität als solche. Was aber von selbst da ist, das liefert das *Verständnis* seines Daseins ebenfalls von sich aus, *versteht* sich von *selbst*, steht im Vermögen, *selbstverständlich* zu sein. Das bedeutet allerdings: Das

Dasein des Menschen, das *ēthos*, beruht in der *phýsis*, weil das Dasein des Menschen ebenso wie das anderer Lebewesen den Grundzug der Selbstheit, der Spontaneität und der Selbstverständlichkeit deutlich werden lässt.

Da nun jedoch nicht nur den Naturdingen, sondern jeder Sache, auch der durch den Menschen hergestellten, dieser Zug der Spontaneität und Selbstverständlichkeit eignen kann, insofern ja der Mensch nur Sachen *ins* Dasein hervorzubringen, nicht aber das Dasein als solches herzustellen vermag, und dieses Dasein selbstverständlich werden kann, haben im weiteren Sinne alle Dinge *phýsis*, nicht nur die Dinge der Natur, die Aristoteles vorrangig im Blick hat. Daher sprechen wir heute noch zum einen von „der Natur der Dinge“ im Sinne ihres Wesens und ihres Selbst (eine schon im Griechischen zu findende Bedeutung des Wortes) und beziehen uns dabei nicht nur auf die Naturdinge; zum anderen spiegelt der auch synonyme Gebrauch der Worte „natürlich“ und „selbstverständlich“ einen aristotelischen Sinn der *phýsis* wider.

Bereits früh hatten die Griechen erkannt, dass der Mensch gewöhnlich das, was da ist, in Augenschein nimmt, selten das spontane und sich von selbst verstehende Dasein als solches. Diese Tatsache führt Heraklit (ca. 540–480 v. Chr.), ein frühgriechischer Vordenker der aristotelischen Philosophie, auf einen Grundzug der *phýsis* selbst zurück, den er wie folgt ausweist (*Fragment* 22 B 123 Diels-Kranz):

„Dem Dasein ist es zueigen, sich zu verbergen.“

φύσις κρύπτεσθαι φιλεῖ

phýsis krýptesthai philei

Weil dem Dasein von allem, was es gibt, d. h. von allem Gewachsenen und Hergestellten, der Zug eignet, sich zu verbergen und im Verborgenen zu halten, bemerkt der Mensch selten dieses Dasein selbst, diese Natur als solche, und achtet vor allem auf das Gewachsene und Hergestellte, d. h. auf das, was da ist. Welcher Art ist nun die Verborgenheit der *phýsis*?

Das Sprichwort: „Den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen“, kann helfen, das Gemeinte zu veranschaulichen. Der Wald, d. h. das Dasein im Ganzen, ist dasjenige, welches eigentlich Orientierung gewährt. Im täglichen Umgang mit den Dingen bli-



1 Lucyna Nalepka, *Ohne Titel* (2003), Acryl auf Papier, 75,5 x 50 cm, © Lucyna Nalepka. – Das Gemälde verweist einerseits durch die dunkleren grünlichen sowie bräunlich-rötlichen Töne auf das bergende Dickicht eines möglichen Waldes, in den helleren grünlichen bis gelblichen sowie bläulichen Tönen dagegen auf das Schimmern einer durchbrechenden Lichtung – vielleicht der Lichtung eines von der Sonne beschienenen Waldsees. Der denkbare Wald zeigt sich als eine Einheit, die zunächst von der Ununterschiedenheit einzelner Bäume geprägt ist. Die sich abzeichnende Lichtung offenbart darin Wege und Bahnen, welche in der Geborgenheit des Waldes ahnbar werden. Es erscheinen zwei entgegengesetzte Erfahrungen vereint: einmal die Erfahrung, *den Wald vor lauter sich auflösenden Bäumen nicht zu sehen*, zum anderen die Erfahrung des *sich lichtenden Waldes* als solchen, und zwar *vor lauter Bäumen*, zugunsten der Freigabe unmerklicher Waldwege. Das Bild bewahrheitet mithin einen weiteren Sinnspruch, der ebenfalls dabei helfen kann, die *phýsis* als Fundament des *êthos* zu veranschaulichen: „Wie man in den Wald hineinruft, so schallt es heraus.“ Wir erfahren den Wald zwar verschieden, er widersteht und widersetzt sich jedoch der Verschiedenheit der Erfahrung, indem er *als Wald* derselbe bleibt. Der bergend-lichtende Farbton weist in diese Selbigkeit und kann so helfen, das Denken für die Erfahrung der *phýsis* anzustimmen. Es liegt an uns, ob wir dabei nur auf *unsere* Erfahrung des Waldes achten oder auch auf das, was der jeweiligen Erfahrung des Waldes ihre Herkunft und Orientierung verleiht – der *Wald*, die *phýsis selbst*.

cken wir aber, wenn wir uns orientieren wollen, zumeist auf die Bäume, d. h. das Vereinzelte, die Dinge, das, was da ist, mit dem wir tagtäglich umgehen; selten bemerken wir, dass wir nicht wüssten, wie und wozu wir mit den Dingen umgehen sollen, wenn es nicht – von uns kaum bemerkt – ein mithin unmerkliches Ganzes, das Dasein, gäbe, das uns bei diesem Umgang leitet und so *unser* Dasein bestimmt.

Das unmerkliche Ganze ist offenbar nicht etwas, das wir selbst hervorbringen könnten, vielmehr werden wir in dieses Ganze hineingeboren. Das Dasein im Ganzen ist es auch, das uns unterwegs sein lässt, uns dazu anhält, Ziele zu setzen und damit einen konkreten Weg einzuschlagen, solchermaßen *unser* Dasein im Dasein

überhaupt einzurichten. Die Menschheit insgesamt und jeder Mensch für sich bahnen sich in diesem Wald des Daseins ihren jeweiligen Weg.

Da wir aber zumeist nur auf das achten, was uns unterwegs begegnet, und selten innehalten, um uns auf den Weg selbst, den Wald, das Dasein im Ganzen zu besinnen, stehen wir immer in der Gefahr, dass uns der Orientierung gewährende, unscheinbare Wald des Daseins, in dem wir immer schon sind, entgeht oder gar abhanden kommt.

Wenn so etwas geschieht und wir von Zeit zu Zeit merken, dass wir *den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen*, dämmert es uns, dass es der Wald war, ist und sein wird, auf den wir kaum achteten, der

uns – wie selbstverständlich – Orientierung gewährt und nicht, wie es uns schien, die Bäume auf dem Weg.

Auch die Ziele und Aufgaben, welche wir uns setzen, die die Bahnen unseres Daseins bestimmen, resultieren entweder aus einem Blick für das Dasein im Ganzen und können uns nur vermittelt dieses Daseins Orientierung geben, sind dabei gleichsam Erinnerungen an das verborgene Dasein; oder aber die Ziele und Aufgaben stehen im Widerspruch zum Dasein und lassen es in Vergessenheit geraten. Auch so sehen wir den Wald vor lauter Bäumen nicht, allerdings ohne zu merken, dass es der Wald des Daseins ist, welcher uns entgeht; vielmehr glauben wir dann zuweilen, uns noch stärker an die Bäume, die Dinge halten zu müssen.

Die *phýsis*, der Wald des Daseins – so lässt sich der Spruch des Heraklit verstehen – kann insofern den Menschen lehren, zwischen dem zu unterscheiden, was sich unscheinbar und unmerklich gibt, weil es sich von selbst versteht, was er nicht hervorbringen, ja dessen Existenz er nicht einmal beweisen kann (vgl. dazu Aristoteles, *Physik* II 1, 193a 3–9), wie eben das Dasein, und dem, was er in diesem Wald des Daseins, dem er *sein* Dasein verdankt, herstellen kann, um sich darin wiederum staatlich und häuslich einzurichten.

Weil nun die *phýsis* den Unterschied offenbar werden lässt zwischen demjenigen, auf das der Mensch Einfluss nehmen kann, und demjenigen, welches sich seinem Einfluss entzieht, dessen Einfluss dagegen er selbst unterliegt, deshalb haben auf diesen Unterschied auch der Ökonom und der Politiker bei der Einrichtung von Haus und Staat zu achten; andernfalls droht der Ökonomie und Politik Orientierungsverlust.

Achten Ökonomie und Politik nicht auf diesen Unterschied, kann es unter Umständen passieren, dass Ökonomen und Politiker einerseits versuchen, das zu regeln und zu steuern, was sich seiner Natur nach von selbst regelt und versteht, andererseits dasjenige sich selbst überlassen, was der Unterstützung, Regelung und Interpretation durch den Menschen bedürfte.

Wirtliche Ökonomie und Politik und die Unwirtlichkeit

Wie sind nun – in Anbetracht dieses Unterschiedes – das natürliche Haus der aristotelischen Ökonomie und der natürliche Staat seiner Politik zu verstehen? Worauf haben der Ökonom und der Politiker bei der Einrichtung von Haus und Staat zu blicken, so dass Haus und Staat in ihrer Natürlichkeit dem Menschen Orientierung gewähren können?

Das Haus, wenn wir darunter nicht nur ein Gebäude und die Summe der dem Haus zugehörigen Dinge begreifen, sondern im Sinne des *oîkos* den natürlichen Aufenthalt des Menschen, ist der griechischen Wortbedeutung nach *Heim* und *Zuhause*; der Staat, wenn er nicht nur als eine Instanz der Bereitstellung, Regulierung und Steuerung gelten darf, sondern im Sinne der *pólis* als Gemeinwohl, ist *Heimat*. Beide, *oîkos* und *pólis*, bilden für den Menschen gemeinsam die *heimischen* Bereiche seines Aufenthaltes und guten Le-

bens. Daher auch gehören Ökonomie und Politik wesentlich zusammen, weil sie es beide letztlich mit der Einrichtung des Heimischen im Sinne des Guten und Glückverheißenden zu tun haben.

Das Heimische ist dahingehend das Fundament von Haus und Staat. Das menschliche Dasein als ein gemeinschaftliches beruht von Natur aus in diesem doppelten Heimischen. Der Mensch kann zwar ohne das Heimische sein Dasein fristen und derart überleben, und es ist auch nach Aristoteles eine Ökonomie und Politik möglich, die das Heimische nicht oder nicht vorrangig im Blick hält; allerdings ist ein gutes und glückliches Leben dem Gemeinwesen Mensch nur im Heimischen möglich, so dass Ökonomie und Politik ihre eigentliche Aufgabe verfehlen würden, wenn sie z. B. nur die Bedürfnisbefriedigung, die Bereitstellung der Mittel und Institutionen des öffentlichen Lebens sowie deren Verwaltung und Mehrung im Blick hätten. In dem Fall bliebe es dem vereinzelt Menschen überlassen, das Heimische zu suchen und sich darin einzurichten, um ein gutes und glückliches Leben zu finden.

Diejenige Ökonomie, welche bei der Einrichtung des Hauses auf das Heimische achtet, kann als *wirtliche* bezeichnet werden, insofern das Heimische der eigentliche, wirtlich zu nennende Ort seines Aufenthaltes im Ganzen des Daseins (*phýsis*) darstellt. Eine Ökonomie, die das Heimische des menschlichen Daseins nicht als ihre Aufgabe oder gar nicht als möglich betrachtet, ist nicht als wirtliche und – nach antikem Verständnis – kaum als Ökonomie zu begreifen. Der wirtliche Ökonom ist auch der, welcher zwischen wirtlicher Ökonomie und derjenigen, welcher der Sinn für das Wirtliche fehlt, zu unterscheiden weiß. Gleiches gilt für die Politik, den Politiker und den Staat.

Doch auch dann, wenn der Ökonom diesen Unterschied kennt und versucht, auf die Wirklichkeit des Hauses zu achten, kann es passieren, dass er das Haus vor lauter zu regulierendem und zu organisierendem Häuslichen übersieht. Der Mensch irrt von Hause aus, weil es der Grundzug der *phýsis* ebenso wie des *oîkos* ist (und zwar, sofern der *oîkos* in der *phýsis* beruht), sich zu verbergen. Sobald dieser Grundzug offenbar wird, hält das Unheimische Einzug in Haus und Staat.

Dies kann auf zweierlei Weise geschehen: Zum einen kann der Ökonom das Heim und Zuhause, der Politiker die Heimat vor lauter zu regulierendem Häusli-

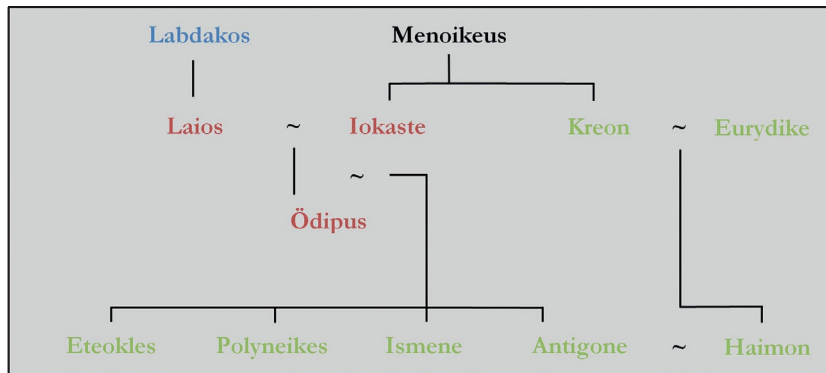
chen und Staatlichen übersehen, eben weil das Heimische sich ihnen jeweils entzieht; zum anderen kann aber das Unheimische sowie seine Befremdlichkeit auch selbst zu einem die Wirklichkeit, das Vertraute und Heimische konstituierenden, unwirtlichen Moment werden; dies geschieht vor allem dann, wenn der Ökonom, der Politiker oder der einfache Bürger *bemerken*, dass der Ökonomie das Heimische des Hauses, der Politik das Heimatliche entgehen, und wenn sie dieser Tatsache *in Wort und Tat* Ausdruck verleihen, um wieder auf die Wirklichkeit von Heim und Heimat aufmerksam zu machen.

Wirtlichkeit und Unwirtlichkeit bei Sophokles

Hin und wieder muss daher, wie die griechische Tragödie lehrt, nicht nur der Staatsmann und Ökonom, sondern auch der Staatsbürger und der Angehörige eines Hausstandes sich unheimischen ökonomischen und staatlichen Entscheidungen stellen, um an das zu erinnern, was die Wirklichkeit von *oîkos* und *pólis*, was das Heimische als solches eigentlich ausmacht.

Auch die heute wohl, neben dem *König Ödipus*, bekannteste tragische Dichtung, die *Antigone* des Sophokles (ca. 497–405 v. Chr.), gibt ein solches Beispiel: Die Stadt Theben ist einem feindlichen Angriff entgangen, bei dem die beiden Söhne des Ödipus und seiner Mutter und Gemahlin Iokaste im Zweikampf den Tod fanden – der eine, Eteokles, für die Heimat, der andere, Polyneikes, für deren Feinde, beide im Streit um die Macht über Theben (vgl. Aischylos [ca. 525–455 v. Chr.], *Sieben gegen Theben*). Kreon, der Bruder der Iokaste, welcher nach dem Selbstmord seiner Schwester sowie der Selbstblendung und dem Exil seines Neffen und Schwagers Ödipus König von Theben wird (vgl. Sophokles, *König Ödipus* und *Ödipus auf Kolonos*), verhängt – unter Androhung der Todesstrafe bei Zuwiderhandlung – ein Verbot, Polyneikes zu bestatten.

Antigone, Ödipus' und Iokastes Tochter sowie Schwester der beiden Gefallenen, entschließt sich als einzige dazu – dem Verbot zum Trotz und gegen den Rat ihrer Schwester Ismene –, Polyneikes zu bestatten. Durch diese Tat und deren Begründung macht sie, ohne es zu wollen, für die Bevölkerung der *pólis* kenntlich,



2 Vereinfachte Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der genannten mythischen Personen.

Der Labdakiden-Fluch

Den erwähnten Dramen liegt ein Handlungsstrang des thebanischen Sagenkreises, der Geschlechterfluch der Labdakiden, zugrunde. Die vom Fluch Betroffenen (im obigen Bild blau, rot und grün markiert) lassen sich nach den drei Episoden des Fluchs einteilen. Auslöser ist die Weigerung des Labdakos, den Dionysoskult in Theben anzuerkennen, in dem unter anderem der Ursprung des griechischen Theaters überhaupt zu suchen ist. Diese Missachtung des Gottes führt zum Untergang des Labdakos. Der Fluch geht dann in zweiter Generation auf Laios über: Als er infolge von Kinderlosigkeit das Orakel in Delphi befragt, wird Laios geweissagt, dass sein Sohn ihn töten werde. Der Sohn – Ödipus – wird geboren und wegen der Weissagung im Kithairongebirge ausgesetzt. Er überlebt. Zum jungen Mann herangewachsen, wird ihm prophezeit, dass er seinen Vater töten und seine Mutter ehelichen werde. Dies tritt, zunächst ohne sein Wissen, wer Vater und Mutter sind, ein. Nachdem sich ihm sein Schicksal offenbart und damit bewahrheitet hat, verflucht Ödipus die aus der Ehe mit seiner Mutter hervorgegangenen Söhne und verlässt Theben. Nicht zuletzt wegen der Verfluchung werden Eteokles und Polyneikes in der Folge auseinander- und gegeneinandergetrieben, was letztlich ihren wechselseitig herbeigeführten Tod bewirkt. Dieser wiederum ist, wie in der sophokleischen *Antigone* dargestellt, Grund ihres Todes sowie desjenigen ihres Verlobten Haimon, des Sohnes Kreons, der nach der Verurteilung und dem Selbstmord Antigones ebenfalls von eigener Hand stirbt. Die Mutter Eurydike verflucht daraufhin Kreon und begeht Selbstmord. Später – was nicht mehr in der *Antigone* behandelt wird – stirbt als letzte vom Labdakiden-Fluch Betroffene Ismene. Vor dem Hintergrund des mythischen Zusammenhangs kann Antigones Tat und Tod als ein Versöhnungsoffer für die Götter begriffen werden. – (Siehe dazu: Udo Reinhardt, *Der antike Mythos. Ein systematisches Handbuch*. Freiburg i. Br.: Rombach, 2011, S. 215ff.)

dass und inwiefern es sich bei dem Bestattungsverbot um eine das wirkliche, heimische Fundament der *pólis* übergehende Entscheidung Kreons handelt.

Antigones Entscheidung erscheint den Beteiligten unwirtlich, so Ismene und Kreon selbst, die die Übertretung des Bestattungsverbots als nicht geziemend bzw. aufrührerisch erachten. Dieses unwirtliche Handeln Antigones setzt einen Prozess, das eigentliche Drama, in Gang, an dessen Ende alle daran erinnert werden, worin das Heimische des menschlichen Daseins eigentlich beruht: in der Besonnenheit (siehe u. a. das Ende des Stücks, vv. 1348 und 1353: τὸ φρονεῖν, *tó phroneîn*, wörtlich: „das Besonnensein“), auf (vv. 454f.)

„der Götter ungeschriebene und unerschütterbare Weisungen“

ἄγραπτα κάσφαλῃ θεῶν νόμιμα

ágrapta kasphalê theôn nómina

zu achten.

Antigones Handeln ist nicht das Ergebnis persönlicher, aufrührerischer oder umstürzlerischer Motive oder lediglich häuslicher Bruderliebe, wie Kreon und Ismene meinen. Es ist an denselben Weisungen orientiert, auf denen das menschliche Dasein und gesamte Staatswesen beruhen, ganz gleich ob darin Herrschende oder Beherrschte, Männer oder Frauen, Heimische oder Fremde impliziert sind. Und es offenbart eine innigere Gesetzestreue als die des Staatsoberhauptes Kreon oder der Schwester Ismene.

Antigone rechtfertigt und begründet ihr Handeln – sowohl gegenüber dem *oîkos*, repräsentiert durch Ismene, die sich dem Bestattungsverbot fügt, als auch gegenüber der *pólis*, vertreten durch Kreon selbst, der das Bestattungsverbot nicht nur erlassen hatte, sondern es im Verlauf der Tragödie immer nachdrücklicher aufrechtzuerhalten versucht –, ob ausdrücklich oder unausdrücklich, mit diesen Weisungen und deren göttlicher Spontaneität und Selbstverständlichkeit, die derjenigen der Natur selbst gleicht (vv. 456f.):

„Denn gewiß nicht nur heute oder gestern, sondern je schon bestimmen sie das Dasein, und niemand weiß, wann und woher sie in Erscheinung traten.“



3 Vasenbild auf einer lukanischen Nestoris, 390–380 v. Chr., London, British Museum, F 175, © Trustees of the British Museum.

Das Bild, obwohl es kaum eine unmittelbar der sophokleischen *Antigone* entnommene Szene zur Darstellung bringt, versinnbildlicht dennoch ein auch dem Stück zugrundeliegendes mythisches Ereignis. Antigone wird von zwei an Lanzen erkennbaren Wächtern (im Stück ist es nur einer, vv. 384ff.) Kreon vorgeführt, nachdem sie bei der Bestattung des Polyneikes aufgegriffen worden war. Kreon sitzt links auf dem Thron. Antigone steht zwischen den beiden Wächtern und lässt – an Größe alle Anwesenden überragend – durch ihr zu Boden geneigtes Haupt Bescheidenheit und Ehrfurcht vor dem Herrscher erkennen, der als der Kleinste dargestellt wird. Die beiden Lanzen der Wächter fassen Antigone ein. Der linke Wächter deutet mit der rechten Hand eine beschwichtigende und zugleich fragende Geste in Kreons Richtung an; seine senkrecht gehaltene Lanze teilt das Bild in der Mitte und trennt Antigone von

Kreon. Die Lanze des rechten Wächters ist von Kreon und Antigone weggeneigt. Antigone scheint so einerseits von den Wächtern gefangen gehalten, andererseits vor Kreon beschützt zu werden. Bemerkenswert ist hierbei ihre linke, nach oben offene Hand mit dem abgespreizten Daumen, die Kreon gegenüber sowohl ein Bitten als auch ein Begründen, insgesamt ein, ebenso bescheidenes wie entschiedenes, wirtliches Weisen andeutet. Kreons starrer, beinahe gebannter Blick in ihre Richtung verrät – durch die zusammengezogene, etwas nach unten geneigte Augenbraue – Wut, vielleicht Trotz angesichts der Widrigkeit und Unwirtlichkeit des Ereignisses. – (Siehe hierzu: *Lexicon Iconographicum Mythologiae Classicae* [LIMC]. Bd. 1. Zürich/München: Artemis & Winkler, 1981, *Antigone*, Kat. Nr. 13; Christiane Zimmermann, *Der Antigone-Mythos in der antiken Literatur und Kunst*. Tübingen: Narr, 1993, S. 207ff.)

οὐ γάρ τι νῦν γε κᾶχθές, ἀλλ' αἰεί
ποτε
ζῆ ταῦτα, κούδεις οἶδεν ἐξ ὅτου
ῥφάνη.

*ū gár ti nŷn ge kachthés, all' aei pote
zē taŷta, kūdeis oīden ex hótū 'phánē.*

Damit handelt es sich bei diesen Weisungen um ewige, natürlich-göttliche Gesetze, denen der Mensch nicht anders als gehorchen kann, welche folglich sein ökonomisches und politisches Dasein bestimmen. Antigones unwirtliche Tat ist von der Wirtlichkeit dieser Weisungen getragen und erinnert daran, dass es solche Weisungen gibt, die auch dann noch Gültigkeit haben, wenn der Mensch sich aus aktuellem politischem Anlass genötigt sieht, sie nicht zu beachten.

Diese unwirtliche Erinnerung an die Wirtlichkeit zeigt, dass das eigentlich Wirtliche nur als Unwirtliches und Befremdliches (von Sophokles, nicht nur in der *Antigone*, immer wieder als *δεινόν*, *deinón*: „gewaltig“, „unheimlich“, bezeichnet) in Erscheinung treten kann. Das Handeln der Antigone lässt aufleuchten, dass der wesentliche Grundzug der Wirtlichkeit selbst die Unwirtlichkeit ist – ebenso wie, nach Heraklit, der wesentliche Grundzug des Daseins und Erscheinens als solchen die Verbergung.

Demgegenüber ist das Vorgehen Kreons als der Versuch gerechtfertigt, in der Unterschiedslosigkeit von Feind und Freund, von Heimischem und Fremdem (Eteokles und Polyneikes sind ja Brüder) eine politische Grenze zu ziehen, um den Stadtstaat Theben nach überstandener Gefahr zu konsolidieren. Doch Kreon achtet dabei lediglich auf die der *pólis* zugehörigen oder eben nicht zugehörigen Menschen und ihre wirtlichen oder – im Fall des Polyneikes und der Antigone – unheimischen Taten.

Kreon übersieht mithin ein Gebot der Wirtlichkeit selbst, auf dem die *pólis* als der natürliche Aufenthalt sterblicher Menschen errichtet ist: Tote sind zu bestatten, weil sie nicht zum Verfügungsbereich der noch lebenden Menschen gehören (vgl. u. a. *Antigone*, v. 1070). Die Lebenden können die Toten einzig durch Bestattung wirtlich behandeln, um ihnen und der Unterwelt, die bereits über sie verfügt, zu entsprechen. Es liegt nicht im Ermessen des Menschen, darüber zu befinden, ob ein Toter der Unterwelt zu überantworten ist oder nicht, insofern die Menschen ja

selbst, da sie Sterbliche sind, der Unterwelt angehören werden (vgl. ebd., vv. 75f., 460). Daher sind die Lebenden nicht nur dazu angehalten, sondern verpflichtet, die Toten der Unterwelt anheim zu geben (vgl. ebd., v. 519).

Gleichwohl kann Kreons Bestattungsverbot als der Versuch gelten, die *pólis* in ein Gleichgewicht zu bringen. Und dieser Versuch misslingt, wie das Stück zeigt, weil er die Wirtlichkeit der göttlichen Weisungen unbeachtet lässt – auch nachdem er darauf hingewiesen wird, dass er die *pólis* vor lauter Politischem nicht sieht (so zuletzt vom Seher Teiresias, vv. 988ff.). Dadurch, dass er sich an den göttlichen Weisungen versieht und die Bestattung oder Nicht-Bestattung eines Toten zu einem Politikum erhebt, verwechselt er die *pólis* mit der Politik. Seine im Verlauf des Dramas immer verzweifelter werdenden Versuche, die politische Autorität zu wahren, lassen die *pólis* zu einem widrigen, unheimischen Ort werden.

Dagegen hält durch die Entscheidung Antigones das Befremdliche und Unwirtliche in der *pólis* Einzug, so dass deutlich wird, dass im Befremdlichen und Unwirtlichen eines ewigen, göttlichen Gesetzes, für das Antigone sich opfert, die eigentliche Wirtlichkeit, das eigentliche Heimische der *pólis* beruht.

Die *Antigone* des Sophokles erinnert daran, dass es diese Befremdlichkeit, diese Unwirtlichkeit und Widrigkeit des Göttlich-Natürlichen ist, die der wirtlichen Politik Orientierung gewähren und damit die *pólis* zu einem wirtlichen, für den sterblichen Menschen heimischen Ort werden lassen kann. Das Stück weist zugleich in das, was dieser heimische Ort im Kern ist: das Ungeschaffene und so erst wahrhaft Unerschütterbare – der wirtlich-unwirtliche Pol der *pólis*.

Zur Aktualität der Wirtlichkeit

Das Verständnis des Ökonomischen und Politischen, wie es uns in der aristotelischen Philosophie und sophokleischen Dichtung begegnet, kann demzufolge auch heute noch auf diese wirtliche Dimension der Ökonomie und Politik aufmerksam machen. Einer solchen wirtlichen Ökonomie und Politik ist es weniger um die Dinge und Sachen von Haus und Staat, eher um die Bestimmung von Haus und Staat selbst und deren Gesetze zu tun, mithin um die Erörterung und Ergrün-

dung des Heimischen und Fremden, des Natürlichen und Menschlichen, des Herrschenden und Dienenden sowie weiters der Sinnbezüge des menschlichen Daseins im Ganzen. Diese Sinnbezüge sind es, die erst dem Menschen einen *wirtlichen*, d. h. ihn im Dasein überhaupt *freundlich aufnehmenden* und seinem *Wesen entsprechenden* Aufenthalt in Haus und Staat gewähren.

Wozu aber ein *solches* ökonomisches und politisches Wissen? – Weil, wie sich durch die obigen Beispiele angedeutet hat, die jeweils *aktuelle* und *gültige* Ökonomie und Politik immer wieder der Gedanken und Taten bedürfen, welche sich nicht nur der Steuerung ökonomischer und politischer Prozesse, der Verwaltung von Wissen, der Bereitstellung von Ressourcen, der Schaffung von Institutionen, der Konsolidierung des Vorhandenen verschreiben; vielmehr brauchen beide auch eine grundsätzliche und, da älter als die jeweilige Zeit, unzeitgemäße Aufmerksamkeit für die Fundamente und Grundannahmen ökonomischer und politischer Vorgänge. Wie die vorgestellten Ansätze zeigen, findet sich antikes ökonomisches und politisches Wissen, das heute als ausgezeichnete Quelle einer solchen Aufmerksamkeit begegnen kann.

Der vorliegende Beitrag entstammt dem Umkreis mehrerer internationaler Projekte, welche die Sammlung und Kommentierung von Quellen dieser Aufmerksamkeit für das Ökonomische und Politische zum Ziel haben. Insbesondere sei das Editionsprojekt „Wirtliche Ökonomie. Philosophische und dichterische Quellen“ erwähnt (www.elementaoeconomica.org), ferner das Datenbankprojekt „MEKNES (Mining Economic Knowledge from Non-Economic Sources“; noch im Aufbau befindlich: www.meknes-research.org). Das Editionsprojekt vereinigt Arbeiten zu europäischen und außer-europäischen Quellentexten der „Wirtlichen Ökonomie“ aller Epochen. Der unterschiedlichen Herkunft der Quellen entsprechend stehen die Bände einem breiten Spektrum von Fachdisziplinen offen. Das Datenbankprojekt MEKNES hat die Schaffung einer mit *guided search* ausgestatteten Open-Access-Datenbank zum Ziel, welche über die Bereitstellung der Quellen hinaus – nicht zuletzt durch die Erschließung von Querverbindungen – als ein digitales Werkzeug zur Schöpfung ökonomischen Wissens dienen soll. Beide Projekte werden unter Beteiligung der Fa-

kultät für Wirtschaftswissenschaften der Freien Universität Bozen (Italien) und des Lehrstuhls Griechisch der Universität Regensburg durchgeführt und von der Universität Bozen finanziert.

Literatur

Ivo De Gennaro, Gino Zaccaria, La dittatura del valore. L'insegnamento e la ricerca nell'università planetaria. The Dictatorship of Value. Teaching and Research in the Planetary University. Mailand: McGraw-Hill, 2011.

Sergiusz Kazmierski, **Νόμισμα** – Ein Beitrag zum Verständnis von Geld und Wert bei Aristoteles. In: Ivo De Gennaro (Hrsg.), Value. Sources and Readings on a Key Concept of the Globalized World (Studies on the Interaction of Art, Thought and Power, 5). Leiden/Boston: Brill, 2012, S. 305–329.

Ivo De Gennaro, Sergiusz Kazmierski, Ralf Lüfter (Hrsg.), **Wirtliche Ökonomie**. Philosophische und dichterische Quellen. Erster Teilband (Elementa Œconomica, 1.1). Nordhausen: Bautz, 2013.

Markus A. Gruber, Reichtum und Familie im Agamemnon des Aischylos. Ein ökonomischer Ansatz

zur Interpretation der Tragödie. In: Ebd., S. 307–342.

Georg Rechenauer, Zukunft für die Griechen. Konzepte und Bewältigungsstrategien. In: Ivo De Gennaro, Sergiusz Kazmierski, Ralf Lüfter (Hrsg.), **Ökonomie und Zukunft** (Konferenzbeiträge), Bozen: Bozen-Bolzano University Press, 2015, S. 77–105.

Sergiusz Kazmierski, Das ökonomische Verfahren und die Zukunft. In: Ebd., S. 117–122.

Dr. phil. Sergiusz Kazmierski, geb. 1976 in Stettin (Polen). Studium der Philosophie, Griechischen und Lateinischen Philologie an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br. Promotion 2009 mit einer Arbeit zur antiken griechischen Philosophie. 2008–2010 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Seminar für Klassische Philologie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Die Stelle wurde finanziert von der Karl und Gertrud Abel-Stiftung. 2010–2013 Lehrbeauftragter für Wissenschaftstheorie, 2013–2016 für Ethik an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Freien Universität Bozen (Italien). Seit 2010 Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistent am Lehrstuhl Griechisch des Instituts für Klassische Philologie der Universität Regensburg. Habilitationsprojekt zur aristotelischen Zoologie.

Forschungsgebiete: Frühe und klassische griechische Philosophie und Dichtung, Augusteische Dichtung, antike Wissenschaft, antiker Stoizismus, Geschichte der ethischen Ökonomie, antike und moderne Wissenschaftstheorie.



© Universität Regensburg



Kolping



Das Kolping-Bildungswerk beschäftigt 400 Mitarbeitende an 14 Standorten in Ostbayern und bietet hervorragende berufliche Perspektiven. Für unsere Arbeit mit den Schwerpunkten berufliche Aus- und Weiterbildung sowie schulische und berufliche Bildung und Integration suchen wir an unseren Standorten Amberg, Cham, Regensburg, Schwandorf und Weiden

Bachelor of Arts (B. A.) – Soziale Arbeit oder Erziehungswissenschaften
Lehrkräfte mit DAF/DAZ- Qualifikation
Meister/in und Techniker/in für fachpraktischen Unterricht

Wenn Sie Freude am Umgang mit jungen Menschen haben, Kommunikationsfähigkeit, Organisationsgeschick, Belastbarkeit zu Ihren Stärken zählen und Sie eine abwechslungsreiche Tätigkeit in einem engagierten Team suchen, dann senden Sie Ihre Bewerbung bitte an: Kolping-Bildungswerk, Karl Forster, Raigeringer Str. 25b, 92224 Amberg oder per E-Mail an bewerbung@kolping-ostbayern.de



Mobile Business und Social Media

Internetkompetenzzentrum an der Universität Regensburg

Bernd Heinrich, Mathias Klier, Susanne Leist

Für die Gestaltung gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Strukturen und Vorgänge wird es immer bedeutender, die Chancen und Risiken der neuen Technologien Mobile Business und Social Media zu verstehen. Große Teile heutiger Wertschöpfung werden auf verschiedene Wirtschaftsakteure aufgeteilt, digitalisiert und gemeinsam, verstärkt auch mobil, durchgeführt. Neuere Wertschöpfungskonzepte wie Open Innovation und Social Commerce werden zudem zu nachhaltigen Veränderungen der Kooperation und Kollaboration wirtschaftlicher Akteure führen. Neue Social Media- und mobile App-basierte Konzepte haben das Potenzial, die Berufsberatung der Bundesagentur für Arbeit signifikant zu verbessern oder die Flüchtlingshilfe besser zu koordinieren, und können damit zur Lösung drängender gesellschaftlicher Probleme beitragen. Um solche Chancen nutzen und mögliche Risiken realistisch einschätzen und reduzieren zu können, müssen diese grundlegenden Veränderungen verstanden werden. Das Internetkompetenzzentrum an der Universität Regensburg wurde mit der Zielsetzung gegründet, wissenschaftliche Fragestellungen im Mobile Business und Social Media zu bearbeiten, die für Gesellschaft und Unternehmen von hoher Relevanz sind bzw. zukünftig sein werden. Ergebnisse sollen wissenschaftlich fundierte Konzepte und Prototypen sein, um den Einsatz der neuen Technologien intelligent und wirtschaftlich sinnvoll zu unterstützen.

Die Digitalisierung hat bereits viele Bereiche in Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltig verändert. Digitale Lösungen in Unterneh-

men ermöglichen Teile der Wertschöpfung, wie etwa die Produktentwicklung, den Vertrieb oder Service gemeinsam mit Marktteilnehmern orts- und zeitunabhängig, digitalisiert und mobil durchzuführen. Für viele Unternehmen sind diese Möglichkeiten von besonderer Relevanz, da sie bspw. aufgrund ihrer Größe ohnehin auf eine verteilte Erstellung und Vermarktung von Produkten und Leistungen zurückgreifen müssen.

Eine maßgebliche Rolle spielen hierbei die neuen Technologien Social Media (z. B. Wikis, Microblogs) und Mobile Business (z. B. Apps, Smartphones). Obwohl diesen durchaus ein großes Potenzial beigemessen wird, bestehen häufig Hemmnisse bei ihrer Nutzung. Die Diskrepanz kann auf mangelndes fachliches und methodisches Wissen zurückgeführt werden. Hinzu kommt, dass häufig auch die personellen Ressourcen fehlen, um sich gezielt mit diesem Thema und den sich daraus ergebenden Potenzialen für das eigene Unternehmen zu befassen.

Vor diesem Hintergrund wird das Internetkompetenzzentrum an der Universität Regensburg zu den Kernthemen Mobile Business und Social Media aufgebaut, das im vorliegenden Beitrag vorgestellt wird.

Mobile Business und Social Media als Herausforderung für die Wirtschaftsinformatik

Unter dem Begriff „Social Media“ werden internetbasierte Softwarelösungen verstanden, deren technologische Grundlagen auf dem Web 2.0 aufbauen und die es ihren Nutzern ermöglichen, sich unterein-

ander auszutauschen und Inhalte einzeln oder in Gemeinschaft zu erstellen. Social Media erweitert bisherige Anwendungen im Internet dahingehend, dass die Nutzer bei der Erstellung der Daten und Informationen aktiv einbezogen werden bzw. sogar die Initiatoren sind, wie bspw. bei Wikipedia Leser zu Autoren werden. Während Social Media lange Zeit vor allem im privaten Umfeld genutzt wurde, finden sich auch immer mehr Beispiele, die erfolgreiche Anwendungen im betrieblichen Kontext zeigen. Dazu gehört Open Innovation, bei dem Kunden bei der Entwicklung neuer Produkte z. B. beim Design von Schmuck eingebunden werden. Ebenfalls dem zuzuordnen ist Social Commerce, bei dem sich die Kunden bspw. am Verkauf bzw. beim Marketing von Produkten durch die Veröffentlichung von Kaufempfehlungen, Kommentaren oder Einkaufslisten mit Lieblingsangeboten beteiligen.

Der Begriff „Mobile Business“ bezeichnet die Etablierung neuer Geschäftsmodelle und die Durchführung von Geschäfts- und Kundenprozessen mit Hilfe mobiler Technologien (z. B. Smartphone, Tablets). Die im Rahmen dieser Prozesse stattfindende Interaktion kann dabei ortsunabhängig und kontextbezogen ausgeführt werden, wie bspw. beim Einsatz mobiler Assistenzsysteme zur Unterstützung von Maschinen- und Anlagenreparaturen. Dabei ermöglichen die steigende Leistungsfähigkeit mobiler Kommunikationsgeräte sowie die Nutzung großer Datenmengen aus diversen Quellen wie Sensoren, individualisierte und personalisierte Leistungen anzubieten. Beispiele hierfür sind sogenannte Location-based Services (standortbezogene Dienste, wie die ortsbasierte Alarmierung von Ersthelfern) oder die breiter gefassten Context-

aware Services (kontextbezogene Dienste, wie Smart Home, die neben dem Standort noch weitere Informationen wie Zeit, Nutzer, Umgebung etc. berücksichtigen). Die beiden Services vereinigen dabei Social Media- und mobile Komponenten und zeigen damit klar die Konvergenz der neuen Technologien auf.

Grundlage der Entwicklungen in den Bereichen Mobile Business und Social Media ist jeweils eine kostengünstige, bequeme, individuelle und ubiquitäre Vernetzung verschiedener Akteure. Deren erfolgreiche Integration in unternehmerische Aktivitäten stellt den Ausgangspunkt für vielfältige Forschungsarbeiten in der Wirtschaftsinformatik dar. Die nachfolgenden Fragen sollen hier einen ersten Eindruck vermitteln.

Social Media und Mobile Business ermöglichen eine wesentlich stärkere Integration von Privatpersonen, öffentlicher Verwaltung und Unternehmen. Die Vermittlung junger Arbeitssuchender mittels sozialer und mobiler Technologien oder die aktive Einbindung von Kunden in Unternehmensprozesse wie die Produkt- und Innovationsentwicklung sind einige Beispiele hierfür. Im Mittelpunkt für die Wirtschaftsinformatik stehen Fragen zur technischen und fachlichen Umsetzung der Integration. Welche neuen Kommunikations-, Koordinations- und Kooperationsmechanismen werden sich bei der stärkeren Integration von Privatpersonen, öffentlicher Verwaltung und Unternehmen etablieren, respektive werden sich wie ausgestalten lassen? Neue Koordinations- und Kooperationsmechanismen können auch durch neue Unternehmen bzw. Rollen im Netzwerk wahrgenommen werden.

Derartige Koordinations- und Kooperationsmechanismen lassen sich im Mobile Business durch Planung und Realisierung obiger Context-aware Services beispielhaft konkretisieren. Hier geht es darum, theoretisch fundierte und implementierbare Modelle zur automatischen Komposition mobiler Services in einer sich dynamisch ändernden Umgebung zu entwickeln.

Daneben stehen auch die Fragen im Fokus, wie der Einsatz von Social Media und Mobile Business die Wertschöpfungsstrukturen konkret verändert und wie entsprechend die Produktivität gesteigert sowie die Wettbewerbsfähigkeit verbessert werden können. Aus Sicht der Wirtschaftsinformatik sind vor allem die Auswirkungen des Einsatzes dieser neuen Technologien auf die Prozesse und IT-Sys-

teme der Unternehmen bzw. der Unternehmensnetzwerke von Interesse. Beispiele hierzu sind der Einsatz neuer Wiki- oder Forum-Technologien im Rahmen der Koordination von Projekten oder des Wissensmanagements.

Internetkompetenzzentrum Mobile Business und Social Media

Mit dem Internetkompetenzzentrum werden die technischen und ökonomischen Chancen und Risiken von Mobile Business und Social Media anwendungsorientiert erforscht. Dabei werden beispielsweise qualitative empirische Forschungsmethoden angewendet, um Hemmnisfaktoren bei der Einführung sozialer Netzwerke im Unternehmen zu identifizieren und darauf aufbauend Gestaltungsempfehlungen abzuleiten. Ebenso werden ökonometrische Methoden verwendet, um den Einfluss von Posts einer bestimmten Art (z. B. Produktwerbung, Rabatte) auf den Umsatz von Unternehmen zu ermitteln. Auch werden quantitative Verfahren zur Integration mobiler Prozesse mit Social Media-Inhalten unter Berücksichtigung von Nutzerprivatheit und -vertrauen entwickelt sowie Modelle und Algorithmen zur kontextbezogenen Planung und Selektion mobiler Prozesse und Services erforscht. Die anwendungsorientierte Aufbereitung und Bereitstellung dieser und weiterer Forschungsergebnisse erleichtert den Unternehmen in der Region Ostbayern nicht nur den Zugang zu Innovation, Forschung und Entwicklung. Auch sollen durch Kooperationen im Rahmen des Zentrums die örtliche und überregionale Vernetzung der Unternehmen und Organisationen unterstützt und Gemeinschaftsinitiativen gefördert werden. Das Zentrum soll damit nicht nur für Forschungsaktivitäten stehen. Vielmehr sollen die Forschungsergebnisse angewendet und in neue innovative Produkte, Dienstleistungen und Lösungen umgesetzt werden.

Im Zentrum arbeiten Bernd Heinrich, Susanne Leist und Mathias Klier (Universität Regensburg), Kai Fischbach (Universität Bamberg), Michael Scholz (Universität Passau) und Christian Seel (Hochschule Landshut) gemeinsam an der Entwicklung wissenschaftlicher Konzepte und Prototypen und bringen ihre Forschungs- und Praxiserfahrungen ein. Gleichzeitig kann auf ein ausgezeichnetes Netzwerk an Koopera-

tionspartnern aus der regionalen Wirtschaft zurückgegriffen werden. Zur inhaltlichen Strukturierung des Zentrums seien nachstehende Projekte vorgestellt:

- **Projekt 1:** Wissensgenerierung durch Analyse von Social Media-Inhalten und -Strukturen sowie der Social Media-Nutzung
Die Zielsetzung des Projekts besteht in der Erarbeitung von Methoden und Softwarelösungen zur Analyse von Social Media-Inhalten und -Strukturen sowie der Nutzung von Social Media. Die Methoden und Softwarelösungen sollen erlauben, aus den Inhalten (z. B. User-Posts, Produktbewertungen) und Strukturen (z. B. Freundschaftsnetzwerke, Produktnetzwerke) sowie der Nutzung von Social Media (z. B. Klickverhalten, Weiterreichung von Nachrichten) Wissen zu generieren, welches als Grundlage von Unternehmensentscheidungen (z. B. Planung von Werbekampagnen oder internen Prozessverbesserungsprojekten) verwendet werden kann.
- **Projekt 2:** Nutzung von Social Media im internen Informations- und Wissensmanagement
Im Zentrum des Projekts stehen Social Media-basierte soziale Netzwerke im Unternehmen, sogenannte Enterprise Social Networks (ESN), und deren Beitrag zum unternehmensinternen Informations- und Wissensmanagement. Auf Basis eines umfassenden und fundierten Verständnisses der Informations- und Kommunikationsflüsse in ESN sowie unter Berücksichtigung der Dynamik von ESN werden neue Methoden und Techniken zur Analyse und Gestaltung von ESN entwickelt und mit Unternehmen validiert.
- **Projekt 3:** Nutzung von Social Media in Wertschöpfungsnetzwerken
Ziel des Projekts ist die Erarbeitung theoretischer und methodischer Grundlagen zur erfolgreichen Entwicklung, Implementierung und Evaluation von an Kunden (B2C) und Geschäftspartner (B2B) gerichteten Social Media-Strategien. Hierzu wird zunächst ein umfassendes Verständnis für die Nutzungsmöglichkeiten und Potenziale von Social Media in Wertschöpfungsnetzwerken erarbeitet. Darauf aufbauend werden konkrete Konzepte und Richtlinien zur

Gestaltung und Implementierung entsprechender Social Media-Strategien sowie Verfahren zur Beurteilung ihres Erfolges und ihrer Wirtschaftlichkeit erarbeitet und in Zusammenarbeit mit Unternehmen evaluiert. Weiterhin werden Methoden entwickelt, mit denen besonders relevante Akteure in sozialen Medien identifiziert und zielgerichtet in die unternehmerische Wertschöpfung eingebunden werden können.

- **Projekt 4:** Mobile Technologien in Geschäftsprozessen und intelligente mobile Applikationen

Das Projekt fokussiert die Konzeption intelligenter, adaptiver mobiler Applikationen sowie die Verbesserung bzw. Neukonzeption von Prozessen durch den Einsatz mobiler Technologien. Ein Kernkonzept, das zur Optimierung von Geschäftsprozessen durch mobile Technologien und zur Entwicklung intelligenter mobiler Anwendungen notwendig ist, ist deren Fähigkeit zur geplanten, teils automatischen Adaption. Unter Adaption wird hier die Anpassung an den Kontext bzw. an den oder die Nutzer verstanden. Darüber hinaus kann es notwendig sein, Prozesse neu zu planen bzw. mobile Services zu selektieren. Ziel ist daher, Verfahren, Algorithmen und eine Modellierungssprache zur Umsetzung intelligenter und adaptiver Prozesse und mobiler Anwendungen zu entwickeln.

- **Projekt 5:** Geschäftsmodelle und Wirtschaftlichkeit von Mobile Business

Im Rahmen dieses Projekts sollen komplexe Geschäftsmodelle für intelligente mobile Applikationen untersucht und entwickelt werden. Grundsätzlich müssen sich derartige Geschäftsmodelle an den Eigenheiten digitaler Märkte ausrichten, d. h. die einfache Übertragung traditioneller Geschäftsmodelle und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ist nicht oder nur sehr bedingt möglich. Bspw. lassen sich auf mobile Anwendungen, die sich kontextabhängig oder personenbezogen anpassen oder bedarfsgerecht vom Nutzer sukzessive um Funktionen erweitert werden können, traditionelle Geschäftsmodelle nicht ohne Weiteres anwenden. Daher besteht das Ziel darin, komplexe Geschäftsmodelle zu konzipieren und Konzepte zu deren Realisierung zu entwickeln, die sowohl für intelligente, adaptive mobile

Applikationen als auch für Leistungsbündel aus Produkt oder Dienstleistung – ergänzt um eine mobile Anwendung – geeignet sind.

Im Folgenden werden erste Forschungsergebnisse aus dem Zentrum an zwei Beispielen näher vorgestellt.

Kooperationsbeispiel: Entwicklung eines Prototyps zur Analyse von Kundenposts in sozialen Medien

Eine zentrale Aufgabenstellung in Projekt 1 besteht in der Erarbeitung von Methoden und Softwarelösungen zur Analyse von Social Media-Inhalten. Dazu wird in einem Kollaborationsprojekt mit fünf Partnerunternehmen (Boards & More, Haba, Jako-o, Knaus Tabbert, Wehrfritz) ein Prototyp konzipiert und implementiert, der Kundenposts aus Facebook oder Twitter aufbereitet und aus diesen automatisch Berichte generiert. Im Wesentlichen werden dabei die Kundenmeinungen auf Basis einer Sentimentanalyse nach Tonalität (z. B. positive, negative Aussagen) analysiert und vorgegebenen Klassen (z. B. Produkt, Logistik, Reklamation) zugeordnet.

Der Bedeutung des Prototyps zur Auswertung von Kundenstimmen kommt vor allem die stark steigende Popularität von Social Media zu gute. Neben privaten Informationen haben sich Social Media Anwendungen auch vielfach zum Austausch von Erfahrungen über Services, Leistungen oder Produkte von Unternehmen etabliert. Den Unternehmen steht damit eine Fülle von Informationen von aktuellen und potenziellen Kunden zur Verfügung. Am Markt verfügbare Softwarelösungen bieten derzeit nur wenig Funktionen an, um diese Informationen auszuwerten. Abgesehen von hohen Lizenzkosten und begrenzten Möglichkeiten der Individualisierung einer Standardsoftwarelösungen liegen zudem geringe Erfahrungen in der Auswertung solcher Analysen vor, was zumeist der Grund dafür ist, dass die Auswertung der Posts häufig noch manuell erfolgt.

Der Prototyp setzt hier an und bietet den Unternehmen Möglichkeiten zur Festlegung individueller und zeitabhängiger Themen als Grundlage einer Sentimentanalyse der Kundenmeinungen. Die Entwicklung des Prototyps ist an traditionelle Softwareentwicklungsmethoden (Wasser-

fallmethode) angelehnt. Die Evaluation erfolgt gemäß der Design Science-Forschungsmethode anhand von Nützlichkeitsanalysen wie auch durch Experteninterviews.

In einem ersten Schritt wurden hierzu zunächst generelle Anforderungen an Social Media Analyse und Monitoring Tools sowie die speziellen Anforderungen der fünf Partnerunternehmen erhoben. Gemäß diesen Anforderungen sollte der Prototyp bspw. in der Lage sein, Posts in mehreren Sprachen analysieren zu können. Die Kundenmeinungen in den sozialen Medien werden zwar im Kontext des Projekts in deutscher Sprache verfasst, aber dennoch zeigte sich für einige der Partnerunternehmen, dass ein Post auch häufig aus einer Mischung von englischen und deutschen Wörtern bestehen kann. Zudem findet sich regionaler Dialekt, der z. B. durch die Verwendung typisch bayerischer Wörter zum Ausdruck kommt.

Im zweiten Schritt wurde das konzeptionelle Design des Prototyps erstellt. Im Hinblick auf die eingangs erhobenen Anforderungen wurden ein wörterbuchbasierter Ansatz zur Sentimentanalyse und ein „batch-inkrementelles“ Verfahren für die Klassifikation der Posts ausgewählt. Die Auswahl basierte auf einer umfassenden Analyse bereits in der Literatur publizierter Verfahren. Die ausgewählten Verfahren werden im konzeptionellen Design integriert, so dass sie beide aufeinander aufbauend ausgeführt werden können. Darüber hinaus werden Entscheidungen über die Möglichkeiten der Nutzereingaben getroffen, z. B. Auswahl des Kanals (Facebook/Twitter), Festlegung der Klassen, Festlegung des Analysezeitraums.

Im dritten Schritt erfolgte die Implementierung des konzeptionellen Designs. Aktuell implementiert ist der wörterbuchbasierte Ansatz, während die Programmierung des Verfahrens zur Klassifikation der Posts sowie die Integration beider Verfahren noch nicht abgeschlossen sind. Parallel dazu werden die Masken, welche die Zugriffe zur Anwendung des Prototyps durch einen Nutzer erleichtern, implementiert (GUI – Graphical User Interface).

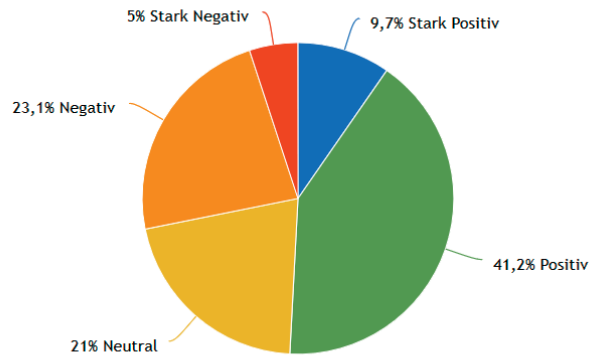
Der Prototyp wird einer fortlaufenden Qualitätssicherung unterzogen. Um den automatisch erzeugten Ergebnissen Referenzwerte gegenüberstellen zu können, wurde für eine Menge exemplarisch ausgewählter Kundenposts auch eine manuelle Auswertung durchgeführt. Die Untersuchung stark abweichender Werte war

Dashboard

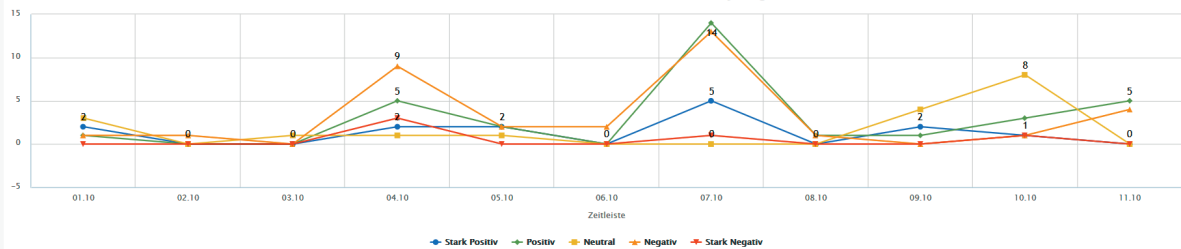
Konfiguration ändern

Total Posts
103Overall Score
0,11Median Score
0Worst 10 Scores
-1,42Best 10 Scores
1,99

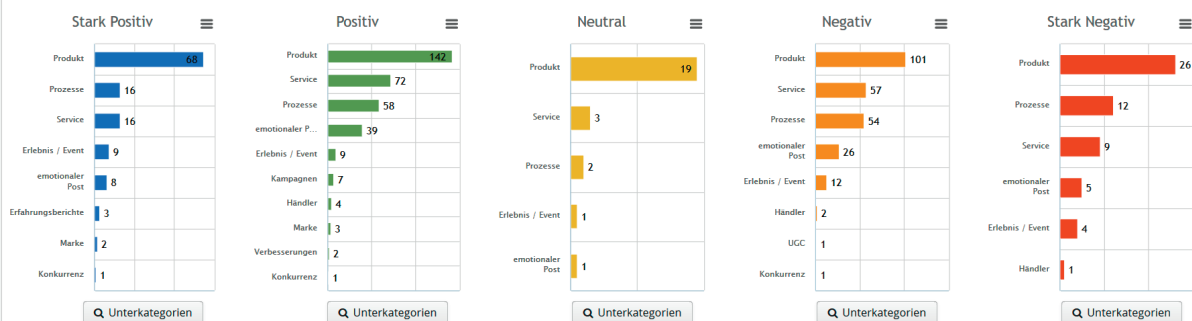
Prozentuale Verteilung der Sentimente im gesamten Zeitraum



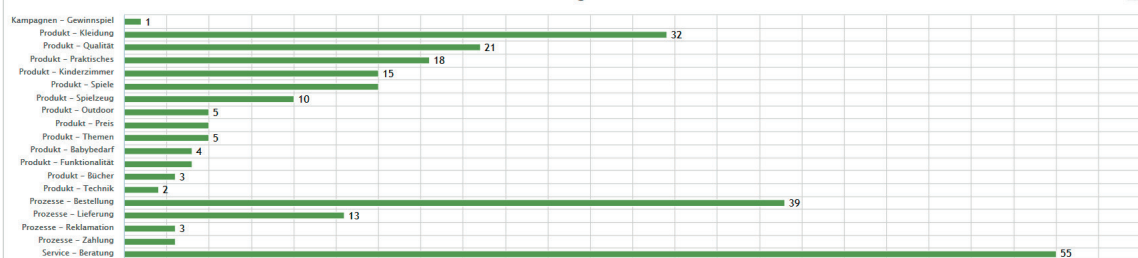
Zeitlicher Verlauf der Sentimente im Zeitraum je Tag



Klassifikation der Hauptkategorien je Sentiment



Klassifikation der Unterkategorien im Positiv-Sentiment



1 und 2 Beispielhafte Ausgaben der Analyseergebnisse als Berichte.

Ausgangspunkt vieler Erweiterungen und Verbesserungen an den Algorithmen. Beispielsweise wurde eine Rechtschreibprüfung integriert und das Wörterbuch um englische Wörter, spezielle Fachbegriffe aus dem Kontext der Unternehmen sowie

Sonderzeichen (z.B. Smiley), ergänzt. Zusätzlich wurde der Ausweis besonders positiver bzw. negativer Posts umgesetzt. Weitere Tests auch im Hinblick auf die Benutzerfreundlichkeit (z.B. Erlernbarkeit, Benutzerführung) sind in Planung.

Die abschließende Evaluation umfasst vor allem die Überprüfung des Prototyps im Hinblick auf seine Nützlichkeit. Sehr stark einbezogen werden dabei die Partnerunternehmen, die die Güte sowie die Nützlichkeit der Ergebnisse für ihre täg-

liche Arbeit bewerten. Der Prototyp wurde im Sommer dieses Jahres bei den Partnerunternehmen implementiert.

Kooperationsbeispiel: Einsatz sozialer und mobiler Technologien zur Prävention von Jugendarbeitslosigkeit

Jugendarbeitslosigkeit stellt in Europa eines der drängendsten sozialen Probleme dar. In vielen südeuropäischen Ländern liegen die Jugendarbeitslosenquoten derzeit bei mehr als 50 %; aber auch in deutschen Städten wie Berlin sind zahlreiche junge Menschen von Arbeitslosigkeit betroffen. Für die Generation der heutigen Jugendlichen hat dies schwerwiegende Konsequenzen: Millionen von Jugendlichen fehlt eine berufliche und soziale Perspektive. Und auch die Gesellschaft als Ganze stellt dies vor große Herausforderungen. Nicht zuletzt belastet Jugendarbeitslosigkeit den Staat finanziell in Milliardenhöhe. Wesentlicher Teil des Problems ist, dass es für Jugendliche gerade im Übergang von Schule zu Ausbildung bzw. Beruf an innovativen Lösungskonzepten mangelt, die der Lebensrealität der Jugendlichen gerecht werden. So sind viele Jugendliche bei der beruflichen Orientierung überfordert, orientierungslos oder können oft nicht motiviert werden. Dabei ist gerade ein erfolgreicher Übergang von Schule in Ausbildung bzw. Beruf ein zentraler Faktor für die Bekämpfung von Jugendarbeitslosigkeit. Es stellt sich daher die Frage, ob und wie moderne mobile Technologien und soziale Medien effektiv und erfolgreich eingesetzt werden können, Jugendliche in dieser Phase besser zu unterstützen.

Aus diesem Grund wird in Kooperation mit der Bundesagentur für Arbeit untersucht, wie Jugendliche in mobilen sozialen Peer-Gruppen – sogenannten Job Finding-Communities – im Rahmen der Ausbildungs- und Berufsberatung besser unterstützt werden können. Ziel der Job Finding-Communities ist es, Jugendliche unabhängig von Zeit und Ort in Peer-Gruppen sowie mittels sozialer Medien Hilfe bei Berufsorientierung, Ausbildungsplatz- und Berufswahl sowie Bewerbung zu bieten. Grundlegende These hierbei ist, dass die Möglichkeit der Lösung des Bildungsproblems eines Jugendlichen in der Peer-Gruppe (hier: 12–15 Jugendliche in der gleichen Lebensphase) über Kanäle der Jugendlichen (hier: soziale Medien) ergän-

zend zum herkömmlichen Beratungsangebot zu besseren Ergebnissen führt als die bisherige stark auf 1:1-Gespräche mit BerufsberaterInnen in den örtlichen Agenturen für Arbeit ausgerichtete Beratung.

Theoretische Grundlagen für den neuen Ansatz bilden wissenschaftliche Erkenntnisse zu Offline- und Online-Peer-Gruppen. Studien belegen bspw., dass Online-Peer-Gruppen positive Effekte auf emotionale Verfassung, Informationsstand, Selbstvertrauen und berufliche Leistung haben. Offline wurden auch im Kontext von Arbeitslosigkeit bereits erste positive Effekte für den Einsatz von Peer-Gruppen nachgewiesen. So stellen sich bei Jugendlichen in der Phase der Berufsorientierung vor allem durch emotionale Unterstützung Erfolge im kreativen und selbstständigen Arbeiten ein. Methodisch ist das Forschungsvorhaben dem gestaltungsorientierten Forschungsparadigma (Design Science) zuzuordnen. Im Fokus steht die Entwicklung, praktische Demonstration und Evaluation der Job Finding-Communities als IT-Artefakt in Form einer neuen Methode der Ausbildungs- und Berufsberatung. Demonstration und Evaluation des Ansatzes erfolgen mittels eines kontrollierten Feldexperiments im Vergleich zum bisherigen Angebot („competing artifact“). In diesem Zuge wurden die Job Finding-Communities im

Rahmen eines Modellversuchs zunächst auf Basis von WhatsApp umgesetzt und zusammen mit sieben BerufsberaterInnen in drei Agenturen für Arbeit pilotiert. Dabei betreute jede/r BerufsberaterIn jeweils etwa 12–15 Jugendliche in einer Job Finding-Community sowie unabhängig davon auch eine gewisse Anzahl Jugendlicher der Kontrollgruppe in der herkömmlichen Beratung. Insgesamt nahmen 119 Jugendliche teil (davon bei zufallsbasierter Zuteilung 70 in den Job Finding-Communities und 49 in der Kontrollgruppe). Die BerufsberaterInnen stellten kompetente Hilfe in den Job Finding-Communities sicher und achteten darauf, dass niemand „gemobbt“ oder ausgeschlossen wurde.

Die Ergebnisse des Feldexperiments sind sehr vielversprechend: So beteiligten sich ausnahmslos alle für den Modellversuch ausgewählten Jugendlichen aktiv und über den gesamten Zeitraum hinweg in den Job Finding-Communities. Dabei waren vor allem ein vertrauensvoller Austausch über Erfahrungen bei der Berufswahl, Ausbildungsplatzsuche und Bewerbung, aber auch emotionale Unterstützung zu beobachten. Neben dem Austausch mit anderen Jugendlichen wurde auch der Kontakt mit dem/r Berufsberater/in intensiviert und der Umgang vertrauensvoller. Erfolge stellten sich auch im Vergleich mit der Kontrollgruppe ein:



3 Beispielhafte Auszüge der Kommunikation in den Job Finding-Communities.

Hier ist zu betonen, dass Jugendliche in den mobilen Peer-Gruppen während des Betrachtungszeitraums von zwei Monaten signifikant häufiger eine Beschäftigungszusage erhalten haben. In der Tat war im Feldexperiment der Anteil von Teilnehmern mit Beschäftigungszusage für die Job Finding-Communities am Ende des Betrachtungszeitraums fast doppelt so hoch wie für die Kontrollgruppe. Zudem belegen die Ergebnisse einer ex post Befragung der Teilnehmer des Feldexperiments, dass die Jugendlichen in den Job Finding-Communities im Vergleich zu den Jugendlichen in der Kontrollgruppe eine signifikant bessere Einstellung zu Berufssuche, Berufsreife und

Intensität der Berufssuche aufwiesen. Nach der erfolgreichen Evaluation des neuen mobilen Peer-Gruppen-basierten Ansatzes herrscht auch seitens der Bundesagentur für Arbeit große Zuversicht, dass der Ansatz über den Modellversuch hinaus etabliert werden kann, um dem hoch relevanten Problem der Jugendarbeitslosigkeit entgegenzuwirken.

Literatur

Agnes Turner, Die Unterstützung der Gruppe bei der Arbeitssuche: Eine Analyse gruppendynamischer Prozesse am Beispiel einer Gruppe Jugendli-

cher in einem Berufsorientierungskurs. Hamburg: Kovač, 2008.

Florian Johannsen, Josef Schwaiger, Markus Lang, Susanne Leist, UR SMART: Social Media Analysis Research Toolkit. In: Proceedings of the 2016 International Conference of Information Systems (ICIS), 2016, Dublin, Ireland.

Ulrike Becker-Beck, Margret Wintermantel, Anna Borg, Principles of Regulating Interaction in Teams Practicing Face-To-Face Communication Versus Teams Practicing Computer-Mediated Communication. Small Group Research 36/4 (2005), 499–536.

Homepage des Kompetenzzentrums: <http://www-mbsm.uni-regensburg.de/index.php>.



© Weiss

Prof. Dr. Bernd Heinrich, geb. 1972 in Aichach/Bayern. Studium der Wirtschaftsinformatik an der Universität Regensburg, 2002 Promotion an der Universität St. Gallen, 2007 Habilitation an der Universität Augsburg. Von 2009–2011 Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik an der Universität Innsbruck, seit Oktober 2011 Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik an der Universität Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Serviceorientierung, insbesondere Entwicklung von kontext- und nutzerbezogenen Services und Applikationen auf mobilen Endgeräten, Daten- und Informationsqualität, Data- und Text-Mining-Verfahren sowie Prozessplanung und -simulation.

Prof. Dr. Mathias Klier, geb. 1979 in Friedberg/Bayern. Studium der Wirtschaftsmathematik an der Universität Augsburg, dort 2008 Promotion in Wirtschaftsinformatik, 2009–2012 Assistant Professor am Institut für Wirtschaftsinformatik, Produktionswirtschaft und Logistik an der Universität Innsbruck, 2012–2015 Professur für Wirtschaftsinformatik – Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung an der Universität Regensburg, seit September 2015 Inhaber der Péter-Horváth-Stiftungsprofessur für Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt betriebswirtschaftliches Informationsmanagement an der Universität Ulm.

Forschungsschwerpunkte: Social Media, Daten- und Informationsqualität, Customer Relationship Management sowie Prozess- und Servicemanagement.



© Mathias Klier



© Universität Regensburg

Prof. Dr. Susanne Leist, geb. in Frankfurt am Main. Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main, dort 1997 Promotion in Wirtschaftsinformatik, bis 2004 Projektleiterin und Nachwuchsdozentin an der Universität St. Gallen, 2004 Habilitation an der Universität in St. Gallen, 2003–2004 Vertretungsprofessur an der Europa-Universität Viadrina in Frankfurt/Oder, seit Dezember 2004 Inhaberin des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Business Engineering, an der Universität in Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Prozess- und Qualitätsmanagement sowie der Einfluss sozialer und mobiler Technologien auf die Wertschöpfung.



Präsenz oder Online?

Das Urheberrecht und die universitäre Lehre

Jörg Fritzsche, Katharina Ziegler

Im Zuge des Einsatzes digitaler Medien im Hochschulbetrieb sehen sich Lehrende an Universitäten zunehmend mit urheberrechtlichen Fragen konfrontiert. Verschiedene Anfragen und im Internet abrufbare Leitfäden der Hochschulverwaltung belegen, dass zum Teil erhebliche Rechtskenntnis besteht. Die urheberrechtlichen Fragen betreffen sowohl den Präsenz- als auch den Online-Unterricht via E-Learning-Plattformen. Was das Urheberrecht für den Online-Unterricht gestattet, ist jedoch nicht zwangsläufig auch für den Präsenzunterricht erlaubt und umgekehrt. Der folgende Beitrag untersucht die Zulässigkeit der Verwendung von Fremdinhalten im Präsenzunterricht an Hochschulen einerseits sowie im Online-Unterricht andererseits.

1. Vom Präsenzunterricht zum Online-Unterricht – Lehre im Wandel der Zeit

War die Lehre an Hochschulen früher noch ausschließlich durch Präsenzveranstaltungen geprägt, so etablierte sich im Zuge der Verbreitung des Internets gegen Ende der 1990er Jahre zunehmend auch das sogenannte E-Learning, welches den Präsenzunterricht heute sinnvoll ergänzt. Studien zufolge nutzen mittlerweile mehr als 50 % aller Internetnutzer E-Learning-Angebote zur Aus- und Weiterbildung. E-Learning-Plattformen ermöglichen den Studierenden nicht nur einen zeitlich und örtlich flexiblen Zugriff auf die Lerninhalte, sondern eröffnen als kollaborative Lernsysteme auch die Möglichkeit zur Diskus-

sion und zur gemeinsamen Arbeit an Projekten. Für die Lehrenden an Hochschulen bedeutet der Trend zum E-Learning jedoch auch die Notwendigkeit, sich bei der Nutzung von fremden Materialien über die Zulässigkeit des „Online-Stellens“ zur vergewissern. Die medial gestützte E-Lehre ist unter Fachleuten im Hinblick auf die mit ihr erzielbaren Erfolge nicht unumstritten. Dennoch hat sie sich zu einem wichtigen Bestandteil des universitären Gesamtangebots entwickelt, der den Gegenstand von Tagungen und Zeitschriften bildet.

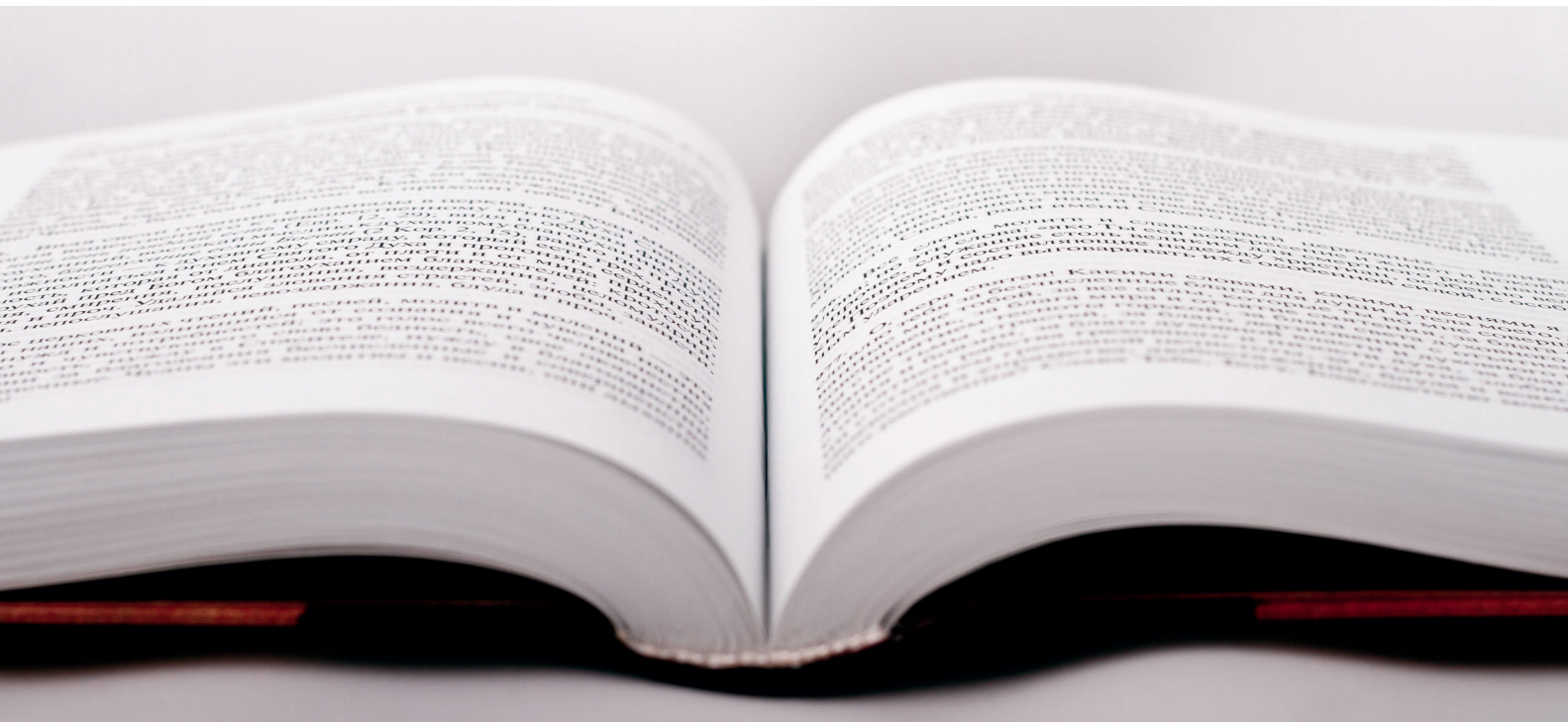
2. Urheberrechtsrelevante Handlungen

Das Urheberrechtsgesetz (UrhG), aus dem alle nachfolgend zitierten Paragraphen stammen, ist für die universitäre Lehre und natürlich auch die Forschung von erheblicher Bedeutung. Denn es schützt ausweislich §§ 1, 2 Abs. 1 Werke der Literatur, Wissenschaft und Kunst. Die Vorschrift des § 2 Abs. 1 enthält eine abschließende Aufzählung urheberrechtlich schutzfähiger Werke. Dem Urheberrechtsschutz zugänglich sind hiernach neben Texten, Musikstücken, künstlerischen Gemälden, Fotografien und Filmen auch Zeichnungen, Skizzen oder Tabellen. Voraussetzung des urheberrechtlichen Werkschutzes ist dabei, dass es sich um „persönliche geistige Schöpfungen“ i. S. v. § 2 Abs. 2 handelt. Die Leistungen müssen sich dazu durch eine hinreichende Individualität von der Masse des Alltäglichen un-

dem routinemäßig Erstellten abgrenzen. Bestimmte andere Leistungen können aber unabhängig vom Erreichen einer gewissen „Schöpfungshöhe“ von besonderen Leistungsschutzrechten erfasst werden, die in den §§ 70 ff. geschützt sind. Für den Bereich der Forschung sei der Schutz wissenschaftlicher Ausgaben anderer Werke erwähnt; für die Lehre von Interesse ist vor allem, dass Fotos und Filme auch ohne Werkqualität nach den §§ 72, 95 geschützt sind und daher grundsätzlich nur mit der Zustimmung des Herstellers der Fotografie oder des Films verwendet werden dürfen.

In den §§ 15 ff., 70 ff. regelt das UrhG, welche Verwertungen eines Werkes oder sonstigen Schutzgegenstandes dem Urheber vorbehalten sind. Als Folge dürften Dritte entsprechende Nutzungshandlungen nur vornehmen, wenn es ihnen der Urheber vertraglich erlaubt hat oder sich die Erlaubnis bereits unmittelbar aus anderen Regelungen des UrhG, den sogenannten Schranken, ergibt.





Quelle: <https://pixabay.com/>.

2.1. Nutzung von Fremdinhalten im Präsenzunterricht

Die Nutzung urheberrechtlich geschützter Fremdinhalte im Präsenzunterricht greift sowohl in die körperlichen Verwertungsrechte nach § 15 Abs. 1 als auch in die unkörperlichen Verwertungsrechte des Urhebers nach § 15 Abs. 2 ein. Um die Fremdinhalte in der Vorlesung – etwa durch eine Power Point-Präsentation oder auf Overhead-Folien – wiedergeben zu können, müssen die Inhalte zuvor vervielfältigt werden. Unter den Vervielfältigungsbegriff des § 16 fällt jede körperliche Festlegung des Werkes, die geeignet ist, das Werk den menschlichen Sinnen auf irgendeine Weise unmittelbar oder mittelbar wahrnehmbar zu machen, sei es dauerhaft oder nur vorübergehend. Jegliches Kopieren oder Scannen der Inhalte tangiert daher ebenso wie die Speicherung der Inhalte im Festspeicher des Rechners oder auf sonstigen Datenträgern das dem Urheber zugewiesene Vervielfältigungsrecht. Für den Fall, dass Papierkopien angefertigt werden, um sie den Studierenden auszuhändigen, ist daneben auch das Verbreitungsrecht nach § 17 Abs. 1 betroffen.

Die Wiedergabe der Inhalte in der Vorlesung unterfällt ferner dem Recht der öffentlichen Wiedergabe nach § 15 Abs. 2. Anders als Werkwiedergaben an Schulen erfolgen Werkwiedergaben an Hochschulen regelmäßig gegenüber einer

Öffentlichkeit i.S.v. § 15 Abs. 3. Eine Öffentlichkeit zeichnet sich nach der Legaldefinition des § 15 Abs. 3 S. 1, 2 durch eine Mehrzahl von Personen aus, die weder mit dem Werkverwerter noch untereinander persönlich verbunden sind. Angesichts der Größe der Zuhörerschaft einer Vorlesung scheidet eine persönliche Verbundenheit der Studierenden untereinander oder über den Dozierenden als Bindeglied regelmäßig aus. Etwas anderes kann für Lehrveranstaltungen gegenüber einem überschaubaren Personenkreis gelten, insbesondere bei Seminaren oder Kolloquien.

Abhängig von der Art der verwendeten Fremdinhalte können sowohl das Vortragsrecht nach § 19 Abs. 1 als auch das Vorführungsrecht nach § 19 Abs. 4, das Recht der Wiedergabe durch Bild- oder Tonträger nach § 21 oder das Recht der Wiedergabe von Funksendungen und von öffentlicher Zugänglichmachung nach § 22 betroffen sein. Ein Eingriff in das Vorführungsrecht nach § 19 Abs. 4 liegt vor, wenn ein Werk der bildenden Künste, ein Lichtbildwerk, ein Filmwerk oder Darstellungen wissenschaftlicher oder technischer Art durch technische Einrichtungen wahrnehmbar gemacht werden. Hierunter fällt etwa die Projektion von Bildern oder Bildfolgen mittels eines Overhead-Projektors oder Beamers; erfolgt die Vorführung – wie heute meist – computerge-

stützt, kommt es im Rechner zusätzlich zu Vervielfältigungen im Arbeitsspeicher und ggf. auf den verwendeten Datenträgern. Wird – wie es zumindest früher häufiger vorkam – für die Vorlesung ein fremdes Lehrbuch anstelle eines eigenen Manuskripts vorgelesen, verletzt dies das Vortragsrecht aus § 19 Abs. 1, sofern der Verfasser nicht zugestimmt hat.

Werden demgegenüber auf Bild- oder Tonträger aufgenommene (Fremd-)Vorträge oder Aufführungen in der Lehrveranstaltung wiedergegeben, fällt dies unter das Recht der Wiedergabe durch Bild- oder Tonträger, § 21 S. 1. Die Wiedergabe von Funksendungen oder i. S. v. § 19a öffentlich zugänglich gemachten Werken im Unterricht unterliegt schließlich nach § 22 ebenfalls einem eigenen Verwertungsrecht.

2.2. Nutzung von Fremdinhalten im Online-Unterricht

Wie eingangs erwähnt, entspricht es der gängigen Praxis, Vorlesungsmaterialien auf Online-Plattformen bereitzustellen. Der Upload von Vorlesungsmaterialien auf E-Learning-Plattformen berührt sowohl das Vervielfältigungsrecht nach § 16 als auch das Recht der öffentlichen Zugänglichmachung nach § 19a. Er ermöglicht den Studierenden den Abruf der Inhalte an Orten und zu Zeiten ihrer Wahl. Bei der Bereitstellung von Mitschriften fremder Vorle-

sungen oder Vorträge wäre überdies das Veröffentlichungsrecht (§ 12) betroffen.

Entsprechendes gilt für die Bereitstellung von Lehrmaterial auf sonstigen Plattformen, wie etwa der Bereitstellung von Vorlesungsaufzeichnungen auf YouTube oder der lehrstuhleigenen Homepage. Ein urheberrechtlich relevanter Unterschied kann sich allerdings daraus ergeben, dass E-Learning-Plattformen im Gegensatz zu Plattformen wie YouTube die Möglichkeit eines Passwortschutzes vorsehen, so dass eine öffentliche Wiedergabe ausgeschlossen werden kann, wenn nur einem eng verbundenen Kreis von Nutzern der Zugang eröffnet wird.

3. Schrankenregelungen für den Bereich der Hochschullehre

Verfügt der Dozierende nicht über ein vertragliches Nutzungsrecht zur Verwendung der Fremdinhalte, so mündet der urheberrechtliche Eingriff in die Befugnisse des Urhebers nur dann nicht in eine Urheberrechtsverletzung, wenn die Verwendung der Fremdinhalte von den Schrankenbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes gedeckt wird.

3.1. Zitatzfreiheit, § 51

Häufig wird fremdes, urheberrechtlich geschütztes Material in die eigene Vorlesung oder die Materialien dazu integriert. In solchen Fällen kommt eine Gestattung der Werknutzung durch die Zitatzfreiheit nach § 51 in Betracht. Diese gestattet die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe eines Werkes zum Zwecke des Zitats. Sie hat damit für die Verwendung von Fremdinhalten im Präsenzunterricht und im Online-Unterricht gleichermaßen Bedeutung.

Unabdingbare Voraussetzung eines zulässigen Zitats ist das Vorliegen eines Zitatzweckes. Dies bedeutet, dass die Heranziehung des fremden Werkes der Erläuterung der eigenen Ausführungen dient, dem Zitat also Belegfunktion zukommen muss. Dies ist sehr häufig der Fall, da es genügt, dass eine Auseinandersetzung mit dem fremden Werk überhaupt stattfindet, ohne dass sie einen erheblichen Umfang zu haben braucht. Es reicht aus, wenn ein innerer Zusammenhang zwischen den fremden und den eigenen Ausführungen hergestellt wird, das fremde Werk also die Grundlage für selbständige Ausführungen des Erörternden bildet.

An einer solchen Auseinandersetzung fehlt es aber, wenn Fremdwerke rein illustrativen Zwecken dienen. Nicht von § 51 gestattet wird etwa die bloße Ausschmückung einer Power Point-Präsentation durch im Internet aufgefundene Cliparts oder Bilder ohne jede Befassung mit diesen Elementen. Ebenfalls keinem Zitatzweck dient eine Verwendung von Fremdwerken (z. B. als Vortrag oder Skript), um sich die Ausarbeitung eigener Ausführungen zu ersparen. Denn die Zitatzfreiheit erlaubt eine Verwendung der Fremdwerke nur, „sofern die Nutzung in ihrem Umfang durch den besonderen Zweck gerechtfertigt ist“. Es gilt daher sorgsam abzuwägen, ob im jeweiligen Einzelfall die Relation gewahrt wird zwischen dem Umfang, in dem das Fremdwerk zitiert wird, und dem Umfang der eigenen Ausführungen. Der gebotene Umfang wird jedenfalls dann überschritten, wenn die Entlehnung dazu führt, dass das fremde Werk nicht mehr erworben wird. Auch das – zumindest früher oft übliche – Vorlesen fremder Lehrbücher als Ersatz für ein eigenes Manuskript ist von § 51 nicht gedeckt.

Im Falle eines nach § 51 zulässigen Zitats gilt es weiterhin, die Verpflichtung zur deutlichen Quellenangabe nach § 63 Abs. 1 S. 1, Abs. 2 S. 1 zu beachten; sie konkretisiert den Anspruch des Urhebers auf Anerkennung seiner Urheberschaft aus § 13. Wird die „Vorlesung“ des fremden Lehrbuchs nicht offengelegt, liegt darin über die Verletzung des Vortragsrechts hinaus eine weitere Urheberrechtsverletzung. Aus dem Deutlichkeitsgebot und der Werbefunktion der Quellenangabe für den Urheber ergibt sich, dass sie das Werk eindeutig zuzuordnen und auffindbar machen muss. Mindestens anzugeben sind der Urheber mit seinem Vor- und Nachnamen und der Titel des zitierten Werkes. Darüber hinaus kann auch die Angabe des Herausgebers des Werkes und – insbesondere im Falle des § 63 Abs. 1 S. 2 – des Verlags erforderlich sein. Bei Zeitschriften wird zur Auffindung des Werkes weiterhin die Angabe von Publikationsorgan, Ausgabe bzw. Erscheinungszeitpunkt und Seitenzahl erforderlich sein.

Für Quellen aus dem Internet gilt, dass die Internetadresse (URL) anzugeben ist, unter der das entlehnte Werk zu finden ist. Zusätzlich wird man – allein schon im Hinblick auf § 13 – auch die namentliche Bezeichnung des Urhebers verlangen müssen

Ansonsten droht die von § 63 angestrebte Werbefunktion für den Urheber ins Leere zu laufen.

Nach § 63 Abs. 1 S. 3 ist der Werknutzer im Falle der Vervielfältigung von der Pflicht zur Quellenangabe befreit, wenn ihm die Quelle unbekannt ist. In diesem Fall ist ihm die Quellengabe i. S. v. § 63 Abs. 2 S. 2 unmöglich. Der Werknutzer kann sich jedoch dann nicht auf die Unbekanntheit der Quelle und die Unmöglichkeit der Quellenangabe berufen, wenn die Quelle durch zumutbare Nachforschungen hätte auffindig gemacht werden können.

3.2. Öffentliche Wiedergabe, § 52

Nach § 52 Abs. 1 S. 1 ist die öffentliche Wiedergabe eines Werkes zustimmungsfrei gestattet, wenn die Wiedergabe keinem Erwerbszweck des Veranstalters dient und die Teilnehmer ohne Entgelt zugelassen werden. Die Schranke kann allein für den Präsenzunterricht Bedeutung erlangen, nicht hingegen beim E-Learning, denn § 52 Abs. 3 stellt ausdrücklich klar, dass die öffentliche Zugänglichmachung von Werken nach § 19a der Zustimmung des Urheberrechtinhabers bedarf.

Die Historie der Norm zeigt, dass der Gesetzgeber bei Schaffung der Schrankenregelung des § 52 ursprünglich Veranstaltungen der Sozial- und Kulturpflege wie Volksfeste, Wohltätigkeits- und Vereinsveranstaltungen im Blick hatte. Obwohl man schwerlich in Abrede stellen kann, dass die Lehre an Hochschulen dem Gemeinwohl dient, drängen sich Bedenken auf, ob der Gesetzgeber Hochschulvorlesungen durch § 52 privilegieren wollte. Es bleibt zweifelhaft, ob die Gründe des Ge-

NO COPYRIGHT !





Quelle: <https://pixabay.com/>

meinwohls derart gewichtig sind, dass sie die urheberrechtlichen Vergütungsinteressen in den Hintergrund treten lassen.

3.3. Öffentliche Zugänglichmachung für Unterricht und Forschung, § 52a

Eine für den Online-Unterricht besonders bedeutsame Schranke ist die des § 52a. Die Vorschrift gestattet zum Zwecke der Veranschaulichung im Unterricht u. a. an Hochschulen die öffentliche Zugänglichmachung von kleinen Teilen eines Werkes, von Werken geringen Umfangs sowie von einzelnen Beiträgen aus Zeitungen oder Zeitschriften, § 52a Abs. 1 Nr. 1.

Der Gesetzestext lässt offen, was unter kleinen Teilen eines Werkes oder unter Werken geringen Umfangs zu verstehen ist. Mit der Frage, was noch als „kleiner“ Teil eines Werkes zu werten ist, hatte sich der Bundesgerichtshof in der Entscheidung „Meilensteine der Psychologie“ auseinandergesetzt. Er hat dort in Anlehnung an den „Gesamtvertrag Schulen“ einen Umfang von 12 % eines Werkes als „kleinen“

Teil definiert. Von besonderem Interesse ist die weitere Feststellung des BGH, wonach der Umfang im Hochschulbereich auf höchstens 100 Seiten ohne Leerseiten zu deckeln sei. Noch keine allgemeingültige Auslegung hat der Begriff der Werke geringen Umfangs erfahren. Als Werke geringen Umfangs gelten allgemein Sprachwerke wie Gedichte, Kurzgeschichten oder Liedtexte. Zum Teil wird die Grenze von Sprachwerken geringen Umfangs bei 25 Seiten gezogen, so dass Zeitschriftenaufsätze und ähnliche Artikel – abgesehen von langen Beiträgen in Archivzeitschriften – im Regelfall erfasst sind. Weiterhin sind als Werke geringen Umfangs Filme, Tonfolgen oder Lieder bis zu einer Gesamtlänge von etwa fünf Minuten sowie wegen ihrer Unteilbarkeit Lichtbildwerke und Werke der bildenden Künste anerkannt. Pauschale Aussagen lassen sich hier schwerlich treffen, jedoch bieten die Gesamtverträge zur Vergütung von Ansprüchen nach § 52a hilfreiche Anhaltspunkte; man findet sie unter www.bibliothekerverband.de.

Zweck der Privilegierung des § 52a Abs. 1 Nr. 1 ist die Veranschaulichung des Unterrichts der privilegierten Lehrinstitute. Es gilt ein allgemein weiter Begriff des Unterrichts und der Veranschaulichung. Auch die öffentliche Zugänglichmachung für die häusliche Vor- und Nachbereitung fällt unter den Privilegierungszweck der Vorschrift. Nicht mehr vom Unterrichtsbegriff erfasst sind jedoch nach im Schrifttum vertretener Auffassung Prüfungen, so dass die Durchführung von Online-Prüfungen mit Fremdinhalten nicht durch § 52a gedeckt wird. Dies ist bei Präsenzprüfungen anders (dazu unter 3.4.2).

Die öffentliche Zugänglichmachung zu Lehrzwecken darf ferner nicht kommerziell erfolgen und muss geboten sein. An der Gebotenheit fehlt es, wenn der Rechteinhaber das Werk in digitaler Form für die Nutzung im Internet dem Lehrinstitut zu angemessenen Bedingungen anbietet. Die kommerzielle Auswertung der Werke darf durch § 52a nicht untergraben werden. Aus diesem Grunde werden in § 52a Abs. 2



Quelle: <https://pixabay.com/>

speziell für den Unterrichtsgebrauch bestimmte Werke sowie Filme, die vor weniger als zwei Jahren angelaufen sind, von der Privilegierung ausgenommen.

Die Privilegierung gilt weiterhin nur, soweit die Werke nur einem bestimmt abgegrenzten Kreis von Unterrichtsteilnehmern zugänglich gemacht werden. Als beschränkter Teilnehmerkreis gelten nicht nur kleinere Personengruppen, sondern auch die Besucher einer „Massenvorlesung“. Es muss sichergestellt werden, dass nur die jeweiligen Seminar-, Übungs- oder Vorlesungsteilnehmer Zugriff auf die Inhalte haben. Auf den meisten E-Learning-Plattformen lässt sich dies durch die Einrichtung eines Passwortschutzes bewerkstelligen. Demgegenüber sehen offene Plattformen wie etwa YouTube keine Möglichkeit vor, eine Zugangskontrolle einzurichten. Die Einstellung von Inhalten auf solche Plattformen wird daher nicht durch § 52a gedeckt.

Auch für Fälle des § 52a sieht § 63 Abs. 2 S. 1 die Pflicht zur Quellenangabe ein-

schließlich des Namens des Urhebers vor. Zu beachten ist ferner, dass die Schranke des § 52a gem. § 52a Abs. 4 S. 1 als gesetzliche Lizenz ausgestaltet ist und die Nutzung daher vergütungspflichtig ist. Bislang ist das für die Anbieter universitärer E-Learning-Angebote kein größeres Problem, weil diese Vergütung durch Pauschalverträge der Verwertungsgesellschaften mit den Bundesländern abgegolten wird. Ab 2017 entfällt diese Pauschalvergütung jedenfalls für Sprachwerke, deren Verwertung über die VG Wort läuft. Hier wird es dann notwendig, die Einzelabrufe fremder Werke in jedem E-Learning-Angebot zu erfassen und zu melden. Diese Verpflichtung wird, soweit nicht von den Rechen- oder Multimediazentren bzw. Bibliotheken eine automatische Erfassung via Softwarelösung bereitgestellt werden kann, jeden Anbieter eines E-Learning-Angebots treffen. Vermeiden lässt sich dies ggf., indem man fremde Werke nicht mehr zum Abruf bereitstellt, sondern auf an der Universität abrufbare Online-Datenbanken

verlinkt, denn im Linking liegt nach der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs und des Bundesgerichtshofs in der Regel keine Vervielfältigung oder öffentliche Zugänglichmachung.

Unter den genannten Voraussetzungen gestattet § 52a Abs. 1 Nr. 1 zum Zwecke der Lehre auch die für die öffentliche Zugänglichmachung unvermeidlichen Vervielfältigungen des Werkes, § 52a Abs. 3. Nicht durch § 52a privilegiert und damit erlaubnispflichtig bleiben allerdings etwaige, anschließende Vervielfältigungen in der Nutzersphäre, soweit sie nicht § 53 unterfallen. Ein Schutz der i. S. v. § 52a zugänglichen gemachten Dateien vor Speicherung oder Ausdruck wird von dem Dozierenden nicht verlangt, es muss also keine „Read-only“-Version zur Verfügung gestellt werden.

3.4. Vervielfältigungen für Unterrichts- und Prüfungszwecke, § 53

Eine für Eingriffe in das Vervielfältigungsrecht des Urhebers nach § 16 bedeutsame Schrankenregelung ist schließlich die des § 53. Angesichts der Freistellung von Annexvervielfältigungen im Rahmen der öffentlichen Zugänglichmachung gem. § 52a Abs. 3 kommt der Vorschrift in erster Linie im Präsenzunterricht Bedeutung zu. Von Relevanz ist sie immer dann, wenn der Dozierende seinen Studenten Unterrichtsmaterial im Unterricht austeilen möchte oder Kopien für Prüfungszwecke anfertigen will.

3.4.1. Vervielfältigungen zum Unterrichtsgebrauch, § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 1

Die Vorschrift des § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 gestattet es, Vervielfältigungsstücke zum eigenen Gebrauch zur Veranschaulichung des Unterrichts in bestimmten Lehrinstituten in der für die Unterrichtsteilnehmer erforderlichen Anzahl herzustellen. Gegenstand der Privilegierung sind dabei auch hier kleine Teile eines Werkes, Werke von geringem Umfang sowie einzelne Beiträge in Zeitungen oder Zeitschriften. Schulbücher sind nach § 53 Abs. 3 S. 2 ausgenommen.

Zu den von § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 privilegierten Einrichtungen gehören ausweislich des Gesetzestextes Schulen, nichtgewerbliche Einrichtungen der Aus- und Weiterbildung sowie Einrichtungen der Berufsbildung. Hochschulen werden von der Norm aber gerade nicht erfasst. Denn den Hochschulen werden Vervielfältigungen für Prüfungszwecke in § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 ausdrücklich gestattet.



Quelle: Buchscanner: UB Regensburg Universitätsbibliothek

Für die Hochschulpraxis ist dies – auch angesichts der Diskrepanz zur öffentlichen Zugänglichmachung nach § 52a – misslich, und es wird vermutlich nicht immer beachtet, weil es entweder nicht bekannt ist oder nicht akzeptiert wird. Hier wäre es wünschenswert, wenn der Gesetzgeber bei der nächsten Reform für eine Konvergenz der Schrankenregelungen sorgen und auch körperliche Vervielfältigungen – zumindest für Veranstaltungen mit überschaubarem Hörerkreis, der mit einer Schulklasse vergleichbar ist – zulassen würde. Nach geltender Rechtslage dürfen also an der Universität keine Kopien fremder Werke ausgeteilt werden, während eine Online-Zugänglichmachung nach § 52a zulässig ist.

3.4.2. Vervielfältigungen zum Prüfungsgebrauch, § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 2

Für Prüfungszwecke ist es gem. § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 auch den Dozierenden an Hochschulen erlaubt, von kleinen Teilen eines Werkes, von Werken von geringem Umfang oder von einzelnen Beiträgen in Zeitungen oder Zeitschriften Vervielfältigungsstücke herzustellen. Unter Prüfungen sind Leistungsnachweise zu verstehen, die einen Lehr- oder Studienabschnitt ab-

schließen und dem Nachweis über die vom Prüfling erworbenen Kenntnisse dienen. Der Prüfungsbegriff ist weit auszulegen, so dass nicht nur Zwischenprüfungen und Examina, sondern auch Hausarbeiten, Scheinklausuren und Übungsklausuren erfasst werden.

Die von der Vorschrift des § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 erlaubte Anzahl an Vervielfältigungen entspricht der Anzahl an Prüfungsteilnehmern. Nicht mehr durch die Schranke gestattet ist die Kopie von Prüfungsaufgaben zur Verwendung in einer weiteren Prüfung; sehr einleuchtend ist das unter Kostengesichtspunkten und unter Berücksichtigung der Interessen des Urhebers nicht, sofern man für die weitere Prüfung wieder eine Kopie anfertigen darf.

Wie bereits unter 3.3. angesprochen, sind Kopien für Prüfungszwecke im Online-Bereich nach überwiegender Ansicht – Rechtsprechung existiert nicht – nicht von § 52a gedeckt. Nach § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 zulässige Kopien dürfen nach § 53 Abs. 6 S. 1 weder verbreitet – also an Dritte weitergegeben – noch öffentlich zugänglich gemacht werden. Damit sind Kopien für echte online-Prüfungen in E-Learning-Systemen (auch) von dieser Norm nicht erfasst, während sie bei

E-Prüfungen im Präsenzbetrieb – ohne öffentliche Zugänglichmachung – möglich sind.

3.4.3. Vervielfältigungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts

Nach überzeugender Ansicht sind Vervielfältigungen, die zum Zwecke der Vor- und Nachbereitung des Unterrichts angefertigt werden, von der Schranke des § 53 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 mitumfasst. Da die Vorschrift aber nur den Unterricht an Schulen privilegiert, ergibt sich die Erlaubnis zur Anfertigung von Kopien zum Zwecke der Lehre für Hochschuldozenten vielmehr aus § 53 Abs. 2 S. 1 Nr. 1. Die Vorbereitung der Lehre an Hochschulen macht es erforderlich, sich über den Stand der Wissenschaft zu unterrichten. Vervielfältigungen zum Zwecke der wissenschaftlichen Lehre fallen demnach unter den Tatbestand der Vervielfältigungen zum eigenen wissenschaftlichen Gebrauch.

4. Ergebnis und Ausblick

Die Analyse der Schrankenbestimmungen zeigt, dass nach geltendem Recht die Präsenzlehre gegenüber der Online-Lehre bei der Verwendung fremder Werke schlech-



ter gestellt ist, während es bei Prüfungen anders herum ist. Während die Online-Lehre unter den Voraussetzungen des § 52a legitimiert wird, bleibt die Nutzung fremder Materialien im Präsenzunterricht von der Erlaubnis des Rechteinhabers abhängig. Dies hat zur Folge, dass – vorbehaltlich des Eingreifens von § 51 – fremde Werke zwar in E-Learning-Plattformen eingestellt, jedoch nicht im Präsenzunterricht gezeigt werden dürfen. Eine Rechtfertigung für diese Schlechterstellung der Präsenzunterricht dürfte sich indes kaum finden lassen. In beiden Fällen erfolgt die Wiedergabe der Inhalte zum Zwecke des Unterrichts; hinzukommt, dass die Wiedergabe von Inhalten auf Online-Plattformen wegen der eröffneten Speicherungsmöglichkeiten für den Urheber sogar die einschneidendere Verwertungsform darstellt.

Für Präsenzprüfungen (auch mit Computerunterstützung) dürfen kleine Werkteile, Werke geringen Umfangs und Zeitschriftenbeiträge nach § 53 Abs. 3 Nr. 1 vervielfältigt werden, nicht aber für Online-Prüfungen, da dem § 53 Abs. 6 entgegensteht und § 52a schweigt.

Es bleibt zu wünschen, dass der Gesetzgeber möglichst bald eine Konvergenz herstellt und Abhilfe schafft. Weitergehende

Nutzungen werden aber mit weiteren Vergütungspflichten einhergehen. Diese sollten gesetzlich so ausgestaltet werden, dass der mit der Erfassung von Nutzungen bzw. Kopien einhergehende Aufwand für die Lehrenden nicht so groß ist, dass sie lieber davon absehen, wie es ab 2017 im Rahmen von § 52a UrhG droht.

Erwägen könnte man auch, die bisherigen Regelungen in § 52a, § 52b und § 53 Abs. 2 ff. (sowie zum Kopienversand, § 53a) durch eine stärker generalklauselartige Regelung zu ersetzen, die alle im Lehr- und Forschungsbetrieb notwendigen Vervielfältigungen und öffentlichen Zugänglichmachungen – ggf. für einen abgrenzbaren Kreis von Lernenden und Forschenden und nur im erforderlichen Umfang – zu ersetzen. Dabei sollten die bisherigen Differenzierungen zwischen unterschiedlichen Bildungseinrichtungen und Vervielfältigungsverfahren entfallen. Ein Vorschlag der Europäischen Kommission für eine Richtlinie zum Urheberrecht im digitalen Binnenmarkt vom 14.9.2017 (COM (2016) 593 final) geht nur zum Teil in diese Richtung, da er alle Bildungseinrichtung umfasst, aber nur digitale Nutzungen.

Von derartigen rechtspolitischen Überlegungen zu einer „allgemeinen Wissen-

schaftsschranke“ zu unterscheiden ist die Diskussion, ob die Ergebnisse von mit öffentlichen Mitteln geförderter Forschung allgemein zugänglich sein sollten, ohne dass andere Forscher – selbst an derselben Einrichtung – letztlich horrenden Summen für die Beschaffung dieser Ergebnisse als Literatur ausgeben müssten. In sehr engen Grenzen hat der deutsche Gesetzgeber dies in § 38 Abs. 4 bereits vorgesehen, aber nur für Fälle, in denen das Ergebnis in einer mindestens zweimal jährlich erscheinenden Sammlung veröffentlicht wird und die Forschung mindestens zur Hälfte mit öffentlichen Mitteln gefördert worden ist. Erforderlich ist eine spezielle Förderung im Rahmen eines Projektes; Forschung aus allgemeinen staatlichen Mitteln an einer Universität zählt nicht dazu. Warum dabei das Zweitverwertungsrecht nur bei einer Veröffentlichung in Periodika bestehen soll, ist nur schwer nachzuvollziehen, zumal sich § 38 Abs. 4 dadurch leicht umgehen lässt. Insgesamt erscheint die Regelung also bei wohlwollender Betrachtung halbherzig. Andererseits kann man sich fragen, welche Folgen solche Regelungen für kleinere und mittlere Wissenschaftsverlage haben könnten. Dass besonders marktmächtige internationale Großverlage ihre Position ausnutzen, um für



Quelle: <https://pixabay.com/>.

„Pakete“ mit diversen Werken gewaltige Summen zu verlangen, muss nicht unbedingt mit Änderungen im Urheberrecht bekämpft werden. Hier könnten auch die Kartellbehörden versuchen einzugreifen, und nur sofern diese einen Missbrauch von kartellrechtlich relevanter Macht nicht feststellen können, wäre über andere Maßnahmen nachzudenken. Denn das Urheberrecht und die sich daraus ableitenden Rechte der Ver-

leger dienen, das sollte man nicht vergessen, gerade dem Schutz der geistig Schaffenden.

Literatur:

Christian Berger, Die öffentliche Zugänglichmachung urheberrechtlicher Werke für Zwecke der akademischen Lehre: Zur Reichweite des § 52a I

Nr. 1 UrhG. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (2010), S. 1058–1064.

Katharina de la Durantaye, Allgemeine Bildungs- und Wissenschaftsschranke. Münster: Monsenstein und Vannerdat, 2014.

Janine Horn, Rechtliche Aspekte digitaler Medien an Hochschulen. Münster: Waxmann, 2015.

Katharina Ziegler, Urheberrechtsverletzungen durch Social Sharing – Urheber- und haftungsrechtliche Aspekte sozialer Netzwerke am Beispiel der Plattform Facebook. Tübingen: Mohr Siebeck, 2016.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. jur. Jörg Fritzsche, geb. 1963 in Remscheid. Studium der Rechtswissenschaften in Köln und Augsburg. Nach der Promotion 1991–1997 wiss. Assistent am Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht der Universität Augsburg, dort 1997 Habilitation. 1997–2001 Professor für Wirtschafts- und Europarecht an der Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg; seit 2001 Inhaber des Lehrstuhls für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht an der Universität Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Recht des unlauteren Wettbewerbs und der Wettbewerbsbeschränkungen einschließlich prozessualer Fragen; Vertragsrecht einschließlich e-commerce; IT-Recht; Besitz und Eigentum.

Dr. jur. Katharina Ziegler, geb. 1985 in Neumarkt/OPf. Studium der Rechtswissenschaft in Regensburg, Promotion 2016. Bis 2016 Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht der Universität Regensburg. Seit 2016 Richterin am Verwaltungsgericht Regensburg.



© Katharina Ziegler

Professionelles Wissen von Lehrkräften

Testkonstruktionen und Kompetenzmessung in drei interdisziplinären Projekten

Stefan Krauss, Anita Schilcher

Über welches professionelle Wissen sollten Lehrkräfte verfügen? Wie kann man dieses Wissen beschreiben und einer Messung zugänglich machen? Fragen wie diese beschäftigen die empirische Bildungsforschung schon seit langem. In der breit rezipierten COACTIV-Studie wurden die professionellen Kompetenzen von Mathematiklehrkräften im Verbund mit der PISA-Studie operationalisiert und empirisch untersucht. Daran anknüpfend gründete sich an der Universität Regensburg die Forschungsgruppe FALKO, in der sechs verschiedene Fachdidaktiken (Deutsch, Englisch, evangelische Religionslehre, Latein, Musik, NWT) zusammen mit der Pädagogik ebenfalls psychometrische Tests zum Fachwissen und zu fachdidaktischen Kompetenzen in der jeweiligen Disziplin konstruierten und empirisch validierten. Dabei konnten wichtige Ergebnisse der COACTIV-Studie zur Struktur des Professionswissens und zu Schulformunterschieden auch für die anderen Unterrichtsfächer bestätigt werden. Im Zuge des vom BMBF geförderten KOLEG-Projekts konnte diese Forschungsgruppe noch einmal erweitert werden: Im Projekt FALKE untersuchen derzeit insgesamt 30 Wissenschaftler/innen aus 13 Disziplinen die Lehrerkompetenz des „guten Erklärens“ – eine Subfacette des fachdidaktischen Wissens – theoretisch und empirisch. Im vorliegenden Beitrag soll dieser mittlerweile über zehnjährige Forschungsstrang nachgezeichnet werden.

Nach der Veröffentlichung der Ergebnisse der ersten PISA-Studie („Programme for International Student Assessment“) im Jahr 2000, die aufgrund des schlechten Abschneidens der deutschen Schüler der neunten Jahrgangsstufe in den Bereichen Mathematik, Naturwissenschaften und Lesen in Deutschland zum sogenannten „PISA-Schock“ führte, setzte schnell – sowohl in den Medien als auch in der Wissenschaft – eine heftige Diskussion über mögliche Ursachen ein. Obwohl die Kompetenzen der deutschen Schülerinnen und Schüler im internationalen Vergleich eigentlich eher durchschnittlich als schlecht waren, wurden diese Leistungen in Deutschland auf breiter Ebene als defizitär gesehen, war man doch der Meinung, dass Deutschland – das Land der Dichter und Denker – gerade in Bezug auf die Qualität seines Bildungs- und Schulsystems vorbildlich sei.

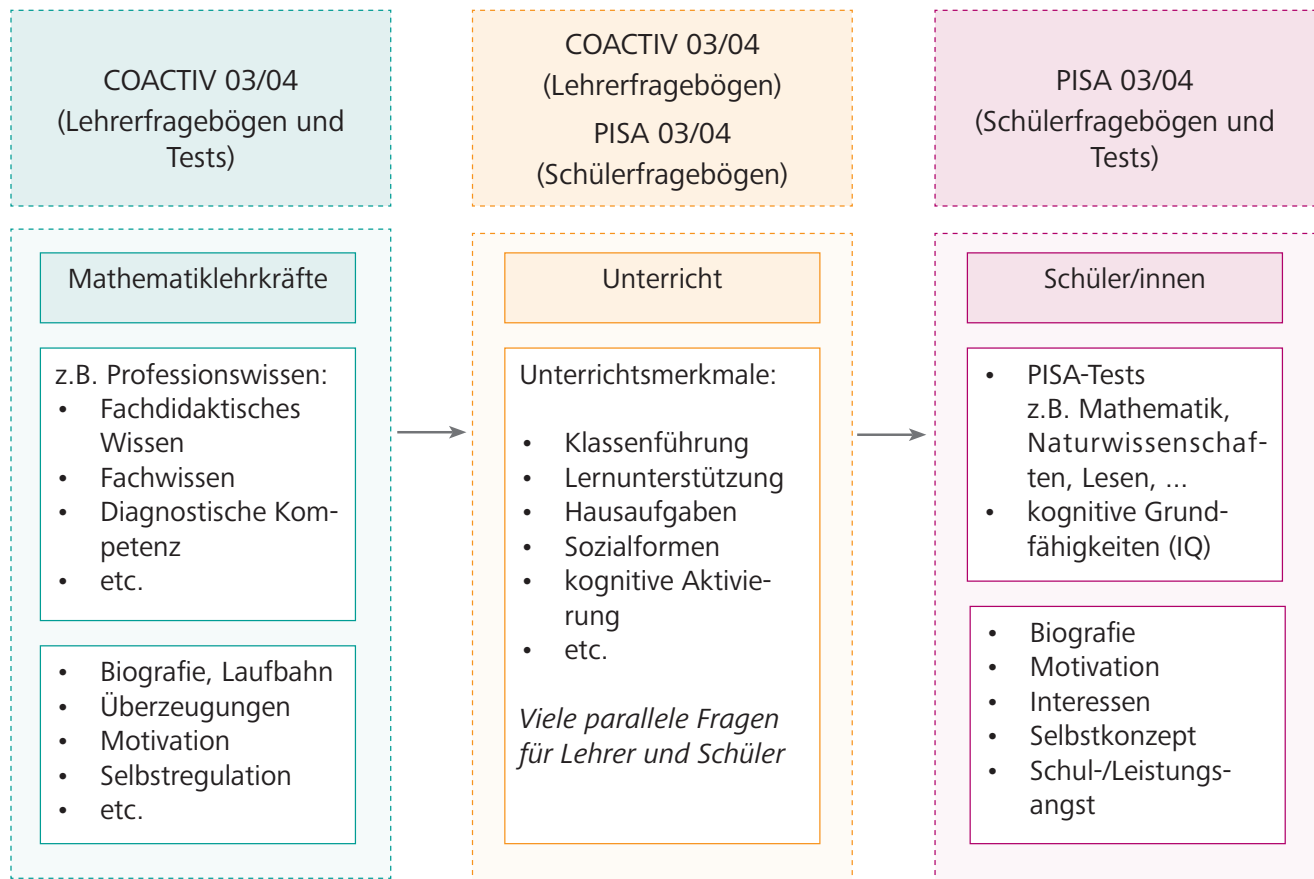
Am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin, das die Federführung bei der Durchführung der ersten PISA-Studie hatte, entstand im Zuge dieser Diskussionen schnell die Idee, bei der nächsten PISA-Studie 2003 auch die Lehrkräfte mit in die Untersuchungen einzubeziehen. Bei PISA 2000 wurden neben den vielzitierten Tests in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften von den Schülern zwar per Fragebogen auch eine große Anzahl weiterer Indikatoren erhoben, wie z. B. die wahrgenommene Unterrichtsqualität, aber auch Eingangsvoraussetzungen der Schüler wie Intelligenz, sozioökonomischer Status, elterliche Unterstützung oder Merkmale

der Lebenswelt der Jugendlichen. Trotz dieser Fülle an Daten von mehr als 50.000 deutschen Schülerinnen und Schülern aus knapp 1.500 Schulen fehlten bei PISA 2000 aber offensichtlich entsprechende Daten über die Hauptprotagonisten für die Unterrichtsgestaltung: die Lehrkräfte.

Die COACTIV-Studie

Dies war die Geburtsstunde der COACTIV-Studie („Cognitive activation in the classroom, professional knowledge of teachers, and student progress“), einer breit angelegten Lehrerstudie, die technisch und konzeptuell an PISA 2003 „angedockt“ war und in der zusätzlich die Lehrkräfte der getesteten Klassen untersucht wurden. Bei PISA werden zwar grundsätzlich Daten zu allen drei Disziplinen erhoben, aber im Zuge des dreijährigen PISA-Zyklus wechselt der Hauptfokus regelmäßig zwischen den Untersuchungsdomänen. Da bei PISA 2003 der primäre Fokus auf die Mathematik gerichtet war, lag es nahe, in der COACTIV-Studie vor allem die Mathematiklehrkräfte der untersuchten Klassen in den Blick zu nehmen [1].

Während die PISA-Schüler 2003 also an den Testtagen vormittags sowohl die Tests als auch die Fragebögen absolvierten, bearbeiteten deren Mathematiklehrkräfte an den entsprechenden Nachmittagen – ebenfalls unter der Aufsicht geschulter Testleiter – die COACTIV-Instrumente (Fragebögen und Tests). Das Pendant zu den PISA-Fragebögen war schnell gefun-



1 Die Verzahnung der COACTIV-Studie mit PISA 2003 (Konstrukte nur exemplarisch).

den: Genau wie Schüler bei PISA unter anderem biografische Daten angaben, über ihre Motivationen und (schulischen) Interessen berichteten sowie ihren Unterricht beurteilten, beantworteten auch die „COACTIV-Lehrkräfte“ biografische und motivationale Fragen und legten Rechenschaft über Aspekte ihres Unterrichts und ihres Berufserlebens ab. Bei der Konzeption der Fragebogeninstrumente für die Lehrkräfte konnte auf eine lange Tradition der pädagogisch-psychologischen Unterrichtsforschung zurückgegriffen werden: Seit beinahe 100 Jahren werden – mit unterschiedlichen Akzentuierungen – Eigenschaften und Merkmale von Lehrkräften empirisch untersucht. Diese Akzentuierungen werden oft unter den Begriffen „Persönlichkeitsparadigma“, „Prozess-Produkt-Paradigma“ und „Experten-Paradigma“ zusammengefasst [2]. Während sich vor allem in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts das Forschungsinteresse auf die Persönlichkeitseigenschaften von Lehrkräften richtete, wechselte der Fokus mit dem Aufkommen des Behaviorismus in den 1950er Jahren von der *Lehrerpersönlichkeit* auf das *Lehrerverhalten*, also auf Un-

terrichtsprozesse sowie auf entsprechende „Produkte“ auf Seiten der Schüler (z. B. Leistungszuwächse). Im derzeit aktuellen Expertenparadigma, das die vorherigen Strömungen im Wesentlichen wieder integriert, wird die Lehrkraft auf der Basis der Befunde der kognitionspsychologischen Expertiseforschung als „Experte“ für komplexe unterrichtliche Anforderungen gesehen.

Im Rahmen dieser Paradigmen wurde eine Reihe von (mittlerweile in der Unterrichtsforschung bewährten) Untersuchungsinstrumenten entwickelt, die leistungsrelevante Unterrichtsaspekte wie beispielsweise Strukturiertheit und Klarheit der inhaltlichen Darstellung oder Facetten der Klassenführung betreffen. Viele der Fragen zum Unterricht, wie zum Beispiel zum Umgang mit Schülerfehlern oder zu Bewertungsmaßstäben, wurden sowohl den Schülern bei PISA als auch den Lehrkräften bei COACTIV vorgelegt [1, Mitte], was eine wechselseitige Validierung der Antworten ermöglichte. Die größte Herausforderung bei COACTIV bestand aber nicht in der Konzipierung von Fragebögen für die Lehrer – dafür gab es genügend

Vorläufer – sondern in der Beantwortung des Problems, wie ein *Leistungstest* für Lehrkräfte aussehen sollte – entsprechend den PISA-Leistungstests, die die Schüler abzulegen hatten.

Ein Befund, der in der kognitionspsychologischen Expertiseforschung schon für viele – gerade akademische – Domänen wiederholt verifiziert werden konnte, ist die entscheidende Rolle des *professionellen Wissens* von Experten. Experten zeichnen sich in vielen Bereichen wie zum Beispiel Medizin, Rechtsprechung oder auch kognitiv anspruchsvollen Spielen wie Schach gerade dadurch aus, dass sie über eine sehr breite und gut vernetzte Wissensbasis in ihrer Expertisedomäne verfügen und dieses Wissen schnell und flexibel einsetzen können. Es lag also nahe, für die COACTIV-Studie das *professionelle Wissen von Mathematiklehrkräften* einer Messung zugänglich zu machen und anschließend statistisch zu analysieren. In der Literatur gab es als Grundlage zwar bereits theoretische Taxonomien des Lehrwissens, z. B. die viel zitierte Einteilung in Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen nach Lee Shuman aus den

1980er Jahren, eine Operationalisierung dieses Wissens für spezifische Unterrichtsfächer verbunden mit einer psychometrischen Testkonstruktion war zu diesem Zeitpunkt in der empirischen Lehr-Lernforschung aber noch Forschungsneuland (eine Beispielaufgabe für Mathematiklehrkräfte aus dem Fachdidaktiktest von COACTIV ist Abbildung [4, oben] zu entnehmen).

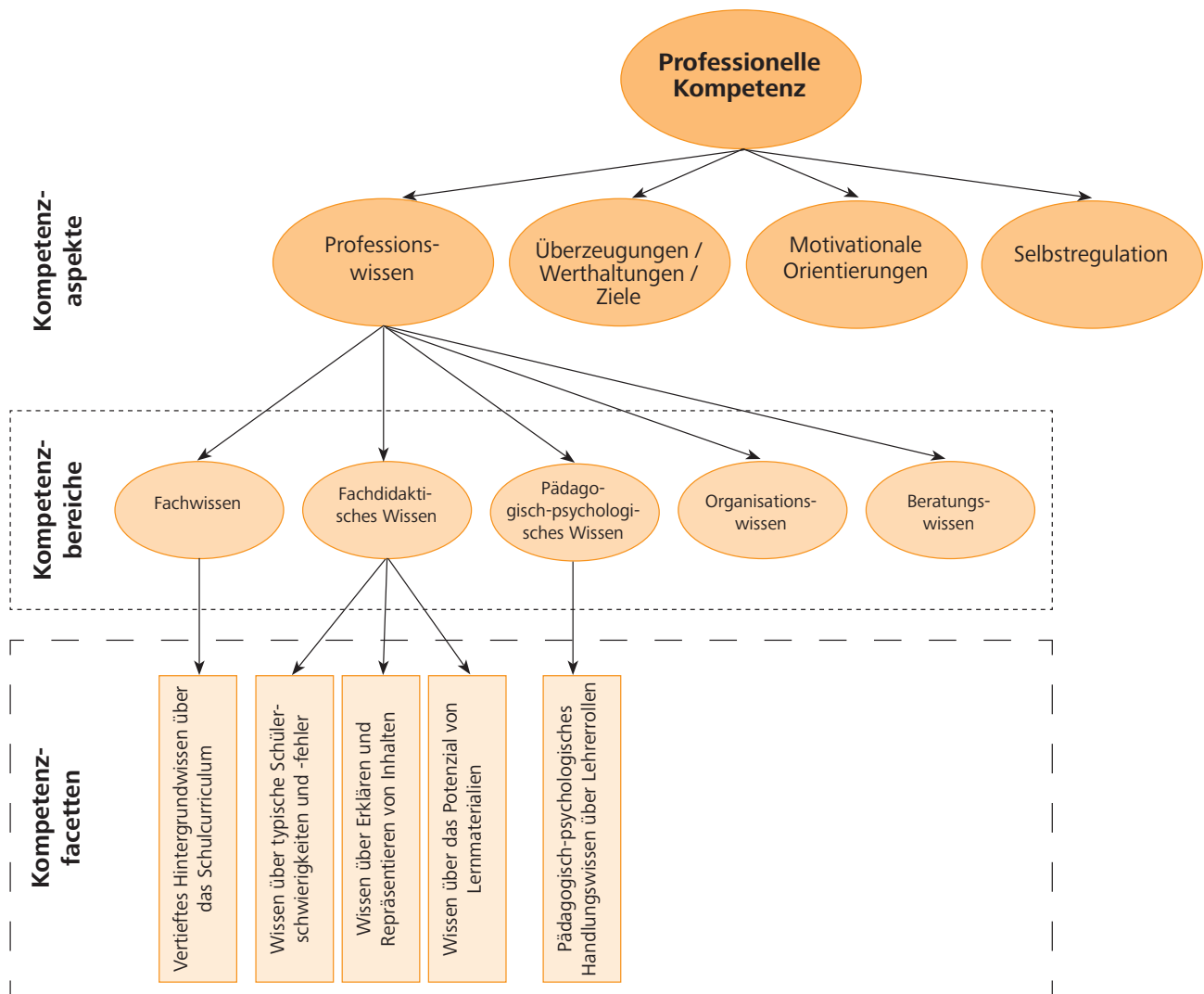
Der besondere Charme der COACTIV-Studie liegt in der Tatsache begründet, dass nicht nur Merkmale und Fähigkeiten von Lehrkräften gemessen werden und diese beispielsweise zwischen verschiedenen Schulformen verglichen werden konnten, sondern dass es durch die enge Verzahnung mit PISA auch möglich war, diese Lehrereigenschaften mit dem Lernzuwachs der entsprechenden Klassen in Beziehung zu setzen. Abbildung [1] verdeutlicht dabei die in den Analysen zugrunde gelegte Kausalstruktur: Die Lehrercharakteristika beeinflussen das Unterrichtsgeschehen, das wiederum einen Einfluss auf die Entwicklung von Schülermerkmalen hat. Insgesamt wurden bei COACTIV pro Lehrkraft

über 1.000 Variablen erhoben. Denn es war die Idee, möglichst umfassend alle relevanten und bewährten Befragungsinstrumente – aus allen drei Paradigmen – für Lehrkräfte einzusetzen, deren psychometrische Güte (Validität und Reliabilität) in früheren Studien bereits nachgewiesen worden war. Das Anliegen war also ein möglichst „ideologiefreier“ Zugang zur *prädiktiven Validität* von Lehrermerkmalen, das heißt, dass alle Lehrermerkmale in den statistischen Analysen dieselbe „Chance“ haben sollten, sich – vermittelt über die Unterrichtsqualität – als leistungsrelevant für Schüler zu erweisen. Insgesamt bearbeiteten die an der COACTIV-Studie beteiligten Mathematiklehrkräfte (über ein Jahr verteilt) Untersuchungsinstrumente mit einem zeitlichen Umfang von über zwölf Stunden. Abbildung [3, oben] illustriert die vier übergeordneten Kompetenzaspekte *Professionswissen*, *professionelle Überzeugungen*, *motivationale Orientierungen* und *selbstregulative Fähigkeiten*, zu denen bei COACTIV zahlreiche Untersuchungsskalen eingesetzt wurden.

Die im Rahmen der Habilitationsschrift des Erstautors neu konstruierten Tests zum Professionswissen von Mathematiklehrkräften nahmen dabei einen Testzeitraum von ca. zwei Stunden ein. In Bezug auf das fachdidaktische Wissen und das Fachwissen sind die Hauptergebnisse, dass das fachdidaktische Wissen unter allen untersuchten Lehrermerkmalen den größten Einfluss auf die Unterrichtsqualität und den Leistungszuwachs bei den Schülern hat. Ein analoger direkter Einfluss des Fachwissens auf die Unterrichtsqualität konnte statistisch nicht nachgewiesen werden, es stellte sich aber heraus, dass das Fachwissen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung von fachdidaktischem Wissen spielt. Insgesamt gibt es über 100 wissenschaftliche Publikationen zu den verschiedenen Aspekten der COACTIV-Studie. Die wichtigsten Ergebnisse sind in einem Sammelband zusammengefasst (Kunter et al., 2011; engl. 2013), aber auch nach dessen Veröffentlichung werden mit den COACTIV-Daten bis heute noch jährlich ca. zehn wissenschaftliche Artikel publiziert.

	Persönlichkeits-Paradigma	Prozess-Produkt-Paradigma	Experten-Paradigma
Zeit	ca. 1900-1960 (verstärkt empirisch etwa ab 1940)	ca. 1960 (bis heute)	ca. 1985 (heute zentral)
Beeinflusst durch	Eigenschaftsorientierte Persönlichkeitstheorien (etwa ab 1940 auch Persönlichkeitstests)	Behaviorismus (Verhalten des Lehrers)	Kognitivismus (Fokus auf „Denken und Wissen“ des Lehrers)
Untersuchungsmethode	Tests und Fragebögen (Labor), Persönlichkeit des Lehrers im Vordergrund	Unterrichtsbeobachtung (später auch mit Videotechnik), Handeln des Lehrers im Vordergrund	- Integration bisheriger Forschungsmethoden - Entwicklung von Professionswissentests für Lehrer
Bemerkung	Nur wenige und oft schwache bzw. triviale Zusammenhänge	- Erste robuste und stabile Befunde - Unterricht messbar	- Systemische Sicht - Schwerpunkt wieder auf Person des Lehrers - Professionswissen entscheidend

2 Paradigmen der Lehrerforschung (nach Krauss, 2011).



COACTIV

Konstruktion und Administration u.a. von psychometrischen Tests zum Fachwissen und fachdidaktischen Wissen für das Fach Mathematik (Max-Planck-Institut für Bildungsforschung Berlin, Didaktik der Mathematik Universität Regensburg)
Literatur: Kunter et al. (2011, engl. 2013)

FALKO

Konstruktion und Administration von Tests zum Fachwissen und zum fachdidaktischen Wissen für die Fächer Deutsch, Englisch, ev. Religion, Latein, Musik, Physik, in Anlehnung an COACTIV und eines (fachunabhängigen) Tests zum pädagogischen Wissen (6 Didaktiken und allgemeine Pädagogik der Universität Regensburg)
Literatur: Krauss et al. (im Druck)

FALKE

Fokussierung der Fachdidaktik-Subfacette „Erklären“ in 11 Didaktiken der Universität Regensburg (Biologie, Chemie, Deutsch, Englisch, ev. Religion, Geschichte, Kunst, Mathematik, Musik, NWT/Grundschulpädagogik, Physik); Beteiligung der Sprach- und Sprechwissenschaft; theoretische und empirische Vertiefung der Untersuchung der Kompetenz des guten Erklärens an der Universität Regensburg im Rahmen der Qualitäts-offensive (KOLEG)

ab 2003 ...

ab 2010 ...

ab 2015...

Das Projekt FALKO an der Universität Regensburg

Die Ergebnisse der COACTIV-Studie gelangten schon vor der Veröffentlichung des Sammelbandes in die Medien und wurden beispielsweise unter Überschriften wie „Wie Lehrer wirklich sind“, so die ZEIT am 4. Juni 2009, generalisiert. Dabei muss jedoch festgehalten werden, dass sich die COACTIV-Ergebnisse vornehmlich auf Mathematiklehrkräfte beziehen. Ob diese Ergebnisse also z. B. auch für Deutsch-, Musik- oder Englischlehrer zutreffen, konnte gerade im Hinblick auf die fachdidaktischen und fachwissenschaftlichen Fragestellungen durch COACTIV nicht beantwortet werden. Zu unterschiedlich sind hierzu auch die universitären Fachkulturen und das jeweilige schulbezogene Professionswissen.

Die Frage nach der Generalisierbarkeit der Ergebnisse führte nach einer Initiative der Deutsch-Didaktik zum Zusammenschluss verschiedener Fachdidaktiken an der Universität Regensburg und der Gründung der Forschungsgruppe FALKO (**F**achspezifische **L**ehrer**K**ompetenzen) [3, unten]. Der für das Unterrichtsfach Mathematik bereits geglückte Nachweis der prädiktiven Validität des fachdidaktischen Wissens für die Unterrichtsqualität einerseits sowie des Fachwissens für die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens andererseits waren Motivation, die beiden Professionswissensbereiche auch für weitere Unterrichtsfächer zu konzeptualisieren und zu operationalisieren.

Mittlerweile wurden an der Universität Regensburg von der Deutschdidaktik (Anita Schilcher, Markus Pissarek), der Englischdidaktik (Jakob Karg, später Petra Kirchhoff), der Lateindidaktik (Alfred Lindl, Harald Kloiber), der evangelischen Religionspädagogik (Michael Fricke), der Musikpädagogik (Bernhard Hofmann, Gabriele Puffer, beide inzwischen an der Universität Augsburg), vom Fach Naturwissenschaft und Technik (Anja Göhring, Anja Schödl) und der Allgemeinen Pädagogik (Regina Mulder, Susanne Sauer, Franziska Kempka) Tests zur Erfassung von Lehrerkompetenzen in den jeweiligen Fächern entwickelt.

In der FALKO-Gruppe wurde in Anlehnung an COACTIV die gemeinsame Konzeptualisierung von fachdidaktischem Wissen als Wissen über Erklären und Repräsentieren von Inhalten, Wissen über typische Schülerschwierigkeiten und -fehler sowie Wissen über das Potential

von Lernmaterialien umgesetzt. Das Fachwissen wurde jeweils als vertieftes Hintergrundwissen über das Schulcurriculum operationalisiert und nicht weiter ausdifferenziert [3, Mitte]. Diese Strukturierung fußt im Wesentlichen auf der bekannten theoretischen Anforderungsanalyse für Lehrkräfte von Lee Shulman (1986). Darüber hinaus wurde ein fächerübergreifender Test zur Messung pädagogischer Kompetenzen entwickelt, in dem die untersuchten Lehrkräfte Aufgaben zu verschiedenen Lehrerrollen (*Coach, Instructor, Developer, Researcher, lifelong learner*) in verschiedenen Handlungsfeldern beantworten mussten. Die interdisziplinäre Kooperation ermöglichte eine simultane und aufeinander abgestimmte Forschungsstrategie, wie z. B. den Einsatz vergleichbarer Aufgabenformate, gemeinsame Pilotierungen und analoge Auswertungsmethoden. Die einzelnen Aufgabenstellungen wurden in der Gesamtgruppe regelmäßig diskutiert und sukzessive verbessert, bis erste Testheftvarianten für jedes Fach entstanden. Beispielaufgaben für die FALKO-Tests zum fachdidaktischen Wissen aus den Fächern Deutsch, Musik, evangelischer Religionslehre und Englisch können Abbildung [4] entnommen werden.

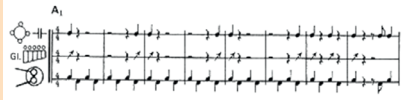
Die so entwickelten Testheftprototypen wurden zunächst jeweils einer Auswahl von Fachkollegen (Didaktiker anderer Universitäten) und Lehrkräften vorgelegt, um die Verständlichkeit der Aufgaben, deren Augenscheinvalidität (werden tatsächlich berufsrelevante Kompetenzen gemessen?) sowie deren Schwierigkeiten zu überprüfen. Unter Einbezug des kollegialen Feedbacks wurden die Testhefte weiterentwickelt, bis sie schließlich an ersten Gruppen von Lehrkräften pilotiert werden konnten. Um eine möglichst objektive Auswertung zu gewährleisten, wurden Kodiermanuale (detaillierte Erwartungshorizonte) zur Bewertung der meist offenen Lehrerantworten konzipiert. Für die Beurteilung der Antworten mittels Kodiermanual wurden pro Fach mindestens zwei Kodierer (studentische Hilfskräfte mit guten Leistungen) geschult, bis sie eine zufriedenstellende Übereinstimmung bei der Bewertung der einzelnen Antworten erreichten. Auch in dieser Phase wurden Aufgaben und Kodiermanuale noch fortlaufend modifiziert beziehungsweise einzelne Aufgaben bei schlechten psychometrischen Kennwerten auch entfernt oder durch besser geeignete ersetzt. Am Ende dieses mehrjährigen Ent-

wicklungsprozesses lagen für jedes beteiligte Fach ein endgültiges Testheft sowie ein Kodiermanual vor.

In der Hauptstudie wurden die finalen Testhefte dann bei insgesamt über 1.000 Studienteilnehmern (zu etwa gleichen Teilen Lehrkräfte und Lehramtsstudierende des jeweiligen Unterrichtsfachs) eingesetzt. Psychometrische Gütekriterien aus der Hauptstudie belegen, dass die Testkonstruktionen in allen Fächern erfolgreich waren: Sowohl die Fachdidaktiktests als auch die Fachwissenstests erreichten jeweils zufriedenstellende Reliabilitäten (Messgenauigkeit), Augenscheinvaliditäten (Messgenauigkeit), Augenscheinvaliditäten (Messgenauigkeit), Augenscheinvaliditäten (Messgenauigkeit) sowie Interraterübereinstimmungen (Auswertungsobjektivität). Erste Ergebnisse sind (ausführlich siehe Krauss et al., im Druck): Wie auch in der COACTIV-Studie hängen fachdidaktisches Wissen und Fachwissen in allen Fächern eng zusammen. In Deutsch und Englisch sind diese Zusammenhänge weniger stark, während sie in Latein und Physik sogar noch größer als in COACTIV sind. In allen Fächern schnitten die Lehrkräfte erwartungskonform besser als die Studierenden ab, was als ein erster Hinweis für die inhaltliche Validität der Tests gesehen werden kann. Weiterhin zeigten sich in allen Fächern Schulformunterschiede zugunsten gymnasialer Lehrkräfte (bzw. Studierender). Interessanterweise konnte für alle Fächer auch die fehlende Korrelation des fachdidaktischen Wissens mit der Berufserfahrung aus der COACTIV-Studie repliziert werden, d. h. dass sich das fachdidaktische Wissen durch „bloße Berufsausübung“ nicht „automatisch“ steigern lässt. Dieses erstaunliche Ergebnis legt nahe, zukünftig verstärkt Lerngelegenheiten (mit peer-feedback, Aneignungs-, Reflexions-, und Praxisphasen usw.), die weit über ein-tägige Fortbildungen hinausgehen, für Lehrkräfte im Schuldienst zu entwickeln und zu implementieren.

Das Projekt FALKE im Rahmen der Qualitätsoffensive

Obwohl die Kompetenz des Erklärens landläufig als zentral für erfolgreichen Unterricht gesehen wird, ist sie überraschenderweise in der fachdidaktischen Forschung – mit Ausnahme vielleicht von aktuellen Testkonstruktionen zum Professionswissen – weitestgehend ausgeblendet und auch bislang noch kaum Gegenstand systematischer universitärer Lehrangebote.

Studie	Unterrichtsfach	Beispielaufgabe aus dem Fachdidaktiktest
COACTIV	Mathematik	Schüler haben immer wieder Schwierigkeiten, die Definition $a^0 = 1$ einzusehen. a) Welche Ursachen könnten dieser Schwierigkeit zugrunde liegen? b) Bitte skizzieren Sie kurz möglichst viele Wege, mit denen man Schülern diese Definition verständlich machen könnte!
FALKO	Deutsch	Der folgende Text ist der Anfang des Jugendbuchs „Herr der Diebe“ von Cornelia Funke. Dieser Einstieg bereitet manchen Schülern und Schülerinnen der Unterstufe Verständnisprobleme. Zeigen Sie, wo und inwiefern der Text Verständnisbarrieren aufbaut. Kundschaft für Victor Es war Herbst in der Stadt des Mondes, als Victor zum ersten Mal von Prosper und Bo hörte. Die Sonne spiegelte sich in den Kanälen und überzog die alten Mauern mit Gold, aber der Wind blies eisig vom Meer herüber, als wollte er die Menschen daran erinnern, dass der Winter kam. In den Gassen schmeckte die Luft plötzlich nach Schnee, und die Herbstsonne wärmte nur den Engeln und Drachen hoch oben auf den Dächern die steinernen Flügel. ...
FALKO	Musik	Carmen Ein Mitspielsatz (Beginn der Ouvertüre zur Oper „Carmen“) soll mit ungeübten Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 5 oder 6 im Klassenverband musiziert werden. Dabei erklingt eine Aufnahme der Ouvertüre von einem Tonträger, dazu spielen die Kinder die Stimmen der hier abgedruckten Notenvorlage:  Welche rhythmischen Probleme erwarten Sie bei der Ausführung dieser Notenvorlage? a) Schellenkranz: b) Glockenspiel: c) Pauke: d) Zusammenspiel:
FALKO	Evangelische Religionslehre	In der 5. Jahrgangsstufe wird Gen 1,1-2,4a durchgenommen. Ein Schüler sagt nach der ersten Begegnung mit dem Bibeltext: „Aber die Welt ist doch in Wirklichkeit gar nicht in sechs Tagen entstanden...!“ a) Formulieren Sie, worin das „Problem“ des Schülers liegt. Entfalten Sie dabei zwei Aspekte. b) Formulieren Sie in einem Satz, welche religionsdidaktische Aufgabe sich angesichts der Schüleraussage von 1a für die Lehrkraft stellt.
FALKO	Englisch	Im Roman „Coconut“ erinnern sich zwei junge, schwarze Südafrikanerinnen an ihre Kindheit und Jugend. Eine der beiden erzählt, wie die sprachliche Vielfalt in ihrer Klasse von den Behörden erfasst wurde. <i>The fattest one said that he would read a short list of languages and that if we knew that was the language we spoke most at our homes, then we should raise our hands up as high as we could so that the tallest one could count them. (...) I was listening carefully, so I was the very first one to raise up my hand, nearly as high as the tallest one's shoulders, when the fattest one read 'English'.</i> ... (Kopano Matlwa „Coconut“ 2007: 56f) a) Welches interkulturell relevante Schülerwissen halten Sie notwendig für das Verständnis dieses Texts? b) Welche anderen Texte, die sich ähnlich für das Interkulturelle Lernen eignen, kennen Sie?

4 Aufgaben aus der COACTIV-Studie (Tabelle 1) und Musterlösungen (Tabelle 2) entsprechend der FALKO-Fachdidaktik- und Fachwissenstests.

Eine zentrale Idee bei der Antragstellung für die Qualitätsoffensive Lehrerbildung an der Universität Regensburg war es, diese

Subfacette des didaktischen Wissens – die bei COACTIV und FALKO lediglich eine von drei Subfacetten war – noch genauer in

den Fokus zu nehmen. Ziel des Projekts FALKE (Fachspezifische Lehrkompetenz im Erklären) ist es, das Konstrukt des Erklä-

Fach	Lehrstuhl / Professur	Promovenden
Biologiedidaktik	Prof. Dr. Arne Dittmer	Christina Ehras
Chemiedidaktik	Prof. Dr. Oliver Tepner	Michael Elmer
Deutschdidaktik	Prof. Dr. Anita Schilcher (PL-F*)	Lisa Gaier
Deutsche Sprachwissenschaft	Prof. Dr. Paul Rössler Prof. Dr. Christiane Thim-Mabrey	Eva-Maria Meier
Englischdidaktik	Prof. Dr. Petra Kirchhoff	Maria Gastl-Pischetsrieder
Evangelische Religionspädagogik	Prof. Dr. Michael Fricke	Florian Fuchs ab 01.09.2016: Renate Murmann
Geschichtsdidaktik	Prof. Dr. Harriet Rudolph Dr. Josef Memminger	Anna-Maria Ruck
Kunstpädagogik	Prof. Dr. Birgit Eiglsperger	Matthias Weich
Mathematikdidaktik	Prof. Dr. Stefan Krauss (PL-F*)	Alfred Lindl ab 01.09.2016: Simone Röhl
Musikpädagogik	Prof. Dr. Magnus Gaul	Mario Pfister
Naturwissenschaft und Technik ab 01.09.2016: Grundschulpädagogik	Prof. Dr. Anja Göhring ab 01.09.2016: Prof. Dr. Astrid Rank	Maria Schmalzbauer ab 01.09.2016: Katharina Asen-Molz
Physikdidaktik	Prof. Dr. Karsten Rincke (GL-K**)	Jana Heinze
Sprecherziehung und mündliche Kommunikation	Christian Gegner PD Dr. Wieland Kranich	Eileen Lägell
Methoden der empirischen Bildungsforschung	Prof. Dr. Sven Hilbert Dr. Matthias Stadler	(methodische Beratung, die Methoden-Professur wurde eigens im Rahmen von KOLEG eingerichtet)

* PL-F: Projektleitung FALKE
** GL-K: Gesamtleitung KOLEG

5 Beteiligte Disziplinen (alphabetisch) und Personen beim Forschungsprojekt FALKE (Teilprojekt der Regensburger Qualitätsoffensive für Lehrerbildung KOLEG)

rens in verschiedenen Unterrichtsfächern vertieft empirisch zu untersuchen (siehe [3, unten]) und die Erklärkompetenzen von Lehramtsstudierenden in speziell konzipierten Seminaren gezielt zu verbessern. FALKE ist das größte Teilprojekt des im Rahmen der Qualitätsoffensive eingeworbenen Gesamtprojekts KOLEG (**Kooperativ Lehrerbildung g**estalten). Für FALKE konnte die FALKE-Forschungsgruppe noch einmal vergrößert werden, so dass nun insgesamt 30 Wissenschaftler aus sieben unterschiedlichen Fakultäten das Erklären im Verbund untersuchen. Dabei vertreten sind fast alle Didaktiken an der Universität Regensburg (Biologie, Chemie, Deutsch, Englisch, evangelische Religionslehre, Geschichte, Kunst, Mathematik, Musik, NWT/ Grundschulpädagogik, Physik) sowie die

Fächer Deutsche Sprachwissenschaft und Sprecherziehung, wobei für alle beteiligten Disziplinen eine Qualifikationsstelle eingeboren werden konnte [5].

In FALKE wird das Konstrukt des Erklärens derzeit noch einmal vertieft theoretisch beleuchtet und ausgeschärft: Was bedeutet „gutes Erklären“? Welche Gemeinsamkeiten, aber auch welche Unterschiede lassen sich dabei zwischen verschiedenen Unterrichtsfächern feststellen? Ein wichtiger Aspekt des Erklärens ist es, adressatenorientiert auswählen zu können, was dem Gegenüber hilft, einen bestimmten Sachverhalt zu verstehen. Dabei soll – nicht zuletzt auch mit Blick auf die derzeitige Flüchtlingskrise – bei den Studierenden auch ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass nicht alle Schüler

über eine voll ausgebildete sprachlich-kognitive Kompetenz bezüglich der Unterrichtssprache Deutsch verfügen. Gerade im Hinblick auf diesen Aspekt ist die Kooperation mit der Sprachwissenschaft und der Sprecherziehung von großer Bedeutung.

Im Rahmen der empirischen Forschung wird aktuell eine gemeinsame Studie konzipiert, in der je Fach vier unterschiedliche Statusgruppen (Didaktiker, Seminarlehrer, Lehramtsstudierende, Schüler) verschiedene videographierte unterrichtliche Erklärungssituationen hinsichtlich ihrer didaktischen Qualität beurteilen sollen. So soll das Erklärkonstrukt auf konvergente Validität untersucht werden, indem Unterschiede in den Beurteilungen sowohl innerhalb als auch zwischen den Gruppen aufgedeckt wer-

den. Im Rahmen der 13 Promotionsarbeiten soll darüber hinaus untersucht werden, welche Aspekte des Erklärens durch die neu einzurichtenden Lehrangebote tatsächlich gefördert werden können. So sollen auch die zu Anfang postulierten Erklärmodelle anhand der in den Lehrangeboten gesammelten Erfahrungen weiterentwickelt und dabei auch Unterschiede und Gemeinsamkeiten „guten Erklärens“ zwischen den beteiligten Unterrichtsfächern herausgearbeitet werden.

In den forschungsbegleitend zu implementierenden Lehrangeboten können die Lehramtsstudierenden idealtypische Muster des „guten Erklärens“ im eigenen Fach – sowohl im Mündlichen als auch im Schriftlichen – kennenlernen und selbst erproben. Eine Besonderheit dabei ist, dass Studierenden auch mit Erklärkulturen „fremder“ Fächer konfrontiert werden, um auf diese Weise Spezifika des eigenen Fachs bewusster wahrnehmen und umsetzen zu können. Dafür sollen die Lehramtsstudierenden in speziellen kooperativen Seminarsitzungen Studierenden *anderer* Unterrichtsfächer Sachverhalte des eigenen Fachs erklären, um anschließend Rückmeldung über die Qualität der Erklärung zu erhalten. Die Stu-

dierenden nehmen somit auch die Rolle des Adressaten von Erklärungen ein, und zwar in Fächern, in denen sie selbst über wenig Vorwissen verfügen, andererseits aber sehr viel differenziertere Rückmeldungen über die Qualität einer Erklärung geben können als Schüler dies tun könnten. Weiterhin soll durch die Kooperation mit Schulen die Möglichkeit geschaffen werden, Erklärmodelle zu testen und Erklärungen in realen Unterrichtssituationen zu üben (hier ist die Kooperation mit einem weiteren Teilprojekt von KOLEG geplant, in dem spezifische „UR-Klassen“ an Schulen eingerichtet werden). Dabei sollen Studierende auch Feedback hinsichtlich der Verwendung von verbalen, paraverbalen und extraverbalen Ausdrucksmitteln erhalten (die diesbezügliche Eigenwahrnehmung von Laien divergiert hierbei erfahrungsgemäß von der Fremdwahrnehmung).

Letztlich ist das Ziel von FALKE die Entwicklung und Etablierung valider Kriterienraster, anhand derer sich Erklärkompetenz je Fach auf der einen Seite beschreiben, vergleichen und bewerten, auf der anderen Seite aber auch vermitteln lässt. Das Projekt FALKE hat im Sommer 2015 begonnen und läuft noch bis Ende 2018.

Literatur:

Stefan Krauss, Werner Blum, Martin Brunner, Michael Neubrand, Jürgen Baumert, Mareike Kunter, Michael Besser u. Jürgen Elsner, Konzeptualisierung und Testkonstruktion zum fachbezogenen Professionswissen von Mathematik Lehrkräften. In: Mareike Kunter, Jürgen Baumert, Werner Blum, Uta Klusmann, Stefan Krauss und Michael Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann, 2011. S. 135–161.

Stefan Krauss, Anita Schilcher, Alfred Lindl, Michael Fricke, Anja Göhring, Bernhard Hofmann, Petra Kirchhoff und Regina Mulder, Konzeption von Professionswissenstests in den Fächern Deutsch, Englisch, Latein, Physik, evangelische Religionslehre, Musik und Pädagogik. Münster: Waxmann, im Druck.

Mareike Kunter, Jürgen Baumert, Werner Blum, Uta Klusmann, Stefan Krauss und Michael Neubrand, *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers – Results from the COACTIV Project*. New York: Springer, 2013.

Lee S. Shulman, Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Research* 15/2 (1986), S. 4–14.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Krauss, geb. 1969 in Nürnberg. Lehramtsstudium der Fächer Mathematik und Physik für Gymnasien an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Staatsexamen 1995). Anschließend Zusatzstudium des Faches Schulpsychologie an der Universität Eichstätt. 1999–2007 wiss. Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin, 2001 Promotion in Kognitionspsychologie an der Freien Universität Berlin, 2009 Habilitation am Institut für Mathematik der Universität Kassel. Mitarbeit bei PISA und COACTIV. Lehrstuhlinhaber an der Universität Regensburg für Didaktik der Mathematik.

Forschungsschwerpunkte: Empirische Bildungsforschung, Sprache und Mathematik, Didaktik der Stochastik.

Prof. Dr. phil. Anita Schilcher, geb. 1967 in Pfarrkirchen. Studium für das Lehramt an Grundschulen und Magister Deutsche Literaturwissenschaft an der Universität Passau. Nach dem zweiten Staatsexamen 1994 Lehrerin an Grund- und Mittelschulen im Landkreis Rosenheim und Passau. Promotion zu einem Thema der Jugendliteraturforschung (2001) und Habilitation zu einem Thema der Schreibdidaktik (2007), beides an der Universität Passau. Seit 2007 Lehrstuhlinhaberin an der Universität Regensburg für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur.

Forschungsschwerpunkte: Schreibdidaktik, domänenspezifische Professionsforschung, literarisches Lernen.



© Universität Regensburg



Große Dramen und alltägliche Fragen

Ethik und Wissenschaftsreflexion aus biologiedidaktischer Perspektive

Arne Dittmer

Der naturwissenschaftliche Unterricht wird oft so beschrieben, dass er, in Abgrenzung zu sozial- oder sprachwissenschaftlich geprägten Unterrichtsfächern, das exakte Messen und Beschreiben von Naturphänomenen sowie die Vermittlung allgemeingültiger Theorien und Naturgesetze zum Gegenstand habe. Reduziert man den naturwissenschaftlichen Unterricht auf diese Charakteristika, dann scheint dies zu einer Vorstellung über das Wesen der Naturwissenschaften – und in Folge auch über den naturwissenschaftlichen Unterricht selbst – zu verführen, nach der die Naturwissenschaften besonders objektiv und wertneutral seien. Nach William F. McComas, Leiter des „Program to Advance Science Education“ an der University of Arkansas, gehören diese Vorstellungen zu den im Alltag verbreiteten „Myths of Science“ – Grund genug, sich als Didaktiker eines naturwissenschaftlichen Faches mit Grundfragen der Wissenschaftsphilosophie und Wissenschaftsforschung zu beschäftigen. Denn hinsichtlich des schulischen Bildungsauftrags, im naturwissenschaftlichen Unterricht ein adäquates Wissenschaftsverständnis zu vermitteln und hierbei auch die kulturelle und gesellschaftliche Bedeutung der Naturwissenschaften zu berücksichtigen, ist der Mythos eines wertneutralen Faches durchaus brisant.

Der Mythos der Wertneutralität steht aus einer innerfachlichen Perspektive in Widerspruch zu wissenschaftstheoretischen und wissenschaftssoziologischen Positionen, welche u.a. die Einbettung naturwissenschaftlicher Erkenntnisprozesse in kulturelle, politische oder ökonomische Kontexte hervorheben sowie die Werte und Normen wissenschaftlicher Fachkulturen beschreiben, denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in ihrer Arbeit folgen. Aus einer fachübergreifenden Perspektive ignoriert die Vorstellung einer wertneutralen Disziplin die enorme kulturelle, gesellschaftliche und lebensweltliche Bedeutung der Naturwissenschaften in einer wissenschafts- und technologiegestützten Welt. Selbst wenn man sich bemüht, Fachunterricht frei von Wertfragen zu gestalten, so ist es aus rein psychologischer Sicht nur schwer möglich, beispielsweise die Grundlagen der Gentechnik zu unterrichten, ohne hierbei zugleich eine persönliche Tendenz erkennen zu lassen. Denn entweder betrachtet man selber die Gentechnik als eine Risikotechnologie oder man sieht in ihr eine Technologie mit enormen Potentialen für Medizin und Nahrungsmittelproduktion, so dass einem die öffentliche Debatte über Gentechnik völlig überzogen erscheint. Dass im Unterricht immer auch Einstellungen gegenüber den Unterrichtsgegenständen und im Rückschluss auch zur Bedeutung des eigenen Unterrichtsfaches

vermittelt werden, wird in der pädagogisch-didaktischen Literatur als das Phänomen des „geheimen Lehrplans“ thematisiert. Da aber die Vermittlung der eigenen Einstellungen vornehmlich unbewusst und eingebunden in die alltäglichen Handlungsroutinen erfolgt, ist die Bezeichnung *intuitiver Lehrplan* hier angemessener. Im naturwissenschaftlichen Unterricht sind es insbesondere Bilder von Technologie und Fortschritt, von deren Auswirkungen oder auch von der Rolle des Menschen in bzw. gegenüber der Natur, die dazu auffordern, die Idee von der Wertneutralität ad acta zu legen und sich als Lehrkraft im Unterricht sowie im eigenen Studium kritisch-reflexiv mit dem Wesen und der Bedeutung des eigenen Unterrichtsfaches auseinanderzusetzen. Denn ein Biologieunterricht, der nicht explizit ethisch konnotierte Themen – wie etwa Genetik, Ökologie oder den Umgang mit Tieren – auch aus ethischer Perspektive reflektiert, läuft Gefahr, Werte und Normen implizit zu vermitteln.

Aus innerfachlicher Perspektive geht es bei solchen Reflexionen um eine Aneignung bzw. Förderung eines adäquaten Wissenschaftsverständnisses. Aus fächerübergreifender Perspektive geht es um ein Verständnis der Bedeutung der Naturwissenschaften und – insbesondere im Falle der Biologie – um eine angemessene Würdigung ihrer ethischen Dimension. So ist eine explizite Berücksichtigung bio- und

umweltethischer Fragen im Biologieunterricht bildungspolitisch gewollt und hat mit Blick auf seine fächerübergreifenden Erziehungsaufgaben, wie die Umwelt-, Gesundheits-, Sexual- oder auch Friedens-erziehung (mit aktuellem Bezug zum Rassismus) eine lange Tradition, auch wenn diese fächerübergreifenden Bildungsziele von Biologielehrkräften nicht immer als Varianten eines quasi fachintegrierten Ethikunterrichts wahrgenommen werden.

Die Aufgabe der Biologiedidaktik besteht nun darin, das Spannungsverhältnis von Naturwissenschaft und Ethik auszu-leuchten und mit Blick auf Unterrichtsentwicklung sowie Biologielehrerbildung hier schul- und hochschuldidaktische Förder-maßnahmen zu entwickeln, die in ange-messener Weise zu einer fachintegrierten, verantwortungsvollen und partizipativen Auseinandersetzung mit bio- und umwelt-ethischen Themen beitragen. Aus biologie-didaktischer Sicht stellt die Implementie-rung ethischer Auseinandersetzungen in die naturwissenschaftliche Lehr- und Lern-kultur eine Herausforderung dar. Sie birgt zugleich ein besonderes Potential, wenn es darum geht, nachhaltiges Lernen zu för-dern und sinnstiftende Bildungsprozesse anzuregen.

Die ethische Dimension des Biologieunterrichts

Mit einer reflexiven und diskursiven Lehr-Lern-Kultur, die im Hinblick auf die ethische Dimension der Naturwissenschaften von besonderer Bedeutung ist, beschäftigen sich bisher nur einzelne biologiedidaktische Arbeitsgruppen. Nach Einführung der nationalen Bildungsstandards und der Hinwendung zu einem mehr kompetenz-orientierten Unterricht hat dessen Relevanz aber deutlich zugenommen. So nennen die von der Kultusministerkonferenz formulierten Vorgaben für die naturwis-senschaftlichen Unterrichtsfächer neben der Inhaltsdimension „Fachwissen“, die Handlungsdimensionen „Erkenntnisgewin-nung“, „Kommunikation“ und „Bewer-tung“ als grundlegende Kompetenzbereiche, wobei Bewerten hier im Sinne einer Förderung von Reflexions- und Urteils-fähigkeit verstanden wird. Beim Fach Bio-logie fällt hierbei auf, dass sich die formu-lierten Standards im Bereich Bewertung ausschließlich auf bio-, umwelt- und wis-senschaftsethische Aspekte beziehen. Und dies hat gute Gründe.

Zu den fächerübergreifenden Bildungs-zielen von Schule kann und sollte prinzipi-ell jedes Fach seinen spezifischen Beitrag leisten, jedoch wird der Biologieunterricht in besonderer Weise angesprochen, da hier fachliche Grundlagen behandelt wer-den, die für die Teilhabe an öffentlichen Diskussionen über Biotechnologien, Fra-gen des Natur- und Klimaschutzes oder medizinethische Fragen hilfreich und bis-weisen unentbehrlich sind – ohne hierbei aber den naturalistischen Fehlschluss zu begehen, dass ethische Probleme allein durch die Klärung der fachlichen Grundla-gen gelöst werden könnten. Werte kön-nen nicht aus empirischen Daten abgelei-tet werden, jedoch wird bei bio- und umweltethischen Fragen verstärkt auf em-pirische Daten Bezug genommen.

Aus didaktischer Perspektive ist nun in-teressant, dass sich bei dem breiten Spek-trum bio- und umweltethischer Fragen so-wohl Themen des öffentlichen Diskurses identifizieren lassen (die in den Medien gerne mal zugespitzt dargestellten *großen Dramen*, bei denen es um Leben, Sterben, Identität oder die Existenz der Menschheit als Ganzes geht), als auch zahlreiche The-men, die eine hohe lebensweltliche Bedeu-tung für Kinder und Jugendliche haben (die *alltäglichen Fragen*: Tierhaltung, Dro-gen, der richtige Umgang mit dem eige-nen Körper). Die Ethik der Biologie bietet somit zahlreiche Reflexionsanlässe, die an die Ziele politischer Bildung und der Per-sönlichkeitsentwicklung im Sinne einer Stärkung der Partizipations- und Urteils-fähigkeit, anschlussfähig sind.

Auch international ist die Förderung der Argumentationsfähigkeit von Schü-le-rinnen und Schülern mit Blick auf die Herausforderungen durch sogenannte „Socio-Scientific Issues“ zu einem zentra-len naturwissenschaftsdidaktischen For-schungsthema geworden, bei dessen Begründung insbesondere auf die emanzi-patorischen Ziele naturwissenschaftlicher Bildung Bezug genommen wird. Allerdings wird „Argumentieren“ im naturwissen-schaftsdidaktischen Kontext weniger in einem rhetorischen Sinne des gegenseiti-gen Überzeugens verstanden, sondern vielmehr steht hier ein zwar kritisches aber auch gemeinsames Ringen um Verständnis sowie das Erlernen argumentations- und diskursorientierter Aushandlungsprozesse im Vordergrund.

In Lehrveranstaltungen der Biologie-didaktik an der Universität Regensburg wird dieses partizipative Verständnis von

Argumentieren und die Förderung einer Diskussionskultur in Anlehnung an den An-satz des „Philosophierens mit Kindern und Jugendlichen“ umgesetzt. In seiner Adap-tion durch die Naturwissenschaftsdidakti-ken zielt dieser Ansatz auf eine Gestaltung diskursiver, kritischer und auch kreativer Reflexionsgespräche im Sinne einer „Com-munity of Inquiry“. Leitbild ist die gemein-same Arbeit an Begriffen und Konzepten sowie das Generieren von Fragen und Lö-sungswegen in der Gruppe. Neben einer Förderung argumentativer Fähigkeiten wird in diesen moderierten Diskussionen somit auch die Förderung sozialer und kommunikativer Fähigkeiten sowie eine Förderung der Fähigkeit zur Empathie an-visitiert.

Für Biologielehrkräfte besteht nun die Herausforderung darin, sich über bio- und umweltethische Diskurse zu informieren und sich bezüglich der Vermittlung ethi-scher Werte und Normen professionelle Handlungskompetenzen anzuzeigen. Denn ein Unterricht über strittige Werte und ethische Kontroversen bedarf eines offenen und diskursiven Vermittlungsstils, einer offenen und empathischen Haltung gegenüber den in den ethischen Diskurs involvierten Schülerinnen und Schülern sowie einer Atmosphäre, in der Probleme diskutiert und Unsicherheiten artikuliert werden können.

Zu der Verankerung der fächerüber-greifenden Erziehungsaufgaben kommt hinzu, dass der Gegenstandsbereich der Biologie von ethischen Fragestellungen durchdrungen ist. So spiegelt sich die enge Verknüpfung von Biologie und Ethik nicht nur in Medien und politischen Debatten, sondern auch in der wissenschaftstheore-tischen Literatur. Ein plakatives Beispiel ist der Titel der Einführung in die Philosophie der Biologie von Kim Sterelny und Paul E. Griffiths: *Sex and Death – An Introduc-tion into the Philosophy of Biology* (Chi-cago 1999). Auch bei der wissenschafts-theoretischen Reflexion über eine Natur-wissenschaft, die das Leben und den Tod zum Gegenstand hat, fällt es schwer, den Gegenstandsbereich der Biologie auf die Analyse biologischer Grundbegriffe und der Struktur biologischer Erklärungen zu beschränken. So ist die in Deutschland besonders scharf diskutierte Gentechnik nur ein Beispiel für eine Vielzahl an Gebie-ten der Biologie, die eng mit ethischen Fra-gen verknüpft sind: Die Ökologie (Natur- und Artenschutz), Humanbiologie (der umstrittene Rassenbegriff), Neurobiologie

(Willensfreiheit, mentale Verursachung) oder die Evolutionsbiologie (Kreationismus, Sozialdarwinismus) bieten weitere Beispiele.

Das Wesen der Biologie vermitteln: Von der Naturkunde zur modernen Laborwissenschaft

Die Frage, wie im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts ein adäquates Verständnis des Wesens naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen und naturwissenschaftlichen Wissens vermittelt werden kann, ist seit geraumer Zeit Gegenstand des naturwissenschaftsdidaktischen Lern- und Forschungsbereichs „Nature of Science“. In dieser auf den naturwissenschaftlichen Unterricht bezogenen Diskussion über die allgemeinen Charakteristika der Naturwissenschaften werden die naturwissenschaftlichen Disziplinen gemeinhin nicht differenziert betrachtet. Dies entspricht jedoch nicht der Entwicklung in der Wissenschaftsphilosophie und -forschung, in der sich im 20. Jahrhundert ein eigenständiger Diskurs über die Geschichte und das Wesen der Biologie ausbildete. Wissenschaftshistorisch entwickelte sich die Biologie erst spät zu einer experimentellen Disziplin, und dies spiegelt sich auch in einem Spannungsverhältnis zwischen der Wahrnehmung der Biologie als ein naturkundliches Unterrichtsfach durch Schülerinnen und Schüler und manche Lehrkräften einerseits und der Laborrealität biowissenschaftlicher

Forschungsinstitute andererseits. Das Image einer anschaulichen Disziplin mit einem unmittelbaren Zugang zu biologischen Phänomenen zeigt sich u. a. in den vielen Darstellungen des hohen Stellenwerts „originaler Begegnung“ oder sogenannter „Primärerfahrungen“ in biologie-didaktischen Lehrbüchern wie auch in Interviews mit Biologielehrkräften, in denen die Biologie häufig den vermeintlich abstrakteren, „harten“ Naturwissenschaften Chemie und Physik gegenübergestellt wird.

Die Biologie gilt als *Lernfach* und biologisches Schulwissen gilt als anschaulich, aber mit Blick auf die Stofffülle auch als weitaus umfangreicher: „Biologie muss man lernen, Physik verstehen“. Hierauf Bezug nehmend wird von Lehrkräften und Studierenden gerne darauf verwiesen, dass man bei all dem Lernstoff doch eigentlich keine Zeit für Diskussionen über philosophisch-ethische Themen hätte. Aber worum geht es im Biologieunterricht, wenn nicht darum, Schülerinnen und Schüler zu einer bildenden Auseinandersetzung anzuregen?

Über das Bildungs- und Lernpotential wissenschaftsphilosophischer Reflexionen

Die Idee naturwissenschaftlicher Bildung wird in Anlehnung an das angelsächsische Konzept einer Scientific Literacy (im metaphorischen Sinne einer „naturwissenschaftliche Lesefähigkeit“) gerne mit der

Definition des deutschen PISA-Konsortiums wiedergegeben. Naturwissenschaftliche Bildung beinhaltet hiernach die „Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betrifft“. Der angelsächsisch geprägte Diskurs über Scientific Literacy zielt vornehmlich auf eine Ermöglichung zur aktiven und mündigen Teilhabe an Gesellschaft. Auch der im deutschsprachigen Raum geführte Diskurs über naturwissenschaftliche Bildung hebt dieses partizipative Motiv von Bildung hervor. Komplementär hierzu betont der Bildungsbegriff in der erziehungswissenschaftlichen Bildungstheorie insbesondere auch den Aspekt der Persönlichkeitsentwicklung. Der Erziehungswissenschaftler Hans-Christoph Koller beschreibt diese Bedeutungsfacette von Bildung als eine Veränderung des Selbst- und Weltverhältnisses und versteht die krisenhafte Auseinandersetzung mit neuen Problemlagen und Erfahrungen, für deren Bewältigung die bisherigen Sichtweisen und Mittel nicht mehr ausreichen, als einen Katalysator von Bildungsprozessen. Hier gibt es einen interessanten Bezug zu Auseinandersetzungen mit bio- und umweltethischen Problemlagen, denn auch hier wird das Nachdenken über das Wesen und die Bedeutung der Naturwissenschaften zu etwas persönlich Bedeutsamen.

Der Wissenschaftsphilosoph Kurt Bayertz und die Biologiedidaktikerin Patricia Nevers skizzieren die Geschichte der Biologie als einen historischen Dreischritt: Während die naturkundliche, beobachtende Biologie bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts Naturphänomene und Organismen im Einklang mit der christlichen Schöpfungslehre untersucht, kommt es mit der Etablierung der Evolutionstheorie und dem experimentellen Zugriff auf biologische Phänomene zu einer Ausdifferenzierung der Biowissenschaften in ihrer heutigen laborwissenschaftlichen, molekularbiologisch geprägten Form. Mit dieser Entwicklung verändert sich auch das Verständnis des Lebendigen, da die lebendige Natur dem Menschen verfügbarer wird. Während Letzteres die modernen Biowissenschaften im Bereich der Technologieentwicklung bis heute teilweise in Verruf zu bringen scheint, korrespondiert das Image eines naturkundlichen Faches mit der Vorstellung von einem Biologieunterricht, der die lebendige und schützenswerte Natur zum Gegenstand hat (Kurt Bayertz, Patricia Nevers, *Biology as Technology*. In: Kurt Bayertz, Roy Porter [Hrsg.], *From Physio-Theology to Bio-Technology: Essays in the social and cultural History of Biosciences: A Festschrift for Mikuláš Teich*. Amsterdam: Rodopi, 1998, S. 108–132).

Im naturwissenschaftsdidaktischen Diskurs fasste die Arbeitsgruppe um Rosalind Driver an der University of Leeds den Stellenwert wissenschaftsphilosophischer Reflexion in fünf Argumenten zusammen:

1. Ein Verständnis der Bedeutung und des Wesens der Naturwissenschaften ist im Alltag schlichtweg nützlich.
2. In Diskussionen über Wissenschafts- und Technologieentwicklung mitreden zu können ist demokratieförderlich.
3. Reflexionen über die Bedeutung und das Wesen der Naturwissenschaften sind zugleich auch Reflexionen über unser kulturelles Selbstverständnis in einer wissenschafts- und technologiegestützten Gesellschaft.
4. Die kritische Auseinandersetzung mit den Tugenden wissenschaftlichen Arbeitens – beispielsweise Genauigkeit, Ehrlichkeit oder Verbindlichkeit – ist ein spezifischer Beitrag des naturwissenschaftlichen Unterrichts zur Moralent-

wicklung (die Betonung liegt hier auf *kritisch*).

5. Wissenschaftsphilosophische Reflexionen können Verstehens- und Lernprozesse fördern.

Während die ersten vier Argumente die Bedeutung naturwissenschaftlicher Bildung im Sinne von Partizipationsfähigkeit und einer Auseinandersetzung mit dem Selbst- und Weltverhältnis adressieren, kann das zuletzt genannte, lernpsychologische Argument für ein nachhaltiges Lernen fachlicher Inhalte stark gemacht werden. Gerade die Einbeziehung lebenswelt- und gesellschaftsrelevanter Kontexte kann dazu führen, dass Lerninhalte besser vernetzt und länger behalten werden. Bio- und umweltethische Themen haben diese Eigenschaft: Sie sind interessant, kontextbezogen und repräsentieren Widersprüche und Streitfälle, die kognitiv herausfordern. Und was wollen wir mehr, als engagierte und zum

Nachdenken angeregte Schülerinnen und Schüler?

Literatur

Arne Dittmer, Wenn die Frage nach dem Wesen des Faches nicht zum Wesen des Faches gehört. Über den Stellenwert der Wissenschaftsreflexionen in der Biologielehrerbildung. Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung 1 (2012), S. 127–141.

Arne Dittmer, Intuitiver Sinn und philosophische Reflexion: Das Bildungspotential ethischer Fragen für eine selbstreflexive Biologielehrerbildung. In: Ulrich Gebhard (Hrsg.), Sinn im Dialog: Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht. Heidelberg: Springer, 2014, S. 85–102.

Patricia Nevers, Transcending the Factual in Biology by Philosophizing with Children. In: Gertrud Yde Iversen, Gordon Mitchell, Gaynor Pollard (Hrsg.), Hovering Over the Face of the Deep: Philosophy, Theology and Children. Waxmann: Münster, 2009, S. 147–160.

John Osborne, Arguing to Learn in Science: The Role of Collaborative, Critical Discourse. Science 328 (2010), S. 463–466.



© Universität Regensburg

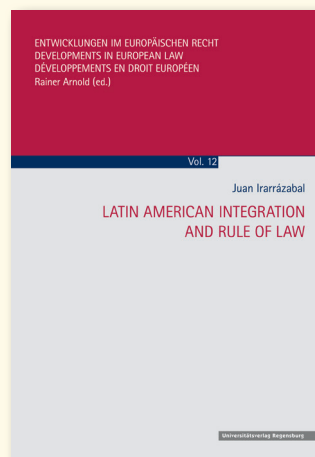
Prof. Dr. phil. Arne Dittmer, geb. 1970 in Elmshorn, Schleswig-Holstein. Studium der Erziehungswissenschaft, Biologie und Philosophie an der Universität Hamburg. Promotion (2009) über den Stellenwert der Wissenschaftsphilosophie für eine reflexive Biologielehrerbildung. Seit 2012 Professor für Didaktik der Biologie an der Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin der Universität Regensburg.

Forschungsschwerpunkte: Professionalisierungsprozesse im Hinblick auf die Vermittlung bio- und umweltethischer Fragen und eines Verständnisses der Biowissenschaften; Förderung von Diskussionskultur im Biologieunterricht und in der Biologielehrerbildung.

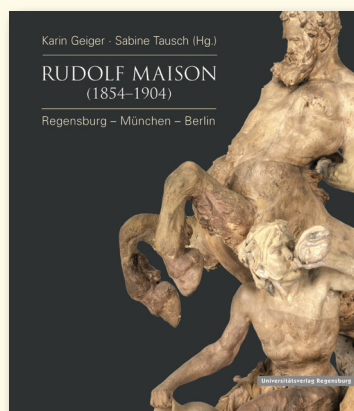
Universitätsverlag Regensburg



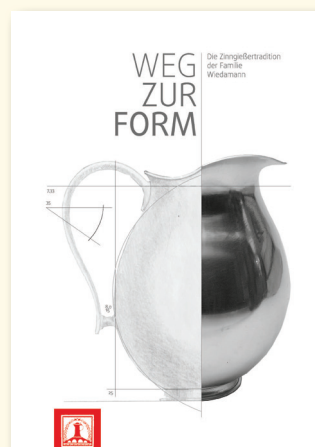
Josef Loher
**TWO-DIMENSIONAL HOLE SYSTEMS
 IN INDIUM-BASED QUANTUM WELL
 HETEROSTRUCTURES**
 166 Seiten, 17 x 24 cm,
 Broschur, klebegebunden
 ISBN 978-3-86845-137-5
 € 29,95



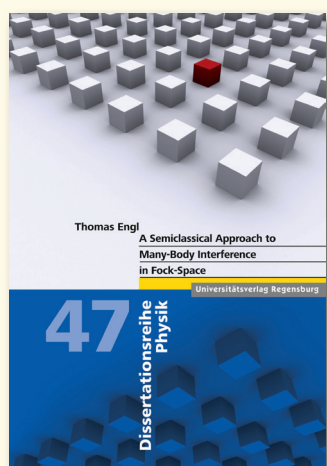
Juan Irrázabal
**LATIN AMERICAN INTEGRATION
 AND RULE OF LAW**
 1. Auflage 2016,
 250 Seiten, 17 x 24 cm,
 Broschur, klebegebunden
 ISBN 978-3-86845-136-8
 € 34,95



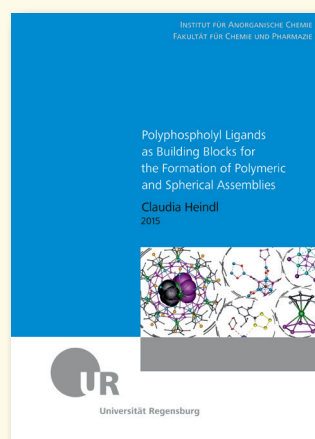
Karin Geiger, Sabine Tausch (Hg.)
RUDOLF MAISON (1854-1904)
 Regensburg - München - Berlin
 Reihe: Regensburger Studien und
 Quellen zur Kunstgeschichte,
 Band 22
 304 Seiten, 325 Farb-,
 97 s/w-Abb., 24 x 28 cm,
 Hardcover, fadengebunden
 ISBN 978-3-86845-138-2
 € 29,95



Museen
 der Stadt Regensburg (Hg.)
WEG ZUR FORM
 Die Zinngießtradition
 der Familie Wiedemann
 1. Auflage, 144 Seiten,
 17 x 24 cm, Hardcover,
 fadengebunden
 ISBN 978-3-86845-141-2
 € 24,95



Thomas Engl
**A SEMICLASSICAL APPROACH TO
 MANY-BODY INTERFERENCE IN
 FOCK-SPACE**
 1. Auflage 2015, 302 Seiten,
 20 Farb-, 15 s/w-Abb.,
 17 x 24 cm, Broschur,
 klebegebunden
 ISBN 978-3-86845-128-3
 € 44,95



Klaudia Heindl
**POLYPHOSPHOXYL LIGANDS
 AS BUILDING BLOCKS FOR THE
 FORMATION OF POLYMERIC AND
 SPHERICAL ASSEMBLIES**
 1. Auflage 2015, 330 Seiten,
 82 Farb-, 80 s/w-Abb.,
 17 x 24 cm, Broschur,
 klebegebunden
 ISBN 978-3-86845-129-0
 € 44,90



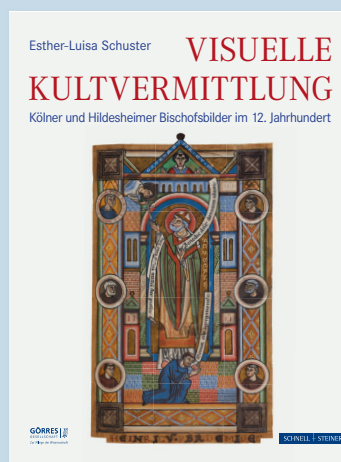
Peter van den Brink,
Dagmar Preising (Hg.)

Blut und Tränen Albrecht Bouts und das Antlitz der Passion

1. Aufl. 2016, ca. 232 Seiten,
ca. 180 Farbabbildungen,
24 x 30 cm, Hardcover,
fadengeheftet

ISBN 978-3-7954-3167-9

€ 34,95



Esther-Luisa Schuster

VISUELLE KULTVERMITTLUNG

Kölner und Hildesheimer Bischofsbilder im 12. Jahrhundert

Esther-Luisa Schuster

Visuelle Kultvermittlung Kölner und Hildesheimer Bischofsbilder im 12. Jahrhundert

Reihe: Eikoniká, Band 7

1. Aufl. 2016, 272 Seiten,
61 s/w-Abb., 40 Farbtaf.,
21 x 28 cm, Hardcover,
fadengeheftet

ISBN 978-3-7954-3128-0

€ 69



Anne Krings

Anne Krings

Die Inszenierung von Bild- hauerfiguren in der Kirchen- ausstattung um 1500

„Der maister, der diß stuck
gepawt, hat sich so kunstlich
selbs einghawt“

1. Aufl. 2016, 216 Seiten,
zahlreiche s/w-Abbildungen,
21 x 28 cm, Hardcover,
fadengeheftet

ISBN 978-3-7954-3190-7

€ 49,95



Julia von Dittfurth

WANDEL DER STRUKTUREN

Barockisierungsprozesse in
Damenstifts- und Frauenklosterkirchen
in Westfalen

Julia von Dittfurth

Wandel der Strukturen

Barockisierungsprozesse in
Damenstifts- und Frauen-
klosterkirchen in Westfalen

1. Aufl. 2016, 408 Seiten,
80 Farb-, 72 s/w-Abbildungen,
24 x 32 cm, Hardcover,
fadengeheftet

ISBN 978-3-7954-3147-1

€ 89,00



Dietmar J. Ponert · Rolf Schäfer

LUDWIG MÜNSTERMANN

Bildhauerkunst des Manierismus im Dienste lutherischer Glaubenslehre



Dietmar J. Ponert · Rolf Schäfer · Tobias Trapp (Fotografien)

LUDWIG MÜNSTERMANN

Bildhauerkunst des Manierismus im Dienste lutherischer Glaubenslehre

Dietmar J. Ponert, Rolf Schäfer, Tobias Trapp

Ludwig Münstermann

Der Meister - die Werkstatt - die Nachfolger.
Bildhauerkunst des Manierismus im Dienste lutherischer
Glaubenslehre in Kirchen der Grafschaft Oldenburg

2 Bände mit 976 Seiten, 517 Farb- und
327 s/w-Abbildungen, 21 x 28 cm, Hardcover,
fadengeheftet

ISBN 978-3-7954-3166-2

€ 99,00

(beide Bände zusammen)



Diese und weitere Bücher finden Sie in unserem Shop auf:

www.schnell-und-steiner.de



Verlagsgruppe Schnell & Steiner

Leibnizstraße 13 · D-93055 Regensburg · Tel.: +49 (0) 941-7 87 85-26 · Fax: +49 (0) 9 41-7 87 85-16

www.schnell-und-steiner.de · bestellung@schnell-und-steiner.de